

Veterinária e Zootecnia

Vet e Zootec.

2011 dez; 18(4 Supl. 3): 1-1271

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

ISSN 0102 -5716

Botucatu - SP – Brasil

Veterinária e Zootecnia**ISSN 0102 – 5716**

VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
UNESP – Campus de Botucatu
18618-000 – Dist. Rubião Jr. – Botucatu – SP – Brasil
Portal: <http://www.fmvz.unesp.br/revista/index.htm>
E-mail: vetzootecnia@fmvz.unesp.br
Tel. 55 14 3811 6270
Fax. 55 14 3811 6075
Publicação trimestral
Solicita-se permuta / *Exchange desired*
Biblioteca do Campus de Botucatu
18618-000 – Dist. Rubião Júnior – Botucatu – SP – Brasil

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO DIVISÃO
TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO – CAMPUS DE BOTUCATU – UNESP**

Veterinária e Zootecnia / Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
de Botucatu. – Vol.1, n.1 (1985) - . -- Botucatu, SP: FMVZ, 1985

Trimestral

Texto em português/inglês/espanhol

Descrição baseada em: Supl. 3 ao v.18, n.4, dez. (2011)

ISSN 0102 – 5716

1. Medicina Veterinária. 2. Zootecnia. I. Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia.

Os artigos publicados na *Revista VETERINÁRIA E ZOOTECNIA* são indexados por:
Current Awareness in Biological Sciences; Index Veterinarius; Veterinary Bulletin. PERIÓDICA:
**Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências; Cambridge Scientific Abstracts; Biosis; CAB
Abstracts.**



ANAIS DO IX CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

OS DESAFIOS DO BUIATRA DO SÉCULO XXI

GOIÂNIA – GO – OUTUBRO 2011

Centro de Cultura e Eventos Professor Ricardo Freua Bufaiçal da Universidade

Federal de Goiás

Mensagem da Comissão Organizadora

O Congresso Brasileiro de Buiatria é o principal evento técnico-científico dirigido aos profissionais ligados à saúde e à produção de ruminantes. Sua programação, estruturada em palestras, mesas-redondas e apresentação de trabalhos científicos, busca o aprimoramento e a atualização dos profissionais que trabalham com essa especialidade.

Originalmente, a palavra buiatria representava a medicina dos bovinos ou a ciência e arte do diagnóstico, tratamento e prevenção das enfermidades que acometem os bovinos. Atualmente o termo abrange, genericamente, todos os aspectos relacionados à saúde e produção de ruminantes, especialmente bovinos, ovinos, caprinos e bubalinos.

A Comissão Organizadora, consciente da responsabilidade de manter o alto nível verificado nos congressos anteriores, dedicou especial atenção à elaboração de um programa que atendesse, da melhor forma possível, às diferentes áreas do conhecimento e regiões do país. Dessa forma, consultou renomados especialistas, bem como todos os dirigentes de associações estaduais de buiatria, para que auxiliassem na elaboração da programação científica do evento.

Também foi criado um espaço no evento destinado aos produtores rurais, entendendo que, além da educação continuada dos profissionais da buiatria, a extensão rural também deve ser abordada. Por essa razão, as atividades do dia 08 de outubro foram direcionadas para pecuaristas.

Agradecemos o apoio financeiro para a realização do Congresso concedido pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária, Conselhos Regionais de Medicina Veterinária (GO, DF, MG, PE, RJ), Universidade Federal de Goiás, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e aos patrocinadores IDEXX Laboratories, Ouro Fino Saúde Animal, Bayer e Sebrae.

Nosso especial agradecimento a todos os participantes, relatores e palestrantes do Congresso, pela contribuição entusiástica.

EDITORIAL

O grande número de trabalhos científicos aprovados no IX Congresso Brasileiro de Buiatria reforça a importância desse congresso na divulgação dos resultados da pesquisa brasileira envolvendo as espécies bovina, ovina, caprina e bubalina, visando à criação racional e à comercialização de produtos com qualidade e competitividade no mercado consumidor. A publicação dos resumos e palestras apresentados no evento constituirá uma importante fonte de consulta para os profissionais, garantindo ampla e permanente divulgação do conhecimento. Considerando o sucesso obtido com o uso da mídia digital para divulgação dos textos científicos do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, a Comissão Científica optou pela manutenção do mesmo sistema de divulgação dos Anais. Para tanto, foi estabelecida a parceria entre a Universidade Federal de Goiás (EVZ) e a Universidade Estadual Paulista (FMVZ/Botucatu), que permitiu a publicação dos Anais sob a forma de Suplemento da Revista Veterinária e Zootecnia. Este periódico publica artigos científicos originais, artigos de revisão bibliográfica, relatos de casos e comunicações curtas, referentes às áreas de Medicina Veterinária e de Zootecnia, com periodicidade semestral, em português, espanhol ou inglês.

A publicação das informações científicas sob a forma de resumos expandidos com os respectivos *abstracts* melhora a qualidade da informação por disponibilizar conteúdos mais completos, bem como amplia sua difusão por contar com um resumo em língua inglesa. Adicionalmente, a divulgação exclusivamente *on line* dos Anais, não consome materiais e reduz a produção de resíduos, o que contribui para a preservação da natureza.

Agradecemos a contribuição científica dos colegas buiatras que enviaram resumos, bem como aos consultores *ad hoc* pelo excelente trabalho colaborativo, o que certamente foi indispensável para a manutenção do nível científico do Congresso.

Comissão Científica do IX Congresso Brasileiro de Buiatria

EDITORES DOS ANAIS

Daniel Silva Goulart (UFG)
Juan Carlos Duque Moreno (UFG)
Liliane Aparecida Tanus Benatti (UFG)
Maria Clorinda Soares Fioravanti (UFG)
Maria Ivete de Moura (UFG)
Naida Cristina Borges (UFG)
Paulo Henrique Jorge da Cunha (UFG)
Valentim Arabicano Gheller (UFMG)

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

Antônio José Siqueira Borges (UFG)

REVISORA DE LINGUA INGLESA

Karla Fernanda Fonseca Corrêa Avanço (UFG)

REALIZAÇÃO**APOIO**

CFMV CRMV-GO CRMV-MG CRMV-PE CRMV-DF CRMV-RJ

**PATROCÍNIO**

COORDENAÇÃO E ORGANIZAÇÃO**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BUIATRIA**

PRESIDENTE: Maria Clorinda Soares Fioravanti (GO/DF)

1o. VICE-PRESIDENTE: Valentim Arabicano Gheller (MG)

2o. VICE-PRESIDENTE: José Diomedes Barbosa Neto (PA/AP)

SECRETÁRIO-GERAL: Maurício Garcia (SP)

TESOUREIRA: Naida Cristina Borges (GO/DF)

ASSOCIAÇÃO DE BUIATRIA DO ESTADO DE GOIÁS E DO DISTRITO FEDERAL

PRESIDENTE: Maria Clorinda Soares Fioravanti (UFG – Goiânia)

VICE-PRESIDENTE: José Renato Junqueira Borges (UnB - Brasília)

TESOUREIRA: Naida Cristina Borges (UFG – Goiânia)

PRIMEIRO SECRETÁRIO: Paulo Henrique Jorge da Cunha (UFG – Goiânia)

SEGUNDO SECRETÁRIO: Ubirajara Oliveira Bilego (COMIGO – Rio Verde)

DIRETOR DE EVENTOS: Cleverson dos Santos Acypreste (MAPA – Goiânia)

CONSELHO FISCAL:

Titulares: Antônio Renato Pacheco (Laboratório Veterinário Zoovet – Goiânia)

Antônio da Silva Pinto (Natural Comercial e Representação Produtos Agropecuários – Jataí)

José Augusto Cintra (AGRODEFESA – Goiânia)

Suplentes: Ipojuacan de Goiás Brasil (IFGoiano – Rio Verde)

Fábio Bezerra Ximenes (UnB – Brasília)

Luiz Antônio Franco da Silva (UFG – Goiânia)

COMISSÃO ORGANIZADORA DO IX CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA**DIRETORIA EXECUTIVA**

PRESIDENTE: Maria Clorinda Soares Fioravanti (EVZ – UFG)

VICE-PRESIDENTE: Luiz Antônio Franco da Silva (EVZ – UFG)

PRIMEIRO SECRETÁRIO: Paulo Henrique Jorge da Cunha (EVZ – UFG)

SEGUNDO SECRETÁRIO: Rogério Elias Rabelo (UFG/Campus de Jataí)

PRIMEIRA TESOUREIRA: Naida Cristina Borges (EVZ – UFG)

SEGUNDO TESOUREIRO: José Renato Junqueira Borges (FAVZ – UnB)

COMISSÃO CIENTÍFICA

PRESIDENTE: Valentim Arabicano Gheller (EV – UFMG)

Cecília Nunes Moreira (UFG/Campus de Jataí)

Juan Carlos Duque Moreno (EVZ – UFG)

Marcos Fernando Oliveira e Costa (Embrapa CNPAF)

Maria Ivete de Moura (EVZ – UFG)

Olízio Claudino da Silva (EVZ – UFG)

CONSULTORES AD HOC

Adriana de Souza Coutinho

Ana Paula Cardoso Peixoto

Carla Lopes de Mendonça

Celso Antônio Rodrigues

Cristiano Barros de Melo

Dyomar Toledo Lopes

Enrico Lippi Ortolani

Francisco Leydson Feitosa Formiga

Ivan Roque de Barros Filho

José Diomedes Barbosa Neto

José Renato Junqueira Borges

Joselito Nunes Costa

Júlio Augusto Naylor Lisboa

Júlio Carlos Canola

Luiz Augusto de Souza

Marcos Veiga dos Santos

Marlos Castanheira

Milton Luiz Moreira Lima

Paulo Cesar Amaral Ribeiro da Silva

Pietro Baruselli

Ricardo Antônio Amaral de Lemos

Rogério Elias Rabelo

Rudiger Daniel Ollhoff

Alice Maria Melville Paiva Della Libera

Antônio Último de Carvalho

Celina Tie Nishimori Duque

Cícero Araújo Pitombo

Cristiano Sales Prado

Eliane Sayuri Miyagi

Flávio Soares Graça

Gabriela de Godoy Cravo Arduíno

José Augusto Bastos Afonso da Silva

José Dantas Ribeiro Filho

José Jurandir Fagliari

José Robson Bezerra Sereno

Juliano José Rezende Fernandes

Liliane Aparecida Tanus Benatti

Luiz Altamiro Garcia Nogueira

Maria Consuelo Caribé Ayres

Mário De Beni Arrigoni

Naida Cristina Borges

Paulo Henrique Jorge da Cunha

Raquel Soares Juliano

Ricardo Miyasaka de Almeida

Rogério Martins Amorim

Valéria de Sá Jayme

COMISSÃO SOCIAL

PRESIDENTE: Cleverson dos Santos Acypreste (MAPA-GO)

Apóstolo Ferreira Martins (EVZ – UFG)

Percílio Brasil dos Passos (EVZ – UFG)

COMISSÃO DE ACADÊMICOS**Graduação**

Ana Carolline dos Santos Bertão (UFG)

Ana Paula Pereira de Andrade (UFG)

Damila Batista Caetano (UFG)

Daniela Cardoso (UFG)

Gabriella Silva Campos (UNIP)

Hozana Ribeiro Nunes (UFG)

Jéssica Alves da Silva (UFG)

Kamilla Malta Laudares (UFG)

Karla Cristina Tavares (Unianhanguera)

Lucas Alves Rodrigues Martins (UFG)

Luma Tatiana Silva Castro (UFG)

Manuella Cabral de Oliveira (UFG)

Morgana Pontes Abreu (Graduação UFG)

Neryssa Alencar de Oliveira (UFG)

Paulo José Bastos Queiróz (UFG)

Romário Gonçalves Vaz Júnior (UFG)

Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas (UFG)

Tábata Laiza Moraes (UFG)

Weyguer Cirilo Fernandes (UFG)

Pós-Graduação

Ana Paula Araújo Costa (UFG)

Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho (UFG)

Daniel Silva Goulart (UFG)

Fernanda Maria Ozelim de Pádua (UFG)

Flávia Gontijo de Lima (UFG)

Gustavo Lage Costa (UFG)

Juliana Job Serodio (UFG)

Liliane Aparecida Tanus Benatti (UFG)

Luiz Henrique da Silva (UFG)

Nathália Bragatto (UFG)

Priscilla Vanessa Rodrigues Gonçalves (UFG)

Roberta Dias da Silva (UFG)

Suyan Brethel dos Santos Campos (UFG)

PROGRAMA CIENTÍFICO

A programação técnico-científica do congresso foi distribuída em quatro dias de trabalho, totalizando 32 horas de atividades, utilizando as seguintes estratégias:

- Apresentação de trabalhos científicos;
- Palestras;
- Mesas redondas;
- Cursos;
- Dia de campo.

Nos dois dias que antecedem o Congresso Brasileiro de Buiatria ocorrerão cursos pré-congresso. Durante o evento ocorrerá o Fórum: INCT Plantas Tóxicas, o Workshop: Conservação de Recursos Genéticos Animais aberto aos criadores de raças locais brasileiras e o Seminário: Pecuária do Século XXI, exclusivo para produtores rurais.

SEGUNDA-FEIRA - 03/10/2011

CURSOS PRÉ-CONGRESSO

Ultrassonografia do Sistema Musculoesquelético de Bovinos - (20 vagas)

08hs:00min – 12hs:00min e 14hs:00min – 18hs:00min

Coordenação: Naida Cristina Borges (UFG)

Palestrantes: Johann Kofler (University of Veterinary Medicine Vienna) e Júlio Roquete Cardoso (UFG)

Enfermidades do Período de Transição de Vacas Leiteiras - (30 vagas)

08hs:00min – 12hs:00min e 14hs:00min – 18hs:00min

Coordenação: Milton Luiz Moreira Lima (UFG), Allyni das Graças Amaral (UFG) e Gustavo Feliciano Resende da Silva (UFG)

Palestrantes: Elias Jorge Facury Filho (UFMG) e Antônio Último de Carvalho (UFMG)

TERÇA-FEIRA - 04/10/2011

CURSOS PRÉ-CONGRESSO

Ultrassonografia do Sistema Musculoesquelético de Bovinos - (20 vagas)

08hs:00min – 12hs:00min e 14hs:00min – 17hs:00min

Coordenação: Naida Cristina Borges (UFG)

Palestrantes: Johann Kofler (University of Veterinary Medicine Vienna) e Júlio Roquete Cardoso (UFG)

Enfermidades do Período de Transição de Vacas Leiteiras - (30 vagas)

08hs:00min – 12hs:00min e 14hs:00min – 17hs:00min

Coordenação: Milton Luiz Moreira Lima (UFG), Allyni das Graças Amaral (UFG) e Gustavo Feliciano Resende da Silva (UFG)

Palestrantes: Elias Jorge Facury Filho (UFMG) e Antônio Último de Carvalho (UFMG)

Conservação de Recursos Genéticos Animais e Geração de Renda - (50 vagas)

08hs:00min – 12hs:00min e 14hs:00min – 17hs:00min

Coordenação: Tania Ferreira de Torres (UFG)

Palestrante: Juan Vicente Delgado Bermejo (Universidad de Córdoba)

CONGRESSO

14hs:00min – 19hs:00min Inscrições e Entrega de Material

20hs:00min – 21hs:00min Solenidade de Abertura

21hs:00min – 22hs:00min Apresentação Musical - Show “Ê BOI” - CLAUDIO NUCCI

22hs:00min – 24hs:00min Coquetel de Confraternização

QUARTA-FEIRA - 05/10/2011**Sessão 1 - Programas de Sanidade Animal**

Coordenação: Cleverson dos Santos Acypreste (MAPA) e José Augusto Cintra (Agrodefesa)

- Sistema de Defesa Sanitária do Brasil – Jamil Gomes de Souza (MAPA-DF)
- Importância da Alimentação Animal na Classificação de Risco na Encefalopatia Espongiforme Bovina – Hêlvio Queiroz Santos (MAPA-GO)
- Situação Atual do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) – José Ricardo Lobo (MAPA-DF)
- Impacto Econômico e Programas de Controle da BVD – Cristoph Egli (Idexx Suíça)
- Avanços no Diagnóstico da Tuberculose – Eammon Gomerly (University College Dublin)
- Uso do Elisa como Ferramenta na Medicina Preventiva – André Fuchs (Idexx Alemanha)

Sessão 2 - Saúde e Produção de Bovinos

Coordenação: Dyomar Toledo Lopes (UFG) e Milton Luiz Moreira Lima (UFG)

- Nutrição de Bovinos de Corte Confinados: Alternativas de Concentrado e Volumoso - Mario De Beni Arrigoni (UNESP/Botucatu)
- Enfermidades Metabólicas de Bovinos de Corte Confinados – Thales dos Anjos de Faria Vechiato (USP)
- Critérios para Aquisição e Preparação de Bovinos de Corte para Confinamento - Antonio Renato Pacheco (Laboratório Veterinário Zoovet – GO)
- Manejo Nutricional na Adaptação de Bovinos de Corte em Confinamento - Juliano José de Resende Fernandes (UFG)
- Enfermidades Infecciosas de Bovinos de Corte Confinados - Iveraldo dos Santos Dutra (UNESP/Araçatuba)

Sessão 3 - Procedimentos de Diagnóstico e Cirurgia

Coordenação: Rogério Elias Rabelo (UFG) e Fábio Bezerra Ximenes (UnB)

- Exame Radiográfico da Extremidade Distal de Bovinos - Julio Carlos Canola (UNESP/Jaboticabal)
- Ultrassonografia dos Dígitos de Bovinos: Aspectos Normais e Alterações - Johann Kofler (University of Veterinary Medicine Vienna)
- Protocolos Anestésicos Para o Veterinário de Campo / Discussão da Legislação de Porte de Substâncias Controladas - Juan Carlos Duque Moreno (UFG)
- Diagnóstico Clínico e Laboratorial à Campo de Doenças Metabólicas e Digestivas de Bovinos - José Augusto Bastos Afonso da Silva (UFRPE)

Sessão 4 – Fórum INCT Plantas Tóxicas

Coordenação: Franklin Riet-Correa (UFCG) e Cecília Nunes Moreira (UFG)

- Intoxicações por Plantas Diagnosticadas Recentemente nas Regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte - Franklin Riet-Correa (UFCG), Ricardo Antonio Amaral de Lemos (UFMS)
- Aversão Alimentar Condicionada no Controle das Intoxicações - Franklin Riet-Correa (UFCG), Luciano Anunciação Pimentel (UFCG)

- Controle Biológico de *Senecio* spp e *Crotalaria* spp - Fernando Castilhos Karam (IPVDF), Franklin Riet-Correa (UFCG)
- Intoxicação por *Brachiaria* spp (Epidemiologia e Controle) - Ricardo Antonio Amaral de Lemos (UFMS), Marcos Barbosa Ferreira (Anhaguera-Uniderp), Marcio Botelho de Castro (UnB), Maria Clorinda Soares Fioravanti (UFG), Flávia Gontijo de Lima (UFG)

Sessão 5 – Clínica de Ruminantes

Coordenação: José Dantas Ribeiro Filho (UFV), Júlio Augusto Naylor Lisbôa (UEL) e Marta Lizandra do Rêgo Leal (UFMS)

- Soluções Eletrolíticas com Baixa Osmolaridade são Eficazes na Hidratação Enteral? - José Dantas Ribeiro Filho (UFV)
- Novas Perspectivas no Tratamento da Acidose Metabólica - Júlio Augusto Naylor Lisbôa (UEL)
- Alterações no Equilíbrio Ácido-Básico em Bezerros Enfermos - Elias Jorge Facury Filho (UFMG)
- Eficácia da Solução Salina Hipertônica no Choque Hipovolêmico e Endotóxico - Marta Lizandra do Rêgo Leal (UFMS).

QUINTA-FEIRA - Dia 06 de outubro

Sessão 1 - Reprodução e Nutrição de Bovinos

Coordenação: Ubirajara Oliveira Bilego (COMIGO-GO) e Ipojuca de Goiás Brasil (Buiatria GO/DF)

- Estratégias Preventivas e Terapêuticas em Enfermidades Reprodutivas de Interesse Econômico - Cristiano Barros de Melo (UnB)
- Buiatria para o Século XXI: Como Incrementar a Eficiência Reprodutiva – Manoel Francisco de Sá Filho (USP)
- Aspectos Nutricionais na Reprodução de Bovinos de Corte - Alexandre Vaz Pires (ESALQ/USP)
- Distúrbios Reprodutivos em Machos: Diagnóstico e Tratamento Cirúrgico - Rogério Elias Rabelo (UFG)
- Importância da Detecção Precoce de Gestação e Impacto na Produtividade do Rebanho – Christoph Egli (Idexx Suíça)

Sessão 2 - Saúde de Bovinos

Coordenação: Daniel Silva Goulart (UFG) e Apóstolo Ferreira Martins (UFG)

- Perfil Imunológico de Ruminantes - Alice Maria Melville Paiva Della Libera (USP)
- Principais Enfermidades do Período de Transição dos Bovinos Leiteiros – Antônio Último de Carvalho (UFMG)
- Conceitos de Monitoria e Controle Sanitário Utilizando Testes no Leite – Pablo Lopez (Idexx Estados Unidos)
- Enfermidades Cirúrgicas do Úbere de Ruminantes - Valentim Arabicano Gheller (UFMG)
- Novas Estratégias para o Tratamento da Mastite Bovina - Marcos Veiga dos Santos (USP)

Sessão 3 - Procedimentos de Diagnóstico e Cirurgia

Coordenação: João Marcelo Silva Silveira (UNIPLI) e Cícero Araújo Pitombo (UFF)

- Ultrassonografia das Articulações de Carpos e Tarsos em Bezerros e Bovinos Adultos - Johann Kofler (University of Veterinary Medicine Vienna)
- Ultrassonografia das Articulações de Cotovelo e Ombro em Bezerros e Bovinos Adultos - Johann Kofler (University of Veterinary Medicine Vienna)
- Aplicação de Terapias Celulares na Buiatria – Luiz Augusto de Souza (UFG)
- Cirurgias de Rotina a Campo - Nivaldo de Azevedo Costa (UFRPE)

Sessão 4 - Saúde de Búfalos e Gestão Pecuária

Coordenação: Antonio Renato Pacheco (Buiatria GO/DF) e Antonio da Silva Pinto (Buiatria GO/DF)

- Enfermidades Infecciosas e Metabólicas de Búfalos - José Diomedes Barbosa Neto (UFPA)
- Enfermidades Carenciais de Búfalos - Carlos Magno Chaves Oliveira (UFPA)
- Enfermidades Tóxicas de Búfalos - José Diomedes Barbosa Neto (UFPA)
- Gestão da Pecuária de Leite - William Marota Barbosa (NESTLE-GO)
- Gestão da Pecuária de Corte - Fabiano Nunes Vaz (UNIPAMPA)

Sessão 5 – Workshop Conservação de Recursos Genéticos Animais

Coordenação: Maria do Socorro Maués Albuquerque (EMBRAPA) e Marlos Castanheira (UEG)

- Conservação *In Situ* de Grandes Ruminantes como Recursos Genéticos - José Ribamar Felipe Marques (Embrapa Amazônia Oriental), Raquel Soares Juliano (Embrapa Pantanal), Maria do Socorro Maués Albuquerque (Embrapa Cenargen)
- Conservação *In Situ* de Pequenos Ruminantes como Recursos Genéticos - Olivardo Facó (Embrapa Caprinos e Ovinos), Alexandre Floriani Ramos e Samuel Rezende Paiva (Embrapa Cenargen)
- Raças Locais, Banco de Germoplasma e Mudanças Climáticas - Arthur da Silva Mariante (Embrapa Cenargen), Concepta McManus Pimentel (UFRGS), Juan Vicente Delgado Bermejo (Universidade de Córdoba)
- Raça Crioula Lageana: o esteio do ontem, o labor do hoje e a oportunidade do amanhã - Edson Martins (Presidente da ABCCL)
- Informações sobre o Registro do Bovino Curraleiro / Pé-Duro
- Discussão sobre Rede de Conservação de Recursos Genéticos

SEXTA-FEIRA - Dia 07 de outubro**Sessão 1 - Pecuária do Século XXI**

Coordenação: Marcos Fernando Oliveira Costa (EMBRAPA) e Maria Ivete de Moura (UFG)

- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - Lourival Vilela (Embrapa Cerrados)
- Pecuária com Baixa Emissão de Carbono - Roberto Guimarães Junior (Embrapa Cerrados)
- Bem-Estar Dirigido a Bovinos de Corte – Iran José Oliveira da Silva (USP)
- Bem-Estar Dirigido a Bovinos de Leite – Maria de Fátima Ávila Pires (Embrapa Gado de Leite)

Sessão 2 - Saúde e Produção de Pequenos Ruminantes

Coordenação: Percílio Brasil dos Passos (UFG) e Augusto Ricardo Coelho Moscardini (Polícia DF)

- Enfermidades Infecciosas de Pequenos Ruminantes - Joselito Nunes Costa (UFBA)
- Enfermidades Carenciais e Tóxicas de Pequenos Ruminantes - Frankiln Riet-Correa (UFMG)
- Enfermidades do Sistema Digestivo de Caprinos e Ovinos - Sara Vilar Dantas Simões (UFMG)
- Plantas Taniníferas na Nutrição de Ovinos- Helder Louvandini (USP)

Sessão 3 - Procedimentos de Diagnóstico e Cirurgia

Coordenação: Olízio Claudino da Silva (UFG) e Fabiano José Ferreira de Sant'Ana (UFG)

- Ultrassonografia de Membros de Bovinos: Apresentação e Discussão de Casos Clínicos - Johann Kofler (University of Veterinary Medicine Viena)
- Enfermidades Podais - Luiz Antônio Franco da Silva (UFG), José Renato Junqueira Borges (UnB), Celso Antônio Rodrigues (UNESP)
- Anestesia Epidural e Colheita de Líquor: Desmistificando os Procedimentos - Rafael De Rossi (UFMS) e Paulo Henrique Jorge da Cunha (UFG)

Sessão 4 - Patologia Clínica

Coordenação: Carla Lopes Mendonça (UFRPE) e Felix H. Diaz González (UFRGS)

- O Laboratório Clínico como Ferramenta de Diagnóstico para o Buiatra - Carla Lopes de Mendonça (UFRPE)
- Aplicações do Proteinograma na Clínica e Produção de Ruminantes – Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplicio (UNESP)
- Diagnóstico Laboratorial: Ferramentas para Otimização do Desempenho de Vacas Leiteiras no Período de Transição - Marcio Nunes Correa (UFPEL)
- Espaço de Discussão - Valores de Referência e Organização de Banco de Dados

Sessão 5 - Buiatria Política e Ensino

Coordenação: Maurício Garcia (DeVry Brasil) e Alexandre Secorun Borges (UNESP)

- Buiatria para o Século XXI: Desafios para seu Reconhecimento - Maurício Garcia (DeVry Brasil)
- Ações de Marketing para a Valorização da Buiatria – Júlio Cesar França Franco (SEBRAE-GO)
- Ensino e Residência em Buiatria – Nivaldo de Azevedo Costa (UFRPE), Alice Maria Melville Paiva Della Libera (USP), Valentim Arabicano Gheller (UFMG), José Diomedes Barbosa Neto (UFPA), Maria Clorinda Soares Fioravanti (UFG)
- Modelos Experimentais de Indução de Doenças para o Ensino da Buiatria - Alexandre Secorun Borges (UNESP) e Enrico Lippi Ortolani (USP)

SÁBADO - Dia 08 de outubro**Sessão 1 - Pecuária do Século XXI**

Coordenação: Marcos Fernando Oliveira e Costa (EMBRAPA) e Juliano José de Resende Fernandes (UFG)

- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - Lourival Vilela (Embrapa Cerrados)
- Pecuária com Baixa Emissão de Carbono - Roberto Sainz (Secretaria de Gestão Estratégica na Embrapa)
- Dia de Campo - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - Marcos Fernando Oliveira e Costa (Embrapa Arroz e Feijão)

SUMÁRIO DE PALESTRAS

1 – Clínica Médica

SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS COM BAIXA OSMOLARIDADE SÃO EFICAZES NA
HIDRATAÇÃO ENTERAL?

José Dantas Ribeiro Filho..... 47

TRANSTORNOS DIGESTIVOS EM PEQUENOS RUMINANTES

Sara Vilar Dantas Simões, Eldinê Gomes de Miranda Neto, Antônio Flávio Medeiros Dantas,
Luciano da Anunciação Pimentel, Milena Áquila Aragão, Clarice Ricardo de Macedo Pessoa 51

2 – Patologia Clínica

APLICAÇÕES DO PROTEINOGRAMA NA CLÍNICA E PRODUÇÃO DE RUMINANTES

José Jurandir Fagliari, Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício..... 58

3 – Diagnóstico por Imagem

ULTRASONOGRAPHY OF BOVINE DIGITS – NORMAL ULTRASONOGRAPHIC
APPEARANCE AND PATHOLOGICAL FINDINGS

Johann Kofler 62

ULTRASONOGRAPHY OF THE JOINTS

Johann Kofler 69

PRESENTATION AND DISCUSSION OF CLINICAL CASES

Johann Kofler 81

4 – Cirurgia e Anestesiologia

ANESTESIA EPIDURAL EM RUMINANTES

Rafael De Rossi, Tiago José Caparica Módolo, Felipe Barbosa Maciel, Ronaldo Cesar
Pagliosa 86

5 – Enfermidades Metabólica, Tóxicas e da Produção

MEDIDAS DE CONTROLE BIOLÓGICO DE Senecio SPP.

Fernando Sérgio Castilhos Karam..... 92

CONCENTRAÇÃO DA SAPONINA ESTEROIDAL PROTODIOSCINA EM DIFERENTES
ESPÉCIES E CULTIVARES DE *Brachiaria* spp

Marcos Barbosa-Ferreria, Karine Bonucielli Brum, Nara Mírcea Rodrigues Oliveira, Cacilda
Borges do Valle, Valquíria Barbosa Nantes Ferreira, Valmir Silva Garcez, Franklin Riet-
Correa, Ricardo Antonio Amaral de Lemos..... 98

6 – Enfermidades Infecciosas

IMPACTO ECONÔMICO E PROGRAMAS DE CONTROLE DA BVD

Christoph Egli, Silvia Zimmermann, Nevena Djuranovic 104

DOENÇAS INFECCIOSAS DE PEQUENOS RUMINANTES

Joselito Nunes Costa, Thiago Sampaio de Souza, Carla Caroline Valença de Lima, Byanca
Ribeiro Araújo 106

7 – Reprodução

IMPORTÂNCIA DA DETECÇÃO PRECOCE DE GESTAÇÃO E IMPACTO NA
PRODUTIVIDADE DO REBANHO

Katherine Velek, Shona Michaud, Meghan Hart, Valerie Leathers, Silvia Zimmermann,
Nevena Djuranovic, Christoph Egli 114

BUIATRIA PARA O SÉCULO XXI: COMO INCREMENTAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA. Manoel Francisco de Sá Filho, Pietro Sampaio Baruselli	116
8 – Mastite e Qualidade do Leite NOVAS ESTRATÉGIAS PARA O TRATAMENTO DA MASTITE BOVINA Marcos Veiga dos Santos, Tiago Tomazi, Juliano Leonel Gonçalves	131
CONCEPTS OF HEALTH MONITORING AND DISEASE CONTROL USING DIAGNOSTIC TESTS IN MILK Pablo Lopez, Hannah L Pearse.....	138
9 – Produção Animal OS DESAFIOS DA PRODUÇÃO ANIMAL FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS Concepta McManus, Eduardo Antunes Dias, Samuel Rezende Paiva, José Braccini Neto, Jaime Araujo Cobuci, Júlio Otávio Jardim Barcellos, Helder Louvandini	142
RAZAS LOCALES, BANCOS DE GERMOPLASMA Y CAMBIO CLIMÁTICO Juan Vicente Delgado, Maria Clorinda Soares Fioravanti	149
CONSERVAÇÃO in situ DE BOVINOS NO PANTANAL Raquel Soares Juliano	165
ASPECTOS NUTRICIONAIS NA REPRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE. Marcos Vinicius Biehl, Alexandre Vaz Pires, Delci de Deus Nepomuceno, Filipe Marinho da Rocha, Evandro Maia Ferreira	168
PLANTAS TANINIFERAS NA NUTRIÇÃO DE OVINOS Helder Louvandini, Adibe Luiz Abdalla, Concepta McManus Pimentel, Anali Linhares Lima, Guilherme Dias Moreira, Paulo de Mello Tavares Lima, Aline Campeche, Edgar Franco Gomes, Tiago do Prado Paim.....	176
MANEJO NUTRICIONAL NA ADAPTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO Juliano José de Resende Fernandes, Heloisa Helena de Carvalho Mello, Victor Rezende Moreira Couto	182
GESTÃO E PLANEJAMENTO EM PECUÁRIA DE CORTE Fabiano Nunes Vaz, Ricardo Zambarda Vaz, Sebastião Ailton da Rosa Cerqueira-Adão, Willian Silveira Leal	188

SUMÁRIO DE RESUMOS

1 - Clínica Médica –

LINFOMA EM OVINO: RELATO DE CASO

Magda Danyella Xavier Leite, Thiago Sampaio de Souza, Carla Caroline Valença de Lima, Byanca Ribeiro Araújo, Joselito Nunes Costa, Margareth Moura Ferreira, Roberto Viana Menezes, Eduardo Luiz Trindade Moreira, Alessandra Estrêla da Silva Lima..... 195

RETICULOPERITONITE TRAUMÁTICA ASSOCIADA À ESPLENITE E HEPATITE EM BOVINO: RELATO DE CASO

Rafaela Duplat Dorea, Joselito Nunes Costa, Juliana Matos Batista, Margareth Moura Ferreira, Roberto Viana Menezes, Thiago Sampaio de Souza..... 199

MESOTELIOMA EM BOVINO: RELATO DE CASO

Leandro Mendes Gomes, Byanca Ribeiro Araújo, Joselito Nunes Costa, Eduardo, Luiz Trindade Moreira, Thiago Sampaio de Souza, Carla Caroline Valença Lima, Margareth Moura Ferreira, Roberto Viana Menezes..... 203

MENINGITE FIBRINOPURULENTE EM UM BUBALINO: RELATO DE CASO

Alessandra dos Santos Belo Reis, Aluizio Otávio A. da Silva, Elise Myiuki Yamasaki, Cairo Henrique de Sousa Oliveira, Leônidas Olegário de Carvalho, Marcos Dutra Duarte, Carlos Magno Chaves Oliveira, José Diomedes Barbosa..... 207

ENFERMIDADES PODAIS EM BOVINOS DA BACIA LEITEIRA DA REGIÃO AMAZÔNICA DO ESTADO DO MARANHÃO

Ermilton Júnio Pereira de Freitas, José Manoel de Moura Filho, Janaira Silva Sá, Tiago, Henrique de Carvalho Rodrigues, Douglas Lemes Dadalto, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira..... 211

DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DE ENFERMIDADES PODAIS EM REBANHOS LEITEIROS NA BACIA LEITEIRA DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA – MA, BRASIL

Tiago Henrique de Carvalho Rodrigues, Iralberth Santos Carvalho, Ermilton Júnio Pereira de Freitas, Janaira Silva Sá, Vanessa Evangelista de Sousa, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira..... 215

ANÁLISE GASOMÉTRICA ARTERIAL DE OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA

Andreza Amaral da Silva, Mayra Teixeira Alas Martins, Danilo Otávio Laurenti Ferreira, Adriano Dias, Roberto Calderon Gonçalves..... 219

DETERMINAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS REATIVAS AO ÁCIDO TIOBARBITÚRICO COMO INDICADOR DA PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA EM OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA

Andreza Amaral da Silva, Mayra Teixeira Alas Martins, Danilo Otávio Laurenti Ferreira, Adriano Dias, Roberto Calderon Gonçalves..... 223

TIMPANISMO RECORRENTE EM MINI BOVINOS

Otávio Luiz Fidelis Júnior, Guilherme Gonçalves Fabretti Santos, Fabiano Antônio Cadioli, Francisco Leydson Formiga Feitosa, Celso Antônio Rodrigues, Rodrigo Yanaka, Jefferson Filgueira Alcindo..... 227

UROPERITÔNIO EM TOURO: RELATO DE CASO

Geison Morel Nogueira, Celso Antônio Rodrigues, Wanderson Adriano Biscola Pereira, Paulo Henrique Zaiden Paro, Márcio de Freitas Espinoza, Karine Adria Pietricoski, Humberto Eustáquio Coelho..... 230

ESTENOSE FUNCIONAL PILÓRICA EM VACA LEITEIRA: RELATO DE CASO <u>Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão</u> , Danielle Jaqueta Barberini, Geissiane de Moraes Marcondes, Roberta Garbelini Gomes.	233
ALTERAÇÕES HIDROELETROLÍTICAS E ÁCIDO-BASE DE BEZERRAS DIARRÉICAS DURANTE O PERÍODO DE PATÊNCIA DA DIARREIA NEONATAL NATURALMENTE ADQUIRIDAS <u>Moisés Dias Freitas</u> , Marina Guimarães Ferreira, Fernanda Mocarti Coura, Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira, Hélio Martins de Aquino Neto, Lívio Ribeiro Molina, Antônio Último de Carvalho, Andrei Pereira Lage, Marcos Bryan Heinemman, Elias Jorge Facury Filho.	237
AVALIAÇÃO DO PERFIL HIDROELETROLÍTICO E DO EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE EM BEZERRAS ATÉ 30 DIAS, HÍGIDAS E COM DIARRÉIA NEONATAL NATURALMENTE ADQUIRIDA <u>Moisés Dias Freitas</u> , Marina Guimarães Ferreira, Fernanda Mocarti Coura, Júlia Gomes de Carvalho, Rodrigo Melo Meneses, Lívio Ribeiro Molina, Antônio Último de Carvalho, Andrei Pereira Lage, Marcos Bryan Heinemman, Elias Jorge Facury Filho.	241
AVALIAÇÃO DO IMPLANTE SUBCUTÂNEO DE MICROCHIPS PARA MENSURAÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL EM BOVINOS <u>Jefferson Filgueira Alcindo</u> , Luis Gustavo Rodrigues Pelissoni, Juliana Regina Peiró, Otávio Luiz Fidelis Junior, Nair Almeida Silva, Sérgio da Silva Rocha Junior, Francisco Leydson Formiga Feitosa, Luiz Cláudio Nogueira Mendes.	245
AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DE OVINOS SUBMETIDOS À INFLAMAÇÃO SISTÊMICA EXPERIMENTALMENTE INDUZIDA <u>Peres Ramos Badial</u> , José Paes de Oliveira-Filho, Didier Quevedo Cagnini, Ana Cláudia Gorino, Mariana Fontanetti Marinheiro, Paulo Henrique Jorge da Cunha, Alexandre Securun Borges.	248
DISCOESPONDILITE EM BEZERRA – RELATO DE CASO Luisa Gouvêa Teixeira, Alexandre Agreli de Melo, Jerusa Palauro Spasiani, <u>Peres Ramos Badial</u> , José Antônio Marques, Júlio Carlos Canola.	253
ELEVAÇÕES NA TEMPERATURA MENINGEANA DE CRÂNIOS DE BEZERROS APÓS APLICAÇÃO PROLONGADA DE FERRO DE MOCHAR <u>Daniel Tomazella</u> , Otávio Luiz Fidélis Júnior, Patrícia de Athayde Barnabé, Sílvia Helena Venturolli Perri, Bruno Gasparini Barra, Alexandre Rossi Laurini, Fabiano Antônio Cadioli.	257
EFEITO DA SOLUÇÃO DE RINGER COM LACTATO SOBRE O EQUILÍBRIO ELETROLÍTICO E ÁCIDO BASE DE OVELHAS SADIAS E ACIDÓTICAS Lorraine Inês Fernandes, Ronaldo Gomes Gargano, Mariana Cosenza, <u>Priscilla Fajardo Valente Pereira</u> , Karina Keller Marques da Costa Flaiban, Júlio Augusto Naylor Lisbôa.	261
NEUROPATIA PERIFÉRICA EM RUMINANTES: ESTUDO RETROSPECTIVO <u>Juliana Junqueira Moreira</u> , Giovane Olivo, Diego José Zanzarini Delfiol, Alexandre Securun Borges, Roberto Calderon Gonçalves, Rogério Martins Amorim, Simone Biagio Chiacchio.	265
ESTUDO RETROSPECTIVO DOS CASOS DE OBSTRUÇÃO ESOFÁGICA POR CORPO ESTRANHO EM RUMINANTES ATENDIDOS NA CLÍNICA DE BOVINOS, CAMPUS GARANHUNS/UFRPE, ENTRE OS ANOS DE 1980 2010 <u>Maria Isabel de Souza</u> , José Augusto Bastos Afonso, Nivaldo de Azevêdo Costa, Luiz Teles Coutinho, Alonso Pereira Silva Filho.	269

PANCREATITE CRÔNICA EM CAPRINOS: PRIMEIRO RELATO DE CASO NA AMÉRICA DO SUL Maíra Bianchi Rodrigues Alves, Anneliese de Souza Traldi, Luciana Neves Torres, Fábio Celidonio Pogliani, Alice Maria Melville Paiva Della Libera, Fernando José Benesi, Lilian Gregory, Eliana Reiko Matushima, <u>Viviani Gomes</u>	273
RETICULO PERICARDITE TRAUMÁTICA CAUSADA POR FRAGMENTO DE PIAÇAVA - RELATO DE CASO Weber Alves de Brito, Martha de Oliveira Bravo, Janildo Ludolfe Reias Júnior, Fábio Henrique Bezerra Ximenes, <u>José Renato Junqueira Borges</u>	277
PERFIL CITOLÓGICO PULMONAR DE BEZERROS SADIOS NOS TRÊS PRIMEIROS MESES DE VIDA Raphael Shneider Vianna, Camila Freitas Batista, Bruna Parapinski dos Santos, <u>Heloisa Godói Bertagnon</u> , Stefano Carlos Filipo Hagen, Alice Maria Melville Paiva Della Libera.	280
O USO DA ELETROACUPUNTURA COMO ESTIMULANTE IMUNOLÓGICO EM BEZERROS SADIOS <u>Heloisa Godói Bertagnon</u> , Bruna Parapinski dos Santos, Camila de Freitas Batista, Greyson Vitor Zanatta Esper, Maria Angélica Miglino, Mikael Neumann, Raphael Schneider Vianna, Alice Maria Melville Paiva Della Libera.	284
TRANSMISSÃO DA IMUNIDADE PASSIVA EM CORDEIROS MESTIÇOS DE SANTA INÊS, NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS Aline Bezerra Virgínio Nunes, Antônio Último de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho, Lívio Ribeiro Molina, <u>Luciele de Oliveira Ferreira</u> , Júlia Gomes de Carvalho, Tiago Facury Moreira, Rodrigo Melo Meneses, José Azael Zambrano, Paulo Marcos Ferreira.	288
MENINGOENCEFALITE EM OVINO SECUNDÁRIA AO USO DE FERRO DE MOCHAR <u>Alexandre Rossi Laurini</u> , Daniel Tomazella, Bruno Barra, Otávio Luiz Fidelis Júnior, Guilherme Gonçalves Fabretti Santos, Patrícia de Athayde Barnabé, Luiz Cláudio Nogueira Mendes, Francisco Leydson Formiga Feitosa, Fabiano Antônio Cadioli.	292
AFECCÕES PODOIS EM BOVINOS ASSOCIADO À SODOMIA José Alcides Sarmiento da Silveira, Natália da Silva e Silva, Tatiane Teles Albernaz, <u>Henrique dos Anjos Bomjardim</u> , Stefano Juliano Tavares de Andrade, Carlos Magno Chaves Oliveira, José Diomedes Barbosa.....	294
PAPILOMATOSE NO OMASO ASSOCIADO À RUMINITE E EMAGRECIMENTO PROGRESSIVO EM BOVINO Humberto Eustáquio Coelho, Luciano Costa e Silva, Donizete Pereira da Silva Júnior, <u>Wilker Alves Paiva</u> , Tatiane Furtado de Carvalho, Cláudio Henrique Barbosa Gonçalves, Hélio Alberto.....	298
CARACTERIZAÇÃO DAS LESÕES PODOIS EM CAPRINOS E OVINOS <u>Gildeni Maria Nascimento de Aguiar</u> , Franklin Riet-Correa, Tatiane Rodrigues da Silva, Adriana Cunha Oliveira Assis, João Marcos Araújo Medeiros, Sara Vilar Dantas Simões.	302
ATIVIDADE <i>in vitro</i> DO EXTRATO AQUOSO DO BARBATIMÃO CONTRA ' <i>Staphylococcus aureus</i> ' <u>Neide Judith Faria de Oliveira</u> , Diego Bardal, Vanessa Amaro Vieira, João Augusto Maia Mairink, Anna Christina de Almeida, Augusto Andrade Pereira, Marcia Larissa Gomes, Marco Aurélio Morais Soares Costa.....	306

DOENÇAS DE CASCOS EM BOVINOS LEITEIROS: DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE Rogério Elias Rabelo, Valcinir Aloísio Scalla Vulcan, Fabiano José Ferreira De Sant' Ana, Felipe Roncato Vicentin, <u>Thiago Cândido Oliveira</u> , Michely Matias Guimarães.....	310
INDIGESTÃO VAGAL EM CAPRINO ASSOCIADA A ABSCESSOS E ADERÊNCIAS INTRABDOMINAIS <u>Milena Águila Aragão de Lira</u> , Sara Vilar Dantas Simões, Eldinê Gomes de Miranda Neto, Gildenor Xavier Medeiros, Luciano da Anunciação Pimentel.....	315
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ENFERMIDADES DIGITAIS NA CLAUDICAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS NO SUDOESTE DE GOIÁS, BRASIL Rogério Elias Rabelo, Valcinir Aloísio Scalla Vulcani, Fabiano José Ferreira De Sant' Ana, Lorena Damasio Cardoso, <u>Douglas Alves da Cunha</u> , Helena Tavares Dutra.	319
MENINGITE E PLEXOCOROIDITE FIBRINOSUPURATIVA EM CAPRINO <u>Ana Luisa Alves Marques</u> , Sara Vilar Dantas Simões, Eldinê Gomes de Miranda Neto, João Paulo Oliveira de Souza, Antonio Flávio Medeiros Dantas, Luciano da Anunciação Pimentel.....	323
AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE DETECÇÃO DE FALHA DE TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERROS Camila Freitas Batista, <u>Maiara Garcia Blagitz</u> , Bruna Parapinski dos Santos, Andréa Cristina Parra, Heloisa Godói Bertagnon, Cláudia Regina Stricagnolo, Alice Maria Melville Paiva Della Libera.....	327
NEOPLASIAS DIAGNÓSTICADAS EM BOVINOS, NO LABORATORIO DE PATOLOGIA ANIMAL DO SEMIÁRIDO <u>Fabício Kleber de Lucena Carvalho</u> , Rachel Livingstone Felizola Soares de Andrade, Antônio Flávio Medeiros Dantas, Franklin Riet-Correa, Sara Vilar Dantas Simões, Eldinê Gomes de Miranda Neto.....	330
COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERROS <u>Letícia Camêlo Vespasiano</u> , Antônio Último de Carvalho, Marcos Bryan Heinemann, Fabíola de Oliveira Paes Leme, Pedro Veloso Facury Lasmar, Luciele de Oliveira Ferreira, Filipe Lucas de Melo Mendonça, Victor Marques de Paula, Gustavo Henrique Ferreira de Abreu Moreira, Elias Jorge Facury Filho.....	334
CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS EM CABRAS: RELATO DE CASOS <u>Renata Caminha Gomes</u> , Jobson Filipe de Paula Cajueiro, Luis Eduardo Ferreira de Andrade Pereira, Alexandre Cruz Dantas, Janaína Azevedo Guimarães, José Augusto Bastos Afonso, Antônio Flávio Medeiros Dantas, Fabrício Kleber de Lucena Carvalho.....	336
PREVALÊNCIA DE LESÕES PODOIS EM VACAS DE LEITE NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ Gustavo Rodrigues Queiroz, Priscilla Fajardo Valente Pereira, <u>Geissiane de Moraes Marcondes</u> , Fernanda Tamara Neme Mobaid Romão, Aline Tramontini Zanluchi, João Paulo Elsen Saut, Márcio Yamamoto, Luis Fernando Coelho da Cunha Silva.....	340
OBSTRUÇÃO DUODENAL POR FITOBEZOAR EM OVINO <u>Mário Felipe Alvarez Balaro</u> , Pedro Augusto Dias Andrade, Iran Borges, Elias Jorge Facury Filho, Antônio Último de Carvalho, Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira, Leonardo de Rago Nery Alves, Gustavo Cardoso Ribeiro.....	343

DEFEITOS CONGÊNITOS EM RUMINANTES NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO RIO GRANDE DO NORTE Isadora Karolina Freitas de Sousa, Isabella Barros de Oliveira, Luciana Dalcin, Antônio Carlos Lopes Câmara, <u>Benito Soto-Blanco</u>	347
PRIMEIRO RELATO DE ECTOPIA CORDIS EM CORDEIRO Isabella de Oliveira Barros, Rejane dos Santos Sousa, Isadora Karolina Freitas de Sousa, Luciana Dalcin, Wirton Peixoto Costa, <u>Benito Soto-Blanco</u> , Antônio Carlos Lopes Câmara.....	351
LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA COM COMPROMETIMENTO DO ABOMASO: RELATO DE CASO Lucio Neves Huaixan, Rodrigo Gregório Botelho, <u>Paulo César Villa Filho</u> , João Gabriel César Palermo, Fábio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges.	355
LINFOMA TÍMICO EM BEZERRO: RELATO DE CASO <u>Alonso Pereira Silva Filho</u> , José Augusto Bastos Afonso, José Cláudio de Almeida Souza, Antônio Flávio Dantas, Fabrício Kleber de Lucena Carvalho, Nivaldo de Azevedo Costa, Alexandre Cruz Dantas, Carla Lopes Mendonça.	358
DIARRÉIA EM BEZERROS: ESTUDO ETIOLÓGICO E DE RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS Paulo Francisco Bizinotto Nogueira, Edinaldo dos Santos Pereira, <u>Juliano Bergamo Ronda</u> , Wanderson Adriano Biscola Pereira, Eustáquio Resende Bittar, Joely Ferreira Figueiredo Bittar.....	362
ACUPUNTURA EM CAPRINO (<i>Capra hircus</i> , LINNAEU, 1758) COM LESÃO NO NERVO ISQUIÁTICO Regina Fialho de Araújo, Renan Henrique dos Santos Fagundes, Rafael José da Silva, <u>Kath Freire de Vasconcelos</u>	366
HIDROTERAPIA NO TRATAMENTO DE BOVINOS PORTADORES DE “SÍNDROME DA VACA CAÍDA” – RELATO DE CASO <u>Suyan Brethel dos Santos Campos</u> , William Marota Barbosa, Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas, Carlos Eduardo Dambros, Morgana Pontes Abreu, Jordanna de Almeida e Silva, Leandro Batista Caetano, Luiz Antônio Franco da Silva.	369
CARCINOMA DE CELULAS ESCAMOSAS PERIOCLAR EM BOVINOS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL: RELATO DE CASO <u>Kedson Alessandri Lobo Neves</u> , Isadora Karolina Freitas de Sousa, Thiago Rocha Moreira, Sérgio Pollmeier Silva, Rejane dos Santos Sousa, Liliane Elzi Medeiros de Sales, Samuel Nilo Galucio Sousa, Moacir Boreli Tormes.	372
PERICARDITE TRAUMÁTICA EM BOVINOS: RELATO DE CASO <u>Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho</u> , Pedro Antônio Rodrigues Ferreira, Juan Carlos Duque Moreno, Rosângela de Oliveira Alves Carvalho, Paulo Henrique Jorge da Cunha.....	376
2 - Patologia Clínica – 16 resumos	
AVALIAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA EM CAPRINOS SADIOS OU ACOMETIDOS POR ENFERMIDADE AGUDA DE OCORRÊNCIA NATURAL <u>Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício</u> , Felipe Cotrim de Sousa, José Jurandir Fagliari.	380

- PERFIL ENZIMÁTICO (AST, GGT E FA) DE OVINOS RECEBENDO DIETA COM PALMA FORRAGEIRA (*Nopalea cochenillifera*) IN NATURA OU DESIDRATADA
Alexandre Cruz Dantas, Pierre Castro Soares, Ângela Maria Vieira Batista, Frederico Celso Lyra Maia, Solano Felipe Just de Andrade, Allan Vieira dos Santos Marques, Ítallo Barros de Freitas, Rafael de Paula Xavier de Andrade, Rodrigo Barros de Lucena, Janaína Azevedo Guimarães, Adriana Guim, José Augusto Bastos Afonso..... 385
- USO DE SENSOR PORTÁTIL PARA A MENSURAÇÃO DE GLICOSE E β -HIDROXIBUTIRATO NO SANGUE DE BOVINOS LEITEIROS
Raquel Fraga e Silva Raimondo, Melina Marie Yasuoka, Samantha Ive Miyashiro, Mitika Kuribayashi Hagiwara, Eduardo Harry Birgel Júnior..... 389
- PERFIL GASOMÉTRICO DE OVINOS EM IDADE DE ABATE
Andreza Amaral da Silva, Mayra Teixeira Alas Martins, Danilo Otávio Laurenti Ferreira, Adriano Dias, Roberto Calderon Gonçalves..... 394
- DINÂMICA DO ERITROGRAMA DE BEZERROS, DO NASCIMENTO ATÉ 180 DIAS DE VIDA: INFLUÊNCIA DO FATOR RACIAL
Maria Consuêlo Caribé Ayres, Eduardo Harry Birgel Júnior, Rinaldo Batista Viana, Eduardo Harry Birgel..... 397
- INFLUÊNCIA DE ESTÁGIOS REPRODUTIVOS SOBRE INDICADORES DE BIOQUÍMICA CLÍNICA PARA AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO HEPÁTICA DE BUBALINOS
Maria Consuêlo Caribé Ayres, Alberto Lopes Gusmão, Eduardo Harry Birgel Júnior, Taizi Rodrigues Costa, Cândida Conrado Siqueira, Maria Amélia Fernandes Figueiredo, Eduardo Harry Birgel..... 401
- PERFIL BIOQUÍMICO DE BÚFALOS COM MIOTONIA HEREDITÁRIA
Danillo Henrique da Silva Lima, Cinthia Távora de Albuquerque Lopes, José Alcides Sarmiento da Silveira, Camilo de Oliveira Aguiar, Pierre Castro Soares, Ricardo Pedroso Oaigen, Carlos Magno Oliveira Chaves, José Diomedes Barbosa..... 405
- VARIAÇÕES DIURNAS DA TEMPERATURA CORPORAL, PROTEÍNAS PLASMÁTICAS E ERITROGRAMA DE CABRAS NÃO PRENHES
Rodrigo Yanaka, Diogo Gaubeur de Camargo, Widemberto Arena Santos, Carolina Soares Soeiro, Milena Araúz Viol, Francisco Leydson Formiga Feitosa, Paulo César Ciarlini..... 409
- AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ENZIMAS DO METABOLISMO HEPÁTICO EM OVELHAS, DURANTE A GESTAÇÃO E ESTÁGIOS DE LACTAÇÃO
Luis Carlos Sousa da Conceição, Felipe Trancoso Lopo de Queiroz, Juliana Kelly Conceição Leite, Karla Bonfim Borges, Maria Amélia Fernandes Figueiredo, José Eugênio Guimarães, Maria Consuêlo Caribé Ayres..... 413
- EFEITO DA VITAMINA E NO HEMOGRAMA E NO METABOLISMO OXIDATIVO DE BOVINOS LEITEIROS
Heloísa Godoi Bertagnon, Elisangela Barboza da Silva Mariana, Marcantonio Conneglian, Miakel Neumann, Isabela Mendonça da Mota Cerisosimo, Carlos Sanches Júnior, Carlos Henrique Berlatto Cancelli, Mailson Poczynnek, Flávia Nesi Maria, Guilherme Pepino Bastos, Juliana Pereira..... 416
- ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS EM SANGUE BOVINO OBTIDO DE ANIMAIS SAUDÁVEIS E PARASITADOS COM *Babesia bigemina* CONSERVADO EM BOLSAS PLÁSTICAS EM CPDA-1 DURANTE 21 DIAS

Rafael de Oliveira Reis, Soraya Regina Sacco, Leizinara Gonçalves Lopes, Pedro Paulo Pires, Raimundo Souza Lopes..... 420

ATIVIDADE FUNCIONAL NEUTROFÍLICA, LEUCOGRAMA E CCS EM VACAS DURANTE A LACTAÇÃO

Karla Alvarenga Nascimento, Marcos Roberto Alves Ferreira, Luiz Cássio Silva Morais, Cristielle Nunes Souto, Ernani de Oliveira Rodrigues, Cecília Nunes Moreira..... 425

AVALIAÇÃO DOS VALORES DE PROTEÍNA PLASMÁTICA TOTAL EM BEZERROS DO GRUPAMENTO GENÉTICO CURRALEIRO/PÉ-DURO

Paula Lorena Grangeira Souto, Heitor Castro Alves Teixeira, Eleonora Araújo Barbosa, Alexandre Florian Ramos..... 430

PERFIL ENDOPARASITÁRIO, HEMATOLÓGICO E IMUNOFENOTÍPICO DE LINFÓCITOS PERIFÉRICOS DE BOVINOS NELORE DA LINHAGEM LEMGRUBER CRIADOS A PASTO EM DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO

Silvia Cassimiro Brasão, Natália Landivar Castro, Marcus Vinícius Caetano de Sousa, Juliano Bergamo Ronda, Olindo Assis Martins-Filho, Eustáquio Resende Bittar, Joely, Ferreira Figueiredo Bittar. 434

TEMPERATURA RETAL, FREQUENCIA RESPIRATÓRIA E HEMOGRAMA DE VACAS LEITEIRAS HOLANDESAS EM LACTAÇÃO NO NORTE DE MINAS GERAIS

João Augusto Maia Mairink, Bárbara Cardoso da Mata e Silva, Anna Christina de Almeida, Neide Judith Faria de Oliveira, Vanessa Amaro Vieira, Lucélia Karoline Gonçalves Barbosa, Dayane Siqueira Souza, Thiago Meireles Félix. 438

P13-388 PERFIL HEMATOLÓGICO DE BOVINOS DE RAÇAS LOCALMENTE ADAPTADAS EM SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO

Liliane Aparecida Tanus Benatti, Marcos Fernando Oliveira e Costa, Flávia Gontijo de Lima, Gustavo Lage Costa, Pedrita Carvalho Ferreira Assunção, Neryssa Alencar de Oliveira, Romário Gonçalves Vaz Júnior, Maria Clorinda Soares Fioravanti. 442

3 - Diagnóstico por Imagem – 06 resumos

AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DOS DÍGITOS DE BOVINOS DE VÁRIAS RAÇAS

Luiz Henrique da Silva, Hugo Cardoso Martins Pires, Ana Paula Araújo Costa, Luiz Antônio Franco da Silva, Naida Cristina Borges, Carlos Vinícius de Miranda Faria, Olízio Claudino da Silva, Raquel Soares Juliano, Maria Clorinda Soares Fioravanti..... 446

ULTRASSONOGRRAFIA NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES PULMONARES EM BOVINOS: RELATO DE TRÊS CASOS

Nathália Bragato, Fernanda Maria Ozelim de Pádua, Naida Cristina Borges, Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho, Paulo Henrique Jorge da Cunha, Luciana Ramos Gaston Brandstetter..... 449

TÉCNICA DE MIELOGRAFIA LOMBOSSACRA E DIAGNÓSTICO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM NOVILHO

Ane Caroline Santos de Souza Daniel, Ubiali, Yara Meirelles da Silva, Rafael Alexandre Braimis Fioravanti, Camila Calvi Menegassi, Edson Moleta Colodel, Caroline Argenta Pescador, Pedro Brandini Néspoli..... 452

ASPECTOS ULTRASSONOGRÁFICOS DE DOENÇA RENAL POLICÍSTICA EM CORDEIRO

Camila Calvi Menegassi, Leonardo P. de Oliveira, Yara Meirelles da Silva, Erika Rondon Lopes, Rafael Alexandre Braimis Fioravanti, Ane Caroline Santos de Souza, Edson Moleta Colodel, Pedro Brandini Néspoli..... 455

ASPECTOS CLÍNICOS E ULTRASSONOGRÁFICOS DA INTOXICAÇÃO
EXPONTÂNEA POR *Brachiaria decumbens* EM CAPRINOS

Rafael Alexandre Braimis Fioravanti, Yara Meirelles da Silva, Erika Rondon Lopes, Ane Caroline Santos de Souza, Camila Calvi Menegassi, Antônio Último de Carvalho, Valentim Arabicano Gheller, Pedro Brandini Néspoli..... 458

ULTRASSONOGRAFIA NO APOIO DIAGNÓSTICO DE HÉRNIA DE ABOMASO EM
BOVINOS

Fernanda Maria Ozelim de Pádua, Nathália Bragato, Naida Cristina Borges, Paulo Henrique Jorge da Cunha, Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho, Pedro Antônio Rodrigues Ferreira, Luciana Ramos Gaston Brandstetter. 461

4 - Cirurgia e Anestesiologia – 17 resumos

DESLOCAMENTO DE ABOMASO À ESQUERDA EM BOVINO NELORE – RELATO
DE CASO

Lídia dos Santos Pereira, Karine Adria Pietri Coski, Juliana Cristina dos Santos, Geison Morel Nogueira, Wanderson Adriano Biscola Pereira, Márcio de Freitas Espinosa, José Renato Junqueira Borges. 464

ACESSO CIRÚRGICO PARAVULVAR NO TRATAMENTO DE TUMOR DE CÉLULAS
DA GRANULOSA EM BOVINO

Geison Morel Nogueira, Wanderson Adriano Biscola Pereira, Paulo Henrique Zaiden Paro, Márcio de Freitas Espinosa, Celso Antônio Rodrigues, Karine Adria Pietri Coski, Luciano Costa e Silva..... 468

ATRESIA SEGMENTAR DO CÓLON EM UM BEZERRO: RELATO DE CASO

Carlos Magno Chaves Oliveira, Wagner Marcelo Sousa Vinhote, Marcel Batista dos Passos, Tatiane Teles Albernaz, Henrique dos Anjos Bomjardim, Nayra Fernanda de Freitas, Karinny Ferreira Campos, José Diomedes Barbosa. 471

PREPARO DE RUFIÕES BUBALINOS PELA FIXAÇÃO DA CURVATURA CAUDAL E
MIECTOMIA DO MÚSCULO RETRATOR DO PÊNIS

Kaio Barros Bezerra, Tiago Henrique de Carvalho Rodrigues, Vanessa Evangelista de Sousa, Gabriel Xavier Silva, Ricardo de Macedo Chaves, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira..... 474

TRATAMENTO CLÍNICO CIRÚRGICO DE ATRESIA ANAL EM BEZERRO: RELATO
DE CASO

Huber Rizzo, Ioná Brito de Jesus, Rodrigo Martins Ribeiro, Hernane Campos Mero, Cleriston Hudson Ribeiro de Souza, Fabrício Aparecido Balisa Rocha, José Teixeira Moreira Neto, Luiz Alekyne Aragão Santos, Tarciso Oliveira de Santana, Vitor Andrade Accioly Guimarães, Monica Andrade Guimarães..... 478

DUODENITE TRAUMÁTICA EM BOVINO

Rodolfo José Cavalcanti Souto, Saulo de Tarso Gusmão da Silva, José Simonal Cardoso da Silva, Nivan Antônio Alves da Silva, Nivaldo Azevedo Costa, José Augusto Bastos Afonso, José Simonal Cardoso da Silva. 482

ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS DE OVINOS SUBMETIDOS À IMPLANTAÇÃO DE CÂNULA RUMINAL E ORQUIECTOMIA Rejane dos Santos Sousa, <u>Isadora Karolina Freitas de Sousa</u> , Valéria Veras de Paula, Raimundo Alves Barreto Júnior.....	485
OVARIECTOMIA POR LAPAROTOMIA E TOTAL VÍDEOLAPAROSCÓPICA EM OVELHAS <u>Pedro Paulo Maia Teixeira</u> , Marco Augusto Machado Silva, Luciana Cristina Padilha, Maria Emília Franco Oliveira, Alanna do Socorro Lima da Silva, Felipe Farias Pereira da Câmara Barros, Leandro Nassar Coutinho, Fábíola Niederauer Flôres, Maristela de Cássia Seudo Lopes, Luiz Fernando Souza Rodrigues, Wilter Ricardo Russiano Vicente.....	488
OVARIECTOMIA TOTAL VÍDEOLAPAROSCÓPICA EM OVELHAS PRÉ-PUBERES <u>Pedro Paulo Maia Teixeira</u> , Marco Augusto Machado Silva, Maria Emília Franco Oliveira, Luciana Cristina Padilha, Alanna do Socorro Lima da Silva, Felipe Farias Pereira da Câmara Barros, Regina Mendes Medeiros, Cássia Maria Molinaro Coelho, Adriana Rossi, Maristela de Cássia Seudo Lopes, Wilter Ricardo Russiano Vicente.....	493
HISTERECTOMIA COM AUXÍLIO DE GARROTE ELÁSTICO COMO ALTERNATIVA NO TRATAMENTO DE PROLAPSO UTERINO <u>Lúcio Neves Huaixan</u> , Paulo César Villa Filho, Silvana Sobrinho Bulle Arruda, Martha de Oliveira Bravo, João Gabriel César Palermo, Roberta Ferro de Godoy, Fabio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges.....	497
ESTUDO RETROSPECTIVO DE 13 CASOS DE RESSECÇÃO DE RETO EM OVINOS DA RAÇA DORPER ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DE GRANDES ANIMAIS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA <u>Lúcio Neves Huaixan</u> , Paulo César Villa Filho, Fábio Henrique Bezerra Ximenes, Roberta Ferro de Godoy, José Renato Junqueira Borges.....	500
ENTRÓPIO CONGÊNITO EM BOVINO DA RAÇA TABAPUÃ: RELATO DE CASO <u>Francisco Augusto Ricci Catalano</u> , Candice Mara Bertonha.....	503
UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA CIRÚRGICA DE MARSUPIALIZAÇÃO PARA DRENAGEM DE ABSCESSO HEPÁTICO EM BEZERRO: RELATO DE CASO <u>Paulo César Villa Filho</u> , Lúcio Neves Huaixan, João Gabriel César Palermo, Mariana Damazio Rajão, Ernane de Paiva, Fabio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges, Roberta Ferro de Godoy.....	506
CORREÇÃO DE ESTENOSE ANAL DECORRENTE DE LACERAÇÃO PERINEAL EM VACA Rodrigo Gregório Botelho, Silvana Sobrinho Bulle Arruda, <u>Paulo César Villa Filho</u> , Lúcio Neves Huaixan, Martha de Oliveira Bravo, Nilena Karoline Fernandes Rodrigues, Fábio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges.....	509
TAXA DE REJEIÇÃO MATERNA E MORTALIDADE EM CORDEIROS E CABRITOS NASCIDOS DE PARTOS NORMAIS E CESARIANAS <u>Diogo Gaubeur Camargo</u> , Fernanda Bovino, Thales Bregadioli, Felipe de Paiva Costa, Rodrigo Yanaka, Luiz Cláudio Nogueira Mendes, Juliana Regina Peiró, Francisco Leydson Formiga Feitosa.....	512
TÉCNICA DE MINCHEV EM VACA COM PROLAPSO DE VAGINA: RELATO DE DOIS CASOS	

Juliana Vieira Flores Sales, Paulo César Villa Filho, Lúcio Neves Huaixan, Ernane de Paiva Ferreira Novais, Fábio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges, Roberta Ferro de Godoy, Valentim Arabicano Gheller. 516

ABSCESO MESENTÉRICO COMO CAUSA DE OBSTRUÇÃO INTESTINAL EM UM BOVINO LEITEIRO

Jobson Filipe de Paula Cajueiro, Renata Caminha Gomes, Luís Eduardo Pereira de Andrade Ferreira, Nivaldo de Azevedo Costa, Luiz Teles Coutinho, José Augusto Bastos Afonso. 520

5 - Enfermidades Tóxicas, Metabólicas e da Produção – 42 resumos

SURTOS DE INTOXICAÇÃO POR *Senna occidentalis* E *Senna obtusifolia* EM BOVINOS A PASTOREIO

Ariany Carvalho dos Santos, Nilton Marques Carvalho, Nickolly Lilge Kawski de Sá Ribas, Aracy Garcia Travassos dos Santos, Paula Velozo Leal, Ricardo Antônio Amaral de Lemos. 523

EFEITOS DA INTOXICAÇÃO POR *Astragalus lentiginosus* EM CABRAS: BIOQUÍMICA CLÍNICA

Flávia Gontijo de Lima, Kip E. Panter, James A. Pfister, Maria Clorinda Soares Fioravanti. 527

INTOXICAÇÃO NATURAL POR *Senna obtusifolia* EM BOVINOS NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

Gustavo Rodrigues Queiroz, Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão, Priscilla Fajardo Valente Pereira, Rita de Cássia Ribeiro, Ana Paula Frederico Rodrigues Loureiro Bracarense, Julio Augusto Naylor Lisboa. 530

UROLITÍASE: ESTUDO COMPARATIVO EM BOVINOS GUZERÁ ORIUNDOS DE PROPRIEDADES COM E SEM O PROBLEMA

Soraya Regina Sacco, César Rodrigo de Souza Surian, Raimundo Souza Lopes. 535

VALORES PREDITIVOS DE AST E GGT PARA ACÚMULO HEPÁTICO DE COBRE EM OVINOS

Alexandre Coutinho Antonelli, Raimundo Alves Barreto Júnior, Ubiraem Mário Schalch, José Carlos Guilardi Pacheco, Clara Satsuki Mori, Pierre Castro Soares, Enrico Lippi Ortolani. 540

SÍNDROME TREMORGÊNICA EM BOVINOS

Giovane Olivo, Diego José Zanzarini Delfiol, Juliana Junqueira Moreira, Roberto Calderon Gonçalves, Simone Biagio Chiachio, Rogério Martins Amorim. 544

SURTOS DE INTOXICAÇÃO POR *Ipomoea asarifolia* (SALSA) EM CORDEIROS E CABRITOS LACTENTES

Francisco Joelson Correia de Freitas, Joseney Maia de Lima, Jucélio da Silva Gameleira, Antônio Leandro Ferreira da Costa, Antônio Carlos Lopes Câmara, Benito Soto-Blanco. 548

CONCENTRAÇÕES DE CÁLCIO, MAGNÉSIO, FÓSFORO E GLICOSE DE VACAS LEITEIRAS NO PÓS-PARTO

Rodrigo Melo Meneses, José Dantas Ribeiro Filho. 552

NÍVEIS SANGUÍNEOS DE CÁLCIO, FÓSFORO, MAGNÉSIO, SÓDIO E POTÁSSIO EM BUBALINOS NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ

Nayra Fernanda de Freitas, Melina Garcia de Sousa, Cairo Henrique Sousa de Oliveira, Alessandra dos Santos Belo Reis, Cinthia Távora de Albuquerque Lopes, Stefano Juliano Tavares de Andrade, Carlos Magno Chaves Oliveira, José Diomedes Barbosa. 556

INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM BOVINOS NO MATO GROSSO DO SUL Gabriel Cavalini de Melo Mâmbula Sales, Natália de Andrade Bicudo, Carla Wachmann Campanholli, <u>Flávia Barbieri Bacha</u> , Ricardo Antonio Amaral de Lemos.	560
OSTEODISTROFIA FIBROSA EM OVINOS NO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ <u>Wagner Marcelo Sousa Vinhote</u> , Melina Garcia de Sousa, Henrique dos Anjos Bomjardim, Luiz Henrique Vilela Araújo, Marcos Dutra Duarte, Carlos Magno Chaves Oliveira, André Guimarães Maciel e Silva, José Diomedes Barbosa.	564
INTOXICAÇÃO POR NITRITO EM BOVINOS NA REGIÃO CENTRO OCIDENTAL DO PARANÁ <u>Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão</u> , Priscilla Fajardo Valente Pereira, Gustavo Rodrigues Queiroz, Mariana Cosenza, Rita de Cássia Ribeiro, Júlio Augusto Naylor Lisboa, Antônio Carlos Faria dos Reis.	568
EFEITO DO NÍVEL PROTÉICO DA DIETA E TANINO SOBRE CONSUMO DE AGULHAS DE PINHEIRO (<i>Pinus ponderosa</i>) POR VACAS James A. Pfister, <u>Flávia Gontijo de Lima</u> , Juan J. Villalba.	572
ANÁLISE DE SAPONINA PROTODIOSCINA POR HPLC-ESI-MS EM <i>Brachiaria brizantha</i> E <i>Brachiaria decumbens</i> DURANTE 13 MESES <u>Flávia Gontijo de Lima</u> , Stephen T. Lee, James A. Pfister, Maria Clorinda Soares Fioravanti, Franklin Riet-Correa.	576
ANÁLISE DE SAPONINA PROTODIOSCINA POR HPLC-ESI-MS EM <i>Brachiaria brizantha</i> E <i>Brachiaria híbrida</i> cv. Mulato DURANTE 16 MESES Marcos Barbosa-Ferreira, <u>Flávia Gontijo de Lima</u> , Stephen T. Lee, Karine Bonucielli Brum, Valquíria Barbosa Nantes Ferreira, Ricardo Antônio Amaral de Lemos, Nara Mircea Rodrigues Oliveira, Maria Clorinda Soares Fioravanti, Franklin Riet Correa.	580
PERFIL HEMATOLÓGICO DE NOVILHOS SUBMETIDOS À DIETA COM ALTO TEOR DE GRÃOS E DIFERENTES NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DE PROTEÍNA VERDADEIRA POR NITROGÊNIO NÃO-PROTEICO <u>Cássia Loures Bellozi</u> , Ricardo Perecin Nociti, Virgílio Vasconcelos Neves, Mariana Queiroz Pinho dos Santos, Caio Franco Rezende, Bruno Ramalho Vieira, Ricardo Andrade Reis, José Jurandir Fagliari.	584
PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE NOVILHOS SUBMETIDOS À DIETA COM ALTO TEOR DE GRÃOS E DIFERENTES NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DE PROTEÍNA VERDADEIRA POR NITROGÊNIO NÃO-PROTEICO <u>Cássia Loures Belloz</u> , Ricardo Perecin Nociti, Virgílio Vasconcelos Neves, Mariana Queiroz Pinho dos Santos, Caio Franco Rezende, Bruno Ramalho Vieira, Ricardo Andrade Reis, José Jurandir Fagliari.	587
RELAÇÃO ENTRE TEOR SÉRICO DE CÁLCIO E FÓSFORO E O GRAU DE DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA EM REBANHO DE CABRAS SAANEN DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – PE Júlio César Simões de Souza, <u>Elizabeth Regina Rodrigues da Silva</u> , Néria Vânia Marcos dos Santos, Jacinta Eufrásia Brito Leite, Francisco Feliciano da Silva, Pablo de Barros Campos do Amaral, Maria Presciliana de Brito Ferreira, Alba Maria Soares Barbosa.	591
ORQUITE E EPIDIDIMITE SECUNDÁRIOS A UROLITÍASE OBSTRUTIVA EM CAPRINOS - RELATO DE CASO <u>Leandro Becalet Rizzoni</u> , David Tenório Barros, Silvio Dória de Almeida Ribeiro, Anamaria Cândido Ribeiro, José Antônio Dias Garcia.	595

- CORREÇÃO DA ACIDOSE METABÓLICA EM BEZERROS COM SOLUÇÃO CONCENTRADA EM LACTATO DE SÓDIO
José Ricardo Cecilio Junqueira, Daniele Cristina Voltarelli, Karina Keller Marques da Costa Flaiban, Mariana Cosenza, Júlio Augusto Naylor Lisboa..... 598
- DEFICIÊNCIAS MINERAIS E SUPLEMENTAÇÃO MINERAL NA REGIÃO DO MÉDIO PARAÍBA, RJ, BRASIL
Ana Paula Lopes Marques, Rita de Cássia Campbell Machado Botteon, Estelle Barreto de Amorim, Paulo de Tarso Landgraf Botteon, Janne Paula Neres de Barros..... 602
- DEFICIÊNCIA CONDICIONADA DE COBRE ASSOCIADA A ALTOS TEORES DE ZINCO, MANGANÊS E FERRO NO MÉDIO PARAÍBA, RJ, BRASIL
Ana Paula Lopes Marques, Rita de Cássia Campbell Machado Botteon, Estelle Barreto de Amorim, Paulo de Tarso Landgraf Botteon, Renata Lanna dos Santos..... 606
- DINÂMICA DE CONSTITUINTES MINERAIS DURANTE AS FASES DA GESTAÇÃO E OS ESTÁGIOS DA LACTAÇÃO, EM OVELHAS, CRIADAS NO ESTADO DA BAHIA
Felipe Trancoso Lopo de Queiroz, Luis Carlos Souza da Conceição, Gabriela Amorim Campos, Maicon Pereira Lents, Karla Bonfim Borges, Laura Emília Panelli Martins, Alberto Lopes Gusmão, Maria Consuelo Caribe Ayres..... 610
- VALORES DE CHUMBO E CÁLCIO SÉRICOS DE VACAS NO PRÉ E PÓS-PARTO
Marina Guimarães Ferreira, Gustavo Carvalho Cobucci, Moisés Dias Freitas, Tiago Facury Moreira, Lívio Ribeiro Molina, Antônio Último de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho, Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira, Hélio Martins de Aquino Neto, Marília Martins Melo..... 614
- LIBERAÇÃO RUMINAL IN VITRO DE NITROGÊNIO AMONÍACAL DE URÉIA DE LIBERAÇÃO LENTA PRODUQUÍMICA
Camila Silva de Carvalho Costa, Cristine dos Santos Settimi Cysneiros, Leonardo Guimarães de Oliveira, Luís Eliam Pereira, Emmanuel Arnhold, Reginaldo Nassar Ferreira..... 618
- TOXICIDADE DE *Annona crassiflora* SOBRE OVINOS EM TESTE DE CAMPO: RELATO DE CASO
Neide Judith Faria de Oliveira, Eduardo Robson Duarte, Luciana Castro Geraseev, Patrícia Nery Silva Souza, Manoel Ferreira de Souza, João Augusto Maia Mairink, Diogo Gonzaga Jayme, Luiz Alberto do Lago..... 622
- DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO RUMINAL EM OVINOS
Diego José Zanzarini Delfiol, Paulo Henrique Jorge da Cunha, Alexandre Secorun Borges..... 625
- AValiação DO pH SANGUÍNEO EM OVINOS CONFINADOS RECEBENDO DIETA RICA EM CARBOIDRATOS COM ADIÇÃO DE BICARBONATO DE SÓDIO
Thatiane Kievitsbosch, Diego José Zanzarini Delfiol, Paulo Henrique Jorge da Cunha, Alexandre Secorun Borges..... 629
- ALTERAÇÕES DIGESTIVAS EM BOVINOS MANTIDOS EM PASTAGEM DE *P. maximum* CULTIVAR TANZÂNIA
Beatriz Riet Correa, Franklin Riet Correa, Sara Vilar D. Simões, Tatiane Rodrigues da Silva..... 633
- EFEITO DA ADIÇÃO DE MONENSINA OU PROPILENOGLICOL NA DIETA DE VACAS LEITEIRAS NO PERIPARTO SOBRE AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE MINERAIS

Jeferson A. Souza Junior, Tiago Facury Moreira, Pedro Veloso Facury Lasmar, Luciele Oliveira Ferreira, Hélio Martins de Aquino Neto, Moisés Dias Freitas, Jose Azael Zambrano, Lívio Ribeiro Molina, Antônio Ultimo de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho..... 636

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS EM CAPRINOS COM ACIDOSE RUMINAL EXPERIMENTAL RECEBENDO MONENSINA SÓDIA: RESULTADOS PRELIMINARES

Saulo de Tarso Gusmão da Silva, José Augusto Bastos Afonso, Eudiné Gomes de Miranda Neto, Carla Lopes de Mendonça, Rodolfo José Cavalcanti Souto..... 640

UTILIZAÇÃO DE MOLIBDÊNIO NA PREVENÇÃO DA INTOXICAÇÃO CÚPRICA ACUMULATIVA EM OVINOS

Alexandre Coutinho Antonelli, Raimundo Alves Barreto Júnior, Antônio Humberto Hamad Minervino, Clara Satsuki Mori, Pierre Castro Soares, Enrico Lippi Ortolani..... 645

PERFIL MINERAL E BIOQUÍMICO DE VACAS LEITEIRAS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO EM UM SISTEMA SEMI-INTENSIVO EM MINAS GERAIS

Victor Marques de Paula, Moisés Dias Freitas, Tiago Facury Moreira, Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira, Luciele Oliveira Ferreira, Lorrana Martins Salgado, Fabiola Oliveira Paes Leme, Lívio Ribeiro Molina, Antônio Ultimo de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho..... 650

INTOXICAÇÃO NATURAL POR *Crotalaria incana* vr. *incana* EM BOVINOS NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ

Gustavo Rodrigues Queiroz, Priscilla Fajardo Valente Pereira, Rita de Cássia Ribeiro, Ana Paula Frederico Rodrigues Loureiro Bracarense, Júlio Augusto Naylor Lisboa..... 655

INTOXICAÇÃO POR *Brachiaria* spp. NO SUDOESTE DE GOIÁS: EPIDEMIOLOGIA E LESÕES HEPÁTICAS EM BOVINOS

Argemiro Pereira Freitas Neto, Jair Alves Ferreira Júnior, Thaís Fernandes Lima, Rafael Alves Brito, Eric Mateus Nascimento de Paula, Ana Carolina Ferreira Verdejo, Fabiano José Ferreira de Sant' Ana..... 659

INTOXICAÇÃO POR ABAMECTINA EM BEZERROS NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO

Luis Eduardo P. de Andrade Ferreira, José Augusto Bastos Afonso, Alexandre Cruz Dantas, Nivan Antônio Alves da Silva, Janaina Azevedo Guimarães, Jobson Felipe de Paula Cajueiro, Renata Caminha Gomes, Antônio Flávio Medeiros Dantas..... 663

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE GASTRINTESTINAL DAS FOLHAS DE ALGAROBA (*Prosopis juliflora*) PARA CAPRINOS

Dalton Lívio Nunes de Carvalho, Antônio Carlos Lopes Câmara, Luciana Dalcin, Benito Soto-Blanco..... 667

EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO DE SOMATOTROFINA BOVINA SOBRE OS NÍVEIS PLASMÁTICOS DE GLICOSE EM OVELHAS SUBMETIDAS À INDUÇÃO DE CETOSE E AVALIAÇÃO DO PESO DOS CORDEIROS AO NASCIMENTO

Josiane de Oliveira Feijó, Antenor Turchetto Neto, Roziane Barbosa Aragão, Marcos Barbosa Ferreira, Viviane Rohrig Rabassa, Augusto Schneider, Eduardo Schmitt, Ivan Bianchi, Márcio Nunes Corrêa..... 670

ESTUDO DO PERFIL METABÓLICO DE CABRAS SUBMETIDAS AO TRANSPORTE RODOVIÁRIO E TRATADAS COM VITAMINAS A, D e E

Vanessa Martins Storillo, Alessandra Silva Lima, Priscilla Marques do Nascimento, Rebeca Alves Weigel, Aline Alberti Morgado, João Paulo Nikolaus, Giovana Rocha Nunes, Clara Satsuki Mori, Maria Cláudia Araripe Sucupira..... 673

HIPOCALCEMIA EM OVINOS

Ana Luisa Alves Marques, Sara Vilar Dantas Simões, Eldinê Gomes de Miranda Neto, José Allan Soares de Araújo, Daniel Pedrosa. 677

PERFIL METABÓLICO DE BOVINOS DE RAÇAS LOCALMENTE ADAPTADAS EM SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO

Liliane Aparecida Tanus Benatti, Marcos Fernando Oliveira e Costa, Gustavo Lage Costa, Daniela Cardoso, Kamila Malta Laudares, Maria Clorinda Soares Fioravanti. 680

AVALIAÇÃO CLÍNICA DO USO DE SOLUÇÃO SALINA HIPERTÔNICA NO TRATAMENTO DA ACIDOSE LÁCTICA RUMINAL EM BOVINOS

Frederico A. M. L. Rodrigues, Antônio H. H. Minervino, Raimundo A. Barrêto Júnior, Carolina A. S. C. Araújo, Leonardo F. Reis, Enoch B. de. S. M. Júnior, Francisco L. C. Oliveira, Rodrigo N. F. Ferreira, Enrico Lippi Ortolani. 684

6 - Enfermidades Infecciosas – 48 resumosMODELO DE INFECÇÃO EXPERIMENTAL POR *Salmonella* TYPHIMURIUM EM BEZERROS BUBALINOS

Virna Clemente, André Marcos Santana, Daniela Gomes da Silva, Ana Paula Reiff Janini, Cecília Rodrigues Alves Silveira, Lucas José Luduverio Pizauro, José Jurandir Fagliari. 689

PREVALENCIA DE *E. coli* PRODUTORAS DE SHIGA TOXINAS (STEC) EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO SUDOESTE GOIANO NO PERÍODO SECO

Luiz Cássio Silva Morais, Edismauro Garcia Freitas Filho, Marcos Roberto Alves Ferreira, Jefferson Fernandes Naves Pinto, Ângela Nunes Moreira, Cecília Nunes Moreira. 693

INQUÉRITO SORO-EPIDEMIOLÓGICO DE *Brucella ovis* EM REBANHOS OVINOS NO SEMIÁRIDO BAIANO

Thiago Sampaio de Souza, Joselito Nunes Costa, Priscila Martinez Martinez, Carla Caroline Valença de Lima, Byanca Ribeiro Araújo, Antonio de Oliveira Costa Neto, Antonio Vicente Magnavita Anunciação, Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida, Raymundo Rizaldo Pinheiro. 697

LEVANTAMENTO SORO-EPIDEMIOLÓGICO DE ARTRITE-ENCEFALITE CAPRINA EM REBANHOS CAPRINOS NO SEMIÁRIDO BAIANO

Carla Caroline Valença de Lima, Joselito Nunes Costa, Thiago Sampaio de Souza, Priscila Martinez Martinez, Byanca Ribeiro Araújo, Antonio Vicente Magnavita Anunciação, Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida, Raymundo Rizaldo Pinheiro. 701

SURTOS DE BOTULISMO EM BOVINOS LEITEIROS NO RIO GRANDE DO NORTE

Antônio Carlos Lopes Câmara, Isabel Bezerra Ribeiro, Benito Soto-Blanco, Jael Soares Batista Aduacides Câmara. 705

DIAGNÓSTICO DE MENINGOENCEFALITE EM BEZERROS CAUSADA POR BHV-5 UTILIZANDO-SE TESTE DE PCR

Lucio Neves Huaixan, Martha de Oliveira Bravo, Paulo César Villa Filho, João Gabriel César Palermo, Fabio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges, Simone Perecmanis, Karla Moraes Rocha Guedes. 709

LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM DUAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DO ESTADO DA BAHIA

- João Vitor de Carvalho Viana, Antonio Vicente Magnavita Anunciação, Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida, Thiago Sampaio de Souza, Byanca Ribeiro Araújo, Carla Caroline Valença de Lima, Juliana Matos Batista, Joselito Nunes Costa 712
- PREVALÊNCIA SOROLÓGICA DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS BOVINOS DA MESORREGIÃO DO SERTÃO SERGIPANO
Juliana Matos Batista, Diana Matos Batista, Joselito Nunes Costa, Sílvia Letícia Bonfim Barros, Thiago Sampaio de Souza, Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida, Antonio Vicente Magnavita Anunciação 716
- LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DA RAIVA EM HERBÍVOROS E QUIRÓPTEROS HEMATÓFAGOS (*Desmodus rotundus*) NO ESTADO DE SERGIPE, NO PERÍODO DE 2005 A 2009
Juliana Matos Batista, Diana Matos Batista, Stefanni Kate Delano de Lima 720
- ESTUDO DAS ALTERAÇÕES CLÍNICAS EM BOVINOS NATURALMENTE INFECTADOS PELO HERPESVÍRUS BOVINO APÓS EMPREGO DE PROTOCOLO IMUNOSSUPRESSIVO
Juliana Marques Bicalho, André Penido Oliveira, Joana Palhares Campolina Diniz, Paula Maria Pires do Nascimento, Guilherme Gomes de Carvalho, Cairo Henrique Sousa de Oliveira, Rômulo Cerqueira Leite, Luiz Alberto Lago 724
- LEUCOSE ENZOÓTICA E TUBERCULOSE DOS BOVINOS: ESTUDO RETROSPECTIVO E PROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA EM REBANHOS LEITEIROS DO ESTADO DE PERNAMBUCO
Artur Cezar de Carvalho Fernandes, Taciana Galba da Silva Tenório, Tamyres Izarely Barbosa da Silva, Emerson Israel Mendes, Luiz Carlos Fontes Baptista Filho, Lúcio Esmeraldo Honório de Melo 728
- O *Sporobolus indicus* COMO FATOR DE RISCO À CERATOCONJUNTIVITE INFECCIOSA EM CAPRINOS LEITEIROS CRIADOS NAS MESORREGIÕES MATA E AGRESTE PERNAMBUCANOS
Silvia Vasconcelos Saldanha, Artur Cezar de Carvalho Fernandes, Luiz Carlos Fonte Baptista Filho, Tamyres Izarely Barbosa da Silva, Ramon Augusto Hipólito Chaves, Marluce de Souza, Lúcio Esmeraldo Honório de Melo 733
- USO DA ANÁLISE ESPACIAL NA CARACTERIZAÇÃO DO TRÂNSITO BOVINO NA BAHIA – BRASIL (2010)
Luciana Niedersberg de Ávila, Márcio Santos Batista 737
- DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA BVD (DIARRÉIA VIRAL BOVINA) NO LEITE INDIVIDUAL E DE CONJUNTO EM TANQUES DE REBANHOS NÃO VACINADOS NA BACIA LEITEIRA DA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO-BRASIL
Thamiza Carla Costa dos Santos, Carlos Eduardo Rabêlo Lopes, Shirley Christiane de Castro Fonseca, José Manoel de Moura Filho, Ermilton Junio Pereira de Freitas, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira 740
- DIAGNÓSTICO DA RAIVA EM HERBÍVOROS DOMÉSTICOS DE 1996 A 2009 E GEORREFERENCIAMENTO DE CASOS DE RAIVA E ENCEFALITES NO MARANHÃO, BRASIL
Roberto Carlos Negreiros de Arruda, José Manoel de Moura Filho, Vanessa Evangelista de Sousa, Janaira Silva Sá, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira 744

- DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA DIARRÉIA BOVINA (BVDV) NO LEITE INDIVIDUAL E DE CONJUNTO EM TANQUE, DE REBANHOS NÃO VACINADOS NA BACIA LEITEIRA DE IMPERATRIZ, MARANHÃO, BRASIL
Shirley Christiane de Castro Fonseca, Thamiza Carla Costa dos Santos, Carlos Eduardo Rabelo Lopes, José Manoel de Moura Filho, Ermilton Júnio Pereira de Freitas, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira. 749
- FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA RINOTRAQUEITE INFECCIOSA BOVINA (BOHV-1) EM REBANHOS DE CORTE NÃO VACINADOS NO MUNICÍPIO IMPERATRIZ-MA
Carlos Eduardo Rabêlo Lopes, Thamiza Carla Costa dos Santos, Shirley Christiane de Castro Fonseca, Ermilton Júnio Pereira de Freitas, José Manoel de Moura Filho, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira. 753
- DERMATOFILOSE EM BEZERROS NELORE NO MATO GROSSO DO SUL
Flávia Barbieri Bacha, Tatiane Cargnin Faccin, Stephanie Carrelo de Lima, Gislaiane Taimara Dalazen, Cássia Rejane Brito Leal, Ricardo Antonio Amaral de Lemos. 757
- FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA (VLB) EM REBANHOS LEITEIROS DA ILHA DE SÃO LUÍS – MA, BRASIL
Janaira Silva Sá, Vanessa Evangelista de Sousa, Ermilton Júnio Pereira de Freitas, Nacyleni Pinto Chaves, Roberto Soares de Castro, Helder de Moraes Pereira, Hamilton Pereira Santos. 761
- ESTUDO SOROEPIDEMIOLÓGICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS LEITEIROS DA REGIONAL DE BACABAL – MARANHÃO, BRASIL
Emerson Antônio Araújo de Oliveira, Janaira Silva Sá, Vanessa Evangelista de Sousa, Ermilton Júnio Pereira de Freitas, Roberto Soares de Castro, Nacyleni Pinto Chaves, Hélder de Mores Pereira, Hamilton Pereira Santos. 765
- DETECÇÃO DA RESPOSTA IMUNE HUMORAL CONTRA *Salmonella* DUBLIN EM BEZERROS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE, POR ENSAIO IMUNOENZIMÁTICO
Daniela Gomes da Silva, Hélio José Montassier, José Jurandir Fagliari. 769
- AVALIAÇÃO DOS ISÓTIPOS IgG, IgG1, IgG2, IgA E IgM ANTI-*Salmonella* DUBLIN EM BEZERROS VACINADOS
Daniela Gomes da Silva, Renato Gonçalves de Oliveira, Hélio José Montassier, José Jurandir Fagliari. 772
- FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BOHV-1) EM BOVINOS NÃO VACINADOS DA BACIA LEITEIRA DE IMPERATRIZ- MA, BRASIL
Vanessa Evangelista de Sousa, Ermilton Júnio Pereira de Freitas, Janaira Silva Sá, Danilo Cutrim Bezerra, Nacyleni Pinto Chaves Bezerra, Hamilton Pereira Santos, Hélder de Moraes Pereira. 775
- BOTULISMO HÍDRICO EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) NO ESTADO DO PARÁ
Tatiane Teles Albernaz, Natália da Silva e Silva, Alessandra dos Santos Belo Reis, Melina Garcia Saraiva de Sousa, Danillo Henrique da Silva Lima, Marcel Batista dos Passos, Carlos Magno Chaves Oliveira, José Diomedes Barbosa. 779
- VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DAS ENCEFALITES BOVINAS: VÍRUS DA LEUCEMIA BOVINA COMO AGENTE CAUSAL

<u>Rubens Henrique Ramos D'Angelino</u> , Edviges Maristela Pituco, Eliana Monteforte Cassaro Vilalobos, Vera Cecília Annes Ferreira, Alice Akimi Ikuno, Ricardo Harakava, Cláudia Del Fava.	783
LEUCOSE MULTICÊNTRICA JUVENIL	
Juciana Miguel da Silva, Maria Talita Soares Frade, <u>Sara Vilar Dantas</u> Simões, José Rômulo Soares dos Santos, Diego Medeiros de Oliveira.	787
DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA O BVDV (VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA) EM REBANHOS DE CORTE NÃO VACINADOS NO MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA, MARANHÃO-BRASIL	
<u>Ermilton Junio Pereira de Freitas</u> , Carlos Eduardo Rabêlo Lopes, Thamiza Carla Costa dos Santos, Shirley Christiane de Castro Fonseca, Rafael Rodrigues Soares, José Manoel de Moura Filho, Hamilton Pereira Santos, Helder de Moraes Pereira.	790
AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNE HUMORAL ANTI-RÁBICA EM OVINOS SUPLEMENTADOS COM ZINCO ORGÂNICO	
<u>Priscilla Gomes Carneiro</u> , Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho, Flávio Antônio Barca Junior, Fabíola Cristine Almeida Rego Grecco, Neuza Maria Frazatti Gallina.	793
EFICIÊNCIA DA PCR E BACTERIOLOGIA NO DIAGNÓSTICO DA INFECÇÃO POR <i>Histophilus somni</i> EM OVINOS	
<u>Valéria Spyridion Moustacas</u> , Teane Augusto Milagres da Silva, Luciana Fachini Costa, Custódio Antônio Carvalho Júnior, Felipe Machado de Sant'Ana, Tatiane Alves Paixão, Érica Azevedo Costa, Renato de Lima Santos.	798
AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNOALÉRGICA DE CAPRINOS LEITEIROS AOS ANTÍGENOS PPD AVIÁRIA E BOVINA EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE INFECÇÃO PELO <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> E <i>Mycobacterium bovis</i>	
<u>Tamyres Izarely Barbosa da Silva</u> , Artur César de Carvalho Fernandes, Luiz Carlos Fontes Baptista Filho, Ana Carolina Messias de Souza, Alexandre Rodrigues de Paula Junior, Hélio Lauro Soares Vasco Neto, Daniel Dias da Silva, Lúcio Esmeraldo Honório de Melo.	801
PROTOCOLO BIOMOLECULAR PARA DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE CAPRINA	
<u>Tamyres Izarely Barbosa da Silva</u> , Artur César de Carvalho Fernandes, Luiz Carlos Fontes Baptista Filho, Ana Carolina Messias de Souza, Renata Gomes Revorêdo, Ramon Augusto Hipolito Chaves, Carlos Alberto do Nascimento Ramos, Flábio Ribeiro de Araújo, Lúcio Esmeraldo Honório de Melo.	806
IDENTIFICAÇÃO BIOMOLECULAR DO <i>Mycobacterium bovis</i> EM CAPRINOS LEITEIROS COM DOENÇA RESPIRATÓRIA E NATURALMENTE INFECTADOS	
<u>Tamyres Izarely Barbosa da Silva</u> , Artur César de Carvalho Fernandes, Luiz Carlos Fontes Baptista Filho, Silvia Vasconcelos Saldanha, Carlos Alberto do Nascimento Ramos, Flábio Ribeiro de Araújo, Frederico Celso Maia Lyra, Rinaldo Aparecido Mota, Lúcio Esmeraldo Honório de Melo.	810
CARACTERIZAÇÃO E PREVALENCIA DE <i>E. coli</i> PRODUTORAS DE SHIGA TOXINAS (STEC) EM BOVINOS LEITEIROS NA REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE GOIÁS	
<u>Cecília Nunes Moreira</u> , Edismauro Garcia Freitas Filho, Luiz Cássio Silva Morais, Marcos Roberto Alves Ferreira, Jefferson Fernandes Naves Pinto, Alexey Heronville Gonçalves da Silva, Fabrício Rochedo Conceição.	815
ELISA INDIRETO PARA DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSE BOVINA UTILIZANDO CEPA INATIVADA E LIPOPOLISSACARÍDEO DE <i>Brucella abortus</i>	

<u>João Helder Frederico de Faria Naves</u> , Pollyanna Mafra Soares, Tatiane Cristina Fernandes Tavares, Anna Monteiro Correia Lima Ribeiro.	819
ACTINOBACILOSE EM UM BOVINO PROVOCANDO A CHAMADA “LÍNGUA DE PAU” <u>Humberto Eustáquio Coelho</u> , <u>Luciano Costa e Silva</u> , Donizete Pereira da Silva Júnior, Wilker Alves Paiva, Tatiane Furtado de Carvalho, Claudio Henrique Barbosa Gonçalves, Hélio Alberto.	823
PREVALÊNCIA DE BRUCELOSE OVINA NO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ-MS <u>Raquel Soares Juliano</u> , Marcelo Shigueo Pereira da Silva, Aiesca Oliveira Pellegrin, Márcia Furlan Nogueira Tavares de Lima, Roberto Aguiar Machado Santos Silva.	827
OCORRÊNCIA DE <i>Clostridium botulinum</i> TIPOS C E D EM CRIATÓRIOS DE BOVINOS NO MUNICÍPIO DE COCALINHO, VALE DO ARAGUAIA, MATO GROSSO <u>Aires Manoel de Souza</u> , Francisco de Carvalho Dias Filho, Iveraldo Santos Dutra, Dercino Francisco Marques, Sebastiana Heloisa da Silva, José Ailton de Souza, Plínio Mathias dos Santos, Walisson Pereira Godoi, Rodrigo Otávio de Melo Gomes.	831
IDENTIFICAÇÃO BIOMOLECULAR DO <i>Mycobacterium bovis</i> EM BOVINO LEITEIRO CRIADO NA MESORREGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE, PERNAMBUCO <u>Alexandre Rodrigues de Paula Junior</u> , Tamyres Izarely Barbosa da Silva, Artur César de Carvalho Fernandes, Luiz Carlos Fontes Baptista Filho, Ana Carolina Messias de Souza, Frederico Celso Lyra Maia, Carlos Alberto do Nascimento Ramos, Flábio Ribeiro de Araújo, Lúcio Esmeraldo Honório de Melo.	835
DIAGNÓSTICO SOROLÓGICO DE <i>Mycobacterium bovis</i> EM BÚFALOS (<i>Bubalus bubalis</i>) NA REGIÃO DE VIANA, MARANHÃO <u>Diego Luiz dos Santos Ribeiro</u> , Larissa Sarmento dos Santos, Daniel Leite Cardoso, Odinéa Alves Ferraz Souza, Kássia Lylian Mesquita de Sousa, Rafael Lima Madeira, Hamilton Pereira Santos, Ferdinan Almeida Melo.	839
ASPECTOS CLÍNICO-PATOLÓGICOS DE CAPRINOS COM ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA (CAE) NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL Natália da Silva e Silva, José Alcides Sarmento da Silveira, Carlos Magno Chaves Oliveira, <u>Cinthia Távora de Albuquerque Lopes</u> , Sérgio Alves do Nascimento, Roberto Soares de Castro, André Guimarães Maciel e Silva, José Diomedes Barbosa.	842
DIAGNÓSTICO DE MENINGOENCEFALITE EM BEZERROS CAUSADA POR BHV-5 UTILIZANDO-SE TESTE DE PCR <u>Lucio Neves Huaixan</u> , Martha de Oliveira Bravo, Paulo César Villa Filho, João Gabriel César Palermo, Fabio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges, Simone Perecmanis, Karla Moraes Rocha Guedes.	847
OCORRÊNCIA DE ARTRITE ENCEFALITE VIRAL CAPRINA (CAEV) NA ILHA DE SÃO LUIS <u>Erico Lawrence Milen</u> , Janaira Silva Sá, Thamiza Carla Costa dos Santos, Maria Inez Santos Silva, Daniel Praseres Chaves.	850
SURTO DE BOTULISMO EM BOVINOS NA REGIÃO DE GARANHUNS – PE Humberto Fernandes Veloso Neto, José Augusto Bastos Afonso, <u>Alonso Pereira Silva Filho</u> , José Cláudio de Almeida Souza, Alexandre Cruz Dantas, Antônio Flávio Dantas, Franklin Riet-Correa, Simone Miyashiro, Alessandra Figueiredo de Castro Nassar, Nivaldo de Azevedo Costa, Carla Lopes Mendonça.	853

LINFADENITE CASEOSA MULTICÊNTRICA EM CAPRINO

Adriana Cunha de Oliveira Assis, Milena Áquila Aragão de Lira, Fabrício Kleber de Lucena Carvalho, Eldinê Gomes de Miranda Neto, Sara Vilar Dantas Simões..... 858

LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA NO REBANHO LEITEIRO DO MUNICÍPIO DE NOVA BANDEIRANTES, ESTADO DO MATO GROSSO

Ariana Bonomo Murça, Graziela Barioni, Dirlei Molinari Donatele, Marcus Alexandre Vaillant Beltrame, Renan Zappavigna Costa Starling, Álann Gustavo Casotti de Leão..... 861

SURTO DE ENCEFALITE POR HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 5 EM NOVILHAS DE UM REBANHO LEITEIRO NO MUNICÍPIO DE BOM DESPACHO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

José Azael Zambrano, Elias Jorge Facury Filho, Leandro de Paula Enrique dos Santos, Marcela Ribeiro Gasparini, Iracema Luisa Quintino de Carvalho, Edel Figueiredo Barbosa-Stanciole, Antonio Último de Carvalho, Romulo Cerqueira Leite, Leandro de Paula Sales. 865

LEUCOSE BOVINA TUMORAL RENAL E MULTICÊNTRICA: RELATO DE CASO

Lígia Valéria Nascimento, Ronaldo Viana Leite Filho, Carlos Michel Quiló, Daniel Luis dos Anjos, João Paulo Lunardelli, Pedro G. C. Amaral, Liv Cristina Miara, Rüdiger Daniel Ollhoff..... 868

PITIOSE CUTÂNEA EM RUMINANTES

Tatiane Rodrigues da Silva, Eldinê Gomes de Miranda Neto, Josemar Marinho Medeiros, Diego Barreto de Melo, Antônio Flávio Medeiros Dantas..... 871

7 - Enfermidades Parasitárias – 16 resumosATIVIDADE OVICIDA E LARVICIDA IN VITRO DO EXTRATO AQUOSO DE *Chenopodium ambrosioides* SOBRE NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS

Gisele Dias da Silva, Mariana Borges Botura, Helimar Gonçalves de Lima, João Victor Alvaia de Oliveira, Maria Angela Ornelas de Almeida, Maria José Moreira Batatinha..... 875

TRIPANOSSOMÍASE EM BOVINOS LEITEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Otávio Luiz Fidelis Junior, Fabiano Antonio Cadioli, Patrícia de Athayde Barnabé, Rosângela Zacarias Machado, Marta Maria Geraldês Teixeira, Luiz Carlos Marques. 879

CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DA TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA COM A UTILIZAÇÃO DA HAPTOGLOBINA COMO FERRAMENTA NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DOS HEMOPARASITOS

Ticianna Conceição de Vasconcelos, Rafaela Duplat Dorea, José Eugênio Guimarães, Joselito Nunes Costa, Bruno Lopes Bastos, Jairo Dantas Assis, Thiago Sampaio de Souza. 883

AÇÃO DA RIBOFLAVINA ASSOCIADA À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA NA INATIVAÇÃO DO *Anaplasma marginale* EM SANGUE BOVINO

Leiznara Gonçalves Lopes, Soraya Regina Sacco, Rafael de Oliveira Reis, Pedro Paulo Pires, Raimundo Souza Lopes..... 888

OESTROSE EM OVINOS NO ESTADO DA BAHIA: RELATO DE CASOS

Thiago Sampaio de Souza, Joselito Nunes Costa, Maria Angela Ornelas de Almeida, Carla Caroline Valença de Lima, Byanca Ribeiro Araújo, Gabriel Rosas Brandão, Ademilton Silva..... 892

OTITE PARASITÁRIA EM REBANHO BOVINO - RELATO DE CASO

Ticianna Conceição de Vasconcelos, Alberto Lopes Gusmão, Joselito Nunes Costa, Margareth Moura Ferreira, Gabriela dos Santos Santana, Rafaela Duplat DoreaJairo Dantas Assis, Thiago Sampaio de Souza. 896

ATIVIDADE OVICIDA IN VITRO DE FRAÇÕES FENÓLICAS E SAPONÍNICAS
OBTIDAS DO RESÍDUO DE *Agave sisalana* SOBRE NEMATÓIDES
GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS

Mariana Borges Botura, Gisele Dias da Silva, Helimar Gonçalves de Lima, João Victor Alvaia de Oliveira, Jenner David Gonçalves dos Santos, Alexsandro Branco, Maria Angela Ornelas de Almeida, Maria José Moreira Batatinha. 900

OTITE PARASITÁRIA BOVINA NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES

Renato Travassos Beltrame, Yara Ferraço Suave, Bruno Sperandio Netto, José Claudio Diniz Junior, Paola Coralina Pedroso Cantareli, Lorraine Frederico Andriata. 904

ANÁLISE DE FATOR DE RISCO E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE OVINOS COM
HISTÓRICO DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS PERTENCENTES A CRIATÓRIOS DO
ESTADO DE SÃO PAULO INFECTADOS POR *Neospora caninum* E *Toxoplasma gondii*

Huber Rizzo, Lilian Gregory, Fidel Beraldi, Eliana Sacarcelli Pinheiro. 908

RELAÇÃO ENTRE INFECÇÃO POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS E TEORES DE
PROTEÍNA SÉRICA TOTAL, HEMATÓCRITO E TESTE FAMACHA EM CAPRINOS E
OVINOS NATURALMENTE INFECTADOS

Alba Maria Soares Barbosa, Elizabeth Regina Rodrigues da Silva, Néria Vania Marcos dos Santos, Maria Aparecida da Glória Faustino, Júlio César Simões de Souza, Marcia Paula Oliveira Farias, Fabíola Nascimento de Barros, Maria Presciliana de Brito Ferreira, Francisco Feliciano da Silva. 912

AVALIAÇÃO DO EFEITO ANTI-HELMÍNTICO EM BÚFALOS COM
ADMINISTRAÇÃO DA TORTA DE NEEM E DO ALHO DESIDRATADO NO SUL DO
PARANÁ

Leandro Cavalcante Lipinski, José Lino Martinez, Marcus Vinícius Rezende Santos. 916

INFECÇÃO POR *Trypanosoma vivax* EM BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO
DE PERNAMBUCO: RELATO DE CASO

Luiz Carlos Fontes Baptista Filho, Artur Cezar de Carvalho Fernandes, Tamyres Izarely Barbosa da Silva, Ana Carolina Messias de Souza, Hévila Mara Moreira Sandes, Lúcio Câmara Alves, Lúcio Esmeraldo Honório de Melo. 919

EFICÁCIA DA ASSOCIAÇÃO DE DMSO, NITROFURAZONA, COUMAFOS E
PROPOXUR NO TRATAMENTO DE OTITE POR *Rhabditis* EM VACAS GIR APTIDÃO
LEITEIRA

Ana Helena Diniz, Julio Moura Albuquerque Neto, Lya Lemos Bittar, Caroline Barbian, Eustáquio Resende Bittar, Wanderson Adriano Biscola Pereira, Joely Ferreira Figueiredo Bittar. 923

OTITE PARASITÁRIA POR *Rhabditis* EM REBANHO GIR NO MUNICÍPIO FORMOSA-
GO

Ernane de Paiva Ferreira Novais, Ana Lourdes Arrais de Alencar Mota, João Gabriel César Palermo, Paulo César Villa Filho, Juliana Vieira Flores Sales, Fábio Henrique Bezerra Ximenes, José Renato Junqueira Borges. 926

PREVALÊNCIA DE OOCISTOS DE *Cryptosporidium* EM BEZERROS DIARRÉICOS NA
REGIÃO DE UBERABA – MG

Edinaldo dos Santos Pereira, Paulo Francisco Bizinotto Nogueira, Laura Paranaíba Franco Macedo, Juliano Bergamo Ronda, Eustáquio Resende Bittar, Wanderson Adriano Biscola Pereira, Joely Ferreira Figueiredo Bittar. 929

TEORES SÉRICOS DE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA EM OVINOS INOCULADOS COM *T. evansi*

Percílio Brasil Passos, Luiz Carlos Marques, José Jurandir Fagliari, Suedney de Lima Silva, Jalily Bady Helou. 933

8 - Reprodução – 25 resumos

MORFOMETRIA CORPORAL DE NOVILHAS NELORE GESTANTES E NÃO GESTANTES

Lucas Jacomini Abud, Cátia Oliveira Guimarães, Concepta McManus Pimental, Maria Clorinda Soares Fioravanti, Carlos Frederico Martins, José Robson Bezerra Sereno. 938

INFLUÊNCIA DE DOIS PROTOCOLOS DE IATF SOBRE A TAXA DE OVULAÇÃO EM VACAS LEITEIRAS MESTIÇAS

Tiago Botelho Gomes, João Gomes de Siqueira, Mateus Moreira de Pinho, Diogo Zanon Barroso. 941

PERFIL DAS PROPRIEDADES E DOS BOVINOCULTORES EM PROCESSO DE CAPACITAÇÃO EM INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL NO ESTADO DE GOIÁS

João Maurício Lucas Gordo, Marcelo Corrêa da Silva, Gianice de Almeida Solano, Fernando Brito Lopes, Marcos Fernando Oliveira e Costa, Francisco Eduardo de Castro Rocha, Maria Clorinda Soares Fioravanti, José Robson Bezerra Sereno. 945

O DISCURSO DOS BOVINOCULTORES NO PROCESSO DE ADOÇÃO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL NO ESTADO DE GOIÁS

João Maurício Lucas Gordo, Marcelo Corrêa da Silva, Gianice de Almeida Solano, Fernando Brito Lopes, Maria Quitéria Marcelino, Francisco Eduardo de Castro Rocha, Marcos Fernando Oliveira e Costa, Maria Clorinda Soares Fioravanti, José Robson Bezerra Sereno. 950

ANALISE DE FATOR DE RISCO E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE OVINOS COM HISTÓRICO DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS INFECTADOS POR *Campylobacter* PERTENCENTES À CRIATÓRIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Huber Rizzo, Lilian Gregory, Fidel Beraldi, Eliana Sacarcelli Pinheiro, Aline Feola de Carvalho. 954

ANALISE DE FATOR DE RISCO E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE OVINOS COM HISTÓRICO DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS INFECTADOS POR LEPTOSPIRAS PERTENCENTES A CRIATÓRIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Huber Rizzo, Lilian Gregory, Fidel Beraldi, Vanessa Castro, Zenáide Maria de Moraes, Silvio Arruda Vasconcellos. 959

IDADE E PESO AO PRIMEIRO ESTRO EM FÊMEAS SANTA INÊS E SEUS CRUZAMENTOS COM DORPER, TEXEL E ILE DE FRANCE NO DISTRITO FEDERAL

Alessandra Ferreira da Silva, Geisa Isilda Ferreira Esteves, Kathleen Mariliane Abreu Brandão, Concepta McManus Pimentel, Carolina Madeira Lucci. 963

EXPRESSÃO DE ENZIMAS RELACIONADAS COM O METABOLISMO DE GLUCOCORTICÓIDES EM TECIDOS OVÁRICOS BOVINOS

Michael López Cepeda, Ayelen Noelia Amweg, Hugo H. Ortega. 967

SIMULAÇÃO BIOECONÔMICA DA SELEÇÃO DE SEXO EM BOVINOS <u>Renato Travassos Beltrame</u> , Celia Raquel Quirino, Luis Gustavo Barioni, Vera Fernanda Martins Hossepian de Lima.....	971
QUALIDADE DO SÊMEN BUBALINO CONGELADO SUBMETIDO A REPETIDAS EXPOSIÇÕES AO AMBIENTE Aluizio Otávio Almeida da Silva, Adriana Novaes dos Reis, José Silva de Sousa, <u>Fábio Trindade Gonçalves</u> , Adrielli Heloise dos Anjos Lima, Talita Fernandes da Silva.....	975
AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA QUALIDADE DO SÊMEN CONGELADO DE ZEBUÍNOS E TAURINOS, SUBMETIDOS A REPETIDAS EXPOSIÇÕES AO AMBIENTE Adriana Novaes dos Reis, Aluizio Otávio Almeida da Silva, José Silva de Sousa, Rafaelle Cunha-Santos, Antônio Costa dos Santos, <u>Adrielli Heloise dos Anjos Lima</u> , Fábio Trindade Gonçalves.....	980
EFICIÊNCIA DO TESTE HIPOSMÓTICO E DO TESTE DE TERMO-RESISTÊNCIA NA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO SÊMEN CONGELADO DE TOUROS Talita Fernandes da Silva, Adriana Novaes dos Reis, Aluizio Otávio Almeida da Silva, José Silva Sousa, Rafaelle Cunha-Santos, <u>Sullen de Paula Xavier de Jesus</u>	984
HIDROALANTÓIDE EM UM BOVINO Eric de Castro Pereira, Eric Pivari Rosa, <u>Caetano Siqueira Burato</u> , Hugo De Marchi, Pamela Rudine Alcarde, Gustavo Gonzales Maurício Correa, Silvia Helena Pereira Vergili Sgarbosa.....	989
FENÓTIPO DEXTER EM UM BEZERRO Eric Pivari Rosa, Eric de Castro Pereira, Pamela Rudine Alcarde, Rafaela Speranza Baptista, <u>Caetano Siqueira Burato</u> , Isabela Bazzo da Costa, Silvia Helena Pereira Vergili Sgarbosa.....	993
P15-259 PRODUÇÃO IN VITRO DE EMBRIÕES BOVINO EM MEIO SUPLEMENTADO COM FRUTOSE <u>Camila da Silva Frade</u> , Mariana Pontes Carvalho Brenner, Raquel Zanetti Puelker.....	996
FATORES INTRÍNSECOS E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE VACAS SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO Ana Luisa Aguiar de Castro, <u>Vinício Araujo Nascimento</u> , Ciro Alexandre Alves Torres, Marcia Dias, Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira, Théa Mirian Medeiros Machado, Alexandro Rubim Dias, Paula Lima Romualdo.....	999
RELAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL E PARÂMETROS DA QUALIDADE DO SÊMEN EM OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS <u>Antonio Matos Fraga Junior</u> , Cláudio Coutinho Bartolomeu, Maíra Oliveira Paixão, Rebeca Santos da Silva, Daniella de Andrade Fraga Viana, Roniery Carlos Gonçalves Galindo, Leopoldo Mayer de Freitas Neto.....	1003
PROTEÍNAS TESTICULARES DE OVINOS SANTA INÊS E DORPER Nadiana Maria Mendes Silva, <u>Roberta Vianna do Valle</u> , Ângela Maria Xavier Eloy, Francisco Wilson Venâncio dos Santos, Fernando Henrique M. A. R. de Albuquerque, Eduardo Luiz de Oliveira, João Ricardo Furtado.....	1008
RELAÇÃO DA PROTEÍNA TOTAL COM A AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-DESCONGELAÇÃO DE SÊMEN CAPRINO MOXOTÓ NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE <u>Roberta Vianna do Valle</u> , Ângela Maria Xavier Eloy, Nadiana Maria Mendes Silva, João Ricardo Furtado, José Nóbrega de Medeiros.....	1011

RELAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE BANDAS PROTÉICAS PRESENTES NO PLASMA SEMINAL DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA COM OS DADOS CLIMÁTICOS
Nadiana Maria Mendes, Roberta Vianna do Valle, Angela Maria Xavier Eloy, João Ricardo Furtado, José Nóbrega de Medeiros..... 1014

TERMOGRAFIA ESCROTAL EM OVINOS PRÉ-PÚBERES SUBMETIDOS À ESTRESSE TÉRMICO
Carlos Ramires Neto, Leandro Rodello, Sony Dimas Bicudo..... 1017

CURVA DE APRENDIZADO E DETALHES DA TÉCNICA DE ASPIRAÇÃO FOLICULAR EM OVELHAS SANTA INÊS
Pedro Paulo Maia Teixeira, Marco Augusto Machado Silva, Luciana Cristina Padilha, Maria Emília Franco de Oliveira, Allanna do Socorro Lima da Silva, Felipe Farias Pereira da Câmara Barros, Leandro Nassar Coutinho, Fabíola Niederauer Flôres, Maristela de Cássia Seudo Lopes, Luiz Fernando Sousa Rodrigues, Wilter Ricardo Russiano Vicente..... 1020

COMPARAÇÃO DA TAXA DE PREENHIZ DE FÊMEAS DA RAÇA NELORE SUBMETIDAS A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO COM SÊMEN SEXADO E CONVENCIONAL DE TOURO DA RAÇA ABERDEEN ANGUS
Rodrigo Zaiden Taveira, Alliny das Graças Amaral, Juliana Macedo dos Santos, Fausto Cunha, Osvaldo José da Silveira Neto..... 1024

EFEITO DO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO PRECOCE NA ENDOMETRITE CLÍNICA
Nayara Resende Nasciutti, Raphael Soares de Barros Ramos Oliveira, Suzana Akemi Tsuruta, Ana Rita Ferreira Moura, Álvaro Carneiro Matoso Nunes Canabrava, Mariana Barbosa Bisinoto, Patrícia Magalhães de Oliveira, Ricarda Maria dos Santos, João Paulo Elsen Saut..... 1027

CARACTERÍSTICAS DA MOTILIDADE ESPERMÁTICA EM REPRODUTORES OVINOS SUBMETIDOS À INSULAÇÃO ESCROTAL
Luiza Maria Ribeiro, Carlos Alberto Cruz Junior, Carolina Madeira Lucci, Alexandre Floriani Ramos, Margot Alves Nunes Dode, Caio Cezar Cardoso, Adriana Morato Menezes, Alessandra Ferreira da Silva, Concepta McManus Pimentel..... 1031

9 - Mastite e Qualidade do Leite – 24 resumos

AVALIAÇÃO DO PROTEINOGRAMA DO SORO LÁCTEO DE GLÂNDULAS MAMÁRIAS DE OVELHAS SADIAS E INFECTADAS, DE ACORDO COM A INTENSIDADE DAS REAÇÕES NO CMT
Vânia Freire Lemos, Eduardo Levi de Sousa Guaraná, José Augusto Bastos Afonso, José Jurandir Fagliari, Paulo Cesar da Silva, Pierre Castro Soares, Carla Lopes de Mendonça..... 1035

PRODUÇÃO INTRACELULAR DE ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGENIO POR LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE GLÂNDULAS MAMÁRIAS SADIAS E INFECTADAS POR *Streptococcus dysgalatiae*
Maiara Garcia Blagitz, Fernando Nogueira de Souza, Camila Freitas Batista, Bruna Parapinski dos Santos, Andrea Cristina Parra, Luis Fernando Fernandes de Azevedo, Viviani Gomes, Alice Maria Melville Paiva Della Libera..... 1040

EFEITO DA APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONTROLE DE MASTITE EM FAZENDAS LEITEIRAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Lívio Ribeiro Molina, Gustavo Francisco Carvalho, Rodrigo Melo Meneses, José Azael Zambrano Uribe, Antônio Último de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho..... 1044
- EFEITO DA INFECÇÃO INTRAMAMÁRIA NO PROTEINOGRAMA DO LEITE DE CABRAS
Raquel Fraga e Silva Raimondo, Samantha Ive Miyashiro, Claudia Regina Strangnolo, Eduardo Harry Birgel Junior. 1048
- COMPOSIÇÃO CELULAR E BROMATOLÓGICA DO LEITE DE CABRAS INFECTADAS PELO VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA (VAEC)
Viviani Gomes, Karina Medici Madureira, Brenda Barcelos, Cynthia Pereira da Costa e Silva, Maiara Garcia Blagitz, Alice Maria Melville Paiva Della Libera. 1053
- VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM AMOSTRAS DE TANQUE DE LEITE EM UM REBANHO NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES
Renato Travassos Beltrame, Luiz Alexandre Moscon, Driéle Lutzke, Celia Raquel Quirino. 1056
- VARIAÇÃO NO PERCENTUAL DE GORDURA E PROTEÍNA DO LEITE EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES
Renato Travassos Beltrame, Luiz Alexandre Moscon, Tiago Rigo, Willian Josiberth Mozer Teixeira, Celia Raquel Quirino. 1060
- CARACTERIZAÇÃO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES
Luiz Alexandre Moscon, Renato Travassos Beltrame, Tiago Rigo, Celia Raquel Quirino. 1064
- ESTUDO CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DA MASTITE EM OVELHAS DE REBANHO DE CORTE DO NORTE DO PARANÁ
Priscilla Fajardo Valente Pereira, Érika Sbeguen Stotzer, Ana Paula Reway, Ernest Eckehardt Muller, Júlio Augusto Naylor Lisboa. 1068
- CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES
Driéle Lutzke, Renato Travassos Beltrame, Lorraine Andriata, Rafaella Sperandio, Warley Escala, Mauro Renildo Bianchi, Luis Alexandre Moscon. 1072
- UTILIZAÇÃO DO CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) COMO MÉTODO AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO DE MASTITE SUBCLÍNICA EM BÚFALAS DA RAÇA JAFARABADI
André Marcos Santana, Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplicio, Daniela Gomes da Silva, Lucas José Luduverio Pizaur, Giovana LimaVirna Clemente, José Jurandir Fagliari. 1076
- ANÁLISE DOS FATORES DE RISCOS ASSOCIADOS À MASTITE BOVINA NO AGRESTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO
Júnior Mário Baltazar de Oliveira, Dayane Rodrigues Vanderlei, Wisley da Silva Moraes, Daniel Friguglietti Brandespim, Rinaldo Aparecido Mota, José Wilton Pinheiro Júnior. 1079
- ANÁLISE DO PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus* spp. ISOLADOS DE VACAS COM MASTITE SUBCLÍNICA DO AGRESTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO
Júnior Mário Baltazar de Oliveira, Dayane Rodrigues Vanderlei, Daniel Friguglietti Brandespim, Rinaldo Aparecido Mota, José Wilton Pinheiro Júnior..... 1083
- COMPOSIÇÃO DO LEITE BOVINO 'IN NATURA' EM DUAS ESTAÇÕES DO ANO NO NORTE DE MINAS GERAIS

- Neide Judith Faria de Oliveira, Vanessa Amaro Vieira, Augusto Andrade Pereira, Dayane Siqueira Souza, Anna Christina de Almeida, Lucélia Karoline Gonçalves Barbosa, João Augusto Maia Mairink, Thiago Meireles Félix..... 1086
- AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA APLICAÇÃO DE ANTIBIÓTICO INTRAMAMÁRIO, À BASE DE PENICILINA E NOVOBIOCINA, NO CONTROLE DE INFECÇÕES INTRAMAMÁRIAS CAUSADAS POR *Streptococcus agalactiae*
Leticia Caldas Mendonça, Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira, Antônio Último de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho, Tiago Facury Moreira, Lívio Ribeiro Molina..... 1090
- ESCORE DE SUJIDADE DE ÚBERE E FREQUÊNCIA DE HIPERQUERATOSE DE ESFÍNCTER DE TETOS COMO PARÂMETROS PARA MONITORAMENTO DA OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA EM VACAS LEITEIRAS
Leticia Caldas Mendonça, Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira, Antônio Último de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho, Julia Gomes de Carvalho, Lívio Ribeiro Molina..... 1095
- ALTERAÇÕES NA ATIVIDADE FUNCIONAL NEUTROFÍLICA DE VACAS LEITEIRAS CONSIDERANDO A MASTITE CLÍNICA CONTAGIOSA E AMBIENTAL
Marcos Roberto Alves Ferreira, Karla Alvarenga Nascimento, Edismauro Garcia Freitas Filho, Luiz Cássio Silva Morais, Crislielle Nunes Souto, Ernani de Oliveira Rodrigues, Cecília Nunes Moreira..... 1100
- AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA UTILIZAÇÃO DA VACINA *Escherichia coli* J5, NA IMUNIZAÇÃO DE VACAS CONTRA MASTITES CAUSADAS POR *Escherichia coli*
Marianna Barbosa Gentilini, Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira, Antônio Último de Carvalho, Elias Jorge Facury Filho, Luciele de Oliveira Ferreira, Lívio Ribeiro Molina..... 1104
- PRODUÇÃO LEITEIRA E MARCADORES METABÓLICOS EM VACAS LEITEIRAS DA RAÇA HOLÂNDES COM MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA
Elizabeth Schwegler, Augusto Montagner, Luiz Francisco Machado Pfeifer, Dante Ferrari Frigoto, Eduardo Schmitt, Viviane Rohrig Rabassa, Francisco Augusto Burkert Del Pino, Marcio Nunes Corrêa..... 1109
- MASTITE CAPRINA NO ESTADO DA PARAÍBA E SENSIBILIDADE DOS AGENTES AOS ANTIMICROBIANOS
Diego Barreto de Melo, Jouberdan Aurino Batista, Milena Áquila Aragão de Lira, Beatriz Riet Correa Rivero, Felício Garino Júnior, Rodrigo Antonio Torres Mattos..... 1113
- INFLUÊNCIA DO VÍRUS DA ARTRITE E ENCEFALITE DOS CAPRINOS NA SANIDADE DA GLÂNDULA MAMÁRIA – RESULTADOS PARCIAIS
Bruna Parapinski dos Santos, Daniel Lima Magalhães, Débora Silveira, Maria Gabriela Barbosa Lima, Camila Freitas Batista, Maiara Garcia Blagitz, Claudia Regina Stricagnolo, Alice Maria Melville Paiva Della Libera..... 1117
- FAGOCITOSE DE LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE VACAS SADIAS E INFECTADAS POR *Streptococcus dysgalactiae*
Maiara Garcia Blagitz, Fernando Nogueira de Souza, Bruna Parapinski dos Santos, Camila Freitas Batista, Andrea Cristina Parra, Luis Fernando Fernandes de Azevedo, Priscilla Anne Melville, Alice Maria Melville Paiva Della Libera..... 1121
- PRODUÇÃO INTRACELULAR DE ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGENIO POR LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE GLÂNDULAS MAMÁRIAS SADIAS E INFECTADAS POR *Corynebacterium bovis*

Maiara Garcia Blagitz, Fernando Nogueira de Souza, Bruna Parapinski dos Santos, Camila Freitas Batista, Andrea Cristina Parra, Luis Fernando Fernandes de Azevedo, Andreia Oliveira Latorre, Alice Maria Melville Paiva Della Libera..... 1125

FAGOCITOSE DE LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE VACAS SADIAS E INFECTADAS POR *Corynebacterium bovis*

Maiara Garcia Blagitz, Fernando Nogueira de Souza, Bruna Parapinski dos Santos, Camila Freitas Batista, Andrea Cristina Parra, Luis Fernando Fernandes de Azevedo, Nilson Roberti Benites, Alice Maria Melville Paiva Della Libera. 1129

10 - Ciência de Alimentos – 05 resumos

CARACTERIZAÇÃO DA CARNE DE BOVINOS DA RAÇA MALLORQUINA

Sérgio Nogales Baena, Águeda Pons Barro, María Esperanza Camacho Vallejo, Maria Cristina Bressan, Ana Paula Vaz Portugal, Luís Telo da Gama, Ana Marques Nave, Gabriel Puigserver Gil de Sola, Juan Vicente Delgado Bermejo. 1133

DESCARTE DE VÍSCERAS DE BUBALINOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NA REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Kedson Alessandri Lobo Neves, Isadora Karolina Freitas de Sousa, Eduardo Momesso Delgado, Maria Rociene Abrantes, Thiago Rocha Moreira, Bruno Peleja Vinholte, William Gomes Vale, Jean Berg Alves da Silva. 1138

CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS ACOMETIDAS DE LESÕES SUGESTIVAS DE TUBERCULOSE EM ABATEDOURO NA REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Eduardo Momesso Delgado, Maria Rociene Abrantes, Isadora Karolina Freitas de Sousa, Kedson Alessandri Lobo Neves, Thiago Rocha Moreira, Bruno Peleja Vinholte, Ananda Nuyve Castro, Jean Berg Alves da Silva. 1142

LESÕES HEPÁTICAS EM BOVINOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL EM SANTARÉM, REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Isadora Karolina Freitas de Sousa, Eduardo Momesso Delgado, Maria Rociene Abrantes, Kedson Alessandri Lobo Neves, Cássia Maria Pedroso dos Santos, Fernanda Gonçalves Galvão, Brena Peleja Vinholte, Jean Berg Alves da Silva. 1145

EFEITO DA DISTÂNCIA E DO TEMPO DE DESCANSO SOBRE O PH FINAL DE CARCAÇAS BOVINAS

Leonardo de Sousa Pereira, Marla Dayana Sousa dos Santos, Karynne Castilho Pimenta, André Rolim Monteiro, Geneildes Cristina de Jesus Santos, Fabiana Cordeiro Rosa, Silvia Minharro, Jorge Luís Ferreira. 1148

11 - Produção Animal – 28 resumos

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MODELOS DE SELEÇÃO DE CAPRINOS LEITEIROS USANDO SIMULAÇÃO

Fernando Brito Lopes, Marcelo Correa da Silva, Olivardo Facó, Maria Clorinda Soares Fioravanti, Concepta McManus Pimentel. 1153

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA EM OVELHAS CRIOULAS PERUANAS

Iván Salamanca Montesinos, Marcelo Corrêa da Silva, Gianice de Almeida Solano, Fernando Brito Lopes, Jéssica Sánchez Larrañaga, Anselmo Catachura Quispe, Concepta McManus Pimentel, José Robson Bezerra Sereno. 1157

DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE QUATRO GRUPOS GENÉTICOS OVINOS NO DISTRITO FEDERAL

Alessandra Ferreira da Silva, Geisa Isilda Ferreira Esteves, Kathleen Mariliane Abreu Brandão, Amanda Laryssa do Carmo Borges, Concepta McManus Pimentel, Carolina Madeira Lucci..... 1161

CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVELHAS DE DIFERENTES IDADES

Geisa Isilda Ferreira Esteves, Adriana Morato de Menezes, Alessandra Ferreira da Silva, Raphael Felipe Saraiva Martins, Helder Louvandini, Concepta Margaret McManus Pimentel..... 1165

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES DE BOVINOS DAS RAÇAS SINDI E GUZERÁ ALIMENTADOS COM UMA DIETA DE BAIXO CUSTO

Francisco Helton Sá de Lima, Severino Gonzaga Neto, José Emmanuel Lima Sousa, Paulo Sergio de Azevedo, Edgard Pimenta Cavalcanti Filho. 1170

POTENCIAL DE ENZIMAS FIBROLÍTICAS PRODUZIDAS POR *Humicola grisea* SOBRE A DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DO FENO DE TIFTON 85

Cristine dos Santos Settimi Cysneiros, Reginaldo Nassar Ferreira, Adriano Oliveira Favoretto, Michelly Ayres Oliveira, Emmanuel Arnhold, Cirano José Ulhoa..... 1173

EFEITO DE ENZIMAS FIBROLÍTICAS DE *Humicola grisea* SOBRE A DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DA FORRAGEM DE MILHO

Cristine dos Santos Settimi Cysneiros, Reginaldo Nassar Ferreira, Michelly Ayres Oliveira, Adriano Oliveira Favoretto, Emmanuel Arnhold, Cirano José Ulhoa. 1177

AVALIAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DO CAPIM MARANDU SUPLEMENTADO COM ENZIMAS FIBROLÍTICAS DE *Humicola grisea*

Cristine dos Santos Settimi Cysneiros, Reginaldo Nassar Ferreira, Fabyano Alvares Cardoso Lopes, Camila Silva de Carvalho Costa, Emmanuel Arnhold, Cirano José Ulhoa..... 1181

BIOTECNOLOGIA ENZIMÁTICA: EFEITO DE ENZIMA AMIOLÍTICA DE *Aspergillus awamori* SOBRE A DIGESTIBILIDADE IN VITRO DO AMIDO

Patricia Rabelo de Freitas, Cristine dos Santos Settimi Cysneiros, Camila Silva de Carvalho Costa, Cirano José Ulhoa, Delma Machado Cantisani Pádua, Reginaldo Nassar Ferreira. 1185

EFEITO DA ENZIMA AMILASE DE *Aspergillus awamori* SOBRE A DIGESTIBILIDADE IN VITRO DO MILHO MOÍDO

Patricia Rabelo de Freitas, Cristine dos Santos Settimi Cysneiros, Cirano José Ulhoa, Emmanuel Arnhold, Delma Machado Cantisani Pádua, Reginaldo Nassar Ferreira. 1189

ESTIMATIVAS DE (CO)VARIÂNCIAS E PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO EM BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Geneildes Cristina de Jesus Santos, Eliane Carolina Almeida Rizzo, Thaymisson Santos de Lira, Fernando Brito Lopes, Fabiana Cordeiro Rosa, Jorge Luís Ferreira. 1193

NÍVEIS DE FARELO DE CACAU EM DIETAS PARA OVINOS: CONSUMO DE CARBOIDRATOS

Fabiano Gama de Sousa, Carlindo Santos Rodrigues, Ernando Balbinot, Cristina Mattos Veloso, Mauro Pereira de Figueiredo, Gleidson Giordano Pinto de Carvalho, Fabiano Ferreira da Silva, Aureliano José Vieira Pires. 1197

- ESTIMATIVA DE COMPONENTES DE (CO)VARIANCIA E DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESOS PADRONIZADOS AOS 205, 365 E 550 DIAS DE IDADE DE BOVINOS TABAPUÃ DA REGIÃO NORTE DO BRASIL
Eliane Carolina Almeida Rizzo, Geneíldes Cristina de Jesus Santos, Thaymisson Santos de Lira, Fernando Brito Lopes, Fabiana Cordeiro Rosa, Jorge Luís Ferreira, Alencariano José da Silva Falcão. 1202
- ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO E TEMPERATURAS SUPERFICIAIS EM CORDEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Rafhael Felipe Saraiva Martins, Adelar Dias Filho, Tatiana Morais Barbosa, Kathleen Mariliane Abreu Brandão, Diego Barnabé Carneiro, Cyntia de Abreu Cardoso, Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho, Concepta McManus Pimentel. 1206
- AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO DE OVINOS SUPLEMENTADOS COM MINERAIS
 Vanessa Veronese Ortunho, Beatrice Morrone Lima, Wilmar Sachetin Marçal. 1210
- USO DE RESÍDUO DE LAVOURA DE SOJA NA ELABORAÇÃO DE SUPLEMENTO MÚLTIPLO: NITROGÊNIO AMONÍACAL RUMINAL
Ana Luisa Aguiar de Castro, Marcia Dias, Vera Lúcia Banys, Thiago Moraes de Faria, Tiago Ronimar Ferreira Lima, Renato Vieira Baptista, Janaina Verônica Sobral Dia, Nathan Soares dos Santos. 1213
- COMPORTAMENTO DIÁRIO DE BOVINOS MESTIÇOS JOVENS (HOLANDÊS X ZEBU) EM DOIS SISTEMAS DE MANEJO: RESULTADOS PARCIAIS
Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho, Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas, Morgana Pontes Abreu, Paulo José Bastos Queiroz, Jéssica Alves da Silva, Luiz Antônio Franco da Silva. 1218
- DESEMPENHO DE OVINOS DESLANADOS SOB DOIS NÍVEIS DE OFERTA DE FORRAGEM DE TIFTON 85 (*Cynodon* sp)
Iralberth Santos Carvalho, Fernando Lopes Lima, Gardel Franco Nascimento, Erico Lawrence Milen Coelho, Janaira Silva Sá, Camila Silva de Morasis, Helder Luis Chaves Dias. 1222
- EFEITO DA RELAÇÃO MÃE-PROGÊNIE NAS ESTIMATIVAS DE (CO)VARIÂNCIAS PARA PESO A DESMAMA EM BOVINOS DE CORTE
Karynne Castilho Pimenta, Rayanne Carla da Silva Fé, Jorge Lucas Silva Tavares, Geneíldes Cristina de Jesus Santos, Fabiana Cordeiro Rosa, Jorge Luís Ferreira. 1226
- DIGESTIBILIDADE APARENTE DA MATÉRIA SECA E MATÉRIA ORGÂNICA DA TORTA DE MURUMURU (*Astrocaryum murumuru* vr. murumuru Mart.) EM OVINOS
Bruno Peres de Menezes, José de Brito Lourenço Júnior, André Guimarães Maciel e Silva, Laurena Silva Rodrigues, Alexandre Rossetto Garcia, Benjamim de Souza Nahúm. 1229
- CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CARCAÇA DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE CUPUAÇU
Augusto Sousa Miranda, Célia Maria Costa Guimarães, Eziquiel de Moraes, Michel dos Santos Moraes, Sandra Cristina de Ávila, André Guimarães Maciel e Silva, José de Brito Lourenço Júnior, Stefano Juliano Tavares de Andrade. 1232
- PESO DOS NÃO COMPONENTES DE CARCAÇA DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO RECEBENDO DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)
Michel dos Santos Moraes, Célia Maria Costa Guimarães, Lorena Teixeira Passos, Augusto Sousa Miranda, Laurena Silva Rodrigues, Felipe Nogueira Domingues, José Brito Lourenço Júnior, Ricardo Pedroso Oaigen, Alisson Jorge de Oliveira Sousa. 1236

DESEMPENHO DE CORDEIROS RECEBENDO DIETAS CONTENDO TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO E FARELO DE TRIGO

Eziquiel de Moraes, Célia Maria Costa Guimarães, Lorena Teixeira Passos, Augusto Sousa Miranda, Michel dos Santos Moraes, José de Brito Lourenço Júnior, Bruno Peres Menezes, Bruno Cabral Soares..... 1240

DESEMPENHO DE BOVINOS NELORES E MISTIÇOS SUBMETIDOS A DIETAS COM INCLUSÃO OU NÃO DE METIONINA PROTEGIDA E BIOSURFACTANTE

Rodrigo Zaiden Taveira, Patrícia da Silva Pimenta, Fausto Porto Rodrigues da Cunha, Alliny das Graças Amaral, Osvaldo José da Silveira Neto, Rodrigo Medeiros da Silva, Ângelo Leonardo de Castro Basile, Lindolfo Dorcino dos Santos Neto..... 1243

AVALIAÇÃO DE PESOS DE CORTES DA CARÇA DE BORREGOS SUPLEMENTADO COM INCLUSÕES CRESCENTES DE TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

Lorena Teixeira Passos, Célia Maria Costa Guimarães, Augusto Sousa Miranda, Eziquiel de Moraes, José de Brito Lourenço Júnior, Felipe Nogueira Domingues, Stefano Juliano Tavares de Andrade, Sandra Cristina de Ávila..... 1247

AVALIAÇÃO DOS RENDIMENTOS DE CARÇA DE CORDEIROS RECEBENDO DIETAS CONTENDO TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO E FARELO DE TRIGO

Eziquiel de Moraes, Célia Maria Costa Guimarães, Lorena Teixeira Passos, Felipe Nogueira Domingues, Michel dos Santos Moraes, Alysson Jorge Oliveira Sousa, José de Brito Lourenço Júnior, André Guimarães Maciel e Silva..... 1250

ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS E DISCRIMINANTES PARA CARACTERÍSTICAS CORPORAIS ASSOCIADAS COM A ADAPTAÇÃO AO CALOR EM REPRODUTORES OVINOS NO DISTRITO FEDERAL

Carlos Alberto Cruz Júnior, Alessandra Ferreira da Silva, Adriana Morato Menezes, Carolina Madeira Lucci, Concepta McManus Pimentel, Alexandre Floriani Ramos..... 1253

GANHO EM PESO E AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E DESGASTE DO CASCO DE BOVINOS JOVENS MISTIÇOS (*Bos indicus* X *Bos taurus*) SUPLEMENTADOS COM BIOTINA

Suyan Brethel dos Santos Campos, Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas, Morgana Pontes Abreu, Carlos Eduardo Dambros, Jalily Bady Helou, Luiz Antônio Franco da Silva..... 1257

12 - Outros – 03 resumos

PROJETO UNIVERSIDADE AMIGA – AÇÕES EXTENSIONISTAS NO MEIO RURAL

Augusto José Savioli de Almeida Sampaio, Wilmar Sachetin Marçal, Beatrice Morrone Lima... 1262

FATORES DETERMINANTES PARA A ESCOLHA DO LOCAL DE COMPRA DE CARNE BOVINA DOS CONSUMIDORES DE CASTANHAL-PA

Alessandra de Moraes Sousa, Nadino Carvalho, Carine Oliveira Alves, Janaina Teles da Silva Maia, Thiago de Almeida Cavalcante, Gabrielle Virginia Lopes Ferreira, Pedro Bernardo da Silva Junior, Ricardo Pedroso Oaigen..... 1265

AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DE RESÍDUOS DE COBRE EM SOLO TRATADO COM EFLUENTES DE ESTERQUEIRA PARA DEJETOS BOVINOS

Daniel Silva Goulart, Camila França de Paula Orlando, Paulo José Bastos de Queiroz, Sabrina
Lucas Ribeiro de Freitas, Emmanuel Arnhold, Luiz Antônio Franco da Silva..... 1268

SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS COM BAIXA OSMOLARIDADE SÃO EFICAZES NA HIDRATAÇÃO ENTERAL?

José Dantas Ribeiro Filho¹

INTRODUÇÃO

Os desequilíbrios hidro-eletrolíticos e ácido base são frequentemente observados na rotina clínica acompanhando doenças ou síndromes que acometem os bovinos (1,2). A diarreia em bezerros continua sendo uma das principais causas que determina o aparecimento desses desequilíbrios, a sua correção é feita por meio da hidratação, que tem por objetivo a recomposição da volemia e da homeostase (3). As vias de administração de soluções eletrolíticas comumente utilizadas em ruminantes são a intravenosa e a oral. A via intravenosa, por permitir a infusão rápida do volume de reposição, é sempre imprescindível nos casos de desidratação intensa e choque hipovolêmico. Essa via permite infusão contínua de fluidos, ocasionando a expansão da volemia, reidratação dos tecidos e correção dos desequilíbrios eletrolíticos e ácido base.

Uma alternativa eficaz para a administração de soluções eletrolíticas em bovinos é a via oral ou enteral. Essa via pode ser utilizada administrando-se as soluções eletrolíticas por sonda orogástrica ou nasogástrica. A administração por sonda orogástrica é recomendada para administração enteral de fluidos e medicamentos em bovinos há muitas décadas, enquanto a infusão de soro em fluxo contínuo com o emprego de sonda nasogástrica de pequeno calibre é menos comum (4,3,5). O uso desta técnica permite que os animais sejam mantidos em baias sem contenção enquanto a hidratação é administrada continuamente, além de permitir o acesso a alimentos.

Uma das vantagens da hidratação enteral (HET) é o menor custo, quando comparada a hidratação intravenosa. Um litro de uma solução eletrolítica produzida artesanalmente para HET custa aproximadamente 3 a 5% do valor de um litro de uma solução eletrolítica disponível comercialmente para uso intravenoso, além disso, quando a solução eletrolítica é produzida artesanalmente é possível modificar a sua composição, aumentando o seu valor terapêutico (5).

Tipos de soluções eletrolíticas

As soluções eletrolíticas enterais foram originalmente desenvolvidas para o tratamento da diarreia associada à cólera (6). Embora a terapia de reidratação oral moderna tenha sido introduzida na década de 50, o seu potencial não foi totalmente valorizado até o começo da década de 70, antes desse período a hidratação intravenosa era comumente utilizada, mesmo nas desidratações discretas e moderadas (7). A fórmula original introduzida no início dos anos 70 pela Organização Mundial de Saúde apresentava a seguinte composição: sódio (90mEq/L), cloreto (80mEq/L), potássio (20mEq/L), citrato (10mmol/L) e glicose (111mmol/L), o que gerava uma solução eletrolítica enteral isotônica (311mOsm/L). Apesar do grande impacto sobre a mortalidade infantil, redução em até 70%, essa solução padrão ainda apresentava limitações, ou seja, não era capaz de abreviar a duração dos episódios diarreicos, tampouco conseguia reduzir o volume de perdas fecais. Por isso, as pesquisas continuaram buscando-se a solução ideal.

Existem muitos estudos experimentais com soluções eletrolíticas enterais em bovinos com soluções isotônicas e hipertônicas (1,4,8,9,10,3). Nos animais, a concentração eletrolítica, a fonte de energia e a osmolaridade das soluções eletrolíticas enterais ainda é

¹ Depto de Veterinária - Universidade Federal de Viçosa - dantas@ufv.br

motivo de controversa entre os pesquisadores. Segundo Naylor et al. (11) a solução eletrolítica enteral ideal deveria conter entre 60 a 120mEq/L de sódio, 10 a 20mEq/L de potássio, 40 a 80mEq/L de cloreto e 40–80mmol/L de acetato, propionato ou glicose como fonte de energia. Por sua vez, Michell et al. (12) e Brooks et al. (13) tem sugerido concentrações maiores de sódio, 120 a 133mEq/L, para corrigir rapidamente sua depleção sérica decorrente de perdas que acontecem em bezerros com diarreia e desidratação.

Como foi relatada por Smith (6), a diferença primária nos produtos comercializados na América do Norte é a quantidade de glicose, e que as soluções com osmolaridade <350mOsm/L geralmente apresentam quantidade insuficiente de glicose. Por outro lado, contrapondo-se aos que são favoráveis ao uso das soluções hipertônicas, bezerros que receberam solução eletrolítica com osmolaridade de 360mOsm/L apresentaram esvaziamento abomasal mais rápido em comparação aos que receberam uma solução com 717mOsm/L, sugerindo que soluções hipertônicas podem induzir íleo abomasal (9). Além disso, soluções hipertônicas com alto teor de glicose podem acentuar a diarreia. Por tudo isso, acredita-se que a osmolaridade ideal das soluções eletrolíticas enterais para bezerros ainda seja desconhecida.

Soluções eletrolíticas hipotônicas

Em humanos, existem alguns estudos utilizando soluções enterais hipotônicas, principalmente no tratamento da diarreia. Rautanen et al. (14), trabalhando com crianças, demonstraram que solução hipotônica é superior à isotônica para o tratamento da diarreia aguda. A solução utilizada pelos referidos autores resultou em menor duração da diarreia, menor tempo de hidratação e menor período de hospitalização. Rautanen et al. (15), também avaliou soluções hipotônicas em crianças hospitalizadas com diarreia aguda, utilizando o citrato como agente alcalinizante em uma das soluções e concluiu que a solução hipotônica com osmolaridade de 224mOsm/L foi eficaz para corrigir a desidratação, diarreia e acidose sem a necessidade de um precursor de base.

Hunt et al. (16) avaliaram a absorção de água e solutos de algumas soluções em humanos e ratos, verificando maior absorção nos animais que receberam solução eletrolítica hipotônica, sinalizando que as soluções de reidratação oral em humanos devem apresentar baixa osmolaridade para maximizar a absorção de água.

Após a condução de estudos multicêntricos, a Organização Mundial de Saúde chegou ao desenvolvimento de uma nova solução de reidratação oral (SRO) que mostrou ser eficaz e segura. Esta solução com baixa osmolaridade, revelou que a redução no conteúdo sódio de 90mEq para 75mEq e a redução do conteúdo de glicose de 111mmol/L para 75mmol/L, com consequente redução da osmolaridade de 311mOsm/L para 245mOsm/L, foi capaz de reduzir em 33% a necessidade de terapia intravenosa para reidratação e sem maiores riscos de hiponatremia, além de demonstrar redução significativa na duração da diarreia e na perda fecal, quando comparada com a SRO convencional (17). Essa solução está sendo utilizada desde 2005.

Estudos experimentais têm demonstrado que soluções hipotônicas proporcionam melhor absorção de água do que as isotônicas. Na atualidade, soluções contendo menos sódio do que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde são amplamente utilizadas em países desenvolvidos. Os principais benefícios das soluções eletrolíticas com baixa osmolaridade são: reduz o risco de hipernatremia, aumenta a absorção de água e reduz a produção fecal. Como principal efeito adverso dessa terapia, destaca-se o seu potencial de induzir hiponatremia no paciente, principalmente naquele que já apresenta valores séricos de sódio diminuídos, entretanto convém ressaltar que os relatos de indução de hiponatremia decorrente do uso de soluções hipotônicas foram obtidos em pacientes que receberam hidratação por via intravenosa (18,19).

Em bovinos, existem vários estudos utilizando hidratação enteral com soluções isotônicas, porém experimentos utilizando soluções eletrolíticas com baixa osmolaridade ainda não foram realizados nessa espécie. Pelos resultados obtidos no homem e em estudos experimentais realizados por pesquisadores da Universidade federal de Viçosa com soluções eletrolíticas enterais hipotônicas em equinos, os quais apresentaram resultados satisfatórios, acredita-se que estudos com soluções eletrolíticas enterais hipotônicas em bovinos vai gerar informações importantes para se estabelecer critérios e recomendações para o uso da hidratação enteral em animais dessa espécie.

REFERÊNCIAS

1. Constable P. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2003;19:557-97.
2. Lisbôa JAN. Fluidoterapia em ruminantes: uma abordagem prática. In: CONGRESSO PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2004, Santos, SP. Anais... Santos: CRMVSP, 2004; 3-6.
3. Ribeiro Filho JD et al. Hidratação enteral em bovinos via sonda nasogástrica por fluxo contínuo. *Cienc Anim Bras.* 2009; 11:24-8.
4. Avanza MFB et al. Fluidoterapia enteral em vacas normais e experimentalmente desidratadas. In: COMBRAVET, 2004, São Luís, MA. Anais... São Luís: Universitária, 2004; 31.
5. Ribeiro Filho JD et al. Hidratação enteral em bovinos: avaliação de soluções eletrolíticas isotônicas administradas por sonda nasogástrica em fluxo contínuo. *Cienc Rural.* 2011; 41:285-90.
6. Smith GW. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009; 25:55-72.
7. Mc Clure JT. Oral fluid therapy for treatment of neonatal diarrhea in calves. *Vet J.* 2001; 162:87-9.
8. Constable PD et al. Comparison of two oral electrolyte solutions for the treatment of dehydrated calves with experimentally-induced diarrhea. *Vet J.* 2001; 162:129-40.
9. Nouri M, Constable PD. Comparison of two oral electrolyte solutions and route of administration on the abomasal emptying rate of Holsstein-Friesian calves. *J Vet Intern Med.* 2006; 20:620-6.
10. Ribeiro Filho JD et al. Tratamento de bovinos desidratados experimentalmente com soluções eletrolíticas por via enteral administradas por sonda nasogástrica. *Arc Vet Sci.* 2007; 12(Supl):49.
11. Naylor JM et al. A comparison of three oral electrolyte solutions in the treatment of diarrheic calves. *Can Vet J.* 1990; 31:753-60.
12. Michell AR et al. The comparative effectiveness of three commercial oral solutions in correcting fluid, electrolyte and acid-base disturbances caused by calf diarrhea. *Br Vet J.* 1992; 148:507-22.
13. Brooks HW et al. Evaluation of a nutritive oral rehydration solution for the treatment of calf diarrhea. *Br Vet J.* 1996; 152:699-708.
14. Rautanen T et al. Clinical experience with a hypotonic oral rehydration solution in acute diarrhea. *Acta Paediatric.* 1993; 82:52-4.
15. Rautanen T et al. Randomised double blind trial of hypotonic oral rehydration solutions with and without citrate. *Arch Dis Child.* 1994; 70:44-46.
16. Hunt JB et al. Water and solute absorption from a new hypotonic oral rehydration solution: evaluation in human and animal perfusion models. *Gut.* 1992; 33:1652-9.

17. Choice Study Group. Multicenter, randomized, double-blind clinical trial to evaluate the efficacy and safety of a reduced osmolarity oral rehydration salts solution in children with acute watery diarrhea. *Pediatrics*. 2001; 107:613-8.
18. Choong K et al. Hypotonic versus isotonic saline in hospitalized children: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2006; 91:828-35.
19. Neville, K. A. et al. Isotonic is better than hypotonic saline for intravenous rehydration of children with gastroenteritis: a prospective randomized study. *Arch Dis Child*. 2006; 91:226-32.

TRANSTORNOS DIGESTIVOS EM PEQUENOS RUMINANTES

Sara Vilar Dantas Simões^{1*}
Eldinê Gomes de Miranda Neto¹
Antônio Flávio Medeiros Dantas¹
Milena Áquila Aragão²
Luciano da Anunciação Pimentel²
Clarice Ricardo de Macedo Pessoa²

INTRODUÇÃO

Os distúrbios do sistema digestivo em ruminantes abrangem um grupo de enfermidades importantes e são responsáveis por grandes perdas econômicas. A ocorrência destes distúrbios aumentou com a intensificação da produção e, no semiárido, no período de escassez de forragens, o uso dos mais diversos alimentos na dieta dos animais, muitas vezes em quantidade e qualidade inapropriadas, leva também a sérios transtornos digestivos e mortes.

As enfermidades que acometem o sistema digestório dos caprinos e ovinos são semelhantes às observadas nos bovinos. As condições infecciosas e metabólicas predominam, mas existem diferenças na frequência das enfermidades a exemplo do deslocamento de abomaso e reticulite traumática, frequentemente observadas em bovinos, mas raramente diagnosticada em pequenos ruminantes (1).

Considerando a importância da caprinovinocultura para a região Nordeste, e a relativa escassez de artigos abordando aspectos clínicos e patológicos das enfermidades do sistema digestório de pequenos ruminantes, neste texto estão demonstradas as principais enfermidades digestivas diagnosticadas em caprinos e ovinos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (HV).

Malformações em órgãos do sistema digestório

Na casuística do HV são frequentes os atendimentos de animais com malformações envolvendo órgãos do sistema digestório como a fenda palatina primária (lábio leporino) e secundária (palatosquise), atresia anal e malformações de alças e vasos intestinais.

Algumas malformações, como a fenda palatina primária e as malformações de alças, foram associadas à ingestão de *Mimosa tenuiflora*, (conhecida popularmente por “jurema preta”), planta nativa arbórea ou arbustiva da região Nordeste do Brasil e encontrada também do norte ao sul do México. O período de gestação, no qual ocorre a ação da planta e as malformações não é conhecido, mas acredita-se que a época de maior susceptibilidade seja durante os primeiros 60 dias de gestação (2). Além das malformações associadas aos órgãos digestivos outras malformações como a artrogripose, micrognatia, microftalmia e hipoplasia ou aplasia unilateral ou bilateral dos ossos incisivos foram associadas a *M. tenuiflora*. A frequência de recém-nascidos com malformações é variável. Em algumas fazendas, as malformações são esporádicas, afetando 1% a 10% dos animais, mas em alguns rebanhos a incidência é mais alta, podendo chegar aos 100% dos recém-nascidos (3). O efeito teratogênico de *M. tenuiflora* foi comprovado experimentalmente em cabras (4). O princípio ativo ainda é desconhecido.

¹ Professores do Curso de Medicina da Universidade Federal de Campina Grande. Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB 58700-000, Brasil. *Autor para correspondência- saravilar@bol.com.br

² Curso de pós-graduação em Medicina Veterinária, Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB 58700-000, Brasil

Indigestão simples

Os quadros de indigestão simples são freqüentes na rotina hospitalar e são decorrentes de mudanças abruptas na dieta, o que faz com que a flora ruminal tenha acesso a alimentos aos quais ela não está adaptada. Em alguns casos estão associados ao fornecimento de alimentos mofados, hiperquecidos, estragados e azedos. Geralmente a moléstia é branda e autolimitante. Pode ocorrer timpanismo, alcalose ou acidose ruminal, dependendo do tipo de alimento que ocasionou a indigestão. O suco ruminal pode tornar-se não reagente à prova do azul de metileno e o exame microscópico deste material revela a ausência de protozoários vivos. Os sinais clínicos incluem diminuição do apetite ou anorexia, hipomotilidade ruminal, ressecamento e redução no volume de fezes. Eventualmente os animais podem apresentar diarreia. O tratamento das indigestões simples consiste em se corrigir a causa primária, utilizar substâncias alcalinizantes ou acidificantes e sais laxantes se houver necessidade. Porém, na nossa rotina, a retirada de parte do conteúdo ruminal por sifonagem e o fornecimento de três litros de suco de rúmen de animal sadio solucionam os casos de indigestão simples.

Acidose láctica ruminal (Indigestão aguda por carboidratos)

No Estado da Paraíba o fornecimento de milho em grãos, farelo de milho, restos de comida caseira e de feiras livres são os principais alimentos envolvidos com a ocorrência de acidose ruminal. Alguns casos são também observados em animais que estão sendo preparados para exposição, porém a maioria dos casos ocorre em animais de pequenos produtores que não dispõem de volumoso para oferecer aos animais e utilizam de forma inadequada os alimentos supramencionados.

Os animais acometidos apresentam anorexia, diminuição da motilidade ruminal, ranger de dentes, gemidos expiratórios e em alguns casos diarreia. Observa-se ainda desidratação e distensão abdominal devido ao sequestro de líquido para o interior do rúmen. Na análise do suco ruminal observa-se odor ácido ou pútrido (se alimentados com lavagem) e aspecto leitoso-acinzentado. Na maioria dos casos decorrentes da ingestão de restos de comida caseira no momento do atendimento o pH do suco ruminal já está dentro da normalidade, porém há ausência de infusórios. Valores de pH inferiores a 5,5 foram observados nos casos em que os animais estão sendo preparados para exposição ou que tiveram acesso a grande quantidade de milho em grão e seus subprodutos.

A diarreia é comum e as fezes, freqüentemente, possuem fragmentos não digeridos do alimento que induziu a sobrecarga. A mortalidade é alta em animais severamente afetados e pode ocorrer em 24 a 72. Na necropsia observa-se mucosa ruminal com áreas vermelhadas e espessadas e conteúdo ruminal fétido e liquefeito. Em alguns casos são observadas áreas enegrecidas na serosa do rúmen e ruminites fúngicas foram observadas como consequência da acidose ruminal.

O diagnóstico baseia-se no histórico do caso e é confirmado pelos achados clínicos, baixo pH ruminal e análise do suco ruminal. A mensuração do pH do suco ruminal é importante para a conduta terapêutica; se este for inferior a 5 recomenda-se a ruminotomia para retirada do alimento e lavagem do rúmen, porém os pequenos ruminantes não respondem bem a intervenção cirúrgica e geralmente morrem durante ou após o procedimento. Muitos animais atendidos com acidose ruminal aguda chegam ao HV com a suspeita de estarem intoxicados, terem sido envenenados ou terem enterotoxemia, sendo importante realizar uma boa anamnese, principalmente em relação ao manejo alimentar, para que se chegue a um correto diagnóstico.

Timpanismo Ruminal

O timpanismo ruminal não ocorre em ovinos e caprinos com a mesma freqüência que é observado em bovinos e entre as duas espécies de pequenos ruminantes é mais freqüente em

ovinos. O timpanismo espumoso, primário ou nutricional é mais provável de ser encontrado do que o timpanismo por gás livre, também denominado secundário.

O timpanismo espumoso pode ocorrer no caso de alimentação com legumes ou grãos finamente moídos em que as bolhas de gás são presas em uma espuma estável na fase líquida do conteúdo rumenal e não coalescem livremente até o saco dorsal (5). Diferentemente do referenciado para bovinos, que em casos de timpanismo espumoso a passagem da sonda não libera gás ou outro conteúdo, em pequenos ruminantes em alguns casos de timpanismo consegue-se retirar uma quantidade de conteúdo com espuma e ser evitada a ruminotomia de emergência.

O timpanismo secundário ocorre quando o gás que se acumula normalmente no saco dorsal do rúmen, em decorrência do processo fermentativo, não pode ser expelido devido a uma obstrução. Abscessos no mediastino associados com linfadenite caseosa e obstruções esofágicas são as mais importantes causas de timpanismo secundário na rotina hospitalar. Um caso fatal de timpanismo gasoso ocorreu em um animal em que um bolo ruminal se alojou no esôfago. O bolo ruminal pode se alojar no esôfago particularmente em animais doentes, debilitados ou com suprimento inadequado de água (1).

Compactação do rúmen e inatividade da flora microbiana ruminal

A compactação ruminal pode ser causada pela alimentação prolongada de dietas com baixa energia, alto teor de fibras, feno de capim de baixa qualidade (6) ou em épocas quentes e secas, quando forragens verdes estão indisponíveis, a água é escassa e a dieta é composta principalmente por volumosos secos (7). Esta situação epidemiológica é vista frequentemente no semiárido e alguns animais apresentam compactação ruminal crônica e emagrecimento. A proliferação de sacolas de sacos no comércio e o descarte no meio ambiente têm se tornado também uma importante causa de compactação ruminal em caprinos. A criação de pequenos ruminantes soltos, especialmente caprinos, em áreas urbanas e com acesso a lixões tem ocasionado casos de compactação ruminal. Existem algumas evidências que caprinos desenvolvem pica por sacos plásticos e os consome preferencialmente (8).

Entre os sinais clínicos observa-se apetite reduzido e distensão no abdômen ventral esquerdo que ao balotamento revela um conteúdo firme. A ruminação pode cessar, surgir timpanismo leve e as fezes podem tornar-se escassas, secas e cobertas de muco. Ocorre perda progressiva de peso e debilitação se a condição não for reconhecida e tratada. A deficiência de nutrientes, necessários para o ativo crescimento microbiano, reduz as populações microbianas e os processos fermentativos. Para o tratamento da compactação é recomendada a utilização de 60 gramas de sulfato de magnésio durante uma semana associada a massagem manual da parte ventral esquerda do abdômen. No caso de compactação com sacolas plásticas a rumenotomia é necessária.

Síndrome de Hoflund

Em bovinos a ocorrência de distúrbios digestivos caracterizados pela dificuldade ou mesmo impedimento da passagem de alimento através da cavidade ruminorreticular, do abomaso ou ambos são denominados de indigestão vaginal ou Síndrome de Hoflund (8). Historicamente pensava-se que a indigestão era causada devido à lesões em ramos do nervo vago devido a complicações da retículo peritonite traumática. Porém, em estudos mais recentes, a diminuição da mecânica da motilidade ruminal, como resultado da aderência do retículo, passou a ser provavelmente a causa mais importante da síndrome (9). Um caso semelhante a indigestão vaginal foi observado em caprino da raça Bôer. Na anamnese deste caso obteve-se como queixa principal o fato que há 15 dias o animal estava apático, comia pouco, colocava conteúdo alimentar pelo nariz e boca e apresentava progressiva distensão

abdominal. No exame físico geral observou-se que o animal estava magro, desidratado, com bradicardia e hipermotilidade ruminal.

No exame do sistema digestivo identificou-se distensão, hipermotilidade e perda da estratificação ruminal. O suco ruminal estava com viscosidade e teor de cloretos aumentado (56 meq/dl). Foi realizada laparoruminotomia exploratória e foram visualizadas aderências entre a parede abdominal (região crânio-lateral direita) e a extremidade cranial do saco dorsal do rúmen. Após abertura do órgão foram retirados aproximadamente 15 litros de conteúdo, inicialmente com consistência líquida, passando a pastoso e espumoso ao final do esvaziamento. Após o procedimento cirúrgico foram realizados os cuidados pós-operatórios mas o animal morreu 24 horas após. Durante realização da necropsia foram identificados abscessos, com aspectos sugestivos de linfadenite caseosa, em órgãos como fígado e baço e aderências do peritônio visceral do fígado ao diafragma. Diante dos achados clínicos e patológicos ficou demonstrado que síndrome semelhante a indigestão vagal pode ocorrer em caprinos como consequência da forma visceral da linfadenite caseosa.

Parasitoses gastrintestinais

De forma semelhante a outras regiões do país as parasitoses gastrintestinais são enfermidades que causam significantes perdas econômicas na exploração de caprinos e ovinos no semiárido. A hemoncose é uma das parasitoses de maior prevalência porém são registradas também infecções mistas, que além da anemia cursam com diarreia.

A resistência aos antihelmínticos é um problema já detectado na região sendo inclusive identificadas propriedades com resistência múltipla as principais drogas utilizadas. Porém, alguns casos de suposta resistência estão associados a falhas no tratamento como utilização de subdoses, principalmente quando as doses prescritas para ovinos são utilizadas em caprinos. Além disso, a reinfestação em pastagem muito contaminadas e a adoção, na criação de caprinos e ovinos, de tecnologias adequadas para bovinos, como o pastejo rotacionado em áreas irrigadas, vem ocasionando graves surtos de verminose em pequenos ruminantes na região.

Há alguns anos diversos trabalhos vêm sendo realizados na UFCG para esclarecer a epidemiologia das parasitoses na região e estabelecer métodos de controle integrado de parasitas. Intensos trabalhos de extensão são realizados e os proprietários são orientados para realizar a rotação anual dos vermífugos, realizar testes de resistência no rebanho no caso de não haver resposta ao tratamento com vermífugos, determinar corretamente o peso dos animais a serem dosados, utilizar doses corretas para caprinos, evitar superlotação de pastagens, tratar animais recém adquiridos, evitar soltar animais muito cedo e o pastoreio de animais jovens e adultos no mesmo pasto, vermifugar as fêmeas após parição e preparar pastagens livres ou com baixa contaminação por parasitas no refúgio para utilizar com as categorias mais susceptíveis, como fêmeas no periparto e animais jovens. Porém, observa-se que em todas as propriedades visitadas a realização efetiva destas medidas não ocorre e o controle das parasitoses continua sendo feito apenas com o uso de produtos químicos. Esta situação justifica a ocorrência de graves surtos de parasitoses na região e a alta prevalência da doença entre os animais da rotina hospitalar.

Paratuberculose

A paratuberculose é causada pela bactéria *Mycobacterium avium* subsp. *Paratuberculosis* (Map). Esta enfermidade foi estudada mais intensivamente em bovinos e muitos aspectos da enfermidade nesta espécie foi assumido como verdadeiro para a espécie caprina, entretanto este não é o caso. A diarreia, que é um sinal importante em bovinos, é um sinal incomum em caprinos e ovinos e nestas espécies é caracterizada principalmente por

perda de peso progressiva crônica em adultos. A infecção leva a gradual debilitação e morte devido à disfunção digestiva que ainda não é completamente compreendida. (1).

A doença tem um período longo de incubação e os animais infectados podem permanecer assintomáticos durante anos, mas para cada animal portador da forma clínica existem vários no estágio subclínico. O principal modo de transmissão é a via fecal-oral, os microrganismos são espalhados através das fezes dos adultos infectados e ingeridos pelos animais jovens susceptíveis, particularmente em situações de superlotação e condições sanitárias inadequadas. A bactéria é também eliminada pelo leite. Após a ingestão o microrganismo se localiza na mucosa do intestino delgado e linfonodos associados.

A melhor forma de fazer o diagnóstico é pela necropsia e estudo histológico do intestino e gânglios linfáticos, onde se observa enterite granulomatosa com presença de bacilos ácido-álcool resistentes. Na necropsia a principal lesão é o engrossamento das paredes do intestino delgado e grosso, principalmente nas proximidades da válvula ileocecal com a formação de pregas transversais grossas. Há aumento de volume dos gânglios mesentéricos que podem apresentar aspecto nodular. Ovinos e caprinos podem desenvolver focos de caseamento com calcificação da parede intestinal e linfonodos e o espessamento intestinal geralmente é menos acentuado do que nos bovinos. Casos clínicos de paratuberculose têm sido registrados em caprinos e ovinos no semiárido e estudos estão sendo realizados para avaliar a prevalência e aspectos epidemiológicos da enfermidade na região.

Coccidiose

A coccidiose é causada por protozoários do gênero *Eimeria* e é uma das principais causas de diarreia entre caprinos e ovinos jovens entre 3 semanas e 5 meses de idade, particularmente em animais confinados. Cada pequeno ruminante tem sua espécie específica de *Eimeria* e não ocorrem infecções cruzadas (10). A fonte de infecção são oocistos do protozoário que são eliminados junto com as fezes, contaminando água, ração e pastagens. A maioria dos animais está exposta e infectada por coccídios, mas a infecção é assintomática. A infecção só causa doença quando os fatores de manejo permitem a concentração anormal de oocistos no ambiente ou quando as defesas do animal estão comprometidas como em casos de superlotação, nutrição deficiente, estresse do desmame, transporte, mudanças súbitas na alimentação ou clima.

Surtos graves são diagnosticados no semiárido em sistemas produtivos de leite, especialmente naqueles que possuem muitos animais confinados e com baixas condições de higiene. As taxas de mortalidade chegam a mais de 50%. Os animais doentes apresentam diarreia profusa que pode conter muco e/ou sangue, inapetência, desidratação, pêlos ásperos, fraqueza, mau desenvolvimento, perda de peso, febre, emaciação e morte. Nos casos graves a enfermidade pode se tornar crônica em razão das lesões da mucosa intestinal.

A coccidiose aguda é diagnosticada mediante esfregaço direto das fezes ou flotação. Nos estágios crônicos a maioria dos protozoários já foi excretada, constatando-se pequena quantidade no exame de fezes. No caso de mortes o diagnóstico pode ser feito pelo exame histológico ou esfregaço da mucosa intestinal. O tratamento de animais que apresentam sinais clínicos inclui terapia de suporte e uso de coccidiostáticos durante 5 dias. Durante um surto todos os animais devem ser tratados. O uso de coccidiostático tem pouco efeito na infecção já existente, mas podem propiciar melhora da diarreia secundária à infecção bacteriana e previne a disseminação da doença pela exposição contínua aos protozoários.

Enterotoxemia

A enterotoxemia é frequentemente citada por produtores, veterinários e técnicos envolvidos com atividades de extensão como sendo uma doença importante e comum em pequenos ruminantes, porém existem poucos registros de enterotoxemia em caprinos na

literatura veterinária (1). Situação semelhante é observada no Estado da Paraíba, surtos de mortes súbitas em ovinos e caprinos e de diarreia grave em caprino tem sido atribuídos a enterotoxemia, porém os únicos casos comprovadamente associados a enterotoxemia no Hospital Veterinário foram casos de necrose simétrica focal observados em caprinos e ovinos jovens. A maioria dos surtos envolve cabras leiteiras criadas em condições intensivas ou semintensivas ou ovinos em crescimento confinados.

Em caprinos e ovinos a enfermidade é frequentemente fatal e é causada pelo *Clostridium perfringens* tipo D que produz duas principais toxinas alfa e épsilon, sendo a epsilon considerada o principal fator de virulência. Esta bactéria é comensal no trato digestivo dos ruminantes e existe no intestino sem causar danos, devido ao baixo número de bactérias e a remoção da toxina quando ocorre sua produção pelo movimento peristáltico normal do intestino. A toxina é produzida em maiores quantidade quando a dieta do animal propicia substrato adequado à proliferação do clostrídeo no intestino. A toxina aumenta a permeabilidade vascular no intestino e favorece a sua própria absorção para a corrente sanguínea e ocorre toxemia generalizada. A toxina tem ação necrotizante e é especialmente neurotóxica. A morte é atribuída a danos em neurônios vitais, toxemia generalizada e choque. Nos ovinos a toxina afeta principalmente o sistema nervoso e nos caprinos o intestino (1).

Em ovinos adoecem quase que exclusivamente cordeiros, que morrem de forma hiperaguda, o rim apresenta-se amolecido (doença do rim polposo), porém este achado só é significativo se a necropsia for realizada imediatamente após a morte. Na histopatologia pode-se observar lesões no sistema nervoso.

Em caprinos animais de diversas idades podem ser afetados e a morte pode ocorrer de forma hiperaguda, aguda ou crônica. A forma hiperaguda ocorre mais frequentemente em animais jovens. O curso clínico é usualmente menor que 24 horas. O encontro de um ou mais animais mortos é frequentemente a primeira indicação de enterotoxemia no rebanho. Os sinais clínicos incluem depressão profunda, desconforto abdominal (manifestado por arqueamento do dorso, chutes na barriga e berros altos), diarreia profusa contendo sangue e muco e febre de 40,5°C. Os animais afetados rapidamente tornam-se fracos e entram em decúbito. Podem ser observados movimentos de pedalagem ou convulsões, mas frequentemente eles apenas entram em coma sem sinais excitatórios. Na forma aguda sinais clínicos similares ocorrem, mas com menor severidade. As dores abdominais podem estar ausentes ou reduzidas. As fezes inicialmente são pastosas e depois aquosas. O curso clínico é de 3 a 4 dias. Pode ocorrer recuperação espontânea, mas a maioria dos animais morre se não forem tratados. A forma aguda acomete mais frequentemente cabras adultas. Na forma crônica são observados surtos intermitentes e recorrentes de diarreia. As cabras ficam apáticas, indiferentes, paradas e diminuem a produção de leite. O diagnóstico nestes casos é mais difícil principalmente se não houver relato de casos agudos no rebanho.

A enterocolite é o achado de necropsia mais consistente nos caprinos. As lesões intestinais são hemorrágicas, fibrinosas ou necróticas. A enterocolite é seguida em frequência por edema pulmonar, necrose tubular renal e edema dos linfonodos mesentéricos (11). Nas duas espécies ocorre glicosúria.

Distúrbios digestivos associados a ingestão de plantas tóxicas

Diversos surtos de distúrbios digestivos estão associados a ingestão de plantas na região do semiárido norestino. Experimentos foram realizados por docentes e alunos de pós-graduação do Setor de Patologia Animal da UFCG e os casos clínicos foram reproduzidos experimentalmente de forma que as plantas abaixo relacionadas devem ser incluídas no diagnóstico diferencial dos distúrbios digestivos de pequenos ruminantes.

Enterolobium contortisiliquum (tambor) - a ingestão de grande quantidade de favas ocasiona diarreia grave. Alguns animais se recuperam e outros morrem em 2 a 3 dias. A

ingestão de *Plumbago scandens* (louco) ocasiona anorexia, timpanismo, atonia ruminal, cólica e urina com pigmentação escura. Os animais morrem em 1 a 4 dias. Uma das principais características da intoxicação é a pigmentação escura na língua, esôfago, rúmen e retículo observada macroscopicamente na necropsia. No exame histológico há degeneração e necrose das células epiteliais do rúmen e retículo e separação do epitélio da submucosa. A ingestão de *Centratherum bachylepis* (perpétua) foi associada a surto de doença digestiva em caprinos que apresentaram timpanismo, atonia e compactação ruminal. *Arrabidaea corallina* (cipó-de-rêgo) afeta caprinos em época de estiagem com escassez de forragem. Ao exame clínico os caprinos apresentavam aumento da motilidade ruminal e intestinal, timpanismo, fezes amolecidas ou diarréicas. Podem ocorrer mortes 3 a 8 dias após o início dos sinais clínicos. Na necropsia observa-se enterite catarral.

Um quadro nervoso e digestivo foi associado a ingestão de *Portulaca elatior* por caprinos recém introduzidos recentemente em área com a planta. Os caprinos apresentaram intensa salivagem, relutância em se movimentar, tremores de lábios, marcha incoordenada, diarreia, timpanismo, dor abdominal, gemidos, desidratação e berros constantes. Pode ocorrer morte e também recuperação dos animais. As lesões macroscópicas caracterizam-se por mucosa do rúmen e retículo avermelhadas, serosa do rúmen hemorrágica, mucosa abomasal avermelhada com áreas ulceradas e mucosa do intestino delgado com equimoses. No exame histopatológico observa-se degeneração e necrose das células epiteliais dos pré-estômagos com formação de vesículas e infiltrado inflamatório neutrofílico.

REFERÊNCIAS

1. Smith MC, Sherman DM. Goat Medicine. 2 nd., Pennsylvania: Lea & Febiger; 1994. 620p.
2. Riet-Correa F, Medeiros RMT, Pfister J, Schild AL & Dantas AFM. Poisonings by Plants, Mycotoxins and Related Substances in Brazilian Livestock. Editora da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB. 2009; 246p.
3. Riet-Correa F, Medeiros RMT, Dantas AFM. Plantas Tóxicas da Paraíba. Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Sebrae/PB, João Pessoa, PB. 2006; 58p.
4. Pimentel LA, Riet-Correa F, Gardner D, Panter KE, Dantas AFM, Medeiros RMT, Mota RA, Araújo JAS. Mimosa tenuiflora as a cause of malformations in ruminants in the Northeastern Brazilian semiarid rangelands. Vet Pathol. 2007; 44: 928-31
5. Radostits, O. M.; Gay, C. C. ; Blood, D. C.; Hinchcliff, K. W. Clínica Veterinária. Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.
6. Guss SB. Management and Diseases of Dairy Goats. Scottsdale, Dairy Goat Journal Publishing Co. 1997.
7. Prasad J and Rekib A. studies on dietetic abnormalities in ruminants. I-Seasonal dynamics and etio-diagnosis of primary anorexia. Indian Vet Med J. 1979; 3: 172-5.
8. Smith, BP. Medicina Interna de Grandes Animais. 3 ed, São Paulo, SP: Manole, 2006. 1728 p.
9. Rehage J. et al. Evaluation of the pathogenesis of vagus indigestion in cow with traumatic reticuloperitonitis. J Am Med Assoc. 1995; 207: 1607-11.
10. McDougald LR. Ettempted cross-transmission of coccidian between sheep and goats and description of *E. ovnoidalis* sp. J. Protozool. 1979; 26: 109-13.
11. Kimberling CV. Jensen and Swift's Diseases of Sheep. 3rd Edition. Philadelphia: Lea and Febiger; 1988.

APLICAÇÕES DO PROTEINOGRAMA NA CLÍNICA E PRODUÇÃO DE RUMINANTES

José Jurandir Fagliari¹

Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplicio¹

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ocorrência de doenças nos rebanhos pode implicar em custos elevados aos produtores, bem como em sérios problemas inerentes ao bem-estar animal e à saúde humana. A disponibilização de ferramentas para vigilância da condição de higiene dos rebanhos é extremamente útil em um programa de sanidade, o que leva à necessidade de obtenção de novos indicadores de enfermidades. A crescente preocupação com a rapidez na identificação e resolução de problemas sanitários nos rebanhos aumentou o interesse no estudo de biomarcadores precoces no cenário da buiatria mundial. Pesquisas realizadas nas últimas décadas mostram que a quantificação de proteínas de fase aguda (PFAs) em fluidos biológicos pode fornecer informações úteis no diagnóstico, prognóstico e monitoramento de doenças infecciosas/inflamatórias.

A síntese hepática de PFAs é estimulada pela liberação de citocinas, em especial IL-1, IL-6 e TNF α , por macrófagos e monócitos no local da lesão. Vale salientar que doenças inflamatórias inaparentes ou subclínicas também podem induzir aumento das concentrações de PFAs. Embora as PFAs sejam sintetizadas principalmente no fígado, estudos relatam a possibilidade de síntese em vasos sanguíneos e tecido mamário e por neutrófilos e macrófagos alveolares. Proteínas cujas concentrações séricas diminuem em resposta à inflamação são denominadas *proteínas de fase aguda negativas* e incluem albumina e transferrina. As proteínas cujas concentrações aumentam em razão do mesmo estímulo inflamatório são conhecidas como *proteínas de fase aguda positivas*, entre elas proteína C-reativa, α_1 -glicoproteína ácida, α_1 -antitripsina, amiloide A sérica, ceruloplasmina, haptoglobina e fibrinogênio. As concentrações destas proteínas geralmente são baixas, ou não detectáveis, em animais saudáveis. Os tipos de proteínas de fase aguda cujos teores aumentam em determinada doença e o período de tempo em que permanecem elevados variam entre as espécies, havendo implicação de importante influência genética. Pesquisas recentes sugerem que em futuro próximo estarão disponíveis teste de rotina para mensuração de PFAs para avaliar a saúde animal, otimizar o desempenho produtivo dos indivíduos, monitorar a eficácia terapêutica e diagnosticar doenças clinicamente inaparentes, como mastite subclínica em vacas leiteiras. Ainda, a dosagem das PFAs também trará benefícios consideráveis à segurança alimentar, por meio da avaliação dos animais no pré-abate.

Também, o proteinograma permite avaliar a transferência de imunidade passiva. Isso é importante porque a morte de bezerros recém-nascidos em decorrência de falha na transferência de imunidade passiva é uma das principais causas de prejuízo econômico à pecuária de leite e de corte em todo o mundo.

PROTEÍNAS DE FASE AGUDA RELEVANTES EM RUMINANTES

Haptoglobina

A haptoglobina é uma glicoproteína pertencente à fração α -globulina, com meia-vida plasmática de 2 a 4 dias. Importante na manutenção da homeostase do ferro. Alguns pesquisadores atribuem a função bacteriostática desta PFA à sua capacidade de ligar-se à

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal.

*Autor para correspondência: fagliari@fcav.unesp.br

hemoglobina livre, tornando-a indisponível como fonte de ferro para as bactérias. Os hepatócitos sintetizam haptoglobina que, também, pode ser sintetizada na glândula mamária e em leucócitos de animais saudáveis. Ademais, foi mostrado que em vacas com mastite clínica e subclínica a concentração desta proteína se eleva drasticamente, tanto no plasma sanguíneo quanto no leite. Embora esteja presente principalmente no plasma, também pode ser constatada em outros fluidos como leite, urina, saliva, fluido peritoneal, líquido sinovial e fluido cerebrospinal.

Depois do fibrinogênio, a haptoglobina é a PFA mais estudada em bovinos, provavelmente devido ao desenvolvimento de métodos de análise mais econômicos e simples, uma vez que são baseados em sua capacidade de interação com a hemoglobina e não requerem anticorpos específicos para cada espécie. O aumento desta PFA é rápido, 24-48h após o dano tecidual, sendo possível a detecção de animais doentes antes que manifestem sinais clínicos. Elevações consistentes desta proteína têm sido observadas em casos de pneumonia, endocardite, peritonite, reticulopericardite traumática, mastite, metrite e enterite, entre outras enfermidades.

Fibrinogênio

O fibrinogênio é uma glicoproteína sintetizada no fígado, sendo de fundamental importância tanto para a coagulação sanguínea quanto para a reparação tecidual. As maiores e mais consistentes elevações na concentração desta PFA têm sido verificadas em animais com peritonite, pericardite, endotoxemia, sepse, afecções podais, pneumonia, doença renal aguda e neoplasias.

Amiloide A sérica

A amiloide A sérica é uma importante PFA em humanos e animais de laboratório, porém seu uso como marcador de lesão tecidual em medicina veterinária é limitado pelas dificuldades na sua purificação e quantificação, por tratar-se de uma complexa apolipoproteína localizada numa fração lipoprotéica de alta densidade, além do alto valor do *kit* comercial utilizado para sua mensuração. Na reposta de fase aguda, a concentração circulante de amiloide A sérica pode aumentar até 1.000 vezes. É considerada uma das mais importantes proteínas de fase aguda em ruminantes.

Alfa₁-glicoproteína ácida

A α_1 -glicoproteína ácida é sintetizada principalmente nos hepatócitos. No entanto, constatou-se a síntese desta proteína em células mamárias, macrófagos alveolares e células endoteliais de bovinos. A α_1 -glicoproteína ácida combina funções de ligação e transporte de pequenas moléculas hidrofóbicas com propriedades imunomoduladoras. Estas propriedades incluem a modulação de leucócitos, bem como a expressão de várias citocinas durante o processo inflamatório. Embora seja considerada um biomarcador de inflamação aguda em bovinos, pode também ser um biomarcador de doença crônica nesta espécie.

Ceruloplasmina

A ceruloplasmina é sintetizada no fígado; sua meia-vida plasmática é cerca de quatro dias. Transporta cerca de 90% do cobre plasmático para o fígado e outros tecidos. Esta proteína protege, ainda, os tecidos de lesões causadas por radicais livres mediadas pelo ferro e está envolvida em várias atividades antioxidantes e citoprotetoras. Também, pode atuar como agente anti-inflamatório reduzindo a adesão de neutrófilos ao endotélio. Essa PFA tem se mostrado bom biomarcador de enfermidades de ruminantes.

Alfa₁-antitripsina

A alfa₁-antitripsina é uma proteína de fase aguda que aumenta rapidamente após estímulo inflamatório. Teor elevado desta PFA auxilia no diagnóstico de infecção/inflamação em geral, inclusive de artrites e neoplasias. Baixa concentração pode estar associada à deficiência genética, enfisema pulmonar, doença hepática crônica e carcinoma hepatocelular.

FRACIONAMENTO E MENSURAÇÃO DAS PROTEÍNAS

O fracionamento eletroforético é uma das mais confiáveis técnicas de identificação de proteínas sanguíneas. As técnicas de eletroforese mais utilizadas em medicina veterinária têm como matrizes fitas de acetato de celulose ou filmes de agarose. Essas técnicas apresentam valor limitado, pois permitem o fracionamento de apenas alguns grupos de proteínas – albumina, alfa₂-globulina, beta₂-globulina e gama₂-globulina. Por outro lado, a técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE), permite identificação de 20 a 40 bandas proteicas, inclusive proteínas de fase aguda e imunoglobulinas. A eletroforese em gel de poliacrilamida é de fácil execução, baixo custo, necessita de microquantidade de amostra e possibilita a visualização de concentração de proteína extremamente baixa. Por meio desta técnica é possível a avaliação de diversas proteínas de fase aguda de interesse em medicina veterinária. O emprego da técnica SDS-PAGE pode ser útil na avaliação da cinética das proteínas de fase aguda da resposta inflamatória, facilitando o estabelecimento do diagnóstico das doenças animais, além do prognóstico de intercorrências no período pós-operatório.

PESQUISAS SOBRE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA EM RUMINANTES

No Setor de Eletroforese do Laboratório de Apoio à Pesquisa do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV-UNESP-Campus de Jaboticabal são realizadas pesquisas sobre proteínas de fase aguda em: 1. Bezerros infectados experimentalmente com *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica* (haptoglobina, ceruloplasmina, α_1 -glicoproteína ácida, α_1 -antitripsina); 2. Bezerros, bovinos e bubalinos, infectados experimentalmente com *Salmonella* Dublin e *S. Tiphymurium* (haptoglobina, ceruloplasmina, α_1 -glicoproteína ácida); 3. Vacas com mastite induzida pela inoculação intramamária de *Staphylococcus aureus* (haptoglobina, ceruloplasmina, α_1 -glicoproteína ácida, α_1 -antitripsina, fibrinogênio); 4. Bovinos com fotossensibilização hepatógena (ceruloplasmina, haptoglobina, transferrina); 5. Bezerros com onfaloflebite e hérnia (ceruloplasmina, α_1 -glicoproteína ácida); 6. Vacas e búfalas submetidas à laparotomia (haptoglobina, ceruloplasmina, α_1 -glicoproteína ácida, α_1 -antitripsina, fibrinogênio); 7. Ovelhas com mastite (haptoglobina, ceruloplasmina); 8. Ovinos com eczema facial (haptoglobina, ceruloplasmina, α_1 -glicoproteína ácida, α_1 -antitripsina, fibrinogênio); 9. Caprinos com ectima contagioso (haptoglobina, ceruloplasmina, α_1 -glicoproteína ácida, α_1 -antitripsina, fibrinogênio). Também, com base no proteinograma obtido em SDS-PAGE, de soro sanguíneo e colostro, são realizadas pesquisas sobre transferência de imunidade passiva em ruminantes.

CONCLUSÃO

O proteinograma obtido pela técnica SDS-PAGE é um procedimento relativamente simples, de baixo custo, que possibilita a identificação e visualização de várias proteínas, mesmo em concentração muito baixa, dentre elas IgG e proteínas de fase aguda (PFAs). A dosagem de IgG permite avaliar a transferência de imunidade passiva, enquanto a mensuração de PFAs possibilita diagnóstico precoce, prognóstico seguro e monitoramento adequado do tratamento de diversas enfermidades infecciosas/inflamatórias de ruminantes, inclusive pneumonia e diarreia dos bezerros, mastite, fotossensibilização hepatógena, ectima contagioso e artrite secundária à infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina, entre outras. Também, o

estudo da cinética das PFAs permite avaliar o prognóstico de animais submetidos a procedimentos cirúrgicos, como laparotomia, onfaloflebite e hérnia umbilical. Por fim, considera-se que o conhecimento do polimorfismo das PFAs ou das diferenças genéticas na habilidade de desenvolver uma resposta à infecção está relacionado a resistência às doenças e poderiam ser utilizados em programas de acasalamento para obter animais mais hígidos e produtivos.

REFERÊNCIAS

1. Costa NA, Simão LCV, Fagliari JJ, Santos RA, Afonso JAB, Mendonça CL. Alterações na concentração do fibrinogênio e da haptoglobina em ovelhas com mastite infectadas experimentalmente com *Staphylococcus aureus*. Arch Vet Sci (supl.) 2007; 12:119-21.
2. Eckersall PD. The time is right for acute phase proteins assays. Vet J 2004; 168:3-5.
3. Fagliari JJ, Weiss DJ, McClenahan D, Evanson OA. Serum protein concentrations in calves experimentally induced pneumonic pasteurellosis. Arq Bras Med Vet Zootec, 2003; 55:383-7.
4. Fagliari JJ, Rizolli FW, Silva SL, Silva DG. Proteinograma sérico de bezerros recém-nascidos da raça Holandesa obtido por eletroforese em gel de poliacrilamida. Arq Bras Med Vet Zootec, 2006; 58:450-3.
5. Fagliari JJ, Passipieri M, Okuda HT, Silva SL, Silva PC. Serum protein concentrations, including acute phase proteins, in calves with hepatogenous photosensitization. Arq Bras Med Vet Zootec, 2007; 59:1355-8.
6. Silva DG, Silva PRL, Silva PC, Fagliari JJ. Serum protein concentrations, including acute phase proteins, in calves experimentally infected with *Salmonella* Dublin. Pesquisa Veterinária Brasileira, 2011; 31:551-4.
7. González FHD, Martínez-Subiela S, Cerón JJ. Haptoglobina en ruminantes: generalidades y posibles aplicaciones clínicas. Anales Vet. Murcia, 2007; 23:5-17.
8. González FHD, Tecles F, Martínez-Subiela S, Tvarijonaviciute A, Vasco LS, Cerón JJ. Acute phase protein responses in goats. J Vet Diag Invest, 2008; 20:580-4.
9. Matos JR. Proteínas de fase aguda em borregos e ovelhas nos períodos de pré-parto e lactação. 2005. 56p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador.
10. Patelli THC, Marques LC, Fagliari JJ, Silva PC. Perfil eletroforético das proteínas de fase aguda de caprinos experimentalmente infectados com *Trypanosoma evansi*. Braz J Vet Res An Sci, 2008; 45:481-7.
11. Petersen HH, Nielsen JP, Heegaard PMH. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. Vet Res, 2004; 35:163-87.
12. Skinner JG. International standardization of acute phase proteins. Special Report. Vet Clin Pathol, 2001; 30:2-7.

ULTRASONOGRAPHY OF BOVINE DIGITS – NORMAL ULTRASONOGRAPHIC APPEARANCE AND PATHOLOGICAL FINDINGS

1- PRINCIPLES OF DIAGNOSTIC ULTRASOUND IN BOVINE MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Johann Kofler¹

SUMMARY

Ultrasonography of the musculoskeletal system in cattle has become an established diagnostic method within the last 15 years used routinely in many veterinary teaching hospitals worldwide. Ultrasonography is ideal for the evaluation of soft tissue disorders, such as arthritis, tenosynovitis, bursitis and muscle disorders, because they are often associated with extensive soft tissue swelling and inflammatory exudation, usually attributable to infection or trauma. For the diagnosis of conditions limited to soft tissues, ultrasonography is superior to radiography.

Diagnosis of bovine musculoskeletal disorders starts with a thorough clinical and orthopedic examination before ultrasonography to identify the “region of interest” for the sonographer. Other clinical diagnostic techniques include careful exploration of wounds with a probe, centesis of synovial or other fluid-filled cavities and macroscopic, microscopic and bacteriologic examination of the aspirated fluid.

Making a diagnosis in cases with diffuse soft tissue swelling and in cases with disorders of the proximal limb is often challenging. It is frequently impossible to identify with certainty the affected anatomical structures in patients with severe diffuse swelling, concurrent disease of two or more adjacent synovial structures (joints, tendon sheaths, bursae) or concurrent myositis.

For many veterinarians in bovine practice, radiographic equipment is not available. For technical and anatomic reasons, radiography of the proximal limb and trunk is seldom feasible, especially in adult cattle. Centesis is only successful if the material to be aspirated is sufficiently liquid; however, cattle frequently have semi-solid inflammatory exudates because of marked fibrin production.

However, ultrasonography has been used for many years in bovine practice for the diagnosis of pregnancy and gynecological disorders. Ultrasound machines with 5.0 and 7.5 MHz linear transducers used for bovine reproduction can also be used for evaluation of orthopedic diseases.

An in-depth understanding of the anatomy of the musculoskeletal system is critical for correct interpretation of the sonographic images. The examiner must be familiar with the three-dimensional structure of the anatomic region. This can be practiced by comparing longitudinal and transverse sonograms with corresponding frozen longitudinal and transverse sections, with intraoperative findings or by studying carcass specimens during postmortem examination.

PREPARATION OF THE PATIENT

Ultrasonographic examination of the proximal regions of the musculoskeletal system in cattle is best achieved in the standing patient. For evaluation of the digit, particularly the metacarpo-/metatarsophalangeal and interphalangeal joints, the animal can be confined in a

¹ Associate Prof., Dr med vet, Dipl ECBHM

Department of Farm Animals and Veterinary Public Health, Clinic for Ruminants, University of Veterinary Medicine Vienna, Veterinärplatz 1, A-1210 Vienna, Austria; Tel. +43 1 25077 5201 Fax. +43 1 25077 5290;
Johann.Kofler@vetmeduni.ac.at

chute with the affected limb raised and secured. However, placing the patient in lateral recumbency on a claw trimming or surgical table is preferred for examination of these distal regions. In most cattle sedation is not required. For fractious animals, xylazine (0.05-0.1 mg/kg i.v.) or detomidine (10 mg/kg i.v.) is recommended. Calves can be examined standing or restrained in lateral recumbency.

To optimize coupling, the region of interest, especially on the limbs, is carefully clipped, washed and cleaned with alcohol, and a liberal amount of transmission gel is applied to the skin and transducer. Penetration of the ultrasound waves can be substantially impaired by surfaces with crusts, calluses and scars.

METHOD OF ULTRASONOGRAPHIC EXAMINATION

A 7.5 MHz (5 – 8 MHz) linear transducer is recommended for examination of superficial structures of the musculoskeletal system that are up to approximately 6 centimeters from the skin surface. This frequency can also be used to examine all the joints of calves that are only a few weeks old. For evaluation of deeper structures or large swellings, a 5.0 or 3.5 MHz convex transducer is advised because of the greater depth of penetration. These latter frequencies are required for assessment of thick muscle bellies in the trunk, the hip, thigh and shoulder region in adult cattle and severe swelling anywhere on the limb.

Ultrasonographic evaluation of healthy joints in the distal limb can be problematic because of a paucity of soft tissue and the uneven limb surface, which tends to prevent good contact between the transducer and skin. Imaging can be improved by using a silicone stand-off pad in these areas. However, this aid is usually not required for evaluation of prominent localized swelling and is never needed for the examination of healthy or diseased regions proximal to the carpus or tarsus. Linear transducers provide images that are geometrically accurate, whereas convex and sector transducers yield better images of deep layers and allow a better overview of proximal joints, large muscle bellies and large swellings.

The examiner starts by obtaining a general overview of the affected region for orientation purposes. This is achieved by locating and imaging certain anatomical landmarks, such as bone surfaces, joint spaces, tendons, ligaments or large blood vessels that are easy to identify because of their location, shape or surface characteristics. Once the anatomical landmarks in the area of interest have been identified, one can search for pathological changes.

The region of interest - for example the carpus - is examined longitudinally, transversely and sometimes obliquely from all sides and from proximal to distal, cranial to caudal, dorsal to ventral and medial to lateral. The entire length of ligaments, tendons and tendon sheaths is examined, and all pouches of a joint (e.g. dorsal, palmar) are inspected.

Just as the clinical examination follows a standardized systematic protocol, so too should the ultrasonographic examination. This ensures that all anatomic structures in the region of interest are thoroughly inspected.

The following criteria should be evaluated: the exact anatomical location of the lesion, the echogenicity, echo pattern, size, type of border of the lesion or cavity and of the soft tissue swelling, and the presence or absence of flow phenomena and of artifacts such as acoustic enhancement or acoustic shadowing. Flow phenomena can be elicited by balloting or compressing a fluid-filled cavity manually or with the transducer. The presence of flow phenomena indicates liquid content, which may be serous, serofibrinous, purulent or hemorrhagic. Absence of flow phenomena indicates a semi-solid to solid content, such as fibrinous clotted exudate or clotted blood. Flow phenomena can be elicited in joint recesses by passive flexion or extension of the joint. Joints should be examined in the normal as well as flexed position to allow inspection of as much articular surface as possible and to detect possible subchondral lesions. The size of distended synovial cavities, abscesses and

hematomas as well as the distance between the skin surface and lesion can be accurately measured using the electronic cursors; comparison with the contralateral normal extremity is recommended in difficult cases or cases of doubt. These measurements provide important information for subsequent centesis or surgery.

Many large vessels, such as the medial and lateral saphenous artery and vein and the median artery and vein, as well as smaller distal vessels can be examined ultrasonographically in cattle. Transrectal ultrasonography can be used to assess the abdominal aorta and its branches. Each vessel is evaluated along its course, noting pulsation of arteries, compressibility of veins and the presence of intraluminal thrombi, which are associated with loss of compressibility and increased intraluminal echogenicity. Modern ultrasound machines also have built-in color Doppler capabilities for the evaluation of blood flow.

CONCLUSIONS FOR USE IN CLINICAL PRACTICE

Ultrasonography is an imaging modality that can be used anywhere and allows rapid non-invasive differentiation of soft tissue structures of the bovine musculoskeletal system. It is a very useful adjunct to the clinical examination. In practice, there are numerous indications for ultrasonography of the musculoskeletal system in cattle such as soft tissue swellings associated with arthritis, tenosynovitis, bursitis, tendonitis, abscesses, haematomas, muscle lesions and fractures (e.g. pelvis, scapula, ribs ...) that cannot be accessed by radiography. It should always be used for evaluation of soft tissue swellings that cannot be diagnosed based on clinical examination. Ultrasonography provides accurate information about the location and size of lesions or fluid-filled cavities, the surrounding tissues and the nature of the content. Targeted centesis of synovial cavities or other cavities can be done free hand or under the guidance of ultrasound after a preliminary ultrasonographic inspection.

Normal synovial cavities in cattle are difficult or impossible to visualize via ultrasonography because of the very small amount of synovial fluid. Thus, effusion that is easily visualized usually indicates an inflammatory process. In contrast to radiography, ultrasonography can detect early stages of joint inflammation, based on an increased amount of effusion and distension of the synovial pouch. An early diagnosis, accurate anatomical differentiation of the soft tissue structures involved, characterization of the lesions and a thorough preoperative inspection of affected regions are of enormous benefit for planning surgery and treatment as well as for determining the prognosis.

REFERENCES

1. Chhem RK, Kaplan PA, Dussault RG. Ultrasonography of the musculoskeletal system. *Radiol Clinics of North America* 1994; 32(2): 275-289.
2. Dirksen G. Krankheiten der Bewegungsorgane. In: Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M, editors. *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*. 4th edition. Parey: Berlin; 2002. p. 764, 773-779, 797-801, 816-818, 825, 834-835, 974-975.
3. Farrow CS. The radiologic investigation of bovine lameness associated with infection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 1999; 15(1): 411-423.
4. Genovese RL, Rantanen NW. The superficial digital flexor tendon & The deep digital flexor tendon, carpal sheath, and accessory ligament of the deep digital flexor tendon (check ligament). In: Nyland TG, Mattoon JS. *Veterinary Diagnostic Ultrasound*. Saunders: Philadelphia; 1998. p. 289-398, 399-445.
5. King AM. Development, advances and applications of diagnostic ultrasound in animals. *Vet. J*. 2006; 171 (3): 408-420.

6. Kofler, J. Arthrosonography--the use of diagnostic ultrasound in septic and traumatic arthritis in cattle--a retrospective study of 25 patients. *Br. Vet. J.* 1996; 152, 683-698.
7. Kofler J. Ultraschalluntersuchung am Bewegungsapparat. In: Braun U. Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik beim Rind. Parey Buchverlag; Berlin; 1997. p. 253-268.
8. Kofler J. Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009; 25 (3): 687-731.
9. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals – continuation of the clinical examination? *Vet. J.* 2006; 171(3): 393-395.
10. Reef VB. *Equine Diagnostic Ultrasound.* Saunders: Philadelphia; 1998. p. 39-186.
11. Rohde C, Anderson DE, Desrochers A et al. Synovial fluid analysis in cattle: A review of 130 cases. *Vet. Surg.* 2000; 29(4): 341-346.
12. Sattler H, Harland U. In: *Arthrosonographie.* Springer: Berlin. 1988. p. 1-133.
13. Sauer W, Grüner J, Jakober B, Eggstein M. Wertigkeit der Sonographie zur Erfassung eines Gelenk- und Weichteilempyems. *Ultraschall Klinische Praxis* 1987; 2(2): 175-177.
14. Stanek C. Examination of the locomotor system. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle.* 3rd edition. Saunders: Philadelphia. 1997. p. 14-23.
15. Starke A, Herzog K, Sohr J et al. Diagnostic procedures and surgical treatment of craniodorsal coxofemoral luxation in calves. *Vet. Surg.* 2007; 36(2): 99-106.
16. Trent AM, Plumb D. Treatment of infectious arthritis and osteomyelitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1991; 7(3): 747-778.
17. Tucker R. Ultrasound-guided biopsy. In: Nyland TG, Mattoon JS (Eds.): *Veterinary Diagnostic Ultrasound.* Saunders: Philadelphia. 1998. p. 649-653.
18. Van Holsbeeck M, Introcaso JH. Musculoskeletal ultrasonography. *Radiol Clinics North America* 1992; 30(5): 907-925.
19. Weaver AD. Joint conditions. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle.* 3rd edition. Saunders: Philadelphia. p. 162-170.

2- ULTRASONOGRAPHIC EXAMINATION OF THE BOVINE DIGITS – NORMAL APPEARANCE AND SONOPATHOLOGY

Johann Kofler

SUMMARY

Ultrasonographic examination of the bovine digits, and the metacarpal and metatarsal region: In principle, the anatomic structures of this region within should always be viewed longitudinally and transversely in their entirety. However, for practical purposes, there are certain sonographic planes that facilitate orientation, making identification and evaluation of this distal limb regions easier for the sonographer.

Distal and proximal interphalangeal joints: Easily identifiable anatomic landmarks include the extensor process of P3, the joint spaces of proximal and distal interphalangeal joints and the bone surfaces of P1 and P2. The standard examination plane of choice is longitudinal, in which the transducer is placed over the dorsal pouches so that the bone contours of the first (P1), second (P2) and third (P3) phalanges and each joint space in between can be seen. The longitudinal plane produced by placing the transducer on the heel bulb or in the pastern region does not always provide good images for anatomic reasons (concave contour, skin folds).

Metacarpo/metatarsophalangeal joint: Easily identifiable anatomic landmarks include the bone surfaces of P1 and the metacarpus/metatarsus, joint space, the condyles of the distal metacarpus/metatarsus with the sagittal ridge and the cartilaginous growth plates in calves.

The longitudinal plane produced by placing the transducer over the dorsal recess, as well as the transverse plane with the transducer placed in the palmar/plantar aspect proximal to the sesamoid bones are the standard planes of choice. The latter enables simultaneous visualization of the digital flexor tendon sheath, the branches of the suspensory ligament and the joint recess in the same plane. The collateral ligaments are best seen in the longitudinal plane with the transducer held parallel to the direction of the fibres, which run slightly obliquely (palmaro/plantaro-proximal to dorso-distal).

Tendons and ligaments of the metacarpus/metatarsus and digital flexor tendon sheath: Easily identifiable anatomic landmarks include the SDFT, DDFT and the bone surfaces.

The transverse plane is recommended for examination of these structures; the transducer is placed in a palmar/plantar position starting at the accessory carpal bone or tuber calcanei and then moved distally to view the superficial digital flexor tendon (SDFT), deep digital flexor tendon (DDFT), the branch of the suspensory ligament to the SDFT (BSL-S) and the suspensory ligament (SL) with 5 branches as well as the entire digital flexor tendon sheaths of the medial and lateral digits to the pastern and heels.

This report presents the sonoanatomy of healthy digital flexor tendons, digital flexor tendon sheaths, the metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints and the proximal and distal interphalangeal joints of the bovine limb.

In healthy cattle, it was not possible to differentiate sonographically the pouches in the metacarpo-, metatarsophalangeal and proximal and distal interphalangeal joints. Only a small area of the palmar/plantar pouch of the metacarpo-/metatarsophalangeal joint dorsal to the insertion of the suspensory ligament branches at the level of the sesamoid bones could be imaged as a small anechoic area on transverse and longitudinal planes.

The lumen and the wall of the digital flexor tendon sheath (DFTS) were not distinguishable in healthy bovine limbs. The structure and position of the digital flexor tendons (DFT) and the suspensory ligament (SL) were easily to identify, and their strong linear fibre pattern was visible in longitudinal images. The major vessels of the distal limbs of living animals could be imaged as anechoic tubular structures.

It has been reported that only cavities distended by fluid (effusion) could clearly be seen sonographically. In patients with inflammation of digital joint and the digital flexor tendon sheath, all pouches of these synovial cavities were distinctly distended, and this finding could be easily imaged by ultrasonographic examination. The sonographic appearance of the effusion of various synovial cavities was different ranging from an anechoic effusion, to hypoechoic or hypoechoic with echogenic small reflexes within the effusion. This appearance was depending on the type of exudate: a serous exudates is associated with an anechoic appearance, a serofibrinous or fibrinous exudate with a homogeneous hypoechoic content, and a purulent with a heterogeneous hypoechoic to echogenic appearance. Lesions of the digital flexor tendons that can be develop in cases of a purulent infection of the digital flexor tendon sheath can also be imaged using ultrasonography, and appear as circumscribed anechoic core lesions or diffuse areas of decreased echogenicity of the affected tendon. Centesis of diseased synovial cavities is an established and straightforward diagnostic technique to clearly identify the type of effusion.

Normal synovial cavities in cattle are difficult or impossible to visualize ultrasonographically, because of the very small physiological amount of synovial fluid. Thus, effusion that is easily visualized usually indicates an inflammatory process.

In bovine patients, ultrasonographic examination facilitate preoperative diagnosis by helping determine the extent of inflammation, the consistency of the inflammatory content in

joints and tendon sheaths. It also help uncover possible concurrent inflammation adjacent to the area being examined which might have gone unnoticed because it was not the main focus of the examination. An advantage of sonography over centesis is the ability to identify the content of synovial cavities, particularly when centesis does not provide results because the content is no more liquid (high viscous purulent exudation, masses of clothed fibrin, masses of necrotic tissue). Diagnostic ultrasonography offers an additional and essential diagnostic tool for examining the numerous septic diseases of the bovine distal limb.

REFERENCES

1. Anderson DE, St-Jean G, Morin DE et al. Traumatic flexor tendon injuries in 27 cattle. *Vet. Surg.* 1996; 25(4): 320-326.
2. Bertagnoli A, Räber M, Morandi N, Mortellaro CM, Steiner A. Tendovaginoscopic approach to the common digital flexor tendon sheath of adult cattle: Technique, normal findings and preliminary results in four clinical cases. *Vet J* 2011, doi:10.1016/j.tvjl.2010.12.009.
3. Farrow CS. The radiologic investigation of bovine lameness associated with infection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1999; 15(1): 411-423.
4. Heppelmann M, Kofler J, Meyer H, Rehage J, Starke A (2009): Advances in surgical treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle – a review. *Vet. J.* 2009; 182: 162-175.
5. Heppelmann M, Rehage J, Kofler J, Starke, A. Ultrasonographic diagnosis of the septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle. *Vet. J.* 2009; 179(1): 407-416.
6. King AM. Development, advances and applications of diagnostic ultrasound in animals. *Vet. J.* 2006; 171 (3): 408-420.
7. Kofler J. Sonography as a new diagnostic tool for septic tenosynovitis of the digital flexor tendon sheath in cattle – therapy and long term follow-up. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 1994; 101(6): 215-222.
8. Kofler J. Application of ultrasonic examination in the diagnosis of bovine locomotory system disorders. *Schweizer Archiv Tierheilkunde* 1995; 137(8): 369-380.
9. Kofler J. Description and determination of the diameter of arteries and veins in the hindlimb of cattle using B-mode ultrasonography. *J Vet Med A.* 1995; 42(4): 253-266.
10. Kofler J. Septic arthritis of the proximal interphalangeal (pastern) joint in cattle- clinical, radiographic, ultrasonographic findings and treatment. *Berliner Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 1995; 108(8): 281-289.
11. Kofler, J. Arthrosonography--the use of diagnostic ultrasound in septic and traumatic arthritis in cattle - a retrospective study of 25 patients. *Br. Vet. J.* 1996; 152, 683-698.
12. Kofler J. Sonographic imaging of pathology of digital flexor tendon sheath in cattle. *Vet. Rec.* 1996; 139(2): 36-41.
13. Kofler J. Ultraschalluntersuchung am Bewegungsapparat. In: Braun U. Atlas und Lehrbuch der Ultraschall Diagnostik beim Rind. Parey Buchverlag: Berlin; 1997. p. 253-268.
14. Kofler J. Ultrasonography in haematogeneous septic arthritis, polyarthritis and osteomyelitis in calves. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1997; 84(5): 129-139.
15. Kofler J. (2009): Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009; 25 (3): 687-731.
16. Kofler J, Breinreich B, Altenbrunner-Martinek B. Phlegmon of the distal limb – an exact diagnosis? *Revista Romana Medicina Veterinaria.* 2007; 17(2): Supplement:34-35.

17. Kofler J, Edinger H. Diagnostic ultrasound imaging of the soft tissues in distal bovine limb. *Vet Radiol Ultrasound* 1995; 36(3): 246-252.
18. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals – continuation of the clinical examination? *Vet. J.* 2006; 171(3): 393-395.
19. Kofler J, Kuebber P, Henninger W. Ultrasonographic imaging and thickness measurement of the sole horn and the underlying soft tissue layer in bovine claws. *Vet. J.* 1999; 157(3): 322-331.
20. Kofler J, Martinek B, Kuebber-Heiss A et al. Generalised distal limb vessel thrombosis in two cows with digital and inner organ infections. *Vet. J.* 2004; 167(1): 107-110.
21. Rohde C, Anderson DE, Desrochers A et al. Synovial fluid analysis in cattle: A review of 130 cases. *Vet. Surg.* 2000; 29(4): 341-346.
22. Stanek C. Examination of the locomotor system. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle*. 3rd edition. Saunders: Philadelphia. 1997. p. 14-23.
23. Tryon KA, Clark CR. Ultrasonographic examination of the distal limb of cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1999; 15(2): 275-300.
24. Van Amstel SR, Palin FL, Rohrbach BW, Shearer JK. Ultrasound measurement of sole horn thickness in trimmed claws of dairy cows. *J Am Vet Med Assoc.* 2003; 223(4): 492-494.

ULTRASONOGRAPHY OF THE JOINTS

1- DIFFERENCES OF THE ULTRASONOGRAPHIC APPEARANCE OF BONE AND JOINT STRUCTURES IN YOUNG CALVES AND ADULT CATTLE

Johann Kofler¹

SUMMARY

It is well known, that there are anatomical differences between calves and adult cattle, especially regarding the anatomy of joints and bones. An in-depth understanding of the anatomy of the musculoskeletal system is critical for correct interpretation of the sonographic images, and this statement include also the knowledge of the anatomical differences between calves an adult cattle.

Ultrasonographic examination of calves can be carried out in the standing animal or restrained in lateral recumbency. In adults, the proximal regions of the musculoskeletal system are best scanned in the standing patient. However, for evaluation of the digit, particularly the metacarpo-/metatarsophalangeal and interphalangeal joints, the animal should be placed in lateral recumbency on a claw trimming or surgical table.

A 7.5 MHz linear transducer is recommended for examination of superficial structures of the musculoskeletal system that are up to approximately 6 centimeters from the skin surface, that means for evaluation of all structures of the distal limbs (elbow and stifle and distally), and this frequency can also be used to examine all the joints of calves that are only a few weeks old. For evaluation of deeper structures or large swellings, a 5.0 or 3.5 MHz convex or sector transducer is advised because of the greater depth of penetration. These latter frequencies are required for assessment of thick muscle bellies in the trunk, the hip, thigh and shoulder region in adult cattle and severe swelling anywhere on the limb.

Joints should be examined in the normal as well as flexed position to allow inspection of as much articular surface as possible and to detect possible subchondral lesions, this is of special interest in calves with suspected polyarthritis that can be associated with osteomyelitis and subchondral osteolysis.

The anatomic landmarks for ultrasonographic examination of joints include bone surfaces, joint spaces, characteristically formed articular surfaces such as trochlea tali, trochlea femoris, periarticular ligaments and tendons. In young cattle, additional characteristic landmarks are the cartilaginous growth plates of long bones and the apophyseal growth plates of the olecranon, the greater tubercle of the humerus, calcaneus, tibial tuberosity and trochanter major. They can easily be identified and appear as short anechoic interruptions of the hyperechoic bone surface in the longitudinal plane on the typical locations.

On other difference between calves and adult cattle can be found in the sonographic appearance and thickness of the joint cartilage. In some joints, the hyaline cartilage appears as a delicate anechoic seam on the hyperechoic bone surface when the ultrasound beam is aimed perpendicularly. Visualization of the articular cartilage depends on its thickness, the age of the patient and the resolution capacity of the ultrasound machine. In adult cattle, the non-calcified layer of hyaline cartilage is 1 to 2 millimeters thick or less. In one- to six-week-old calves, the joint cartilage may be 6 to 10 millimeters thick and appears homogeneously hypoechoic with small pinpoint anechoic and mildly echoic areas. The same applies to the thick cartilage layer on the apophyses (trochanter major, tibial tuberosity). The different

¹ Associate Prof., Dr med vet, Dipl ECBHM

Department of Farm Animals and Veterinary Public Health, Clinic for Ruminants, University of Veterinary Medicine Vienna, Veterinärplatz 1, A-1210 Vienna, Austria; Tel. +43 1 25077 5201 Fax. +43 1 25077 5290;
Johann.Kofler@vetmeduni.ac.at

appearance of the joint cartilage in bovine neonates should not be misinterpreted as an inflammatory exudate such as in joints showing septic arthritis, which can produce similar ultrasonographic findings. However, cartilage does not yield under pressure and produces no flow phenomena. In doubtful cases, the contralateral limb should be examined for comparison.

Polyarthritis is one of the most common disorders of the musculoskeletal system in calves caused by haematogeneous spread of bacteria. As mentioned above, mono- or polyarthritis can be associated with concurrent osteomyelitis and osteolysis of subchondral articular bone. Therefore, in cases of polyarthritis ultrasound can be applied also to diagnose a suspected concurrent osteomyelitis and osteolysis of subchondral articular bone. Joints should be examined in the normal as well as flexed position to allow inspection of as much articular surface as possible and to detect possible subchondral lesions, especially in calves. Osteolysis and osteomyelitis are associated with alterations in the surrounding soft tissue; bone sequestra or periosteal reactions occur later. Early signs of osteitis and osteomyelitis, before they are detected by radiography, include thickening and displacement of the periosteum from the bone by anechoic inflammatory exudate and swelling of the surrounding soft tissue. Small anechoic areas are seen between the surface of the bone, which is still smooth and hyperechoic, and the surrounding hypoechoic to echoic soft tissues. Bone lysis and periosteal reaction appear later as irregular roughening of the bone surface.

REFERENCES

1. Farrow CS. The radiologic investigation of bovine lameness associated with infection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1999; 15(1): 411-423.
2. Grubelnik M, Kofler J, Martinek B, Stanek, Ch. Ultrasonographic examination of the hip joint and the pelvic region in cattle. *Berliner Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 2002; 115: 209-220.
3. Kofler, J. Arthrosonography--the use of diagnostic ultrasound in septic and traumatic arthritis in cattle--a retrospective study of 25 patients. *Br. Vet. J.* 1996; 152, 683-698.
4. Kofler J. Ultrasonography in haematogeneous septic arthritis, polyarthritis and osteomyelitis in calves. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1997; 84 (5): 129-139.
5. Kofler J. Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009; 25 (3): 687-731.
6. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals – continuation of the clinical examination? *Vet. J.* 2006; 171(3): 393-395.
7. Martinek B, Huber J, Kofler J, Bago Z. Bilateral avulsion fracture (apophyseolysis) of the calcaneal tuber in a heifer. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 2003; 116: 328-332.
8. Munroe GA, Cauvin ER. The use of arthroscopy in the treatment of septic arthritis in two highland calves. *Br. Vet. J.* 1994; 150: 439-449.
9. Rohde C, Anderson DE, Desrochers A et al. Synovial fluid analysis in cattle: A review of 130 cases. *Vet. Surg.* 2000; 29(4): 341-346.
10. Rottensteiner U, Palm F, Kofler J. Ultrasonographic evaluation of the coxofemoral joint region in young foals. *Vet. J.* 2011, doi:10.1016/j.tvjl.2011.02.012.
11. Roth M, Nuss K. Der klinische Fall: Septische Arthritis metastatischen Ursprungs beider Artt. tarsocrurales infolge Omphalophlebitis. *Tierärztliche Praxis* 1993; 21, 379-381.

12. Ruohoniemi M. Use of ultrasonography to evaluate the degree of ossification of the small tarsal bones in 10 foals. *Equine Vet J.* 1993; 25: 105-116.
13. Schock B, Nuss K, Köstlin R. Ultrasonographic examination of the stifle in the calf. *Proc. 10th Inter. Symp. on Lameness in Ruminants, Luzern, Schweiz, 7.-10. September 1998, S. 311-313.*
14. Stanek Ch. Examination of the locomotor system. In: *Lameness in Cattle.* Greenough PR, Weaver AD. 3rd ed, Saunders: Philadelphia. 1997. p.14-23.
15. Trent AM, Plumb D. Treatment of infectious arthritis and osteomyelitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1991; 7(3): 747-778.
16. Weaver AD. Joint conditions. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle.* 3rd edition. Saunders: Philadelphia. 1997. p. 162-170.
17. Wilson NIL, Di Paola M. Acute septic arthritis in infancy and childhood. *J. Bone & Joint Surg.* 1986; 68-B, 584-587.

2 - ULTRASONOGRAPHY OF JOINT REGIONS, TENDONS AND TENDON SHEATHS OF FORELIMBS AND HINDLIMBS IN CATTLE

Johann Kofler

SUMMARY

Ultrasonographic examination of the digit, particularly the metacarpo-/metatarsophalangeal and interphalangeal joints, is best achieved in the animal restrained in lateral recumbency on a surgical table or in a claw trimming walk-in crush with the affected limb raised and secured. Ultrasonographic examination of the proximal limb regions is best performed in standing cattle. In most cattle sedation is not required. For fractious animals, xylazine (0.05-0.1 mg/kg i.v.) or detomidine (10 mg/kg i.v.) is recommended. Calves can be examined standing or restrained in lateral recumbency.

In principle, the region of interest and the anatomic structures within should always be viewed longitudinally and transversely in their entirety. However, for practical purposes, there are certain sonographic planes that facilitate orientation, making identification and evaluation of the region of interest easier for the sonographer.

Distal and proximal interphalangeal joint

The standard examination plane of choice is longitudinal, in which the transducer is placed over the dorsal pouches so that the bone contours of the first (P1), second (P2) and third (P3) phalanges and each joint space in between can be seen. The longitudinal plane produced by placing the transducer on the heel bulb or in the pastern region does not always provide good images for anatomic reasons (concave contour, skin folds). Easily identifiable anatomic landmarks include the extensor process of P3, the joint spaces of proximal and distal interphalangeal joints and the bone surfaces of P1 and P2.

Metacarpo/metatarsophalangeal joint

The longitudinal plane produced by placing the transducer over the dorsal recess, as well as the transverse plane with the transducer placed in the palmar/plantar aspect proximal to the sesamoid bones are the examination planes of choice. The latter enables simultaneous visualization of the digital flexor tendon sheath (DFTS), the branches of the suspensory ligament and the joint recess in the same plane. The collateral ligaments are best seen in the longitudinal plane with the transducer held parallel to the direction of the fibres. Easily identifiable anatomic landmarks include the bone surfaces of P1 and the

metacarpus/metatarsus, joint space, the condyles of the distal metacarpus/metatarsus with the sagittal ridge and the cartilaginous growth plates in calves.

Tendons and ligaments of the metacarpus/metatarsus and DFTS

The transverse plane is recommended for examination of these structures; the transducer is placed in a palmar/plantar position starting at the accessory carpal bone or tuber calcanei and then moved distally to view the superficial digital flexor tendon (SDFT), deep digital flexor tendon (DDFT), the branch of the suspensory ligament to the SDFT (BSL-S) and the suspensory ligament (SL) with 5 branches as well as the entire DFTS of the medial and lateral digits to the pastern and heels. Easily identifiable anatomic landmarks include the SDFT, DDFT and the bone surfaces.

Carpal region

The transducer is placed over the dorsal aspect of the carpus at the distal radius in the longitudinal plane to view the individual joint recesses, which include the antebrachio-carpal (ABC), intercarpal (IC) and the carpometacarpal (CMC) joints. The lateral and medial carpal collateral ligaments are also best seen in the longitudinal plane with the transducer held parallel to the direction of the fibres. The plane of choice for evaluation of all tendons and tendon sheaths situated on the dorsal, dorsolateral, lateral and palmar aspects of the carpus is the transverse plane, but they should be imaged in the longitudinal plane too. Easily identifiable anatomic landmarks include bone surfaces, joint spaces of the ABC, IC and CMC joints, flexor and extensor tendons and cartilaginous growth plates in calves.

Elbow region

The joint recess and collateral ligaments of the elbow are best viewed in the longitudinal plane with the transducer held on the lateral side immediately cranial or caudal to the lateral collateral ligament or precisely over the lateral or medial collateral ligaments. In calves, the cranial aspect should also be scanned; in adult cattle a 3.5 MHz convex scanner is necessary to reach the articular surface on the dorsal aspect. Easily identifiable anatomic landmarks include bone surfaces, joint space, collateral ligaments and cartilaginous epiphyseal and apophyseal growth plates in calves.

Shoulder region

The joint recess is best imaged in the longitudinal plane with the transducer placed over the craniolateral aspect in the region of the greater tubercle of the humerus or caudal to the insertion of the infraspinatus muscle. The insertion of the infraspinatus muscle and its bursa are also imaged best in the longitudinal plane. The transverse plane is used to evaluate the tendon of the brachial biceps muscle and its bursa in the cranial shoulder region. The musculature of the scapula, which includes the supraspinatus and infraspinatus muscles, and the surface of the scapula are imaged in both planes. Easily identifiable anatomic landmarks include the greater tubercle, joint space, bicipital tendon, bone surface and spine of the scapula and cartilaginous epiphyseal and apophyseal growth plates in calves.

NORMAL ULTRASONOGRAPHIC APPEARANCE OF JOINTS

In an ideal situation, the bone surfaces forming the joint, joint space, cartilage, ligaments (collateral, patellar), periarticular tendons and large blood vessels can be visualized in healthy cattle. In the longitudinal plane, the joint spaces of all joints appear as short interruptions in the hyperechoic bone surfaces or are funnel-shaped because of the slightly inward curved contours of the joint-forming bones. The joint capsule appears as a thin echoic structure that lies close to the articular surface in healthy joints. Because the normal amount

of synovial fluid is small, generally ultrasonographic visualization of healthy joint pouches is limited or not possible.

NORMAL ULTRASONOGRAPHIC APPEARANCE OF TENDONS, TENDON SHEATHS, BURSAE AND LIGAMENTS

Tendons and ligaments appear as homogeneous echoic structures of varying size. They are round to ovoid or ring-shaped (*manica flexoria*) in cross section, and longitudinally they have a strong linear and parallel fibre arrangement. The transducer must be held parallel/perpendicular to the direction of fibres for optimal longitudinal/transverse images. The collateral ligaments of the fetlock, carpal, elbow, tarsal and stifle joints are echoic and the parallel fibre arrangement is apparent in the longitudinal plane.

Normally, the lumina and walls of the individual compartments of the DFTS cannot be visualized with the exception of the dorsal part of the outer proximal compartment, which appears as a narrow (≤ 2 mm) anechoic area in both planes. The transverse plane allows a better overview of the tendon sheath and furthermore, the directly adjoining tendon sheath of the other digit can be visualized simultaneously for comparison, provided that the linear transducer is long enough. Also the lumina and walls of the normal tendon sheaths of the carpus and tarsus are extremely difficult or impossible to visualize ultrasonographically; this also applies to the bursae.

NORMAL ULTRASONOGRAPHIC APPEARANCE OF MUSCLES

In the longitudinal plane, muscles are less hypoechoic with characteristic echoic to hyperechoic branching caused by the muscle septa. In the transverse plane, the septa appear as small, irregular, pinpoint, echoic to hyperechoic reflexions. Muscle fasciae appear as hyperechoic lines of varying width. The transition from muscle to tendinous insertion is characterized by an increase in echogenicity. Several septa and fasciae converge from various directions to form the echoic and parallel tendon fibre arrangement.

ULTRASONOGRAPHIC FINDINGS IN MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Fluid is the ideal transmission medium for ultrasound waves and is responsible for differences in acoustic impedance, which is a prerequisite for the differentiation of tissues. Inflammatory processes are especially suited to ultrasonography because of the accumulation of fluid in the tissues during the exudative phase. In cattle, septic disorders of the musculoskeletal system are common. Traumatic soft tissue swellings and delayed wound healing are other indications for ultrasonography.

Arthritis, tenosynovitis and bursitis:

The increased volume of synovial fluid (effusion) can be reliably detected using ultrasound. The diseased synovial cavity (joint recess, tendon sheath, bursa) appears as a mildly to severely dilated cavity at the expected location with a thin echoic capsule or wall, which is distinctly displaced from the articular surface. The echogenicity of the effusion ranges from anechoic to echoic depending on its nature (serous, serofibrinous, fibrinous, purulent). Anechoic or hypoechoic content allows good differentiation of the synovial cavity from surrounding tissues, which are generally echoic, whereas echoic content does not. Liquid content can be identified based on flow phenomena, which are characterized by small and large hypoechoic to echoic particles or clots that are set in motion and are seen floating in the anechoic fluid. In long-standing cases of septic inflammation, large amounts of fibrinogen are present in the synovial fluid, and the precipitated gelatinous masses of fibrin impair or prevent aspiration of fluid. In sonograms, these semi-solid masses appear hypoechoic to echoic, depending on the duration of the disease. Although it may be possible to compress these

masses, they show no flow phenomena. A definitive identification of the type of effusion is provided by centesis and, if possible, by aspiration of a sample.

An accurate sonographic diagnosis of a traumatically caused arthritis can be made when lesions of the joint capsule, the collateral ligaments or the menisci can be identified and a hemorrhagic sample can be collected by arthrocentesis.

In cattle with swollen joints, the differential diagnosis includes concurrent tenosynovitis and periarticular abscess, hematoma or phlegmon. The exact location of the swelling and the incriminated structures can be determined quickly and reliably by ultrasonography.

Septic disorders of tendon sheaths other than the DFTS are uncommon in cattle but occasionally occur in the sheaths of the tendons of the extensor carpi radialis muscle and the common and lateral digital extensor muscles, the carpal flexor muscles and the tendons of the flexor hallucis longus and tibialis caudalis muscles in the tarsus. Aseptic tenosynovitis of the tendon of the extensor carpi radialis muscle has also been described.

Most commonly, a bursitis praecarpalis (carpal hygroma), bursitis tarsalis lateralis, bursitis subcutanea and subtendinea calcanei are diagnosed. The bursa intertubercularis and the bursa of the tendon of the infraspinatus and the biceps femoris muscle are less commonly affected.

Abscess and hematoma:

Depending on their morphologic makeup (cell debris, microvesicles, cell conglomerates, gas), abscesses generally have a heterogeneous appearance on sonograms. An ultrasonographic study of abscesses in various locations revealed two main types: Type-1 abscesses were characterized by a large dorsal gas accumulation, which appeared as a broad hyperechoic reflective band. Associated with the gas pocket were acoustic shadows with reverberation and ringdown-artefacts. The liquid exudate was seen distal/ventral to the gas accumulation and had a heterogeneous hypoechoic to echoic appearance.

Type-2 abscesses were characterized by a predominantly anechoic content that was well demarcated from the surrounding tissues and contained unevenly distributed, small, floating hypoechoic reflections as well as many minute echoic to hyperechoic reflections. Flow phenomena could be elicited in all abscesses.

Haematomas occur when blood escapes from injured blood vessels into the surrounding tissue, and fibrin deposits form at the site of the defect, giving rise to adhesions. Fresh haematomas have an almost anechoic appearance, and flow phenomena and acoustic enhancement can be seen. With progressive coagulation and organization of the haematoma, heterogeneous areas are seen with alternating anechoic (fluid) and hypoechoic and echoic (organized) zones. In cattle with normal haemostasis, the haematoma starts to become heterogeneous within a few hours because of coagulation; infiltration of fibroblasts causes the mass to become more echoic.

Tendinitis and desmitis:

Tendinitis and desmitis are characterized by focal circumscribed lesions with anechoic to hypoechoic areas (core lesions) in the tendon or ligament. In cattle, such lesions can be attributable to excessive stress leading to rupture of individual fibre bundles, penetrating wounds but also to septic processes. The sonographic appearance of diseased flexor tendons has been well documented in cattle, including infection of the DFTS with purulent necrosis of the tendon, and tendons with circular defects caused by a penetrating foreign body. These defects were characterized by a circumscribed, diffuse decrease or complete loss of echogenicity, loss of the parallel fibre arrangement or the presence of anechoic focal lesions extending over a considerable length, caused by purulent infection and/or necrosis.

Muscle lesions:

Muscle lesions in cattle may result from acute trauma, an iatrogenic origin or from chronic ischaemia and hypoxia caused by continuous pressure on muscles in cows with decubital skin ulcers, caused by increased recumbency on hard ground or sometimes by severe udder edema. Depending on the causative event, muscle trauma may result in the formation of hematomas, muscle tears, compartment syndrome, muscle necrosis or abscess. Depending on the type of causative disorder various ultrasonographic patterns have been identified. These include anechoic fluid accumulation in fresh muscle hematomas, small or large, irregularly-shaped lesions with scattered low-level echoes (in muscle tears), ill-defined echoic areas with loss of normal muscle striations and overall increase in muscle echogenicity (in muscle compartment syndrome, and/or muscle necrosis), and highly reflective zones with acoustic shadowing and loss of normal muscle architecture (in muscular abscesses). Chronic muscle injuries develop fibrosis and scarring characterized by heterogeneous areas of increased echoes that do not increase in size with contraction.

Fractures, periostitis, osteitis and osteomyelitis:

Obviously, radiography is the method of choice for the evaluation of bone lesions. However, indications for ultrasonography can be suspected fractures in regions that are difficult to access via radiography, such as the scapula, ribs and the pelvis, the latter may be examined transcutaneously or transrectally.

Ultrasound waves are reflected by the bone surface and are completely absorbed so that the normal bone contour appears as a smooth hyperechoic reflective band. Fractures are characterized by an interruption or a step in the smooth contour of the bone. Small bone fragments in the soft tissues produce hyperechoic reflections with a distal acoustic shadow. Concurrent fracture-associated hematomas appear as anechoic to hypoechoic areas of varying size around the fracture site.

Osteolysis and osteomyelitis are associated with alterations in the surrounding soft tissue; bone sequestra, osteolysis or periosteal reactions occur later. Early signs of osteitis and osteomyelitis, before they are detected by radiography, include thickening and displacement of the periosteum from the bone by anechoic inflammatory exudate and swelling of the surrounding soft tissue. Small anechoic areas are seen between the surface of the bone, which is still smooth and hyperechoic, and the surrounding hypoechoic to echoic soft tissues. Bone lysis and periosteal reaction appear later as irregular roughening of the bone surface.

REFERENCES

1. Chhem RK, Kaplan PA, Dussault RG. Ultrasonography of the musculoskeletal system. *Radiol Clinics of North America* 1994; 32(2): 275-289.
2. Dirksen G, Krankheiten der Bewegungsorgane. In: Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M, editors. *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*. 4th edition. Parey: Berlin; 2002. p. 764, 773-779, 797-801, 816-818, 825, 834-835, 974-975.
3. Farrow CS. The radiologic investigation of bovine lameness associated with infection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 1999; 15(1): 411-423.
4. Flury, S. Ultrasonographic imaging of the tarsus in cattle. 1996. Thesis Veterinary Medicine, Berne, Switzerland.
5. Genovese RL, Rantanen NW. The superficial digital flexor tendon & The deep digital flexor tendon, carpal sheath, and accessory ligament of the deep digital flexor tendon (check ligament). In: Nyland TG, Mattoon JS. *Veterinary Diagnostic Ultrasound*. Saunders: Philadelphia; 1998; p.

- 289-398, 399-445.
6. King AM. Development, advances and applications of diagnostic ultrasound in animals. *Vet. J.* 2006; 171 (3): 408-420.
 7. Kofler, J. Arthrosonography--the use of diagnostic ultrasound in septic and traumatic arthritis in cattle--a retrospective study of 25 patients. *Br. Vet. J.* 1996; 152, 683-698.
 8. Kofler J. Ultraschalluntersuchung am Bewegungsapparat. In: Braun U. Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik beim Rind. Parey Buchverlag: Berlin; 1997; p. 253-268.
 9. Kofler J. Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009; 25 (3): 687-731.
 10. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals – continuation of the clinical examination? *Vet. J.* 2006; 171(3): 393-395.
 11. Kofler J. Ultrasonography in haematogeneous septic arthritis, polyarthritis and osteomyelitis in calves. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1997; 84 (5): 129-139.
 12. Kofler J, Buchner A. Ultrasonic differential diagnostic examination of abscesses, haematomas and seromas in cattle. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1995; 82, 159-168.
 13. Kofler J, Buchner A, Sendlhofer A. Application of real-time ultrasonography for the detection of tarsal vein thrombosis in cattle. *Vet Rec.* 1996; 138, 34-38.
 14. Nuss K, Maierl J. Tenosynovitis of the deep flexor tendon sheath (M. flexor digitalis lateralis et M. tibialis caudalis) at the bovine tarsus (16 cases). *Tierärztliche Praxis* 2000; 28 (G), 299-306.
 15. Reef VB. *Equine Diagnostic Ultrasound.* Saunders: Philadelphia; 1998; p. 39-186.
 16. Rohde C, Anderson DE, Desrochers A et al. Synovial fluid analysis in cattle: A review of 130 cases. *Vet Surg.* 2000; 29(4): 341-346.
 17. Roth M, Nuss K. Der klinische Fall: Septische Arthritis metastatischen Ursprungs beider Artt. tarsocrurales infolge Omphalophlebitis. *Tierärztliche Praxis* 1993; 21, 379-381.
 18. Sattler H, Harland U. In: *Arthrosonographie.* Springer: Berlin. 1988. p. 1-133.
 19. Sauer W, Grüner J, Jakober B, Eggstein M. Wertigkeit der Sonographie zur Erfassung eines Gelenk- und Weichteilempyems. *Ultraschall Klinische Praxis* 1987; 2(2): 175-177.
 20. Seyrek-Intas D, Celimli N, Gorgul OS, Cecen G. Comparison of clinical, ultrasonographic, and postoperative macroscopic findings in cows with bursitis. *Vet. Radiol. & Ultrasound.* 2005; 46, 143-145.
 21. Stanek C. Examination of the locomotor system. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle.* 3rd edition. Saunders: Philadelphia. 1997; p. 14-23.
 22. Starke A, Herzog K, Sohr J et al. Diagnostic procedures and surgical treatment of craniodorsal coxofemoral luxation in calves. *Vet Surg.* 2007; 36(2): 99-106.
 23. Trent AM, Plumb D. Treatment of infectious arthritis and osteomyelitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1991; 7(3): 747-778.
 24. Tucker R. Ultrasound-guided biopsy. In: Nyland TG, Mattoon JS (Eds.): *Veterinary Diagnostic Ultrasound.* Saunders: Philadelphia. 1998; p. 649-653.
 25. Van Holsbeeck M, Introcaso JH. Musculoskeletal ultrasonography. *Radiol Clinics North America.* 1992; 30(5): 907-925.
 26. Weaver AD. Joint conditions. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle.* 3rd ed. Saunders: Philadelphia. 1997; p. 162-170.

3- ULTRASONOGRAPHIC FINDINGS IN DISORDERS OF PROXIMAL LIMB JOINTS – ELBOW, SHOULDER, STIFLE AND HIP - IN CATTLE

Johann Kofler

SUMMARY

Making a diagnosis in bovine patients with disorders of the proximal limb and in cases with diffuse soft tissue swelling and is often challenging. It is frequently impossible for the clinician to identify with certainty the affected anatomical structures in cattle with proximal limb disorders.

A 7.5 MHz linear transducer is recommended for examination of superficial structures of the stifle and scapulo-humeral joint region in adult cattle. For evaluation of deeper structures such as the scapulo-humeral joint or large swellings in both these regions a 3.5 MHz convex transducer is advised because of the greater depth of penetration. The 3.5 MHz convex scanner is also required for examination of the coxofemoral joint in adult cattle and the assessment of thick muscle bellies in the trunk, the hip, thigh and shoulder region in adult cattle and severe swelling anywhere on the limb. In calves, all these joint can be examined using a 7.5 MHz scanner.

The following criteria should be evaluated: the exact anatomical location of the lesion, the echogenicity, echo pattern, size, type of border of the lesion or cavity and of the soft tissue swelling, and the presence or absence of flow phenomena and of artifacts such as acoustic enhancement or acoustic shadowing. The size of distended synovial cavities, abscesses and hematomas as well as the distance between the skin surface and lesion can be accurately measured using the electronic cursors; comparison with the contralateral normal extremity is recommended in difficult cases or cases of doubt.

ULTRASONOGRAPHIC EXAMINATION OF THE ELBOW REGION

Easily identifiable anatomic landmarks include bone surfaces of radius, ulna, humerus, joint space, collateral ligaments and cartilaginous epiphyseal and apophyseal growth plates of tuber olecrani in calves. The joint recess and collateral ligaments of the elbow are best viewed in the longitudinal plane with the transducer held on the lateral side immediately cranial or caudal to the lateral collateral ligament or precisely over the lateral or medial collateral ligaments; in calves, the cranial aspect should also be scanned.

ULTRASONOGRAPHIC EXAMINATION OF THE SHOULDER REGION

Easily identifiable anatomic landmarks include the greater tubercle, joint space, bicipital tendon, bone surface and spine of the scapula and cartilaginous epiphyseal and apophyseal growth plates in calves. The joint recess is best imaged in the longitudinal plane with the transducer placed over the craniolateral aspect in the region of the greater tubercle of the humerus or caudal to the insertion of the infraspinatus muscle. The insertion of the infraspinatus muscle and its bursa are also imaged best in the longitudinal plane. The transverse plane is used to evaluate the tendon of the brachial biceps muscle and its bursa in the cranial shoulder region. The musculature of the scapula, which includes the supraspinatus and infraspinatus muscles, and the surface of the scapula are imaged in both planes.

The scapulo-humeral joint space appears as a funnel shaped interruption of the hyperechoic bone surfaces of the distal part of the scapula and the proximal and lateral part of the humeral head. In healthy cattle, the synovial cavities of the scapulo-humeral joint, the bicipital bursa and the infraspinous bursa could not be clearly outlined.

In cattle with disorders of this region the involved synovial cavities and abscesses could be differentiated ultrasonographically in all cattle. The shoulder joint pouch, the bicipital bursa and the infraspinous bursa involved and the abscesses were depicted as moderately to markedly distended cavities, filled with inflammatory effusion and/or clotted masses of varying echogenicity. Also in early stages of synovitis effusion could be detected.

In all patients with shoulder disorders a comprehensive diagnosis could be achieved due to the easy and rapid ultrasonographic differentiation of the incriminated soft tissue structures.

ULTRASONOGRAPHIC EXAMINATION OF THE STIFLE REGION

Easily identifiable anatomic landmarks include bone surfaces of the patella, femur and tibia, medial and lateral trochlear ridges of the femur, intertrochlear groove, tibial tuberosity, joint spaces and cartilaginous epiphyseal and apophyseal growth plates in calves. The longitudinal plane is the plane of choice for evaluation of the individual joint recesses, collateral ligaments and the menisci. For imaging the femoropatellar joint, the transducer is placed cranial to the patella and moved from proximal to distal toward the tibial tuberosity.

The distal sac of the lateral femorotibial joint in the sulcus extensorius on the lateral tibial tuberosity, with the tendons of origin of the extensor digitalis longus and fibularis tertius muscles, is best viewed in the transverse plane. For evaluation of the medial and lateral femorotibial joints, the menisci and collateral ligaments, the transducer is placed on the medial/lateral aspect cranial/over the collateral ligaments in the longitudinal plane; this position allows visualization of the joint pouches, proximal and distal bone contours, the joint space in between and the menisci as echoic triangular structures. The medial meniscus is easy to image, but the lateral meniscus is somewhat more difficult to visualize because it is situated further from the skin surface.

The homogeneously echogenic patellar and collateral ligaments, the combined tendon of the long digital extensor and peroneus tertius muscles, the popliteus tendon, the anechoic articular cartilage of the femoral trochlea, the echogenic menisci and the hyperechoic bone surfaces could be imaged successfully in cattle. The boundaries of the joint pouches in healthy joints only became partially identifiable, whereas a joint effusion appeared as a distinctly distended cavity filled with an anechoic or hypoechoic effusion, showing flow-phenomena or not depending on the type of the effusion. Measurement values of cross-sectional diameters of the above indicated ligaments, tendons, the width of normal joint pouches if visible and articular cartilage thickness are presented.

ULTRASONOGRAPHIC EXAMINATION OF THE COXOFEMORAL JOINT AND PELVIS

Easily identifiable anatomic landmarks include trochanter major, surfaces of femoral neck and head, cartilaginous epiphyseal and apophyseal growth plates in calves, outer and inner surfaces of the pelvic bones and vertebrae and abdominal aorta.

The oblique longitudinal plane along the femoral neck axis is best suited for evaluation of the coxofemoral joint. The transducer is placed on the trochanter major and moved craniomedially toward the point where a line drawn between the two tuber coxae intersects the longitudinal axis of the vertebral column. This allows assessment of the trochanter major, femoral neck and head, coxofemoral joint space, joint capsule and the surface of the acetabulum. In adult cattle, a 3.5 MHz convex or sector transducer is required to image the coxofemoral joint because it is usually 12 to 18 centimeters from the skin surface.

The bone surfaces of the greater trochanter, the femoral neck and head, the acetabulum and the other pelvic bones were visualised as hyperechoic contours. The coxofemoral joint

space was identified in all live cattle. The joint pouch could not be visualised in healthy joints, but effusion of the coxofemoral joint appeared as a large anechoic or hypoechoic zone between the articular surface and the echogenic joint capsule.

Transrectal ultrasonography using a multifrequency rectal transducer (4 – 8 MHz) allows evaluation of the entire bony pelvic girdle, the ventral aspect of the caudal lumbar vertebrae and sacrum, the iliosacral joints and the abdominal aorta and its proximal branches.

The practical application of diagnostic ultrasound in these regions is demonstrated in clinical patients suffering from a septic coxarthrititis, fractures of the femoral neck, fracture of the os ilium and a sequestration of a part of the tuber coxae following an open fracture.

REFERENCES

1. Altenbrunner-Martinek B, Grubelnik M, Kofler J. Ultrasonographic examination of important aspects of the bovine shoulder – physiological findings. *Vet. J.* 2007; 173 (2): 317-324.
2. David F, Rougier M, Morisset S. Ultrasound-guided coxofemoral arthrocentesis in horses. *Equine Vet Journal* 2007; 39(1): 79-83.
3. Grubelnik M, Kofler J, Martinek B, Stanek C. Ultrasonographic examination of the hip joint and the pelvic region in cattle. *Berliner Münchener Tierärztliche Wochenschrift.* 2002; 115: 209-220.
4. King AM. Development, advances and applications of diagnostic ultrasound in animals. *Vet. J.* 2006; 171(3): 408-420.
5. Kofler J. Ultraschalluntersuchung am Bewegungsapparat. In: Braun U, editor. *Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik beim Rind.* Parey Buchverlag: Berlin. 1997; p. 253-268.
6. Kofler J. Ultrasonographic examination of the stifle region in cattle - normal appearance. *Vet. J.* 1999; 158 (1): 21-32.
7. Kofler J. Ultrasonography in haematogeneous septic arthritis, polyarthritis and osteomyelitis in calves. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1997; 84 (5): 129-139.
8. Kofler J. Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009; 25 (3): 687-731.
9. Kofler J, Buchner A. Ultrasonic differential diagnostic examination of abscesses, haematomas and seromas in cattle. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1995; 82 (5): 159-168.
10. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals – continuation of the clinical examination? *Vet. J.* 2006; 171 (3): 393-395.
11. Kramer M, Stengel H, Gerwing M, Schimke E, Sheppard C. Sonography of the canine stifle. *Vet Radiol Ultrasound.* 1999; 40: 282-293.
12. Léveillé R, Biller DS. Muscle evaluation, foreign bodies and miscellaneous swellings. In: Nyland TG, Mattoon JS, editors. *Veterinary Diagnostic Ultrasound.* Saunders: Philadelphia. 1998. p. 515-521.
13. Martinek B, Zoltan B, Flöck M, Hochsteiner W, Schilcher F, Kofler J. Chondrosarcoma in a Simmental cow - clinical, ultrasonographic, radiographic and pathological findings. *Vet. J.* 2006; 172 (1): 181-184.
14. Nuss K. Septic arthritis of the shoulder and hip joint in cattle: diagnosis and therapy. *Schweizer Archiv Tierheilkunde* 2003; 145 (19): 455-463.
15. Reisinger R, Altenbrunner-Martinek B, Kofler J. Sternal recumbency after traumatic injury of the caudal thoracic spine with fracture of the dorsal spinous processes of the thoracic vertebrae 11 to 13 in a heifer. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 2008; 95 (3-4): 72-79.

16. Rohde C, Anderson DE, Desrochers A et al. Synovial fluid analysis in cattle: A review of 130 cases. *Vet. Surg.* 2000; 29 (4): 341-346.
17. Rottensteiner, U., Palm, F., Kofler, J. Ultrasonographic evaluation of the coxofemoral joint region in young foals. *Vet. J.* 2011, doi:10.1016/j.tvjl.2011.02.012.
18. Schock B, Nuss K, Koestlin R. Ultrasonographic examination of the stifle in the calf. In: *Proceedings 10th International Symposium on Lameness in Ruminants*. Lucerne, Switzerland. 1998. p. 311-313.
19. Stanek C. Examination of the locomotor system. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle*. 3rd edition. Saunders: Philadelphia. 1997. p. 14-23.
20. Starke A, Herzog K, Sohr J et al. Diagnostic procedures and surgical treatment of craniodorsal coxofemoral luxation in calves. *Vet. Surg.* 2007; 36 (2): 99-106.
21. Weaver AD. Joint conditions. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle*. 3rd edition. Saunders: Philadelphia. p. 162-170.

PRESENTATION AND DISCUSSION OF CLINICAL CASES

1 - ULTRASONOGRAPHIC IMAGING OF DISORDERS OF THE CARPAL REGION IN 42 CATTLE - ARTHRITIS, TENOSYNOVITIS, CARPAL HYGROMA, PERIARTICULAR ABSCESES

Johann Kofler¹

Ultrasonographic examination of the carpal region in cattle

In principle, the region of interest and the anatomic structures within should always be viewed longitudinally and transversely in their entirety. However, for practical purposes, there are certain sonographic planes that facilitate orientation, making identification and evaluation of the region of interest easier for the sonographer.

Carpal region

Easily identifiable anatomic landmarks include bone surfaces, joint spaces of antebrachio-carpal (ABC), intercarpal (IC) and the carpometacarpal (CMC) joints, flexor and extensor tendons and cartilaginous growth plates (physis) in calves.

The transducer is placed over the dorsal aspect of the carpus at the distal radius in the longitudinal plane to view the individual joint recesses, which include the antebrachio-carpal, intercarpal and the carpometacarpal joints. The lateral and medial collateral ligaments of the carpus are also best seen in the longitudinal plane with the transducer held parallel to the direction of the fibres. The plane of choice for evaluation of all tendons and tendon sheaths situated on the dorsal, dorsolateral, lateral and palmar aspects of the carpus is the transverse plane but they should be imaged in the longitudinal plane too.

In this retrospective study, the ultrasonographic findings of different disorders of the bovine carpal and distal antebrachial region such as arthritis, tenosynovitis, carpal hygroma and abscesses are presented. The clinical, radiographic, documented ultrasonographic and centesis findings of 42 cattle with disorders of the carpal region were reviewed. Diagnostic ultrasound was carried out with a 7.5 MHz linear- respective a 3.5 MHz convex transducer. The following criteria were assessed: echogenicity, echopattern, size, shape, appearance of the borders of synovial or other cavities, acoustic enhancement, acoustic shadowing, flow-phenomena and involvement of other periarticular structures. Ultrasonographic findings were compared with the clinical, radiographic, and arthrocentesis results and with the intraoperative findings or findings revealed at necropsy.

RESULTS

Normal carpal synovial cavities in cattle were difficult or impossible to visualize ultrasonographically because of the very small physiological amount of synovial fluid. Thus, effusion that is easily visualized usually indicates an inflammatory process.

22 cattle suffered from one carpal disease only, which was present in 8 out of 22 animals bilaterally. In 20 cattle concurrent disorders of the carpal region were identified. The incriminated synovial cavities, the carpal hygromas and abscesses were differentiated ultrasonographically in all patients due to the presence of effusion. The joint pouches and/or tendon sheaths involved, the hygromas and abscesses were depicted as moderately to

¹ Associate Prof., Dr med vet, Dipl ECBHM

Department of Farm Animals and Veterinary Public Health, Clinic for Ruminants, University of Veterinary Medicine Vienna, Veterinärplatz 1, A-1210 Vienna, Austria; Tel. +43 1 25077 5201 Fax. +43 1 25077 5290;
Johann.Kofler@vetmeduni.ac.at

markedly distended cavities, filled with inflammatory effusion and/or clotted masses of varying echogenicity. Effusion could be detected almost in early stages of synovitis. Depending on the echogenicity of effusion, the synovial cavities and the other fluid accumulations were clearly or rather indistinctly demarcated from the surrounding soft tissue. In all cases with liquid content, flow-phenomena were determined. The ultrasonographic measurements revealed maximal values of up to 32 mm for the width of the dorsal pouches of the antebrachiocarpal joint and 21.2 mm for the tendon sheath of the common digital extensor.

Clinical relevance

In all cattle suffering from carpal disorders a comprehensive diagnosis could be achieved due to the easy and rapid ultrasonographic differentiation of the incriminated soft tissues. This is essential for choosing the adequate therapy and for evaluating the prognosis.

REFERENCES

1. Adegboye DS, Halbur PG, Nutsch RG, Kadlec RG, Rosenbusch RF. Mycoplasma bovis-associated pneumonia and arthritis complicated with pyogranulomatous tenosynovitis in calves. *J Am Vet Med Assoc.* 1996; 209: 647-649.
2. Desrochers A, St-Jean G, Cash WC, Hoskinson JJ, DeBowes RM. Characterization of anatomic communications among the antebrachiocarpal, middle carpal, and carpometacarpal joints in cattle, using intra-articular latex, positive-contrast arthrography, and fluoroscopy. *Am J Vet Res.* 1997; 58: 7-10.
3. Dirksen G. Krankheiten des Bewegungsapparates. In: *Die klinische Untersuchung des Rindes*, 3. Aufl. Rosenberger G, Hrsg. Parey: Berlin. 1994; p. 445-9, 540-547.
4. Farrow CS. The radiologic investigation of bovine lameness associated with infection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1999; 15(1): 411-423.
5. Geishauser T. Eitrige Karpalgelenkentzündung beim Kalb – Behandlung durch Gelenkresektion. *Tierärztliche Praxis* 1996; 24: 233-242.
6. Hirsbrunner G, Steiner A. Treatment of infectious arthritis of the radiocarpal joint of cattle with gentamicin-impregnated collagen sponges. *Vet Rec.* 1998; 142: 399-402.
7. Jackson PGG, Strachan WD, Tucker AW, Martin-Smith N, Watts TC, Knudsen, SB, Jones PMD. Treatment of septic arthritis in calves by joint lavage – a study of 20 cases. *Proceedings 19th World Buiatrics Congress* 1996, Edinburgh, 2: 554-558.
8. Klee W, Hänichen T. Epidemiologische, klinische und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Entzündung der Karpalgelenkstrecker beim Rind. *Schweizer Archiv Tierheilkunde* 1989; 131: 151-157.
9. Kofler J, Buchner A. Ultrasonic differential diagnostic examination of abscesses, haematomas and seromas in cattle. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1995; 82, 159-168.
10. Kofler J. Application of ultrasonic examination in the diagnosis of bovine locomotory system disorders. *Schweizer Archiv Tierheilkunde* 1996; 137: 369-380.
11. Kofler, J. Arthrosonography--the use of diagnostic ultrasound in septic and traumatic arthritis in cattle--a retrospective study of 25 patients. *Brit Vet J.* 1996; 152, 683-698.
12. Kofler J. Ultraschalluntersuchung am Bewegungsapparat. In: Braun U. *Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik beim Rind.* Parey Buchverlag: Berlin; 1997. p. 253-268.

13. Kofler J. Ultrasonography in haematogeneous septic arthritis, polyarthritis and osteomyelitis in calves. Wiener Tierärztliche Monatsschrift 1997; 84(5): 129-139.
14. Kofler J. Ultrasonographic examination of the carpal region in cattle – normal appearance. Vet J. 2000; 159: 85-90.
15. Kofler J. (2009): Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2009; 25 (3): 687-731.
16. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals – continuation of the clinical examination? Vet J. 2006; 171(3): 393-395.
17. Munroe GA, Cauvin ER. The use of arthroscopy in the treatment of septic arthritis in two highland calves. Brit Vet. J. 1994; 150: 439-449.
18. Piguet M, Steiner A, Eicher R, Martig J. Surgical treatment of carpal hygroma in cattle: 17 cases (1990-1994). Schweizer Archiv Tierheilkunde 1997; 139: 210-216.
19. Platt D, Wright IM. Chronic tenosynovitis of the carpal extensor tendon sheaths in 15 horses. Equine Vet Journal 1997; 29: 11-16.
20. Saule C, Nuss K, Köstlin RG et al. Ultrasonographic anatomy of the bovine carpal joint. Tierärztliche Praxis 2005; 33(G):364-372.
21. Seyrek-Intas D, Celimli N, Gorgul OS et al. Comparison of clinical, ultrasonographic, and postoperative macroscopic findings in cows with bursitis. Vet Radiol Ultrasound. 2005; 46(2):143-145.
22. Stanek C. Examination of the locomotor system. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. Lameness in cattle. 3rd edition. Saunders: Philadelphia. 1997; p. 14-23.

2 - ULTRASONOGRAPHIC FINDINGS OF DISORDERS OF THE TARSAL REGION IN 97 CATTLE – ARTHRITIS, BURSITIS, TENOSYNOVITIS, PERIARTICULAR ABSCESS AND VEIN THROMBOSIS

Johann Kofler

Ultrasonographic examination of the tarsal region in cattle

In principle, the region of interest and the anatomic structures within should always be viewed longitudinally and transversely in their entirety. However, for practical purposes, there are certain sonographic planes that facilitate orientation, making identification and evaluation of the region of interest easier for the sonographer.

Tarsal region

Easily identifiable anatomic landmarks for the ultrasonographic examination of the tarsal region include bone surfaces, medial and lateral trochlear ridges of the talus, intertrochlear groove, joint spaces, extensor and flexor tendons and cartilaginous epiphyseal and apophyseal growth plates in calves.

For imaging the four joint recesses of the tarsocrural joint (two dorsal and two plantar), the transverse plane is used with the transducer placed on the dorsomedial and dorsolateral aspects as well as over the caudal pouches latero-caudally and medio-caudally, where the caudal contour of the tibia meets the cranial contour of the calcaneus. For evaluation of the joint pouches of the proximal and distal intertarsal and tarsometatarsal joints and the collateral tarsal ligaments, the longitudinal plane with the transducer placed on the

medial, dorsal or lateral sides has been described. Tendons (extensor, flexor and Achilles) and tendon sheaths, inflammation of the bursa subtendinea and bursa subcutanea calcanei and the bursa tarsalis lateralis should always be examined in both planes.

RESULTS

The clinical, radiographic, ultrasonographic and centesis findings of 97 cattle with disorders of the tarsal region were reviewed (1994-2006), and the typical ultrasonographic findings of different tarsal disorders such as arthritis, bursitis, tenosynovitis, abscess and vein thrombosis are presented.

The following criteria were assessed: echogenicity, echopattern, size, shape, appearance of the borders of synovial or other cavities. Ultrasonographic findings were compared with the clinical, radiographic, and arthrocentesis results and with intraoperative and/or necropsy findings. Normal tarsal synovial cavities in cattle were difficult or impossible to visualize via ultrasonography because of the very small physiological amount of synovial fluid. Thus, effusion that is easily visualized usually indicates an inflammatory process.

50 cattle suffered from one tarsal disease only, in 47 cattle - up to three different - concurrent disorders in one tarsal region were identified. The afflicted synovial cavities and abscesses were definitely differentiated ultrasonographically in all cattle. Effusion could be detected almost in early stages of synovitis. Thrombus formation in the lateral and medial vena saphena and their distal branches appeared as hypoechoic mass within the markedly distended and incompressible venous lumen.

In all cattle suffering from tarsal disorders a comprehensive diagnosis could be achieved due to the easy and rapid ultrasonographic differentiation of the incriminated soft tissues.

REFERENCES

1. Cauvin, ER, Tapprest J, Munroe GA, May SA, Schramme MC. Endoscopic examination of the tarsal sheath of the lateral digital flexor tendon in horses. *Equine Veterinary Journal* 1999; 31: 219-227.
2. Dirksen G. Krankheiten der Bewegungsorgane. In: Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M, editors. *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*. 4th ed. Parey: Berlin; 2002. p. 825-835.
3. Farrow CS. The radiologic investigation of bovine lameness associated with infection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 1999; 15(1): 411-423.
4. Flury S. Ultrasonographic imaging of the tarsus in cattle. 1996. Thesis Veterinary Medicine, Berne, Switzerland.
5. Kofler J. Arthrosonography--the use of diagnostic ultrasound in septic and traumatic arthritis in cattle--a retrospective study of 25 patients. *Brit Vet J*. 1996; 152, 683-698.
6. Kofler J. Ultrasonography in haematogeneous septic arthritis, polyarthritis and osteomyelitis in calves. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1997; 84 (5): 129-139.
7. Kofler J. Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2009; 25 (3): 687-731.
8. Kofler J, Buchner A. Ultrasonic differential diagnostic examination of abscesses, haematomas and seromas in cattle. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 1995; 82, 159-168.
9. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals – continuation of the clinical examination? *Vet J*. 2006; 171(3): 393-395.
10. Martinek B, Huber J, Kofler J, Bago Z. Bilateral avulsion fracture (apophyseolysis) of the calcaneal tuber in a heifer. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 2003; 116: 328-

332.

11. Nuss K, Maierl J. Tenosynovitis of the deep flexor tendon sheath (M. flexor digitalis lateralis et M. tibialis caudalis) at the bovine tarsus (16 cases). *Tierärztliche Praxis* 2000; 28 (G): 99-306.
12. Rohde C, Anderson DE, Desrochers A et al. Synovial fluid analysis in cattle: A review of 130 cases. *Vet Surg.* 2000; 29(4): 341-346.
13. Roth M, Nuss K. Der klinische Fall: Septische Arthritis metastatischen Ursprungs beider Artt. tarsocrurales infolge Omphalophlebitis. *Tierärztliche Praxis* 1993; 21: 379-381.
14. Seyrek-Intas D, Celimli N, Gorgul OS, Cecen G. Comparison of clinical, ultrasonographic, and postoperative macroscopic findings in cows with bursitis. *Vet Radiol & Ultrasound.* 2005; 46: 143-145.
15. Stanek C. Examination of the locomotor system. In: Greenough PR, Weaver AD, editors. *Lameness in cattle.* 3rd edition. Saunders: Philadelphia. 1997. p. 14-23.
16. Trent AM, Plumb D. Treatment of infectious arthritis and osteomyelitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1991; 7(3): 747-778.
17. Weaver AD. Joint conditions. In: Greenough PR, Weaver AD. *Lameness in cattle.* 3rd edition. Saunders: Philadelphia. p. 162-170.

ANESTESIA EPIDURAL EM RUMINANTES

EPIDURAL ANESTHESIA IN RUMINANTS

Rafael DeRossi¹
Tiago José Caparica Módolo²
Felipe Barbosa Maciel²
Ronaldo Cesar Pagliosa²

INTRODUÇÃO

A anestesia epidural caudal é um bloqueio relativamente fácil de ser realizado em bovinos, utilizando instrumentais de uso rotineiro e podendo ser feito em condições de campo. Este bloqueio normalmente é realizado entre as vértebras caudais (Co1-Co2), e obtém-se a insensibilização do terço posterior dos animais. A região abrangida por este bloqueio depende do volume, fármaco e concentração a ser utilizada. Conforme se aumenta o volume injetado no espaço epidural, o bloqueio estende-se em direção cranial. Até alcançar a região média do sacro (S2-S3) o animal permanece em estação, e o bloqueio denominasse *anestesia epidural caudal*. Após passar esta região, indo em direção as vértebras lombares, o bloqueio atinge as saídas nervosas que dão origem ao nervo ciático e o animal posiciona-se em decúbito, sendo chamada de *anestesia epidural anterior*. Pela dificuldade em se abordar a última vértebra sacral e a primeira caudal (S5-Co1) ou as duas primeiras vértebras caudais (Co1-Co2) em pequenos ruminantes (caprinos, ovinos) o bloqueio epidural ou subaracnóideo é realizado entre a última lombar (L6 ou L7) com a primeira sacral (S1). Neste caso os animais sempre manterão uma posição de decúbito (esternal ou lateral). Fármacos com alta lipossolubilidade usados para se obter o bloqueio epidural podem difundir mais rapidamente em direção cranial dos que possuem baixa lipossolubilidade. A concentração dos fármacos interfere principalmente na duração do bloqueio. Uma alta concentração pode obter uma duração maior do bloqueio, mais é potencialmente mais neurotóxico.

Os bloqueios epidurais são técnicas anestésicas bem aceitas em animais de produção, por terem baixo custo, ser um método seguro e porque vários procedimentos cirúrgicos da região sacro-perineal podem ser realizados com os animais em estação. Este posicionamento do animal evita salivação abundante, decúbitos prolongados podendo levar a regurgitações, traumatismos e danos musculares e nervosos. É sabido que mesmo sedações leves levam os ruminantes a uma posição de decúbito esternal. Outro fator que limita o uso extensivo dos bloqueios epidurais mais cranial, é a hipotensão que pode ser prejudicial em animais já debilitados. Os anestésicos locais acarretam um bloqueio sensitivo, motor e simpático. O bloqueio simpático de toda a região anestesiada acarreta uma vasodilatação, determinando hipotensão. Quanto mais cranial for o bloqueio epidural, maior a área anestesiada, portanto maior o grau de hipotensão.

Bloqueios Anestésicos Espinhais

Bloqueio Epidural – A anestesia epidural é realizada entre as camadas das *duras maters* denominado espaço epidural. Este espaço possui pressão negativa, o que permite sua fácil localização em bovinos. A localização se faz levantando-se e abaixando a cauda do animal com a mão direita (destros) e com a mão esquerda localiza-se a depressão entre a última vértebra fixa (Co1) e a primeira móvel (Co2). Após esta manobra e exata localização, deve-se proceder à tricotomia e antisepsia da região. O local da punção com a agulha

¹ Professor Associado; Disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. * Autor para correspondência: rafael.rossi@ufms.br

² UFMS, FAMEZ, Caixa Postal 549, CEP 79070-900, Campo Grande, MS.

epidural deve-se ser feita uma infiltração com anestésico local (1 ou 2 mL), normalmente lidocaína 2%. Deve-se evitar tranquilização (acepromazina, xilazina), pela possibilidade do animal se posicionar em decúbito, dificultando o acesso ao espaço epidural. Para a realização da anestesia epidural pode-se usar uma agulha hipodérmica (12x40) ou uma agulha epidural de Tuohy (16G ou 18G). Com esta última deve-se proceder a uma pequena incisão (0,8 cm) da pele e subcutâneo. Deve-se manter a agulha em um ângulo de 45° em relação à cauda em repouso e com o bisel direcionado cranialmente. Após transpassar o tecido subcutâneo deve-se colocar uma gota de solução salina ou lidocaína (teste da gota ou *hanging drop*) no canhão da agulha e continuar a inserção da agulha até a sucção desta. Outra opção possível é a utilização de uma seringa de baixa resistência acoplada a agulha epidural. Nesta região não há a possibilidade de puncionar a medula espinhal (subaracnóideo) com a saída de líquido encefaloraquidiano (LER).

Bloqueio Epidural Segmentar

A inserção de cateteres via caudal (Co1-Co2) para induzir analgesia epidural da região dorso-lombar é um método possível e seguro em bovinos (1,2). A primeira parte da técnica anestésica é igual ao procedimento anterior. Após a confirmação da localização do bisel da agulha no espaço epidural caudal, um cateter é introduzido através da agulha epidural de Tuohy, até sua extremidade alcançar a região lombar (L2-L3). O comprimento de mais ou menos 45 cm é obtido por uma medição externa, feita anteriormente. As vantagens desta técnica para anestesia do flanco são: técnica fácil, uso de pequenos volumes de anestésicos locais, animal permanece em estação, evita decúbitos prolongados e principalmente hipotensão.

Bloqueio Subaracnóideo (raquianestesia)

Este bloqueio é mais utilizado em pequenos ruminantes ou bezerros. Podendo ser realizados procedimentos cirúrgicos do períneo, membros posteriores e flancos. Pelo mesmo acesso que se faz o bloqueio subaracnóideo pode-se fazer o bloqueio epidural. O posicionamento do animal deve ser em decúbito esternal com os membros posteriores tracionados em direção a região torácica. Primeiramente deve-se localizar a depressão existente entre a última lombar (L6 ou L7) e a primeira sacral (S1) entre as tuberosidades dos íleos. Após isto fazer tricotomia e antisepsia. Uma infiltração com anestésico local (1 ou 2 mL de lidocaína 2%) deve ser feita no ponto de inserção da agulha epidural. Esta deve ser posicionada no plano médio e com um ângulo de 45°. A introdução da agulha é mais profunda, porque nestas espécies o espaço lombossacro subaracnóideo é mais profundo e o *filum terminale* é mais caudal. A correta posição da agulha é conseguida quando flui líquido encefaloraquidiano através da agulha. No caso de se optar por um bloqueio epidural a agulha de Tuohy é a recomendada. E sua correta posição é confirmada pelos métodos da gota ou pela auscultação da aspiração.

Fármacos

Anestésicos locais

Tradicionalmente os anestésicos locais são as substâncias usadas para a obtenção da anestesia epidural em ruminantes. Entretanto, na atualidade outros fármacos como os opióides, antagonistas dos receptores *N*-metil-D-aspartato (NMDA) ou agonistas dos receptores alfa-2 adrenérgicos estão sendo usados na rotina anestésica veterinária, administrados isolados ou em combinações com os anestésicos locais. O objetivo é conseguir uma anestesia/analgesia com pouca interferência no sistema motor ou simpático.

Lidocaína – É o anestésico local mais utilizado nos bloqueios epidurais e subaracnóideo pelo tempo de duração da anestesia (60 a 90 minutos), seu baixo custo e fácil obtenção. É

encontrada nas concentrações de 1, 2 ou 5% (com ou sem vasoconstritor), sendo esta última pouco usada pela alto índice de neurotoxicidade (3).

Mepivacaína – É um anestésico local de média duração (acima de 120 minutos) nas concentrações de 1 ou 2%. Pouco utilizado para anestesia epidural em ruminantes, mas com grande potencial em equinos. Pela sua duração não há necessidade de associação com vasoconstritores.

Bupivacaína – É o anestésico local mais utilizado nas anestésias epidural e subaracnóide em humanos, por possuir um longo tempo de ação (acima de 6 horas) e interferir menos no sistema motor. É encontrado nas concentrações de 0,25; 0,5 e 0,75%. Porém com potencial cardiotoxicidade.

Todos os anestésicos locais citados acima produzem além de um bloqueio sensitivo, bloqueios motor e simpático. Um grande volume de anestésico local no espaço epidural pode levar a um decúbito prolongado indesejável pelo bloqueio do n. ciático, e acarretar uma hipotensão que pode ser severa em animais debilitados. A lidocaína e a bupivacaína podem também ser encontradas em soluções hiperbáricas (adição de glicose), que faz com estas soluções se difundam mais nos tecidos adjacentes. São preparações para uso exclusivo em administrações epidurais e raquidianas.

Antagonistas dos receptores NMDA

O principal representante deste grupo de substâncias é a cetamina. A administração epidural de cetamina é capaz de induzir analgesia perineal (4,5) e dorsolombar (1,2) em bovinos e em caprinos e ovinos (6,7) pela ação sobre os receptores NMDA na medula espinhal (8). Os receptores NMDA são amplamente distribuídos através da medula espinhal e são intimamente associados com processos relacionados aos estados de dor aguda e crônica. As doses usadas para obtenção de anestesia em ruminantes são 0,5 e 1,0 mg/kg e o tempo de anestesia é relativamente curto. Nestas dosagens a cetamina epidural não ocasiona fraqueza dos membros posteriores, porém doses superiores podem ocasionar ataxias que podem ser graves.

Agonistas dos receptores alfa-2 adrenérgicos

A administração dos agonistas alfa-2 adrenérgicos (xilazina, clonidina, detomidina, romifidina, medetomidina) pela via epidural já foi demonstrado em animais (9,10,11,12,13). Estas substâncias bloqueiam os impulsos sensitivos do córtex cerebral através da inibição na liberação da substância *P*, uma das responsáveis pelo estímulo doloroso periférico. Após a administração epidural dos agonistas alfa-2 adrenérgicos são absorvidos sistemicamente (30 minutos) e induzem sedação. Os fármacos alfa-2 agonistas induzem um tempo de duração mais prolongado em relação aos fármacos tradicionalmente usados por esta via. O início da anestesia é demorada, em torno de 15 a 25 minutos. Um fato interessante que ocorre com a xilazina aplicada por esta via, é que a maioria dos animais apresenta sudorese da região bloqueada. Provavelmente, este fato ocorra pela vasodilatação desta região.

Opióides

Per e pós-operatório analgesia em ruminantes tem tido pouca atenção em animais de produção, provavelmente por questões financeiras. Porém a recuperação dos animais após procedimentos dolorosos tem sido otimizada abolindo a dor nestes animais. Opióides pela via epidural tem sido usado com sucesso em ruminantes para o controle da dor de várias origens. A morfina é o opióide mais comumente usado para analgesia em animais (14,15). Depois da administração no espaço epidural, acredita-se que a morfina seja absorvida do líquido cérebro-espinhal e atua nos receptores da substância gelatinosa do corno dorsal na medula espinhal, inibindo a liberação da substância *P* (16). Por via epidural os opióides têm a

vantagem de produzir analgesia sem interferir nos nervos motores ou simpáticos, sendo uma boa alternativa para recuperação dos animais em estação (17). Mesmo com grandes volumes (20-30 mL) os animais permanecem em estação. Não podemos esquecer que a morfina nas doses preconizadas administradas isoladamente por via epidural induz somente a analgesia, portanto não permitindo procedimentos cirúrgicos. A analgesia produzida por estes fármacos é de longa duração (12 a 24 horas).

Combinação de fármacos no espaço epidural

Diminui a dosagem de cada fármaco, e desta maneira também diminui possíveis efeitos colaterais de cada um administrados de forma isolada, nas dosagens preconizadas. Estas combinações podem ser diluídas em solução salina, aumentando o número de segmentos vertebrais bloqueados. Aumenta sobremaneira a duração da analgesia, abrangendo o período pós-operatório.

Xilazina + Lidocaína - A xilazina um fármaco agonista dos receptores alfa-2 adrenérgicos, possui uma longa duração, porém com um início dos efeitos analgésicos demorado, sendo que doses altas podem levar a sedação profunda, bradicardia e decúbito. A lidocaína é o anestésico local mais usado na rotina anestésica Veterinária, entretanto com curta duração. A combinação de metade da dose de xilazina (0,05 mg/kg) e lidocaína (0,2 mg/kg) induz a um longo período de anestesia/analgesia com mínimos efeitos colaterais (18).

Romifidina + morfina - Da mesma maneira, esta combinação produz um longo período de analgesia (12 horas), com o animal em estação e com ligeira sedação. A romifidina na dose de 50 mg/kg e a morfina (0,1 mg/kg) diluídas em 30 mL de solução salina 0,9%, induziram analgesia da fossa paralumbar (17).

ketamina + lidocaína - A ketamina (0,25 mg/kg) e lidocaína (0,1 mg/kg) administradas através de um cateter epidural produziram analgesia/anestesia da fossa paralumbar de longa duração (150 minutos) quando comparada a administração dos fármacos administrados separados com o dobro da dose; ketamina 0,5 mg/kg (60 minutos) e lidocaína 0,2 mg/kg (80 minutos) (1).

Fatores que influenciam a extensão e duração da anestesia epidural

Idade - Animais com idade avançada podem ter uma ossificação intervertebral dificultando sobremaneira a entrada da agulha no espaço epidural. A dura mater se torna mais permeável com a idade porque há um aumento progressivo nas vilosidades da aracnóide, provendo uma maior área para que os anestésicos locais possam difundir-se no espaço aracnóide. Portanto, o volume do anestésico local deve ser diminuído em animais mais velhos.

Prenhez e Gordura peridural - A migração dos anestésicos locais através do espaço epidural é aumentado pela distensão das veias epidurais no final da gestação e pelo acúmulo de gordura em animais obesos. O acúmulo de gordura no espaço epidural pode levar a uma má distribuição dos anestésicos dentro do espaço epidural, podendo ocorrer um bloqueio unilateral. Além disto limita o espaço, e deve-se diminuir o volume destes.

Orientação do bisel da agulha - O bisel da agulha deve sempre ser posicionado em direção cranial, porque pode bloquear unilateralmente a região. Também para evitar que o fluxo das soluções anestésicas siga em direção caudal, minimizando o risco de maior bloqueio dos membros pélvicos.

Posição do animal após a anestesia epidural - O decúbito lateral decorrente de uma anestesia epidural anterior, vai banhar por um tempo mais prolongado a ramificação nervosa da parte inferior do animal. E a área a ser operada por um menor tempo, devido à rápida absorção dos anestésicos locais, já que em maior ou menor grau todos eles são vasodilatadores.

Complicações

Hipotensão – Todos os bloqueios epidurais ou subaracnóideos induzem a um grau de hipotensão leve não havendo necessidade de medidas corretivas. Mas em animais debilitados ou hipovolêmicos, com anestesia epidural anterior, em que uma grande área vai estar sob bloqueio simpático, portanto com vasodilatação desta região, esta hipotensão pode ser importante. Outro efeito cardiovascular decorrente desta vasodilatação é a taquicardia compensatória. Entretanto, quando se utilizam fármacos agonistas dos receptores alfa-2 adrenérgicos, podemos esperar uma hipotensão e bradicardia.

Infecções – Todo material (agulhas, seringas) deve ser esterilizado, antissepsia das mãos e local da inserção da agulha, utilização de luvas estéreis usados na técnica da anestesia epidural ou subaracnóidea para evitar a presença de microorganismos. Uma infecção pode ter consequências graves, como meningites ou abscessos dentro do espaço epidural de difícil correção.

Neurotoxicidade – Altas concentrações dos fármacos usados para se obter anestesia epidural, podem acarretar lesões tóxicas das fibras nervosas levando a paralisia da cauda ou manqueiras que podem ser graves. Alta concentração de bupivacaína (0,75%) também pode levar a uma cardiotoxicidade. Apesar de ser uma ocorrência rara, pode levar a paralisia permanente dos membros posteriores. Normalmente este fato ocorre por traumatismos causados por um mau manejo em animais bravos.

Depressão respiratória – De difícil ocorrência, dependendo da extensão do bloqueio epidural, pela posição do animal (cabeça em posição inferior a resto do corpo), e pelo fármaco utilizado. Decúbitos prolongados e a utilização de fármacos agonistas dos receptores adrenérgicos alfa-2, pode levar a uma compressão do diafragma pela distensão do rúmen.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os bloqueios anestésicos regionais (epidural e subaracnóideo) são de grande valia para o profissional médico veterinário que trabalha no campo, com animais de produção principalmente os ruminantes. São de fácil realização, mesmo para profissionais iniciantes, materiais de uso rotineiro, baixo custo e induzem poucos efeitos colaterais.

REFERÊNCIAS

1. DeRossi R, Bertoni RA, Ruzzon RHS, Verde-Selva AB, Frazílio FO. Segmental dorsolumbar epidural analgesia via the caudal approach using multiple port catheters with ketamine or lidocaine or in combination in cattle. *Vet Anaesth Analg*. 2010; 37: 451-9.
2. DeRossi R, Ruzzon RHS, Verde-Selva AB, Bertoni RA. Evaluation of segmental dorsolumbar epidural analgesia with ketamine hydrochloride administered by use of nonstyletted multiple-port catheters via the caudal approach in cattle. *Am J Vet Res*. 2010; 71: 17-23.
3. Riebold TW, Hawkins JK, Crisman RO. Effect of buffered lidocaine on epidural anesthesia in cattle. In: Short CE, Poznak AV, eds. *Animal Pain*. New-York: Churchill-Livingstone, 1992: 303-6.
4. Marsico F, Nascimento PRL, de Paula AC, Nascimento A Jnr, Tendillo FJ, Criado A, Gómez de Segura IA. Epidural injection of ketamine for caudal analgesia in the cow. *J Vet Anaesth*. 1999; 26: 27-31.

5. DeRossi R, Zanenga NF, Alves OD, Carneiro RPB, Ossuna MR, Jorge TP. Effects of caudal epidural ketamine and/or lidocaine on heifers during reproductive procedures: A preliminary study. *Vet J.* 2010; 185: 344-6.
6. DeRossi R, Junqueira AL, Lopes RA, Beretta MP. Use of ketamine or lidocaine or in combination for subarachnoid analgesia in goats. *Small Ruminant Res.* 2005; 59: 95-101.
7. DeRossi R, Carneiro RPB, Ossuna MR, Zanenga NF, Alves OD, Jorge TP, Costa-E-Silva EV, Vasconcelos J. Sub-arachnoid ketamine administration combined with or without misoprostol/oxytocin to facilitate cervical dilation in ewes: A case study. *Small Ruminant Res.* 2009; 83: 74-8.
8. Martin D, Lodge D. Ketamine acts as a non-competitive N-methyl-D-aspartate antagonist on frog spinal cord in vitro. *Neuropharmacology.* 1985; 24: 999-1003.
9. DeRossi R, Bucker GV, Varela JV. Perineal analgesic actions of epidural clonidine in cattle. *Vet Anaesth Analg.* 2003; 30: 63-70.
10. Caron JP, LeBlanc PH. Caudal epidural analgesia in cattle using xylazine. *Can Vet J.* 1989; 53: 486-9.
11. StJean G, Skarda RT, Muir WW, Hoffsis GF. Caudal epidural analgesia induced by xylazine administration in cows. *Am J Vet Res.* 1990; 51: 1232-1236.
12. Prado ME, Streeter RN, Mandsager RE, Shawley RV, Claypool PL. Pharmacologic effects of epidural versus intramuscular administration of detomidine in cattle. *Am J Vet Res.* 1999; 60: 1242-7.
13. Lin HC, Trachte EA, DeGraves FJ, Rodgerson DH, Steiss JE, Carson RL. Evaluation of analgesia induced by epidural administration of medetomidine to cows. *Am J Vet Res.* 1998; 59: 162-7.
14. Pablo LS. Epidural morphine in goats after hindlimb orthopedic surgery. *Vet Surg.* 1993; 22: 307-10.
15. Goodrich LR, Nixon AJ, Fubini SL, Ducharme NG, Fortier LA, Warnick LD, Ludders JW. Epidural morphine and detomidine decreases postoperative hindlimb lameness in horses after bilateral stifle arthroscopy. *Vet Surg.* 2002; 31: 232-9.
- 16- Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA, eds Lumb & Jones' *Veterinary Anesthesia and Analgesia* 4 rd ed. Blackwell Publishing, 2007: 241-72.
- 17- Flerheller EE, Caulkett NA, Bailey JV. A romifidine and morphine combination for epidural analgesia of the flank in cattle. *Can Vet J.* 2004; 45: 917-23.
- 18- Lee I, Yamagishi N, Oboshi K, Ayukawa Y, Sasaki N, Yamada H. Comparison of xylazine, lidocaine and the two drugs combined for modified dorsolumbar epidural anaesthesia in cattle. *Vet Rec.* 2004; 155: 797-9.

MEDIDAS DE CONTROLE BIOLÓGICO DE *SENECIO* SPP.

Fernando Sérgio Castilhos Karam¹

BIOLOGICAL CONTROL MEASURES OF *SENECIO* SPP.

INTRODUÇÃO

Plantas do gênero *Senecio* (Asteraceae) (“maria-mole”, “flor das almas”, “tasneirinha”), entre outras, contêm alcaloides pirrolizidínicos (APs) como princípio ativo que determina uma doença com importantes prejuízos na cadeia produtiva pecuária do País, variável entre as diversas regiões, e não existe tratamento terapêutico eficaz.

A intoxicação por *Senecio* spp. (seneciose), principalmente por *S. brasiliensis*, comum do estado de São Paulo ao sul do Brasil (1,2), é considerada das mais importantes nessas regiões e, juntamente com outras espécies, no Rio Grande do Sul (RS) é uma das principais causas de morte em bovinos (3,4,5).

Estima-se que, no Brasil, no mínimo 5% da população bovina morrem anualmente e dados de laboratórios de diagnóstico mostram que 10-14% desses casos devem-se à intoxicação por plantas. No RS, com uma população bovina de 13 milhões de cabeças, as mortes por diferentes causas representam 650.000 bovinos por ano e pode-se estimar que as perdas anuais em decorrência da ingestão de plantas tóxicas variam de 64.000 a 90.000 bovinos. Metade dessas mortes é causada por diferentes espécies de *Senecio* e considerando um preço médio de US\$ 200 por animal, as perdas diretas atribuídas à seneciose no RS são de aproximadamente US\$ 7,5 milhões por ano (6).

Em bovinos, a morbidade da intoxicação por plantas que contêm APs é variável entre 1% e 30% e a letalidade é praticamente 100%. O impacto econômico se dá pelas perdas diretas por morte, falhas na reprodução, baixa produtividade pela manifestação subclínica da doença, além de uma maior suscetibilidade para outras doenças devido à depressão imunológica dos animais. As perdas econômicas indiretas incluem o custo do controle das plantas nas pastagens, a desvalorização dessas pastagens, medidas de manejo alternativas, gastos com a reposição dos animais perdidos e os custos relacionados com o diagnóstico e tratamento dos animais afetados (6).

A frequência da intoxicação por essas plantas e a ineficácia de medidas terapêuticas ratifica sua importância e têm justificado diversos estudos a respeito, especialmente sobre as condições ambientais que favorecem *Senecio* spp. e a intoxicação.

Condições ambientais favoráveis a *Senecio* spp.

O ciclo de vida e o comportamento de plantas estão diretamente ligados aos fatores ambientais (especialmente precipitação, fotoperíodo, temperatura do ar e do solo), pois regulam os fenômenos biológicos (7,8,9). *S. brasiliensis* é considerada uma espécie perene enquanto *S. oxypyllus*, *S. heterotrichius* e *S. selloi* são anuais (10). Conforme os danos sofridos, como pisoteio excessivo, corte etc., as plantas podem comportar-se como anuais, bianuais, ou até mesmo perenes. Em *S. jacobaea* foi observado que se os danos forem intensos e/ou frequentes, uma porção de plantas apresentará um ciclo bianual, com a maioria precisando de dois ou mais anos para florescer. Se as condições de crescimento são sempre favoráveis, algumas plantas podem florescer no primeiro ano, comportando-se como anuais (8). *S. madagascariensis* comporta-se como anual e pluricárpica (11).

¹ Médico veterinário, MSc., doutorando em Patologia pela Universidade Federal de Pelotas (RS), pesquisador do Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor, Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Estrada do Conde, 6000. Eldorado do Sul, RS. 92990-000. Fone/Fax (51) 3481 3714. E-mail: fernandockaram@yahoo.com.br

Condições de frio excessivo no inverno ou déficit hídrico no verão e formas inadequadas de manejo como fogo, carga animal excessiva, entre outros, determinam as condições das pastagens naturais (12,13). Um pastoreio excessivo no inverno, ou em época de alta precipitação, contribui para a diminuição da camada de cobertura vegetal, aumentando a incidência de luz no solo e, conseqüentemente, a temperatura, o que favorece a germinação das sementes ali presentes. Em fanerógamas (plantas que possuem flores), a germinação de sementes responde às flutuações diurnas de temperatura e essa resposta varia de acordo com a amplitude dessa flutuação e a presença ou ausência de luz (14,15,8). No RS, a grande amplitude térmica pode ser um dos fatores que favorece a ocorrência de *Senecio* spp. (Karam & Jarenkow 2011). Há correlação positiva entre a vegetação de cobertura, principalmente para espécies perenes, e o banco de sementes no solo (BSS), indicando que o BSS pode possuir importante papel na dinâmica da vegetação natural campestre (16,17). Plantas consideradas daninhas podem ser disseminadas via seminífera ou vegetativa, especialmente nas espécies perenes, muitas vezes por ação do homem. Do ponto de vista morfofisiológico a fixação de plantas envolve complexos aspectos morfogênicos e edafoclimáticos. Condições ambientais favoráveis como adequado suprimento hídrico, temperatura, concentração de oxigênio e presença ou ausência de luz, conforme ela seja fotoblástica positiva ou negativa, determinam o processo de germinação (18).

Beskow (8) cita estudos com a espécie *S. jacobaea* em que foi verificado um efeito de alelopatia sobre pastagens desejáveis. Em outro estudo com essa espécie observaram que solos com baixo pH favorecem o seu aparecimento e solos com alto teor de fósforo são desfavoráveis (19). Baixo pH e baixo teor de fósforo são comuns em solos de várias regiões do RS (20). Portanto, todos esses fatores devem ser considerados, também, na ocorrência de *Senecio* spp. nas diferentes regiões do Brasil.

Condições ambientais favoráveis à intoxicação

Em propriedades com problemas de intoxicação geralmente observa-se pouca oferta de pasto em relação à lotação animal e, se as condições ambientais são favoráveis à emergência e ao desenvolvimento da planta, há possibilidade da ingestão ocorrer em diferentes épocas (21). O maior risco ocorre pelo pastoreio direto, em épocas de pouca oferta de pasto, uma vez que a planta é pouco palatável e consumida pelos bovinos somente sob determinadas condições (6,22). A superlotação de bovinos e a grande quantidade de *Senecio* favorecem a ingestão e, se as plantas novas estão estreitamente associadas ao capim, o perigo de ingestão pelos bovinos é ainda maior (1). A ingestão pode, também, ser acidental através do feno e silagem contaminados (6).

A manifestação clínica da doença pode ocorrer com alguma variação entre as regiões, provavelmente devido a diferenças ambientais (23,5). A ocorrência de surtos na primavera pode ser devida à lesão crônica desencadeada pelos alcaloides da planta ingerida nas estações anteriores (outono-inverno), época de maior emergência de *Senecio* spp. e de maior concentração de APs nas espécies estudadas no RS (21). Condições de maior demanda fisiológica por situações estressantes, comuns na primavera, como parição, feiras e transporte, podem, também, desencadear a intoxicação latente (24), já que na ausência de maior exigência do organismo, o dano hepático pode não se manifestar.

A grande ocorrência da intoxicação no RS pode ser atribuída, em parte, ao declínio da ovinocultura no Estado e, conseqüentemente, ao aumento da população da planta (21). Embora os ovinos possam adoecer espontaneamente (25,4), a intoxicação não é comum nessa espécie por ser mais resistente à ação dos alcaloides e, por isso, podem ser usados como controladores naturais da planta. No entanto, em *S. jacobaea* observou-se a dispersão de sementes pelo estrume de ovinos que se alimentaram com a planta na frutificação, cujas

sementes não são danificadas no trato digestivo e podem germinar (26). No RS, nas áreas onde há ovinos em pastoreio, geralmente não há *Senecio* spp. (6).

Medidas de controle

O controle biológico consiste no uso de inimigos naturais (fungos, bactérias, vírus, insetos, ovinos, aves, peixes etc.) capazes de reduzir a população de plantas indesejáveis e consequentemente sua capacidade de competir, por meio de equilíbrio populacional entre o inimigo natural e a planta hospedeira. Quando associado a outros métodos, é recomendado para espécies de plantas daninhas de controle comprovadamente difícil por métodos mecânicos e, ou, químicos (18).

Deve-se levar em conta que a maioria das intoxicações por plantas acontece em animais que, pelo menos em algum período do ano ou até no ano anterior, passaram por um período de restrição alimentar. Essa situação é comum de ocorrer no outono e inverno quando a disponibilidade de forragem diminui consideravelmente (6), especialmente em regiões onde o frio é mais rigoroso e também por excesso de chuvas ou em casos de seca. Excesso de plantas indesejáveis, normalmente em campos muito alterados, é decorrente de desequilíbrio na biocenose (associação entre a macro, meso e micro vida de uma área, especialmente a alimentar) (27).

As roçadas são importantes no controle de *Senecio* spp., e devem ser feitas antes da floração, que no RS se concentra de setembro a dezembro para a maioria das espécies, sempre evitando a produção e dispersão de sementes. Essa prática deve ser repetida quando os rebrotes atingem 10-15 cm de altura, a fim de esgotar as reservas nutritivas da planta até seu desaparecimento (28) e pode ser associado ao pastoreio com ovinos, o que já tem sido adotado com sucesso por alguns produtores rurais (29).

O pastoreio com ovinos pode ser feito, também, conjuntamente com os bovinos, já que aqueles consomem e controlam a planta, no entanto, deve ser considerada a possibilidade de que os ovinos introduzidos em áreas muito infestadas por *Senecio* spp. possam intoxicar-se (25,4).

Em um estudo no RS, com o uso de ovinos de acordo com a infestação de *Senecio* spp., durante dois anos consecutivos, foram aplicados modelos de controle com dois ovinos por módulo (50m x 100m), em quatro módulos que variam no grau de infestação da planta: Módulo 1 - infestação baixa (IB), Módulo 2 - infestação média (IM), Módulo 3 - infestação alta (IA) e Módulo 4 - infestação muito alta (IMA). O grau de infestação de *Senecio*, independentemente da espécie, foi assim determinado: a ocorrência de 10 ou mais plantas foi considerada IMA, sete a nove significa IA, quatro a seis é IM e uma a três plantas representa IB. Concluiu-se que em áreas IB, IM e IA, na primavera, quatro ovinos/ha interferem decisivamente no desenvolvimento fenológico da planta (fenofases reprodutivas mínimas), mas não em áreas de IMA. Em áreas IB, IM e IA, no inverno, quatro ovinos/ha influem decisivamente para o controle da planta, mas não em áreas de IMA. Nestas, interferem decisivamente no seu desenvolvimento fenológico. Considerando as condições ambientais e fenológicas e, especialmente de maior risco para os bovinos, o controle da planta com ovinos, no inverno, é mais eficaz (30).

Outro estudo no RS observou expressiva emergência e permanência de *Senecio* spp. em área descoberta, a partir de sementes naturalmente presentes no solo, revelando a importância da manutenção de cobertura vegetal para evitar sua ocorrência, concordando com Karam & Jarenkow (31), que descrevem essa condição especialmente importante para a germinação de sementes e o estabelecimento de plantas fotoblásticas positivas, como *Senecio* spp., assim como a emergência maior em junho, o que reforça, também, o cuidado que se deve ter nessa época para se evitar a ingestão da planta pelos bovinos (32).

Estão em desenvolvimento, ainda, estudos associando o pastoreio com ovinos e bovinos (33) e, também, estudos visando o controle pela utilização de insetos, especialmente de *Phaedon confinis* em *S. brasiliensis* (34), a exemplo do que já foi feito com sucesso em outros países (15,35,36,37).

Alguns países, como Nova Zelândia (NZ), possuem legislação específica sobre prevenção, controle e erradicação de plantas nocivas à saúde e/ou economia, incluindo *Senecio* spp., e faz parte de ações governamentais regulares, sendo as propriedades passíveis de fiscalização. Baseado em um estudo sobre dispersão de sementes em plantas da família Asteraceae, uma lei na NZ proíbe a existência de *S. jacobaea* na faixa de 20m da divisa da propriedade e proíbe que o produtor tenha plantas em flor na sua fazenda (8,38). No RS, a Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), juntamente com a Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária e sua unidade em saúde animal, Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor, produziu um folder sobre seneciose dentro do Programa Pecuária Familiar, alertando sobre o problema e indicando algumas medidas de controle (39). Esse material teve repercussão positiva na cadeia produtiva, o que demonstra a carência e potencialidades de trabalho nessa área.

Conclusões

Medidas que aliam controle biológico ao manejo correto da terra têm se mostrado eficazes contra *Senecio* spp. e menos agressivas ao ambiente natural e se constituem numa forma de redução de prejuízos econômicos a médio prazo.

O conhecimento do potencial tóxico das diferentes espécies, a constância das informações e a divulgação de dados contribuem decisivamente para o reconhecimento do problema e ajudam a adotar medidas práticas de manejo adaptadas à rotina de cada propriedade. Através (e conjuntamente) de entidades de classes afins podem-se exigir ações governamentais que promovam a busca de soluções para o problema.

Agradecimentos: Ao INCT/CNPq (Proc. nº573534/2008-0).

REFERÊNCIAS

1. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Plantas hepatotóxicas. In: Plantas Tóxicas do Brasil. Helianthus:Rio de Janeiro. 2000; p.80-110.
2. Riet-Correa F, Méndez MC. Intoxicações por Plantas e Micotoxinas. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. Pallotti:Santa Maria. 2007; 2:99-219.
3. Lucena RB, Pierezan F, Kommers GD, Irigoyen LF, Figuera RA, Barros CSL. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. Pesq Vet Bras. 2010; 30(5):428-34.
4. Grecco FB, Estima-Silva P, Marcolongo-Pereira C, Soares MP, Collares G, Schild AL. Seneciose crônica em ovinos no sul do Rio Grande do Sul. Pesq Vet Bras. 2011b; 31(4):326-30.
5. Karam FSC, Motta AC. Pyrrolizidine alkaloids poisoning in cattle in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. In: Riet-Correa F, Pfister J, Schild AL, Wierenga T. Poisoning by Plants, Mycotoxins and related Toxins. CAB International:Wallingford. 2011; p.175-8.
6. Méndez MC, Riet-Correa F. Plantas Tóxicas e Micotoxicoses. 2a ed. Editora e Gráfica Universitária:Pelotas; 2008. 298p.
7. Borgignon OJ, Piccolo ALG. Fenologia de *Hydrocotyle leucocephala* Cham. Rodriguésia. 1981; 33(56):91-9.

8. Beskow WB. Comunicação pessoal (Massey University, New Zealand). 1998.
9. Madanes N, Vicari R, Bonaventura SM. Fenologia de las especies de los bordes de caminos en agroecosistemas y su relación con los parámetros climáticos. *Parodiana*. 1996; 9(1/2):149-58.
10. Matzenbacher NI. O complexo "Senecionoide" (Asteraceae-Senecioneae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado em Botânica, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre. 1998. 274p.
11. Karam FC. Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor/Fepagro, Eldorado do Sul, RS, Brasil. 2010. Dados não publicados.
12. Crawshaw D, Dall'Agnol M, Cordeiro JLP, Hasenack H. Caracterização dos campos sul-rio-grandenses: uma perspectiva da ecologia da paisagem. *Boletim Gaúcho de Geografia*. 2007; 33:233-52.
13. Overbeck GE, Müller SC, Fidelis A, Pfadenhauer J, Pillar VD, Blanco C, Boldrini II, Both R, Forneck ED. Brazil's neglected biome: the South Brazilian campos. *Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics*. 2007; 9:101-16.
14. Thompson K, Grime JP, Mason G. Seed germination in response to diurnal fluctuations of temperature. *Nature*. 1977; 267:147-9.
15. Coombs EM, Bedell TE, McEvoy PB. Tansy ragwort (*Senecio jacobaea*): Importance, distribution and control in Oregon. In: James LF, Evans JO, Ralphs MH, Child RD. *Noxious Range Weeds*. Westview Press:San Francisco. 1991; p.419-28.
16. Maia FC, Medeiros RB, Pillar VP, Chollet DMS, Olmedo MOM. Composição, riqueza e padrão de variação do banco de sementes do solo em função da vegetação de um ecossistema de pastagem natural. *Iheringia Sér Bot*. 2003. 58:61-80.
17. Maia FC, Medeiros RB, Pillar VP, Focht T. Soil seed bank variation patterns according to environmental factors in a natural grassland. *Rev Bras Sementes*. 2004. 26(2):126-37.
18. Silva AA, Silva JF. Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas. Editora UFV:Universidade Federal de Viçosa. 2009. 367p.
19. McClements I, Courtney AD, Malone FE. Management and edaphic factors related with the incidence of marsh ragwort. In: Garland T, Barr AC. *Toxic Plants and other Natural Toxicants*. Biddles:Oxon. 1998. p.40-4.
20. Macedo W. Levantamento de reconhecimento dos solos do Município de Bagé. Embrapa/UEPAE:Bagé. 1984. 69p.
21. Karam FSC, Soares MP, Haraguchi M, Riet-Correa F, Méndez MC, Jarenkow JA. Aspectos epidemiológicos da seneciose na região sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras*. 2004. 24(4):191-8.
22. Spinosa HS, Górnaiak SL, Palermo-Neto J. *Toxicologia Aplicada à Medicina Veterinária*. Manole:São Paulo. 2008. 942p.
23. Grecco FB, Marcolongo-Pereira C, Soares MP, Sallis ESV, Schild AL. Possible association between precipitation and incidence of *Senecio* spp. poisoning in cattle in southern Brazil. In: Riet-Correa F, Pfister J, Schild AL, Wierenga T. *Poisoning by Plants, Micotoxins and related Toxins*. Cab International:Wallingford. 2011a; p.154-157.
24. Dickinson JO. Release of pyrrolizidine alkaloids into milk. *Proc West Pharmacol Soc*. 1980. 23:377-9.

25. Ilha MR, Loretto AP, Barros SS, Barros CL. Intoxicação espontânea por *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) em ovinos no Rio Grande do Sul. *Pesq Vet Bras.* 2001. 21:123-38.
26. Harper JL, Wood WA. Biological flora of the British Isles: *Senecio jacobaea*. *Ecology.* 1957. 45:617-37.
27. Romero NF. Manejo Fisiológico dos Pastos Nativos Melhorados. *Agropecuária:Guaíba.* 1998. 110p.
28. Amaro C. Maleza invasora y de cuidado para el pastoreo: el *Senecio*. In: *Lechuza Roja. Publicación de Laboratorios Santa Elena:Montevideo.* 2005; 3(9):p.4-9.
29. Karam FC, Schild AL, Mello JRB. Intoxicação por *Senecio* spp., em bovinos no Rio Grande do Sul: condições ambientais favoráveis e medidas de controle. *Pesq. Vet. Bras.* 2011; 31(0):00-00. (Em publicação).
30. Karam FC, Schild AL. Laboratório Regional de Diagnóstico, Universidade Federal de Pelotas. 2011a. Dados não publicados.
31. Karam FSC, Jarenkow JA. Phenology of *Senecio* spp. and vegetation cover in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. In: *Riet-Correa F, Pfister J, Schild AL, Wierenga T. Poisoning by Plants, Mycotoxins and related Toxins. CAB International:Wallingford.* 2011. p.158-62.
32. Karam FC, Schild AL. Influência da cobertura vegetal na germinação de sementes de *Senecio* spp. presentes no solo. XV Congresso Latinoamericano de Buiatria e XXXIX Jornadas Uruguayas de Buiatria. 2011b; p.237-8.
33. Cruz CEF. Comunicação pessoal (Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil). 2010.
34. Milléo J. Comunicação pessoal (Laboratório de Bioecologia de Invertebrados. Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, Brasil). 2011.
35. Coombs EM, Radtke H, Isaacson DL, Snyder SP. Economic and regional benefits from the biological control of tansy ragwort, *Senecio jacobaea*, in Oregon. *Proc. IX International Symposium on Biological Control of Weeds, University of Cape Town, Stellenbosch, 1996.* p.489-94.
36. Coombs E, Mallory-Smith LC, Burrill RH, Callihan R, Parker & Radtke H. Tansy ragwort, *Senecio jacobaea* L. *Pacific Northwest Extension Publication: Washington.* 1997.175:1-7.
37. McEvoy P, Cox C, Coombs E. Successful biological control of ragwort, *Senecio jacobaea*, by introduced insects in Oregon. *Ecological Applications.* 1991; 1(4):430-42.
38. MAF 2010. *Senecio* within the Asteraceae (daisy/thistle) family. MAF Information Services, Pastoral House, Wellington, New Zealand <http://www.maf.govt.nz/mafnet/rural-nz/sustainable-resource-use/land-management/emerging-weeds>
39. EMATER. Intoxicação por 'maria mole', *Seneciose*. Publicação Técnica do Programa Pecuária Familiar. Emater/Ascar-RS/Fepagro-IPVDF:Porto Alegre. (Folder). 2008.

CONCENTRAÇÃO DA SAPONINA ESTEROIDAL PROTODIOSCINA EM DIFERENTES ESPÉCIES E CULTIVARES DE *Brachiaria* spp

Marcos Barbosa-Ferreria¹
Karine Bonucielli Brum²
Nara Mírcea Rodrigues Oliveira³
Cacilda Borges do Valle⁴
Valquíria Barbosa Nantes Ferreira⁵
Valmir Silva Garcez⁶
Franklin Riet-Correa⁷
Ricardo Antonio Amaral de Lemos⁸

Palavras-chave: intoxicações, metabólitos secundários, ovinos, requeima, ruminantes.

STEROIDAL SAPONIN PROTODIOSCIN CONCENTRATION IN DIFFERENT SPECIES AND CULTIVARS OF *Brachiaria* spp

ABSTRACT

The aim of this study was to identify and quantify the changes in concentration of protodioscin between *Brachiaria* spp. It was collected the green leaves of four *Brachiaria* spp. (*B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. ruzisicensis* and *B. humidicola*), from the Aug/2008 to Jul/2010, representing 10 cultivars and ecotypes. The extracts of the leaves were analyzed by HPLC connected to a Detector Evaporative Light Scattering (ELSDT). It was observed that *B. decumbens* have the highest concentration of protodioscin ($2.33\% \pm 0.54$); between *B. brizantha* the var. Arapoty has the highest concentration ($1.24\% \pm 0.44$) and *B. ruzisicensis* features similar to the average concentration. *B. humidicola* are those with lower concentrations ($0.11\% \pm 0.02$). These data confirm the observations of other researchers who cite *B. decumbens* as the most responsible for cases of hepatogenous photosensitivity disease in ruminants.

Keywords: eczema facial, poisoning, ruminants, secondary metabolites, sheep.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o principal rebanho bovino comercial do mundo e até o ano de 2009 contava com 205.292.370 cabeças, sendo a região Centro-Oeste a detentora do maior rebanho nacional (70.659.695), por sua vez, o Estado de Mato Grosso do Sul possuía o segundo maior número de cabeças de gado (22.325.663). Com relação ao rebanho ovino, nessa data, o país contava com 16.812.105 cabeças, sendo a região Centro-Oeste a terceira maior produtora (1.127.878 cabeças) e o Estado de Mato Grosso do Sul continha o maior rebanho (477.732) (1).

¹ Universidade Anhanguera-Uniderp R. Alexandre Herculano, 1400, Jardim Veraneio, Campo Grande MS; CEP: 79037-280. Telefone (67) 3318-3064 e-mail: profmarcosvet@gmail.com;

² Professora de patologia, UFMS, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde;

³ Aluna do Curso de Medicina Veterinária da UFMS, bolsista de Iniciação Científica CNPq – PIBIC 2010/11;

⁴ Pesquisadora da EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande, MS;

⁵ Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do INCT Faculdade de Química, UFMS, Campo Grande, MS;

⁶ Professor da Faculdade de Química, UFMS, Campo Grande, MS

;

⁷ Professor de patologia, Hospital Veterinário, CSTR, UFMS, Patos, PB;

⁸ Professor de patologia, Fac. de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFMS, Campo Grande, MS

As espécies da gramínea *Brachiaria* são importantes forrageiras de regiões tropicais como a África, Ásia, Austrália e América do Sul. No Brasil são encontradas, principalmente, na região Centro-Oeste constituindo uma fonte muito importante de alimento para ruminantes em pastejo. O Brasil possui aproximadamente 51 milhões de hectares (ha) cultivados com espécies de *Brachiaria*, sendo constituídos principalmente de *Brachiaria brizantha* (30 milhões ha), *Brachiaria decumbens* (15 milhões ha), *Brachiaria humidicola* e outras (seis milhões de ha) (2).

As três espécies acima, especialmente *B. decumbens*, tem sido descritas como causadoras de fotossensibilização hepatógena em bovinos, ovinos e caprinos em alguns países (3,4,5,6,7).

Casos de fotossensibilização hepatógena no Brasil foram observados em bovinos mantidos em pastagens formadas com as sementes de *B. decumbens* cv Basilisk, ou braquiária australiana, sendo descritos pela primeira vez em 1975 (8,9). A enfermidade tem sido relatada em bovinos, ovinos e caprinos mantidos em pastagens de *Brachiaria* spp (10,11,12,13,14,15).

Inicialmente a doença foi atribuída à presença do fungo *Pithomyces chartarum* produtor da toxina esporidesmina (8,16,17,18), entretanto, alterações histológicas de colangiohepatopatia associada a cristais, causadas pela presença de saponinas esteroidais, semelhantes às encontradas nas intoxicações por *Panicum* spp (19), *Nartheccium ossifragum* (20), *Agave lecheguilla* (21) e *Tribulus terrestris* (22) têm sido observadas em animais que desenvolvem fotossensibilização em pastagens de *Brachiaria* spp. (10,11,12,14).

Os isômeros 25R- e 25S- de protodioscina, uma saponina esteroidal tipo furostanol foram isolados das folhas de *B. decumbens* (23). Em um surto da enfermidade que ocorreu em ovinos mantidos em piquete formado com a gramínea, numa fazenda em Mato Grosso do Sul, foram encontrados teores de 2,36% da protodioscina na pastagem enquanto que em um piquete vizinho, sem casos clínicos, os teores observados foram de 1,63% (14).

A colangiohepatopatia em ovinos foi reproduzida pela administração de extratos fracionados de *B. decumbens* (24). A intoxicação pela gramínea também tem sido reproduzida em experimentos com ovinos a campo e confinados (25,26). Nestes experimentos as contagens de esporos de *P. chartarum* estavam nulas ou abaixo de 5.000 por grama de pasto.

Considerando que as gramíneas do gênero *Brachiaria* têm grande importância como forrageiras na região Centro-Oeste do Brasil e que o maior rebanho bovino do país está concentrado nessa região, além do expressivo aumento na criação de ovinos, o presente trabalho teve como objetivo identificar e quantificar as variações no conteúdo de saponinas dessas plantas.

Os resultados obtidos com este trabalho poderão ser utilizados para estabelecer medidas de manejo de pastagens que evitem a intoxicação, além de fornecer dados para futuras pesquisas que possam levar ao desenvolvimento e seleção de variedades menos tóxicas ou não tóxicas dessa gramínea.

O presente trabalho apresenta os resultados de avaliação de 11 meses. O período experimental total compreenderá 18 meses.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas amostras de folhas verdes (FV) de exemplares de *Brachiaria* spp provenientes de canteiros experimentais pertencentes à coleção de braquiárias da EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande, MS, sob responsabilidade da Dra. Cacilda Borges do Valle. As colheitas foram realizadas em quadruplicata, no período matutino, a cada 14 dias em 10 canteiros, contendo quatro repetições, medindo 3m x 3m, contendo as espécies *B. decumbens*,

B. brizantha, *B. rufipectus* e *B. humidicola* das seguintes cultivares ou acessos: *B. decumbens* cv. Basilisk (D62) e ecótipo BRA001996 (D70); *B. brizantha* cv. BRS Arapoty, BRS Xaraés, BRS Piatã, ecótipo B6; *B. rufipectus* ecótipo R124; *B. humidicola* comum e BRS Tupi. Foram colhidos, aproximadamente, 300g de folhas verdes na parte aérea de cada canteiro, sob a forma de simulação de pastejo (27,28), ou seja, somente as folhas verdes, levando-se em conta o hábito de pastejo dos ovinos os quais escolhem as folhas mais verdes e tenras da pastagem (29). Para amostragem de *B. Humidicola* var. Comum, *B. Humidicola* var. Tupi foi colhida toda a parte aérea da planta.

As folhas colhidas foram postas para secar à sombra e, em seguida, trituradas. Após este procedimento foram separadas 100 gramas de cada amostra as quais foram encaminhadas ao laboratório de química de produtos naturais, da UFMS, para análise de protodioscina.

Foram realizadas análises quantitativas para determinação dos teores de protodioscina nas amostras, compreendendo o período de 28 agosto de 2009 a 20 de julho de 2010, por método de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) empregando detector de espalhamento de luz evaporativo (ELSDT) (30), adaptada (23). Para tanto, foram examinadas duas repetições (rep. 1 e 2) e, posteriormente, calculadas as médias das concentrações entre elas.

Desde agosto de 2009 foram colhidas 920 amostras de folhas das diferentes espécies e ecótipos de braquiárias. As amostras foram analisadas segundo a ordem cronológica da colheita.

A análise estatística foi realizada por meio de Análise da Variância (ANOVA) de medidas repetidas no tempo com nível de significância de 5% dos valores de protodioscina entre os ecótipos estudados.

Os dados são apresentados na forma de média e desvio padrão da porcentagem da concentração de protodioscina encontrada. Os valores máximos e mínimos correspondem à maior variação absoluta em cada espécime estudado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior concentração ($P < 0,05$) de protodioscina foi observada nas *B. decumbens* cv. Basilisk (D62) e seu ecótipo D70, sendo os valores de $2,38 \pm 0,49$ e $2,26 \pm 0,51$ respectivamente. Os valores máximos e mínimos avaliados foram: 3,13 e 1,06% para D62; e, para D70, 2,86 e 1,40%.

Em relação às variedades de *B. brizantha*, a Arapoty apresentou concentrações maiores ($P < 0,05$) que as das outras variedades desta espécie, revelando-se como a mais tóxica entre as *B. brizantha*. Os valores percentuais médios variaram da seguinte maneira: var. Arapoty $1,23 \pm 0,50$ (valor máximo de 2,54% e mínimo de 0,78%); var. B6 $0,93 \pm 0,37$ (Max.: 2,00%; mín.: 0,57%); var. Marandu $0,84 \pm 0,28$ (Max.: 1,30%; mín.: 0,40%); var. Piatã $0,83 \pm 0,23$ (Max.: 1,44%; mín.: 0,48%) e var. Xaraés $0,72 \pm 0,26$ (Max.: 1,12%; mín.: 0,31%).

A *B. rufipectus* (R124) apresentou concentração média de protodioscina de $0,93 \pm 0,30$, com valor máximo de 1,53% e mínimo de 0,55%. Não se observou diferença significativa ($P > 0,05$) Quando comparados estes valores às concentrações observadas nas variedades de *B. brizantha*, portanto pode-se sugerir que a R124 é tão tóxica quanto as *B. brizantha*.

As espécies de *B. humidicola* cv. comum ($0,11 \pm 0,02$ com valor máximo de 0,16% e mínimo de 0,09%) e BRS Tupi ($0,10 \pm 0,01$ com valor máximo de 0,11% e mínimo de 0,09%), apresentaram as menores concentrações percentuais de protodioscina observada.

As concentrações de protodioscina variaram em uma mesma espécie/ecótipo ao longo do tempo, inclusive durante o mesmo mês. Como exemplo as *B. decumbens* revelaram haver altas concentrações em 05.12.2009 (D62: 2,44% e D70: 2,55%) e baixas concentrações em 20.12.2009 (D62: 1,06% e D70: 1,72%). Estas variações podem estar relacionadas a variações

climáticas. Estudos recentes (31) revelaram que a concentração de protodioscina nos brotos de *B. brizantha* possuía correlação direta com a quantidade de sol que atinge o solo ao longo do dia (insolação).

Em vista destes achados, possivelmente haja variação da concentração de saponinas inclusive entre um dia e outro, uma vez que há grande variação diária dos índices meteorológicos no Centro Oeste brasileiro. Portanto, avaliar a concentração de protodioscina em somente um dia, em uma pastagem, não seria o suficiente para revelar qual a concentração real da saponina em determinada espécie de braquiária.

Estudos correlacionando os valores de protodioscina e dados meteorológicos estão sendo desenvolvidos no momento.

CONCLUSÕES

- As maiores concentrações da saponina protodioscina foram encontradas nas *B. decumbens* cv. Basilisk (D62) e ecótipo D70;
- As menores concentrações da saponina protodioscina foram encontradas nas *B. humidicola* comum e BRS Tupi;
- As concentrações de protodioscina variam bastante em curtos espaços de tempo;
- Existe grande variação sazonal em todas as espécies de *Brachiaria* estudadas.

REFERÊNCIAS

1. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/09/ppm09.pdf>> Acesso em: 25 abr. 2011.
2. Macedo MCM. Pastagens no Ecosistema Cerrados: Evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia – A produção animal e o foco no agronegócio, 2005, Goiânia. Anais... Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2005. p. 56-84.
3. Opasina BA. Photosensitization jaundice syndrome in West African dwarf goats and sheep. Trop Grasslands. 1985; 19: 120-3.
4. Graydon RJ, Hamid H, Zaha RIP, Gardiner C. Photosensitization and crystal-associated cholangiohepatopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens*. Austr Vet J. 1991; 68 234-6.
5. Smith BL, Miles CO. A letter to the editor: a role for *Brachiaria decumbens* in heotogenous photosensitization of ruminants? Vet Human Toxicol. 1993; 35,1993.
6. Meagher LP, Miles CO, Fagliari JJ. Hepatogenous photosensitization of ruminants by *Brachiaria decumbens* and *Panicum dichotomiflorum* in the absence os sporidesmin: lithogenic saponins may be responsible. Vet Human Toxicol. 1996; 38: 271-4.
7. Lemos RAA, Purisco E. Plantas que causam fotossensibilização hepatógena. In: Lemos RAA, Barros N, Brum KB. (Org.). Enfermidades de interesse econômico em bovinos de corte: Perguntas e respostas. Campo Grande: UFMS, 2002. 292p.
8. Nobre D, Andrade SO. Relação entre fotossensibilização em bovinos jovens e a gramínea *Brachiaria decumbens* Stapf. Biológico. 1976; 42: 249-58.
9. Camargo WVA, Nazario W, Fernández NS, Amaral REM. Fotossensibilização em bovinos de corte. Provável participação do fungo *Pithomyces chartarum*, na etiologia do processo. Biológico. 1976; 42: 249-61.
10. Lemos RAA, Ferreira LCL, Silva SM, Nakazato L, Salvador SC. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em ovinos em pastagem com *Brachiaria decumbens*. Ciência Rural. 1996; 26: 109-13.

11. Lemos RAA, Salvador SC, Nakazato L. Photosensitization and crystal associated cholangiohepatopathy in cattle grazing *Brachiaria decumbens* in Brazil. *Vet Human Toxicol.* 1997; 39: 376-7.
12. Lemos RAA, Nakazato L, Herrero Jr GO, Silveira AC, Porfírio LC. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em caprinos mantidos sob pastagens de *Brachiaria decumbens* no Mato Grosso do Sul. *Ciência Rural.* 1998; 28: 507-10.
13. Seitz AL, Rozza DB, Feltrin C, Traverso SD, Colodel EM, Driemeier D. Fotossensibilização por *Brachiaria decumbens* em ovinos no Rio Grande do Sul. In: 1º Simpósio Latino-Americano de Plantas Tóxicas, 2004, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Pesq Vet Brás. 2004; 24 (supl.): 67.
14. Brum KB, Haraguchi M, Lemos RAA, Fioravanti MCS. Crystal-associated cholangiopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens* containing the saponin protodioscin. *Pesq Vet Bras.* 2007; 27: 39-42.
15. Castro MB, Santos Jr HL, Mustafa VS, Gracindo CV, Moscardini ACR, Louvandini H, Paludo GR, Borges JRJ, Haraguchi M, Ferreira MB, Riet-Correa F. *Brachiaria* spp. poisoning in sheep in Brazil: Experimental and epidemiological findings. In: Riet-Correa F, Pfister J, Schild AL, Wierenga T. (eds.). Poisoning by plants, mycotoxins and related Toxins. CAB International 2011. p.110-7.
16. Tokarnia CH, Döbereiner J, Silva MF. Plantas tóxicas da Amazônia: a bovinos e outros herbívoros. Manaus: INPA, 1979. 95 p.
17. Fagliari JJ. Estudo epidemiológico, clínico e laboratorial da intoxicação natural de bovinos pela micotoxina esporidesmina. 1990. 107f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
18. Fioravanti, M.C.S. Incidência, avaliações clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos. 1999. 256f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
19. Holland PT, Miles CO, Mortimer PH, Wilkins AL, Hawkes AD, Smith BL. Isolation of the steroidal sapogenin epismilagenin from the bile of sheep affected by *Panicum dichotomiflorum* toxicosis. *J Agr Food Chem.* 1991; 39: 1963-5.
20. Ceh L, Hauge JG. Alveld – Producing saponins. I. Chemical studies. *Acta Vet Scand.* 1981; 22: 391-402.
21. Camp BJ, Bridges CH, Hill DW, Patamalai B, Wilson S. Isolation of steroidal sapogenin from the bile of a sheep fed *Agave lecheguilla*. *Vet Human Toxicol.* 1988; 30: 533-5.
22. Glastonbury JRW, Doughty FR, Whitaker SJ, Sergeant E. A syndrome of hepatogenous photosensitization, resembling geldikkop, in sheep grazing *Tribulus terrestris*. *Austr Vet J.* 1984; 61: 314-6.
23. Haraguchi M, Cunha HA, Mimaki Y, Brum KB, Lemos RAA, Yokosuka A, Sashida Y. Furostanol glicosídicos nas folhas de *Brachiaria decumbens*. Proceedings of the 26th Annual meeting of the Chemical Brazilian Society PN-066, 2003.
24. Cruz C, Driemeier D, Pires VS, Schenkel EP. Experimentally induced cholangiopathy by dosing sheep with fractionated extracts from *Brachiaria decumbens*. *J Vet Diagn Investig.* 2001; 13: 170-2.
25. Cruz C, Driemeier D, Pires VS, Colodel EM, Taketa ATC, Schenkel E.P. Isolation of steroidal sapogenins implicated in experimentally induced cholangiopathy of sheep grazing *Brachiaria decumbens* in Brazil. *Vet Human Toxicol.* 2000; 42: 142-5.
26. Saturnino KC, Mariani TM, Barbosa-Ferreira M, Brum KB, Fernandes CES, Lemos RAA. Intoxicação experimental por *Brachiaria decumbens* em ovinos confinados. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30: 195-202.

27. Euclides VPB, Macedo MCM, Oliveira MP. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. Rev Bras Zootec. 1992; 21: 691-702.
28. Lopes FCF, Aroeira LJM, Maldonado H, Vittori H, Verneque SR. Avaliação qualitativa de dois métodos de amostragem em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). Rev Arg Prod Anim. 1996; 16: 256 (supl. 1).
29. Paula EFE, SEC, Zanatta CP, Poncheki JK, Leal PC, Monteiro ALG. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens: Uma revisão. Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas. 2010; 4: 42, 2010.
30. Gazera M, Bedir E, Khan, I.A. Determination of steroidal saponins in *Tribulus terrestris* by reversed-phase high-performance liquid chromatography and evaporative light scattering detection. J Pharm Sci. 2001; 90: 1752-8.
31. Barbosa-Ferreira M, Brum KB, Fernandes CE, Martins CF, Pinto GS, Castro VS, Rezende KG, Riet-Correa F, Haraguchi M, Junior HLW, Lemos RAA. Variations of saponin concentration in *Brachiaria brizantha* leaves as a function of maturation: preliminary data. In: Riet-Correa, F.; Pfister, J.; Schild, A.L. & Wierenga, T. (eds.). Poisoning by plants, mycotoxins and related Toxins. CAB International 2011. p.118-23.

IMPACTO ECONÔMICO E PROGRAMAS DE CONTROLE DA BVD

Christoph Egli¹
Silvia Zimmermann²
Nevena Djuranovic²

ECONOMIC IMPACT OF BVD CONTROL PROGRAMS

Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) is a pestivirus of worldwide occurrence that can cause severe economical losses due to decreased fertility, abortions, diarrhoea, respiratory symptoms, and the dreaded state of persistent infection (PI) in calves. In many regions and countries around the world control and even eradication programs have been worked out and put in place to reduce economic loss and improve cattle production.

Whereas European countries are planning and executing eradication programs, control programs are running on a more regional and often private basis in areas like in North and South America, but also in the Asian and Pacific area.

Recent examples where eradication programs have successfully been started are Scandinavia (BVDV free), Austria, Switzerland and Germany. Whereas Scandinavian countries worked on BVDV eradication since the nineties, Austria started to take a close look at the disease in 2006 by issuing the BVD legislation and implemented various strategies like herd antibody screening using blood and milk serology and antigen detection in ear notch samples from newborn and young calves. Goals of the program are to avoid new PI animals in herds, removal of existing PIs to protect herds from new infection and surveillance measures in blood and milk. In order to emphasize the legislation BVD has become a notifiable disease in Austria.

Switzerland started to eradicate BVD in 2008 under legislation by testing the whole cattle population (1.6 mio) using ear notch samples followed by testing newborn calves (600'000 calves/year) to find and remove PI animals early. Testing of newborn calves is still ongoing until end of 2012. Afterwards it is planned to start sero-surveillance using bulk tank milk samples from dairy herds and blood samples from beef herds. The PI prevalence dropped from around 1% when the program started to less than 0.1% by the end of 2010.

Germany started its BVD program as per January 1st, 2011. The legislation describes mandatory testing of all calves born after start of program and of cattle leaving operations for trade. States report decrease of PI prevalence initially, but many efforts need to be taken to keep the program on track. Key drivers are good education and communication between all parties involved (chief veterinary officers, laboratories, veterinarians, farmers), well maintained and easy accessible animal record database (called "HIT" in Germany) as well as strict compliance with rules like elimination of PI animals. Other European countries start to see effects of the German BVD program and have started to plan on their own BVD programs.

In contrary to eradication programs control programs are running on a more regional and often private (herd) basis. Examples are areas like North and South America, but also the Asian and Pacific area. Key drivers for these programs are the economic benefits of BVDV free herd. Less sick animals, better fertility, less abortion and overall healthier cattle are a consequence of lack of BVD. This leads to better revenues per head of beef cattle and more milk per cow in dairy operations. In order to implement successful control programs in a herd ideal management measures should be taken: 1) observe the herd for reproductive and

¹ IDEXX Switzerland AG, Bern, Switzerland. * Author for correspondence: christoph-egli@idexx.com

² IDEXX Laboratories, Inc, Westbrook, USA

respiratory problems, 2) use a BVDV Ag detection test to screen and remove PI animals, 3) test all newborn calves and herd introduction (3), and 4) finally design and apply a vaccination and bio-security program.

Vaccination alone cannot control BVDV because the large amount of virus shed by a persistently infected (PI) animal can overwhelm even a vaccinated animal. Testing is essential, so that PI animals can be identified and removed before they spread BVDV infection.

Because PI cattle often look healthy, a sensitive, specific diagnostic test is essential. Mistakes can be costly: whether it's removing a valuable animal from production or allowing an infected calf to join the herd. Erns-Antigen-Capture ELISAs have the advantage of being fast and inexpensive, of obviating the need for cell culture facilities, and of usually offering high sensitivity and specificity. This technique can also be used on eluate from fresh ear notch samples (1,2).

BVDV is one of the world's most costly bovine diseases for both dairy and beef producers, with losses of \$15–\$88 (3) per head from diminished herd productivity, health and reproduction.

Assessing economic consequences of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection at the farm level contributes to support decision-making by the farmer for control of the disease. Total disease costs include extra expenditures for treatment of sick animals and losses resulting from production effects of the virus (4).

The terms “control” and “eradication” are used in literature to refer to different degrees of disease reduction. Useful definitions of these terms were formulated by Andrews and Langmuir in 1963 (5): “Control is the purposeful reduction of specific disease prevalence to relatively low level of occurrence, though transmission occurs frequently enough to prevent its permanent disappearance; eradication is the purposeful reduction of specific disease prevalence to the point of continued absence of transmission within a specified area.”

REFERENCES

1. Houe H, Lindberg A, Moennig V. Test strategies in bovine viral diarrhoea virus control and eradication campaigns in Europe. *J Vet Diagn Invest.* 2006; 18: 427-436.
2. Fux RG, Fux RG. Development and evaluation of diagnostic methods for detecting bovine viral diarrhoea virus in dried ear biopsy samples using antigen-ELISAs and real-time RT-PCR [dissertation]. Munich, Germany: University of Munich Veterinary Department; 2007.
3. Data on file at IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, Maine, U.S.A.
4. Fourichon C, Beaudeau F, Bareille N, Seegers H. Quantification of economic losses consecutive to infection of a dairy herd with bovine viral diarrhoea. *Prev Vet Med.* 2005; 72: 177-181.
5. Andrews JM, Langmuir AD. The philosophy of disease eradication. *Am J Publ Hlth.* 1963; 53: 1-6.

DOENÇAS INFECCIOSAS DE PEQUENOS RUMINANTES

Joselito Nunes Costa¹
Thiago Sampaio de Souza²
Carla Caroline Valença de Lima³
Byanca Ribeiro Araújo³

INFECTIOUS DISEASES OF SMALL RUMINANTS

As práticas sanitárias, quando organizadas em sistemas de informações, fornecem elementos essenciais acerca da diversidade e magnitude de enfermidades numa região. Qualquer que seja a natureza de uma doença, todo o processo para o tratamento se inicia a partir do diagnóstico, que aliado à epidemiologia, oferece importantes dados para o planejamento de ações estratégicas de controle e prevenção (1).

Com as perspectivas de crescimento da ovinocaprinocultura e melhoria dos rendimentos do produtor, a adoção de normas sanitárias torna-se imprescindível diante de tantas enfermidades que podem comprometer essa cadeia produtiva. Por outro lado, para a implantação de um programa de sanidade, informações acerca da ocorrência de doenças e do impacto delas nesse cenário econômico são necessárias (2).

Diversas enfermidades causam elevados prejuízos em sistemas de criação de caprinos e ovinos, como a verminose, eimeriose, linfadenite caseosa, ceratoconjuntivite, pododermatite, clostridioses, mastite, entre outras. Além disso, estudos acerca de agentes infecciosos como os lentivírus, vírus da língua azul e *Brucella ovis* precisam ser estimulados a fim de ratificar a necessidade da implantação de diretrizes de sanidade que suportem o crescimento da cadeia produtiva de pequenos ruminantes. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo abordar, de uma maneira sucinta, tópicos relevantes acerca desses patógenos que já figuram importantes desafios para o desenvolvimento de estratégias de manejo sanitário.

Brucella ovis

A *Brucella ovis* tem despertado grande interesse devido ao aumento da criação de ovinos em todo o mundo e ao conhecimento sobre a sua disseminação nos rebanhos (3). É um microrganismo que desencadeia doença crônica e possui distribuição mundial, causando grande impacto negativo nos países onde a ovinocultura é uma atividade econômica importante (4,5,6). A sua ocorrência está historicamente relacionada com a introdução de animais infectados. Foi caracterizada inicialmente na Nova Zelândia, em 1953. No Brasil, esse agente foi descrito por Ramos et al. (7), em 1966, no Rio Grande do Sul, sendo isolado posteriormente por Blobel et al. (8).

A brucelose ovina caracteriza-se por epididimite nos machos, abortamento nas fêmeas, ocorrência de natimortos, nascimento de cordeiros fracos e aumento da mortalidade perinatal, provocando a diminuição da eficiência reprodutiva dos rebanhos (9).

O diagnóstico da infecção pode ser realizado utilizando-se critérios clínicos, bacteriológicos ou sorológicos (4,6). Métodos clínicos e bacteriológicos não são adequados

¹Professor Doutor do Departamento de Patologia e Clínicas, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel (71) 3283-6753. *Autor para correspondência: joselitonc@yahoo.com.br

²Médico Veterinário, MSc, Doutorando na área de Saúde Animal, Programa de Pós-Graduação (PPG) em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA, bolsista da FAPESB.

³Médica Veterinária, Mestranda na área de Saúde Animal, PPG em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA, bolsista da CAPES.

para a detecção da doença em um número muito grande de ovinos, porque ambos os métodos falham ao detectar todos os animais infectados (10). Por isso, o diagnóstico da brucelose ovina se realiza geralmente através de provas sorológicas, sendo as mais utilizadas as de fixação de complemento (FC), imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e ensaio imunoenzimático (ELISA) (5).

O tratamento raramente é empreendido por razões econômicas e também devido à sobrevivência da bactéria dentro do macrófago, dificultando a ação de antibióticos (6). A principal forma de controle da infecção se dá pela identificação e remoção de animais infectados através de exames clínicos e sorológicos, bem como se prevenindo novas infecções (11,12,13).

Inquéritos sorológicos realizados no Brasil demonstraram resultados diversos, com algumas regiões apresentando maiores frequências de animais positivos, como no Rio Grande do Norte (12), Pernambuco (14) e Rio Grande do Sul (9) e outras com ocorrência mais baixa ou nula, como em Alagoas (15), Bahia (2,16), São Paulo (17) e Santa Catarina (18).

Na Bahia, foi possível verificar que a frequência de animais soropositivos para *B. ovis* na Microrregião de Juazeiro, pertencente ao semiárido, foi baixa. Entretanto, isso ocorreu devido ao modo de criação predominante na região, que minimizou as possibilidades de introdução do agente e não pela adoção de medidas de prevenção (2).

A disponibilidade de métodos padronizados de diagnóstico não só para esta, como também para tantas outras enfermidades de ruminantes é um grande impasse para a consolidação de programas estaduais de sanidade. Outro fator complicador é o desconhecimento dos produtores acerca de muitas enfermidades, o que acaba contribuindo para a disseminação de agentes infecciosos pela adoção de práticas de manejo equivocadas.

Língua Azul

A língua azul (LA) é uma enfermidade viral, não contagiosa, cujo agente etiológico pertence ao gênero Orbivirus e família Reoviridae, com identificação de 25 sorotipos. Tem como hospedeiros os ruminantes domésticos e selvagens, sendo os ovinos os mais sensíveis. O vírus da língua azul (VLA) é transmitido pela picada de mosquitos do gênero Culicoides infectados (19,20,21,22), embora possa ocorrer transmissão transplacentária (23, 24). É uma doença de notificação compulsória à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), cujo impacto econômico decorre não apenas das perdas diretas nos rebanhos afetados, mas também das restrições econômicas impostas por países importadores (25).

Os sinais clínicos da LA incluem anorexia, febre e apatia; edema facial; lesões e crostas na mucosa nasal; erosões e edema nos lábios; hiperemia, erosões e ulcerações da mucosa oral; erosões e ulcerações da língua; sialorreia; ranger de dentes; conjuntivite; hipersensibilidade da pele; erosões nos tetos; coronite, laminite e pododermatite; marcha rígida e paresia (26,27, 28); além de transtornos reprodutivos como abortamentos, natimortos, malformações, nascimento de animais fracos e infertilidade (29).

Os métodos de diagnóstico laboratorial da LA recomendados pela OIE baseiam-se no isolamento e identificação do agente e em testes sorológicos, podendo-se utilizar neste último caso, as técnicas de ELISA competitivo, IDGA, soroneutralização e FC (25,29). A sorologia é uma ferramenta importante no diagnóstico de doenças e tem exercido um importante papel na determinação e distribuição da infecção pelo VLA (30).

Desde o primeiro relato de LA na América do Sul, no Brasil, em 1978, estudos sorológicos têm determinado a disseminação da infecção em ovinos, bovinos, caprinos e búfalos (31). Em 1980, 60 bovinos oriundos do Brasil foram admitidos na Flórida (EUA) para quarentena quando então oito animais apresentaram anticorpos para o VLA detectáveis por IDGA, isolando-se o sorotipo 4 de um deles (32).

Apesar de múltiplos sorotipos para VLA poderem estar circulando pela América do Sul, a doença clínica não tem sido relatada. Surtos já foram identificados no Rio de Janeiro, em 1998 (33) e no Paraná, em 2001, envolvendo caprinos e ovinos (27,31).

Os inquéritos sorológicos realizados em diferentes regiões brasileiras têm demonstrado uma grande diversidade de resultados. No Rio Grande do Sul, observou-se 0,16% de frequência sorológica em relação a 1331 ovinos estudados. Nos rebanhos bovinos, detectou-se 0,60% de amostras positivas considerando 1272 soros testados (34). Já em Minas Gerais, 44,5% (964/2168) dos caprinos e 53,8% (769/1429) dos ovinos estudados foram positivos (35). Ainda em Minas Gerais, Konrad et al. (30) observaram 59,51% (776/1304) de frequência sorológica para LA em bovinos.

No Ceará, Silva (36) observou 30,6% (570/1865) de caprinos sororreagentes e Dias et al. (37) detectaram 27,31% (74/271) de ovinos soropositivos. Entretanto, no sertão da Paraíba, Melo et al. (38) observaram a ocorrência de 4,38% (6/137) de bovinos apresentando anticorpos contra o VLA. Ainda na Paraíba, Gouveia et al. (39) não detectaram ovinos soropositivos (0/68). Já Alves et al. (40) observaram uma ocorrência de 4,1% (27/506). Em região semiárida da Bahia, observou-se a prevalência de 0,43% (2/469) de animais positivos (41).

Verifica-se assim que alguns estudos apontam para uma baixa frequência de soropositividade e outros alertam para a ampla disseminação do VLA em determinadas áreas. Entretanto, relatos de casos clínicos são escassos. Este fato pode ser devido à baixa virulência das amostras presentes ou a maior resistência de algumas raças contra a infecção pelo vírus. Além disso, as condições de temperatura e umidade na grande parte do país favorecem a multiplicação e manutenção dos vetores da doença, devendo assim mantê-la endemicamente, com uma grande parte da população de ruminantes imunes da infecção pelos sorotipos presentes na área (29,42).

Com isso, estudos mais amplos precisam ser realizados, principalmente nas áreas de baixa circulação viral, com o propósito de verificar a possibilidade de ocorrência da doença, a presença de mosquitos vetores nas diferentes regiões do país, bem como a identificação dos sorotipos virais.

Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR)

Os LVPR compreendem o maedi-visna vírus (MVV), isolado inicialmente em ovinos e o vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV), isolado inicialmente em caprinos. Esses vírus causam doença debilitante crônica e progressiva. Entretanto, de forma semelhante a outros retrovírus, a maioria dos animais infectados não desenvolvem sinais clínicos e a infecção permanece subclínica (43).

MVV e CAEV comumente são considerados como entidades virais distintas, de acordo com a espécie na qual foram isolados inicialmente. Entretanto, nos últimos 15 anos, evidências de transmissão interespecie têm sido levantadas (43,44,45). Os estudos filogenéticos realizados com amostras de LVPR têm indicado que esses vírus devem ser considerados como quasiespécies virais que têm a capacidade de infectar tanto ovinos quanto caprinos, indicando, portanto a transmissão entre espécies (46,47).

Os LVPR apresentam no seu envelope uma glicoproteína importante, a gp135 e no capsídeo, a p28, que induzem a formação de anticorpos nos animais infectados. Possuem também enzimas como transcriptase reversa e a integrase, responsáveis pela transcrição do RNA viral em DNA e pela integração deste último ao genoma da célula hospedeira, facilitando seu escape frente ao sistema imune. Ele infecta principalmente monócitos e macrófagos, causando doença progressiva, lenta e fatal. A replicação desses vírus nos tecidos resulta numa resposta inflamatória crônica linfocitária com formação de nódulos linfóides típicos em diversos órgãos (48).

A principal forma de transmissão do vírus é pela via digestiva através da ingestão de colostro e leite de animais infectados. A infecção pode ser adquirida, também, por contato direto entre animais infectados e suscetíveis, no qual os primeiros eliminam vírus juntamente com secreções nasais e aerossóis (43). O vírus já foi identificado no sêmen de animais infectados, representando assim uma possibilidade de transmissão pela monta natural ou inseminação artificial (49).

Tanto na CAE quanto na MV, ocorrem quatro formas clínicas principais da doença: respiratória, neurológica, articular e mamária. Na forma respiratória, os animais podem apresentar dificuldade respiratória, intolerância ao exercício, emagrecimento crônico e quadros secundários de pneumonia. Na neurológica, podem apresentar incoordenação, andar em círculo, postura anormal da cabeça, nistagmo, paresia gradual posterior, que progride a paralisia e morte. O quadro articular é caracterizado por claudicação e aumento de volume das articulações, principalmente as do carpo e tarso. A mastite caracteriza-se pelo endurecimento difuso do úbere e pela presença de pequenos nódulos, só identificados pela cuidadosa palpação; há diminuição da produção de leite (50,51).

O diagnóstico fundamenta-se no quadro clínico, em dados epidemiológicos e nas provas laboratoriais, para detecção direta do vírus (isolamento viral), do seu material genético (PCR) ou de anticorpos contra o agente (IDGA, ELISA, Imunofluorescência, Dot-Blot e Western Blot) (52).

As lentivirose de pequenos ruminantes encontram-se difundidas nos rebanhos de caprinos e ovinos de diferentes países e têm sido motivo de restrições no comércio internacional dessa espécie. Diversos estudos epidemiológicos no Brasil têm demonstrado a disseminação dos LVPR em vários estados, sendo que um dos fatores que tem contribuído para isso é a prática de melhoramento genético utilizando-se raças de outros países, sem os devidos cuidados necessários para evitar a introdução de agentes infecciosos (53,54,55).

Com o incentivo às criações de caprinos e ovinos, há uma movimentação cada vez mais crescente de incrementar a produtividade da caprino-ovinocultura com a introdução de raças melhoradoras, colocando em risco os rebanhos nativos, caso não sejam tomadas medidas de prevenção contra a entrada de agentes infecciosos.

A implantação do programa de sanidade de caprinos e ovinos nos estados é extremamente necessária para viabilizar a adoção de medidas de profilaxia e controle de enfermidades, fortalecendo a cadeia produtiva de pequenos ruminantes. No entanto, sistemas de informações precisam ser organizados a partir da associação de diferentes grupos de pesquisa, para padronizar as técnicas de diagnóstico, fornecer dados e avaliar ações estratégicas.

Além disso, propostas de adequação sanitária dos sistemas de criação devem ser pesquisadas e aplicadas, considerando a inclusão dos criadores na cadeia de conhecimentos. Nesse sentido, trabalhos de extensão são ferramentas imprescindíveis para a prevenção de enfermidades através da melhor instrução dos produtores rurais, que assim poderão utilizar as tecnologias de produção disponíveis de forma mais racional.

REFERÊNCIAS

1. Pinheiro RR, Alves FSF, Andrioli A. Importância do Diagnóstico Precoce de Doenças em Pequenos Ruminantes. Documentos 43. Sobral: EMBRAPA Caprinos. 2002. 27p
2. Souza TS. Inquérito epidemiológico para detecção de anticopos contra o vírus da língua azul e *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia [dissertação]. Salvador: Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Universidade Federal da Bahia. 2011.
3. Lira NSC, Megid J. Patogenia da brucelose ovina. Vet e Zootec. 2009; 16 (2): 280-289.

4. Ficapal A, Jordana J, Blasco JM, Moriyón I. Diagnosis and epidemiology of *Brucella ovis* infection in rams. Small Rumin Res. 1998; 29: 13-9.
5. Robles CA. Evaluación de una técnica de doble difusión em gel de agar para el diagnostico de la infección por *Brucella ovis* em carneiros. Vet Argentina. 1998; 15 (142): 119-25.
6. Estein SM. Aspectos inmunológicos en el diagnóstico y control de la epidemitis contagiosa del carnero por *Brucella ovis*. Arch Med Vet. 1999; 31 (1): 5-17.
7. Ramos AA, Mies Filho A, Schenck JAP, Vasconcellos LD, Prado OTG, Fernandes JCT, Blobel H. Epididimite ovina. Levantamento clínico no Rio Grande do Sul. Pesqui Agropecu Bras. 1966; 1: 211-3.
8. Blobel H, Fernandes JCT, Mies Filho A, Ramos AA, Trein EJ. Estudos sobre a etiologia da epididimite ovina no Rio Grande do Sul. Pesqui Agropecu Bras. 1972; 7: 1-4.
9. Magalhães Neto A, Gil-Turnes C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul. Pesqui Agropecu Bras. 1996; 16 (2/3): 75-9.
10. Nozaki CN, Megid J, Lima, KC, Silva Junior FF, Veloso CS. Comparação das técnicas de imunodifusão em gel de ágar e ELISA no diagnóstico de brucelose ovina em cabanhas da região centro-oeste do estado de São Paulo. Arq Inst Biol. 2004; 71 (1): 1-5.
11. Marinho M, Mathias LA. Pesquisa de anticorpos contra *Brucella ovis* em ovinos do estado de São Paulo. Pesqui Vet Bras. 1996; 16 (2/3): 45-8.
12. Silva JBA, Feijo FMC, Teixeira MFS, Silva JS. Prevalência de brucelose ovina causada por *Brucella ovis* em rebanhos do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Cienc Anim. 2003; 13 (1): 51-4.
13. Azevedo SS, Alves CJ, Alves FAL, Clementino IJ, Batista CSA, Azevedo AS. Ocorrência de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos procedentes de quatro municípios do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Agropecu Tec. 2004; 25 (2): 45-50.
14. Coletto ZF, Pinheiro Junior JW, Mota RA, Guerra MMP, Simplício KMMG, Câmara DR, Soares RPT, Porto WJN, Cintra Junior JE, Faustino MG, Souza AF, Berto RS. Ocorrência de infecção por *Brucella ovis* em ovinos do Estado de Pernambuco e sua participação em distúrbios reprodutivos nesta espécie (estudos preliminares). Rev Bras Reprod Anim. 2003; 27 (3): 551-2.
15. Pinheiro Junior JW, Oliveira AAF, Mota RA, Agottani JV, Jesus EM, Assis ST, Oliveira CZ. Ocorrência de ovinos sororeatores para *Brucella ovis* no estado de Alagoas, Brasil. Vet e Zootec. 2009; 16 (3): 500-8.
16. Silva NS, Barros IN, Dasso MG, Almeida MGAR, Laborda SS, Anunciação AVM, Moreira ELT, Lima-Silva AE; Oliveira EMD. Detecção de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos do estado da Bahia. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2009; 10 (4): 852-9.
17. Rizzo H, Gregory L, Pinheiro ES, Carvalho AF, Santana RL, Silva LMP. Incidência de *Brucella ovis* em ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos no estado de São Paulo, Brasil. Cienc Anim Bras. 2009; suplemento I.
18. Schäfer I, Vaz A, Ramella J, Coutinho G. Prevalência de carneiros reagentes à prova de imunodifusão em gel para *Brucella ovis* no município de Lages-SC. Hora Vet. 1997; 17 (99): 60-1.
19. Batten CA, Bachanek-Bankowska K, Bin-Tarif A, Kgosana L, Swain AJ, Corteyn M, Darpel K, Mellor PS, Elliott HG, Oura CAL. Bluetongue vírus: European Community inter-laboratory comparasion tests to evaluate ELISA and RT-PCR detection methods. Vet Microbiol. 2008; 129: 80-8.
20. Wilson A, Darpel K, Mellor PS. Where does bluetongue virus sleep in the winter? PLOS Biol. 2008; 6 (8): 1612-7.
21. Hofmann MA, Renzullo S, Mader M, Chaignat V, Worwa G, Thuer B. Genetic characterization of

- Toggenburg Orbivirus, a new Bluetongue Virus, from goats, Switzerland. *Emerg Infect Dis.* 2008; 14 (12): 1855-61.
22. Chaignat V, Worwa G, Scherrer N, Hilbe M, Ehrensperger F, Batten C, Cortyen M, Hofmann M, Thuer, B. Toggenburg Orbivirus, a new bluetongue virus: Initial detection, first observations in field and experimental infection of goats and sheep. *Vet Microbiol.* 2009; 138: 11-9.
 23. Clercq K, Leeuw I, Verheyden B, Vandemeulebroucke E, Vanbinst T, Herr C, Méroc E, Bertels G, Steurbaut N, Miry C, Bleecker K, Maquet G, Bughin J, Saulmont M, Lebrun M, Sustronck B, Deken R, Hooyberghs J, Houdart P, Raemaekers M, Mintiens K, Kerkhofs P, Goris N, Vandebussche F. Transplacental infection and apparently immunotolerance induced by a wild-type bluetongue virus serotype 8 natural infection. *Transboundary and Emerging Diseases.* 2008; 55: 352-9.
 24. Santman-Berends IMGA, Van Wuijckhuise L, Vellema P, Van Rijn PA. Vertical transmission of bluetongue virus serotype 8 virus in Dutch dairy herds in 2007. *Vet Microbiol.* 2010; 141: 31-5.
 25. OIE. Organização Mundial de Saúde Animal. Bluetongue [cited 2008 jul 7]. Available from: <http://www.oie.int/eng/maladies/fiches/A_A090.htm>
 26. Baldwin CA, Mosier DA, Rogers SJ, Bragg CR. An outbreak of disease in cattle due to bluetongue virus. *J Vet Diagn Invest.* 1991; 3: 252-5.
 27. Clavijo A, Sepulveda L, Riva J, Pessoa-Silva M, Tailor-Ruthes A, Lopez JW. Isolation of bluetongue virus serotype 12 from an outbreak of the disease in South America. *Vet Rec.* 2002; 151: 301-2.
 28. Elbers ARW, Backx A, Ekker HM, Van Der Spek AN, Van Rijn PA. Performance of clinical signs to detect bluetongue virus serotype 8 outbreaks in cattle and sheep during the 2006-epidemic in the Netherlands. *Vet Microbiol.* 2008; 129: 156-62.
 29. Lobato ZIP. Língua Azul: a doença nos bovinos. *Rev Brase Reprod Anim.* 1999; 23 (4): 515-23.
 30. Konrad PA, Rodrigues RO, Chagas ACP, Paz GF, Leite RC. Anticorpos contra o vírus da Língua Azul em bovinos leiteiros de Minas Gerais e associações com problemas reprodutivos. *Ver Facul Zootec Vet Agro (Uruguaiana).* 2003; 10: 42-51.
 31. Lager IA, Duffy S, Miquet J, Vagnozzi A, Gorchs C, Draghi M, Cetrá B, Soni C, Hamblin C, Maan S, Samuel AR, Mertens PPC, Ronderos M, Ramirez V. Incidence and isolation of bluetongue virus infection in cattle of the Santo Tomé Department, Corrientes Province, Argentina. *Vet Italiana.* 2004; 40 (3): 141-4.
 32. Grocock CM, Campbell CH. Isolation of an exotic serotype of bluetongue virus from imported cattle in quarantine. *Can J Comp Med.* 1982; 46: 160-4.
 33. Figueiredo FAM, Oliveira NA, Lage GRH, Cruz LCG, Sacchetti HP, Passos AH. Língua Azul – Presença de sintomas clínicos nos animais reagentes positivos em foco no município de Duque de Caxias, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Med Vet.* 2007; 29 (1): 20-3.
 34. Costa JRR, Lobato ZIP, Herrmann GP, Leite RC, Haddad JPA. Prevalência de anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos e ovinos do sudoeste e sudeste do Rio Grande do Sul. *Arq Bras MedVet Zootec.* 2006; 58 (2): 273-5.
 35. Gouveia AMG, Lima FA, Sousa GJG, Lobato ZIP, Silva AH, Silva MAV, Cypreste BM. Frequência sorológica da Maedi-Visna e Língua Azul em ovinos, em propriedades e matadouro na Paraíba. In: XI Congresso Latinoamericano, V Congresso Brasileiro, III Congresso Nordeste de Buiatria, 2003, Salvador. Anais... Salvador: 2003a
 36. Silva MX. Soroprevalência da Língua Azul em caprinos e sua associação com indicadores de tecnologia em propriedades do Ceará [dissertação]. Belo Horizonte: Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.
 37. Dias RP, Oliveira AAF, Pinheiro AA, Brito RLL, Farias DA, Aragão MAC, Pinheiro RR.

- Soroprevalência da Língua Azul em rebanhos ovinos de sete municípios do estado do Ceará, Brasil. *Arch Vet Sci.* 2007; 12 (supl.): 272-3.
38. Melo CB, Oliveira AM, Azevedo EO, Lobato ZIP, Leite RC. Anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos do sertão da Paraíba. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2000; 52 (1): 19-20.
 39. Gouveia AMG, Lima FA, Lobato ZIP, Abreu CP, Laender JO, Toledo E, Cypreste BM. Língua Azul em ovinos e caprinos em Minas Gerais. In: XI Congresso Latinoamericano, V Congresso Brasileiro, III Congresso Nordestino de Buiatria, 2003, Salvador. Anais... Salvador: 2003b.
 40. Alves FAL, Alves CJ, Azevedo SS, Silva WW, Silva MLCR, Lobato ZIP, Clementino IJ. Soroprevalência e fatores de risco para a língua azul em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, semi-árido do Estado da Paraíba, Brasil. *Cienc Rural.* 2009; 39 (2): 484-9.
 41. Souza TS, Costa JN, Martinez PM, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. *Arq Inst Biol.* 2010; 77 (3): 419-27.
 42. Tomich RGP, Pellegrin AO, Campos FS, Lobato ZIP, Barbosa-Stancioli EF. Epidemiologia do vírus da língua azul em rebanhos bovinos. Documentos 85. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006, 26p.
 43. Leroux C, Cruz JCM, Mornex JF. SRLVs: A genetic continuum of lentiviral species in sheep and goats with cumulative evidence of cross species transmission. *Current HIV Res.* 2010; 98: 94-100.
 44. Shah CA, Böni J, Huder JB, Vogt HR, Mühlher J, Zanoni R, Miserez R, Lutz H, Schüpbach J. Phylogenetic analysis and reclassification of caprine and ovine lentiviruses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-to-goat transmission and world-wide propagation through livestock trade. *Virology.* 2004a; 319: 12-26.
 45. Shah C, Huder JB, Böni J, Schönmann M, Mühlherr J, Lutz H, Schüpbach J. Direct evidence for natural transmission of small-ruminant Lentiviruses of subtype A4 from goat to sheep and vice versa. *ASM.* 2004b; 78 (14): 7518-22.
 46. Lima PP, Rocha MA, Stancek D, Gouveia AMG, Oliveira GDR. Vírus da artrite encefalite caprina: isolamento e caracterização de parte do gene gag. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2004; 56 (2): 135-42.
 47. Costa LSP, Lima PP, Callado AKC, Nascimento SA, Castro RS. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos Santa Inês: Isolamento, identificação pela PCR e inquérito sorológico no estado de Pernambuco. *Arq Instit Biol.* 2007; 74 (1): 11-6.
 48. Brellou GD, Angelopoulou K, Poutahidis T, Vlemmas I. Detection of Maedi-Visna Virus in the liver and heart of naturally infected sheep. *J Comp Path.* 2007; 136: 27-35.
 49. Andrioli A, Gouveia AMG, Martins AS, Pinheiro RR, Santos DO. Fatores de risco na transmissão do lentivírus caprino pelo sêmen. *Pesq Agropec Bras.* 2006; 41 (8): 1313-9.
 50. Callado AKC, Castro RS, Teixeira MFS. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. *Pesq Agropec Bras.* 2001; 21 (3): 87-97.
 51. Radostits OH, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff K.W. Pneumonia Progressiva Ovina (Maedi, Maedi-Visna). In:___ *Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002. p. 1063-7.
 52. Pinheiro RR, Andrioli A, Gouveia AMG. Métodos de Diagnóstico das Lentiviroses de Pequenos Ruminantes. Circular Técnica 25. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2001. 8p.
 53. Almeida NC, Teixeira MFS, Ferreira RCS, Callado AKC, Frota MNL, Melo ACM, Aprigio CJL. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi/Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. *Vet Notícias.* 2003; 9 (1): 59-63.
 54. Martinez PM, Costa JN, Souza TS, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Sistemas de criação de ovinos

e ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi-Visna na Microrregião de Juazeiro – Bahia. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2010; 11 (2): 342-53.

55. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF, Andrioli A. Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. Cienc Anim. 2004; 14 (1): 29-37.

IMPORTÂNCIA DA DETECÇÃO PRECOCE DE GESTAÇÃO E IMPACTO NA PRODUTIVIDADE DO REBANHO

Katherine Velek¹
Shona Michaud¹
Meghan Hart¹
Valerie Leathers¹
Silvia Zimmermann¹
Nevena Djuranovic¹
Christoph Egli²

IDEXX BOVINE PREGNANCY TEST – A NEW TOOL FOR ACCURATE AND EARLY PREGNANCY DIAGNOSIS IN CATTLE

INTRODUCTION

Accurate and timely detection of pregnancy in dairy cows is an essential component of today's reproductive management programs. Veterinarians and farmers use early detection of non-pregnant (open) cows to enable faster rebreeding and shorten the calving interval, thereby maximizing milk production and revenue for the dairy operation. Beef producers can also benefit from shorter calving intervals and can manage more uniform groups of calves. IDEXX has developed an ELISA for the accurate detection of pregnancy as early as 28 days post breeding, providing veterinarians and dairy and beef farmers with another tool for the early identification of open cows.

MATERIALS AND METHODS

The IDEXX Bovine Pregnancy Test detects the presence of early pregnancy-associated glycoproteins (PAGs) in bovine serum or EDTA plasma as a marker for pregnancy in cows. Twenty two PAGs are known, but interestingly not their function. As PAGs are produced by cotyledonary placentas they are an ideal indicator of pregnancy in ruminants. They circulate in blood and can be detected easily. PAGs are detectable starting about 25 days of pregnancy and continue to be present throughout the whole duration of pregnancy. This study was conducted to evaluate the sensitivity and specificity of the IDEXX Bovine Pregnancy Test in dairy and beef cows and heifers, starting at 28 days after insemination and/or 60 days after calving. Serum and EDTA plasma samples were obtained from multiple sites in the US as well as Beijing China. Trans-rectal ultrasound was also performed at day 28 or later to confirm the pregnancy status of bred cows. A total of 1181 serum samples and 1214 EDTA plasma samples were tested on the IDEXX Bovine Pregnancy Test following the package insert protocol.

RESULTS

In this evaluation, the sensitivity of the IDEXX Bovine Pregnancy Test was greater than 99% when testing either serum or EDTA plasma from pregnant animals at least 28 days after insemination.

Specificity was 93.8% for serum and 95.1% for plasma samples taken from heifers or from cows at least 60 days post calving. Performance is calculated against the reference method ultrasound which is a method to detect physical presence of a fetus. Validation data of the IDEXX test shows that specificity increases in later stages of pregnancy and is close to 100% after 42 days of pregnancy.

¹ IDEXX Laboratories, Inc, Westbrook, USA. * Author for correspondence: christoph-egli@idexx.com

² IDEXX Switzerland AG, Bern, Switzerland

Additional analysis of the data shows that after calving, the IDEXX ELISA detects a rapid decline in PAGs, and by 50 days after calving, the assay values returned to baseline. Specificity was 100% for serum (n=227) or plasma (n=205) samples taken 50-200 days post-calving.

CONCLUSIONS

This evaluation of the IDEXX Bovine Pregnancy Test indicates that the test can be a useful adjunct to existing reproductive management programs. It offers a reliable method to distinguish between pregnant and open animals from 28 days after breeding, and throughout the course of pregnancy. It is of utmost importance that the sensitivity is as high as possible. This will elevate the negative predictive value which indicates the certainty for a truly open cow when the test result is "open". The IDEXX Bovine Pregnancy Test validation data indicates a more than 99% certainty for an open result. Thus farmers and veterinarians can be confident with results. The test allows for an early screen of cows and heifers to see whether or not they are pregnant. It is often called "non-pregnancy" test because farmers and veterinarians would like to look for open cows early to save days open on dairy and beef operations. An open result offers more than 99% certainty and hormone treatment for fast rebreeding can be applied with high confidence.

Some cows and heifers that are called pregnant by the test can still be open due to presence of PAGs for some days after embryonic loss which can be quite common in the early stages of pregnancy. After embryonic loss ultrasound does not detect the fetus anymore whereas PAGs are still circulating in blood. According to literature between gestation days 30 and 45, approximately 12,8% of the pregnancies were lost whereas after day 45 less than 11% of the pregnancies were lost (1).

As with any diagnostic test, the IDEXX Bovine Pregnancy Test should be used under the guidance of a veterinarian as part of the farm's overall health and reproductive management program.

REFERENCES

1. Santos JEP. Pregnancy Losses: Prevalence, Timing and Associated Causes. *Rev Med Vet Zoot.* 2009; 56: 241-252.

BUIATRIA PARA O SÉCULO XXI: COMO INCREMENTAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

Manoel Francisco de Sá Filho¹
Pietro Sampaio Baruselli¹

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade das atividades agropecuárias têm sido foco de inúmeros debates e projetos nos últimos anos. O desafio de associar o desenvolvimento econômico à conservação ambiental passou a ser um tópico de discussão mundial. Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades da população atual, garantindo a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) estima que haja mais de um bilhão de famintos no mundo, enfatizando a importância da intensificação da produção de alimentos. Assim, o desenvolvimento e a produtividade das atividades agropecuárias devem ocorrer sem provocar escassez dos recursos naturais, para que não haja comprometimento futuro da sustentabilidade do planeta.

Nesse contexto, deve-se investir em tecnologias que possibilitem maximizar o aproveitamento das áreas agrícolas que já estão em uso, para que haja aumento da produtividade, diminuindo a pressão na abertura de novas fronteiras agrícolas. Atualmente, o rebanho bovino no Brasil tem em média 0,9 UA/ha, ou seja, o país ainda possui grande potencial para melhorar o aproveitamento dessas áreas. A aplicação de insumos e o uso de técnicas de pastejo adequadas certamente são estratégias importantes para aumentar a lotação dos pastos de maneira sustentável. Nesse sentido, o sistema de confinamento (bovinos de corte) também se tornou uma importante alternativa de produção.

Independentemente dessas escolhas, a eficiência reprodutiva dos rebanhos é um fator limitante para o crescimento da pecuária sustentável. O Brasil possui em torno de 70 milhões de fêmeas em idade reprodutiva e produz apenas 45 milhões de bezerros por ano (~ 65% de taxa de desmame). Além disso, o país utiliza muito pouco a inseminação artificial (somente 8% das matrizes são inseminadas artificialmente), técnica mundialmente utilizada para promover melhoria genética dos rebanhos. Assim, o uso de biotecnologias da reprodução visando à eficiente multiplicação de animais de produção e o rápido ganho genético do rebanho pode proporcionar aumento significativo da produtividade e maior retorno econômico à agropecuária.

Manejo reprodutivo em novilhas de corte

A eficiência econômica da pecuária de corte está vinculada à produção de bezerros, destinados à produção de carne ou à reposição do rebanho. Nesse contexto, a eficiência reprodutiva das novilhas destaca-se como de grande importância, principalmente por concentrar a ocorrência das gestações nos momentos mais oportunos da estação reprodutiva.

A manipulação estratégica das gestações, e conseqüentemente dos partos, deve ser considerada uma importante ferramenta do manejo reprodutivo em bovinos. A ocorrência dos partos em momentos mais favoráveis do ano determina maiores chances

¹ Departamento de Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.
*Autor para correspondência: manoelsa@usp.br ou barusell@usp.br

de re-concepção, principalmente em vacas de primeira cria (primíparas). Além disso, a concentração dos partos possibilita a utilização de técnicas de manejo estratégico, como IATF, além de viabilizar a suplementação alimentar para determinados lotes. Estas estratégias nutricionais de manejo podem aumentar a taxa de prenhez ao final da estação de monta, sobretudo em fêmeas primíparas que normalmente apresentam comprometimentos na eficiência reprodutiva.

Puberdade e maturidade sexual

Em novilhas, a puberdade pode ser definida como momento em que ocorre a primeira ovulação. A partir desse momento, a fêmea adquire capacidade de reproduzir. Entretanto, a puberdade não deve ser interpretada como um evento isolado, sendo caracterizada como a etapa final de inúmeras alterações fisiológicas e morfológicas que culminam com a capacidade de conceber e manter a gestação. Sendo assim, a maturidade sexual da novilha é adquirida após a ovulação acompanhada de um ciclo estral de duração normal e do desenvolvimento adequado do sistema genital.

A idade à puberdade é uma característica de produção fundamental em bovinos. Em raças zebuínas de corte selecionadas para precocidade sexual, as novilhas podem atingir a puberdade com idade entre 13 e 15 meses. Em sistemas intensivos de produção de leite e de carne, as novilhas devem apresentar o primeiro parto até 25 meses de idade. O atraso na ocorrência do primeiro parto irá acarretar importantes perdas econômicas. No entanto, a idade à puberdade para novilhas zebuínas criadas a pasto varia entre 22 e 36 meses, projetando a idade ao primeiro parto para 44 a 48 meses (1). De acordo com Torres (2), a idade ao primeiro parto do rebanho de corte nacional é de quatro anos e o intervalo entre partos de 20 a 21 meses. A baixa eficiência reprodutiva demonstrada, ocasiona perdas econômicas para o produtor e para a indústria pecuária. Podem-se ressaltar algumas das importantes causas para o aparecimento tardio da puberdade nos rebanhos zebuínos criados a pasto em países tropicais: 1) a sazonalidade da produção de forragens, 2) o manejo deficiente de pastagens, 3) a inexistência de suplementação alimentar durante o período de crescimento e 4) a falta de seleção genética para precocidade sexual.

No entanto, existem trabalhos que são indicativos de que um manejo nutricional adequado, associado à terapia hormonal, pode reduzir a idade à puberdade de fêmeas zebuínas criadas a pasto para 18 a 20 meses (3).

Em um levantamento realizado em fazendas comerciais localizadas nos estados do Paraná e do Mato Grosso do Sul, avaliou-se o efeito da condição corporal na frequência de novilhas Nelore (n=1803) que apresentaram corpo lúteo no primeiro dia da estação reprodutiva (4). Os resultados (Figura 1) corroboram com o observado no estudo anterior, no qual o incremento no escore de condição corporal aumenta a porcentagem de novilhas ciclando no início da estação de monta.

No início da estação reprodutiva, as novilhas devem atingir um peso equivalente a 55-60% do peso adulto da vaca da raça correspondente. Para atingir esse peso precocemente é necessário que essas novilhas sejam submetidas a manejo nutricional adequado. No caso de novilhas de corte de raças zebuínas, o peso ao início da estação reprodutiva deve estar em torno de 300 a 330 kg. Os dados são indicativos de que novilhas que não atingem peso adequado no início da estação apresentam redução no desempenho reprodutivo. No caso de novilhas zebuínas, a suplementação alimentar para obtenção de um peso vivo de 300 a 330 kg aos 18 meses pode se justificar economicamente conforme o manejo da propriedade (3).

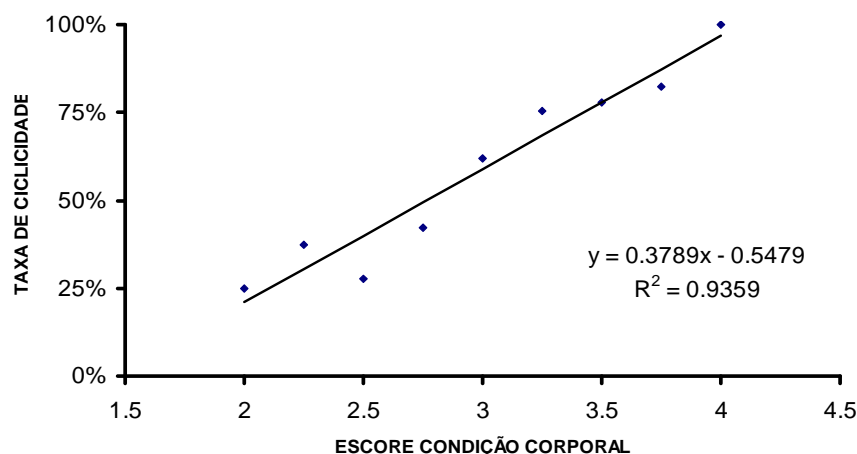


Figura 1. Relação entre o escore de condição corporal e a porcentagem de novilhas Nelore (n=1803) com presença de corpo lúteo no primeiro dia da estação de monta (Sá Filho et al., 2008) (4).

A maturidade sexual é evidenciada pelo aumento da incidência de manifestação de estro e da fertilidade (5). Geralmente, são necessários dois a três ciclos estrais com fases luteínicas normais (40 a 60 dias após a ocorrência da puberdade) para que a fêmea bovina adquira capacidade plena de conceber e levar a gestação a termo (3). Byerley et al. (4) expuseram novilhas a touros no primeiro ou somente no terceiro estro após a puberdade. Os autores observaram que novilhas que receberam monta de touros no primeiro estro apresentaram menor taxa de concepção quando comparadas às novilhas que receberam monta no terceiro estro após a puberdade. Assim, fica evidente a importância da elevada porcentagem de novilhas ciclando no início da estação de monta.

Manejo Reprodutivo de Novilhas

O principal objetivo do manejo reprodutivo de novilhas em fazendas comerciais de cria e recria é a obtenção da quantidade necessária de fêmeas gestantes para realização da reposição do rebanho. Dentre as categorias que podem ser utilizadas para esta reposição, a novilha é a mais comum entre os pecuaristas. Normalmente, a quantidade de novilhas que é introduzida no início da estação reprodutiva é de 15 a 35% do número total de matrizes do rebanho. Entretanto, esta proporção é dependente do grau estabilidade ou crescimento do rebanho, bem como dos índices zootécnicos obtidos.

Como previamente discutido, diversos são os fatores associados à taxa de ciclicidade ao início da estação reprodutiva em novilhas zebuínas criadas a pasto. Dentre estes, a condição e o peso corporal têm efeito determinante na proporção de fêmeas ciclando ao início da estação. No Brasil, a estação reprodutiva na maioria das fazendas tem seu início durante a primavera ou verão, desta forma as novilhas passam por um período de menor disponibilidade de alimento, em termos de quantidade e qualidade, no período que antecede a estação de monta. Pastagens de *Brachiaria* spp. apresentam redução na disponibilidade de matéria seca, proteína e NDT durante o período do inverno e início da primavera. Geralmente, este menor suporte nutricional leva à redução da taxa de desenvolvimento corporal ou mesmo queda das reservas corporais e perda peso. Portanto, novilhas criadas a pasto, podem apresentar menor desempenho e baixa taxa de ciclicidade ao início da estação reprodutiva devido à menor disponibilidade, consumo e qualidade de forragem durante o período pré-estação (inverno).

Em termos gerais, a maioria das fazendas alcança satisfatórias taxas de prenhez ao final da estação reprodutiva em novilhas, ao redor de 70 a 95%. Entretanto, um ponto importante e muitas vezes esquecido pelos pecuaristas ou técnicos é distribuição da ocorrência das gestações durante este período de cobertura, ou seja, em que momento as novilhas estão sendo cobertas e se tornando gestantes durante a estação reprodutiva?

Atualmente, a eficiência reprodutiva em novilhas aproxima-se do ideal à medida que maior proporção de novilhas é coberta e se torna gestante logo no início da estação reprodutiva. A taxa de prenhez aos primeiros 60 dias de estação de monta esta diretamente relacionada à condição e peso corporal bem como à taxa de ciclicidade ao início da estação reprodutiva. Desta forma, aumentar o peso e a condição corporal ao início da estação pode ser uma estratégia para aumentar a concentração da ocorrência das gestações durante a estação de monta. Para isto é necessário realizar um adequado planejamento de disponibilidade de forragem, principalmente durante o período de inverno que antecede a estação de reprodutiva. Outra possibilidade seria a utilização de suplementação estratégica durante este período, principalmente com misturas minerais proteinadas ou mesmo suplementos energéticos e protéicos, garantindo o adequado desenvolvimento corporal e o ganho de peso das fêmeas durante o período pré-estação de monta. Desta forma, seria possível aumentar o número o número de fêmeas ciclando ao início da estação de monta, concentrar a ocorrência das gestações nos momentos mais oportunos do ano, bem como viabilizar a formação de lotes de vacas de primeira cria no ano subsequente.

A manipulação estratégica das gestações, e conseqüentemente dos partos, é uma das principais ferramentas do manejo reprodutivo em bovinos. A ocorrência dos partos em momentos mais favoráveis do ano determina maiores chances de re-concepção, principalmente em vacas de primeira cria. Além disso, a concentração dos partos possibilita a utilização de técnicas de manejo estratégico, como a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), além de viabilizar a suplementação alimentar para determinados lotes. Estas estratégias nutricionais de manejo podem aumentar a taxa de prenhez ao final da estação de monta, sobretudo em fêmeas primíparas que normalmente apresentam comprometimentos na eficiência reprodutiva.

Manejo e eficiência reprodutiva em vacas de corte paridas

A eficiência produtiva em fazendas de cria está diretamente vinculada à produção de bezerros, a qual é dependente da eficiência reprodutiva do rebanho. De maneira resumida, a eficiência reprodutiva pode ser definida como a habilidade de fazer a fêmea tornar gestante após o parto o mais rápido e com o menor número de coberturas possível. Em caso de novilhas a eficiência reprodutiva esta associada à ocorrência precoce da gestação, o que reduz o intervalo entre gerações. A reprodução ineficiente reduz a produtividade por diminuir o número de bezerros disponíveis para a produção de carne e para a reposição das matrizes, além de aumentar os custos com tratamentos reprodutivos e as coberturas.

Uma fêmea bovina mantida em condições favoráveis tem o potencial de produzir um bezerro por ano, mantendo um intervalo entre partos (IEP) próximo de 12 meses, considerado ideal zootecnicamente para o sistema de produção. Para que possa alcançar esse índice, as vacas devem conceber até 75 (*Bos indicus*) ou 85 dias (*Bos taurus*) após a parição (Figura 2).

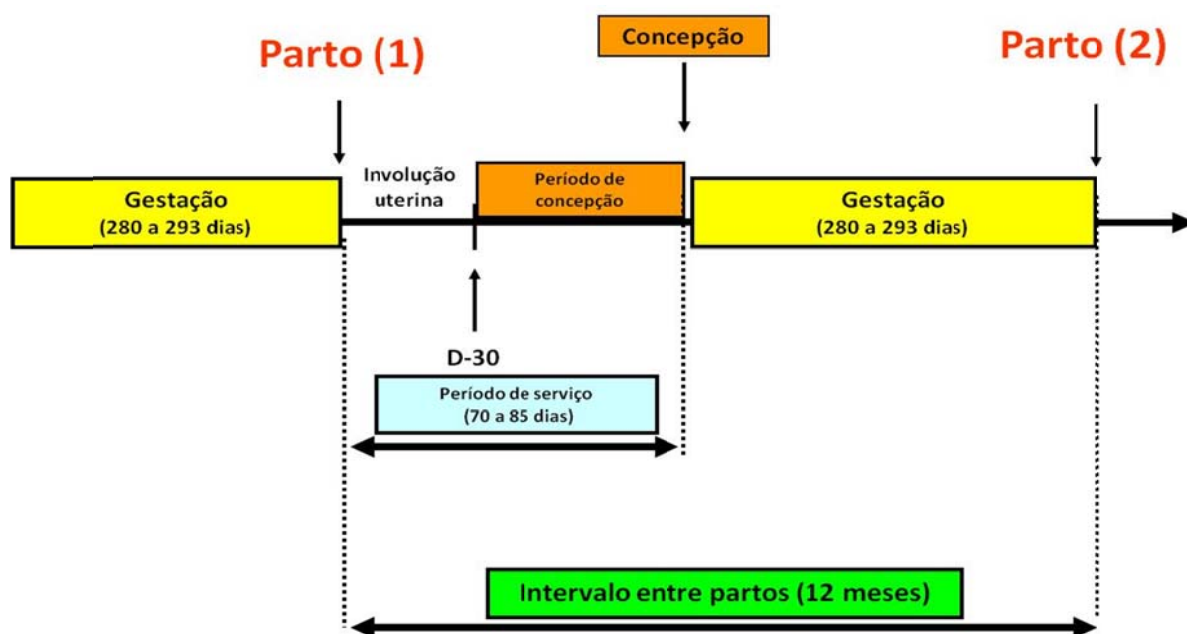


Figura 2. Efeito do período de serviço (intervalo parto/concepção) no intervalo entre partos.

Esses valores (duração do período de serviço ou intervalo parto-concepção) levam em consideração a duração da gestação, que varia conforme o grupo genético (Tabela 1).

Tabela 1. Período de serviço (intervalo parto/concepção) para a obtenção de intervalo entre partos (IEP) de 12 meses conforme o grupo genético.

Grupo genético	Duração da gestação (dias)	Período de serviço para 12 meses de IEP
<i>Bostaurus</i>	281,6	83,4
<i>Bosindicus</i>	292,2	72,8
Cruzamentos	287,8	77,2

Como as fêmeas zebuínas (*Bosindicus*) apresentam gestação mais longa que as taurinas (*Bostaurus*), seu período de serviço é reduzido e, portanto, as atividades reprodutivas devem ser estabelecidas precocemente durante o período pós parto.

No entanto, vacas criadas a pasto em condições tropicais, como é o caso da maior parte do rebanho brasileiro, possuem alta incidência de anestro pós-parto, o que resulta em aumento do intervalo parto-concepção, do IEP e, conseqüentemente, redução do desempenho reprodutivo. No caso de vacas *B. indicus* paridas e mantidas sob pastejo na Colômbia, por exemplo, reestabeleceram a ciclicidade apenas 217 a 278 dias após a parição, resultando em um IEP de 17 a 19 meses (6). No Brasil, a situação não é muito diferente, sendo a média nacional próxima a 18/20 meses de IEP (7). Esses dados reforçam que o anestro é o principal fator que interfere no desempenho reprodutivo de bovinos manejados em condições tropicais.

Outro aspecto que dificulta a obtenção de bons índices reprodutivos é a baixa eficiência de detecção de estro observada nas fazendas que empregam a inseminação artificial (IA). Em grande parte do Brasil, o emprego dessa biotecnologia ainda depende da detecção de

fêmeas em estro, limitando consideravelmente o uso dessa ferramenta reprodutiva. De maneira geral, programas de IA após detecção de estro geram resultados satisfatórios em taxa de concepção (número de animais gestantes por IA), no entanto, baixa taxa de prenhez (número de animais gestantes / números de animais aptos à reprodução) é alcançada devido à baixa taxa de serviço (número de animais detectados em cio e inseminados / números de animais aptos à reprodução), reflexo da baixa eficiência de detecção de estro.

Os fatores relacionados à ocorrência de anestro pós-parto, bem como os desafios e problemas relacionados à detecção de estro serão brevemente discutidos a seguir.

Anestro pós-parto

Anestro é o estado de inatividade sexual, com ausência de manifestação de estro e ovulação, acompanhada de concentrações de progesterona inferiores a 0,5 ng /mL. Na condição de anestro, apesar da ocorrência de desenvolvimento folicular, nenhum dos folículos termina o seu crescimento e chega a ovular.

Estima-se que aproximadamente 80% da variação na fertilidade seja devido a fatores ambientais, dentre os quais mais de 50% estão relacionados à nutrição. Durante o período pós-parto é comum que ocorra perda das reservas corporais das fêmeas, o que pode ser verificado pela diminuição do escore de condição corporal (ECC). Essa queda do ECC pode afetar consideravelmente a eficiência reprodutiva. Ainda, nesse período, a amamentação e o contato vaca-bezerro podem prolongar o período de anestro dessas fêmeas.

Dificuldades na observação de estro

Os erros e dificuldades na observação de estro estão relacionados a fatores fisiológicos e de manejo. No Brasil, a maior parte do rebanho de corte é composta por animais *B. indicuse* seus cruzamentos, os quais possuem importantes particularidades relacionadas ao estro, como duração e momento de sua ocorrência. Foi demonstrado em um estudo com radiotelemetria que a duração média do comportamento de estro em vacas zebuínas (Nelore, 12,9 h) foi semelhante à de vacas cruzadas (Nelore × Angus, 12,4 h) e 3,4 h menor que de vacas taurinas (Angus, 16,3 h)(8). Além de possuir a duração do estro mais curta, grande parte das fêmeas zebuínas expressa estro durante a noite, com o agravante de uma parcela desses estros (30,7%) ter início e fim durante esse período (9).

Somam-se a esses desafios diversas peculiaridades operacionais relacionadas ao manejo das fêmeas para a detecção de estro e IA, comprometendo ainda mais a aplicação dessa atividade em fazendas comerciais. Dentre elas pode-se destacar: 1) a necessidade de rodeios diários nas primeiras horas da manhã e no final da tarde, 2) a limitação da aplicação da técnica em fazendas com grande número de animais (muitos lotes para serem observados nos mesmos períodos do dia), 3) a degradação das pastagens nos piquetes de observação de estro próximos aos centros de manejo, 4) a baixa previsibilidade de resultados e 5) a escassez da mão-de-obra treinada e capacitada.

Em suma, a baixa taxa de ciclicidade das vacas no período pós-parto somada à reduzida duração de estro, ocorrência de estros noturnos e dificuldades operacionais mencionadas resultam inevitavelmente em baixa taxa de serviço e, conseqüentemente, dificultam a aplicação da IA e provocam queda da eficiência reprodutiva e produtiva desses animais.

Uso de biotecnologias para aumentar a eficiência reprodutiva

Perante os desafios de reduzir o IEP e facilitar o emprego da IA em fazendas comerciais, biotécnicas voltadas ao reestabelecimento da ciclicidade pós-parto e à eliminação da necessidade de observação de estro foram desenvolvidas e vem sendo aperfeiçoadas nos últimos anos. Dentre elas, a sincronização da emergência de onda de crescimento folicular e da ovulação para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) merece destaque.

A IATF se baseia na utilização de hormônios comercialmente disponíveis para mimetizar o ciclo estral de vacas e novilhas, controlando os eventos a eles relacionados como a emergência de onda folicular, crescimento dos folículos e ovulação. Dessa forma, é possível realizar a IA em momentos pré-determinados, sem a necessidade de observação de estro, mesmo em animais em anestros (que não estão manifestando cio).

Atualmente, existem inúmeras empresas que comercializam produtos para a realização da IATF. Além disso, técnicos especializados e treinados para orientar e executar programas de IATF já podem ser encontrados em todo o Brasil. Esse suporte proporcionou aumento de 52 vezes no número de IATF nos últimos oito anos, o que pode ser estimado com base no número de protocolos comercializados durante esse período (100 mil em 2002 e 5,2 milhões em 2010; Figura 3). Atualmente a IATF já corresponde a 50% das inseminações realizadas no Brasil, tendo sido um grande contribuinte para o aumento das vendas de sêmen do período destacado.

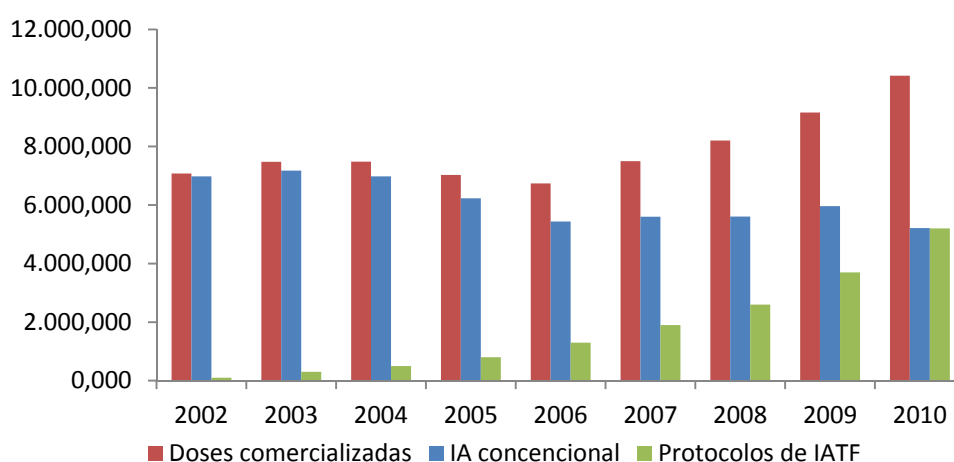


Figura 3. Evolução da IATF no Brasil (estimativa baseada no número de protocolos para IATF e de doses de sêmen comercializados no Brasil).

Atualmente a técnica de IATF já está bem estabelecida e os resultados satisfatórios são inúmeros. Os programas de IATF reduzem o intervalo parto-concepção e o IEP por possibilitar que fêmeas com adequada involução uterina sejam inseminadas logo após o período voluntário de espera (a partir de 30 dias), independentemente da ocorrência de estro. Assim, a taxa de serviço é elevada para 100%. Além de se obter máxima taxa de serviço, o uso da IATF reduz o impacto do anestros pós-parto na eficiência reprodutiva por promover a indução da ovulação de fêmeas que ainda não estão ciclando regularmente no início dos protocolos de sincronização da ovulação. Como consequência, maiores taxas de prenhez e número de bezerros nascidos são alcançados e o número de fêmeas descartadas desnecessariamente é reduzido.

Outra vantagem é a possibilidade de programar os partos para que ocorram concentrados em determinadas épocas do ano, de acordo com o interesse comercial da propriedade. A programação dos nascimentos, por exemplo, pode ser feita para as épocas do ano que propiciem o desmame de produtos mais pesados. Como os partos são concentrados, lotes homogêneos são formados, facilitando o manejo dos animais e sua comercialização.

Alternativas de manejo para emprego da IATF

A IATF pode ser associada de diversas maneiras aos programas reprodutivos. Algumas alternativas de manejo reprodutivo no qual a IATF é aplicada serão descritas para exemplificar como esta tecnologia pode ser utilizada em fazendas de cria. A escolha do

manejo a ser utilizado depende principalmente dos objetivos específicos e da infra-estrutura da fazenda em questão.

É importante ressaltar que todas as estimativas realizadas nos manejos citados foram embasadas na compilação e análise de dados de campo.

MANEJO 1. IATF seguida de monta natural

Neste sistema de manejo as fêmeas são primeiramente submetidas à IATF e, posteriormente, expostas a touros de repasse que permanecem no lote até o final da estação de monta (Figura 4).

O objetivo desse programa é tornar cerca de 50% (40 a 60 %) das fêmeas gestantes por inseminação artificial já nos primeiros dias da estação de monta; as demais serão cobertas pelos touros à medida que retornarem ao cio. Recomenda-se iniciar o protocolo de sincronização da ovulação para a realização da IATF a partir de 30 dias pós-parto. Se o protocolo for iniciado em média 45 dias após o parto, com duração de 10 dias (de nove a onze dias), as fêmeas serão inseminadas com 55 dias após o parto. A maioria das fêmeas que não se tornaram gestantes retorna ao estro de 18 a 25 dias após a IATF, quando são expostas a touros de repasse. É importante ressaltar a necessidade de 1 touro para cada 20/25 vacas sincronizadas. Durante o primeiro repasse após a IATF (18 a 25 dias), as fêmeas não gestantes retornam em estro de maneira concentrada, impossibilitando a redução do número de touros no primeiro repasse. Após esse período a quantidade de touros pode ser reduzida (1 touro para 30/40 vacas). Em fazendas bem manejadas, com uma IATF, seguida de repasse com touros durante a estação de monta, é possível alcançar 70 a 75% de prenhez ao primeiro repasse e 80 a 90% de taxa de prenhez final da estação de monta, com intervalos entre partos do rebanho próximos a 12 meses.

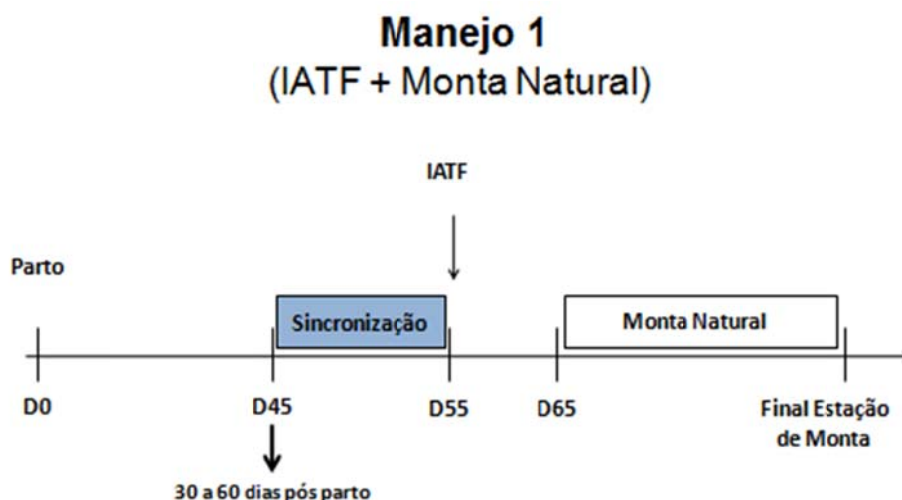


Figura 4. Manejo reprodutivo de um programa de IATF seguido pela introdução de touros para o repasse das fêmeas vazias.

MANEJO 2. IATF seguida de observação de estro para IA e posterior monta natural

Este sistema é semelhante ao anterior (Manejo 1), no entanto, ao invés da introdução de touros para repasse, realiza-se a observação de estro de 18 a 25 dias após a IATF. As fêmeas que não se tornaram gestantes e retornam em estro são inseminadas novamente. Posteriormente, touros de repasse são introduzidos nos lotes, nos quais permanecem até o final da estação de monta (Figura 5).

Manejo 2 (IATF + Observação de estro + Monta natural)

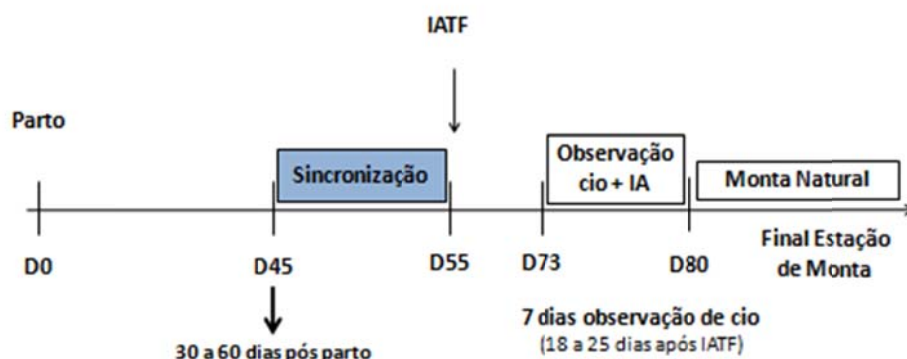


Figura 5. Manejo reprodutivo de um programa de IATF seguido de observação de estro e IA e, posteriormente, introdução de touros para o repasse das fêmeas vazias.

Semelhantemente ao manejo anterior, estima-se uma taxa de concepção de 50% à IATF. A essa taxa, soma-se 60% de concepção das fêmeas que retornaram em cio e foram inseminadas, considerando-se 50% de taxa de serviço das vazias (fêmeas não gestantes à IATF e detectadas em estro 18 a 25 dias após a IATF). Assim, mais 15% do lote se torna gestante por inseminação artificial com a detecção de cio. Ainda, o repasse com touros pode engravidar mais 60 a 80% das fêmeas não gestantes à IATF e segunda IA, finalizando a estação de monta com 80 a 90% de fêmeas prenhes ao final da estação de monta. Com esse manejo é possível aumentar a porcentagem de fêmeas gestantes por inseminação artificial, intensificando o melhoramento genético do rebanho. O inconveniente é a necessidade de detecção de cio duas vezes ao dia durante uma semana.

MANEJO 3. IATF seguida de nova IATF e posterior monta natural

Nessa opção de manejo, propõe-se a utilização de dois programas de IATF com aproximadamente 40 dias de intervalo entre as inseminações (Figura 6).

Manejo 3 (IATF + IATF + Monta natural)

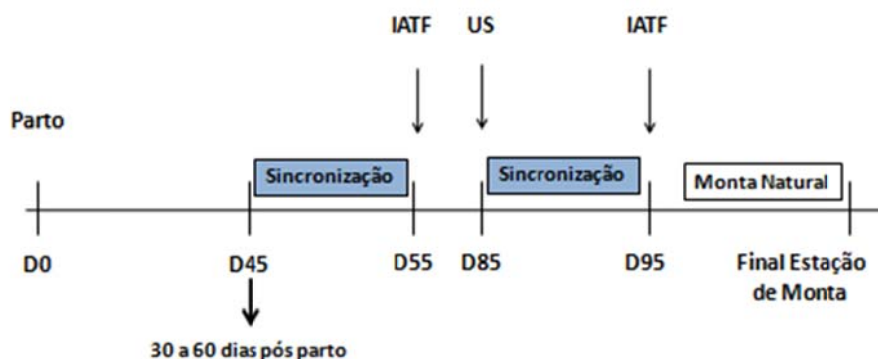


Figura 6. Manejo reprodutivo de um programa de IATF seguido pelo diagnóstico de gestação e resincronização das fêmeas não gestantes para receberem a segunda IATF. Posteriormente, touros de repasse são introduzidos no lote.

De forma semelhante aos manejos descritos acima, o programa é iniciado com a primeira IATF. O diagnóstico de gestação é realizado por ultrassonografia cerca de 30 dias após a IA e, neste momento, um novo protocolo de sincronização é iniciado nas fêmeas não gestantes para receberem a segunda IATF. Após a segunda IATF, touros de repasse são introduzidos nos lotes e mantidos até o final da estação de monta.

Estima-se taxa de concepção de 50%, tanto na primeira quanto na segunda IATF. Desta forma, aproximadamente 75% das fêmeas se tornam gestantes por inseminação artificial, sem a necessidade de detecção de cio. Como somente 25% das fêmeas do rebanho não estão gestantes, pode-se reduzir a quantidade de touros para repasse (1 touro para 40/50 fêmeas sincronizadas). Com o repasse com touros, obtém-se 80 a 90% de taxa de prenhez ao final da estação de monta. A vantagem desse programa é a possibilidade de inseminar grande número de animais sem a necessidade de observar estro em momento algum e, portanto, com 100% de serviços nas duas IA. No entanto, a realização da segunda IA ocorre em dia mais avançado da estação de monta devido à necessidade de diagnóstico de gestação para reiniciar o programa. Mesmo assim, a média de intervalo entre partos do rebanho é próxima a 12 meses.

MANEJO 4. IATF seguida de ressincronização e posterior monta natural

Esse manejo visa à realização de duas IATF em tempo reduzido, ou seja, com intervalo inferior a 40 dias como na proposta anterior (Figura 7). Novamente, o programa é iniciado com a realização de uma IATF. Vinte e dois dias após a IA todas as fêmeas recebem o primeiro tratamento do protocolo de ressincronização (início da segunda IATF). No dia da retirada do dispositivo de progesterona realiza-se o diagnóstico de gestação por ultrassonografia (30 dias após a IA). Somente as fêmeas não gestantes são direcionadas para continuar os tratamentos da ressincronização para a segunda IATF. Após a segunda IATF, touros de repasse são introduzidos nos lotes, onde são mantidos até o final da estação de monta.

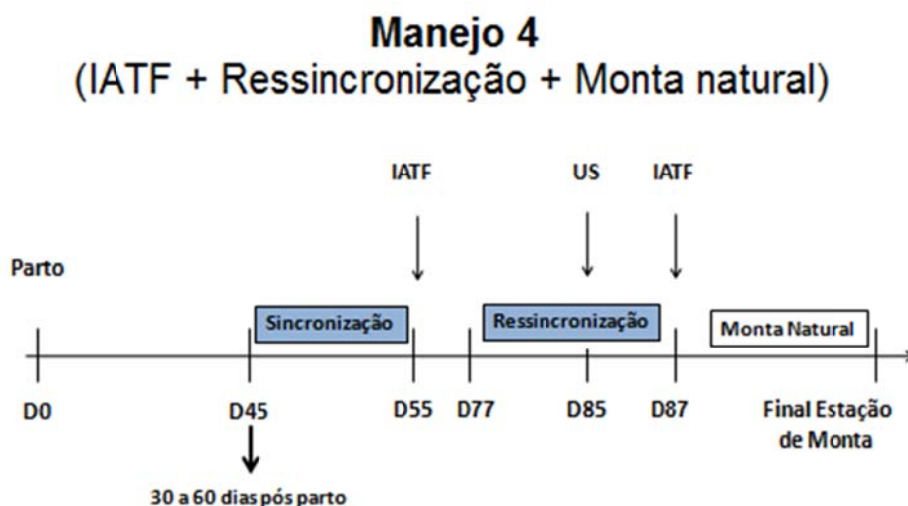


Figura 7. Manejo reprodutivo de um programa de IATF seguido de ressincronização (22 dias após a IATF). No dia do diagnóstico de gestação (30 dias após IATF) as fêmeas não gestantes continuam os tratamentos para ressincronização. Posteriormente, touros de repasse são introduzidos no lote.

Estima-se também 50% de taxa de concepção tanto na primeira quanto na segunda IATF. Desta forma, aproximadamente 75% das fêmeas se tornam gestantes por IATF, sem a necessidade de observação de estro. Como o repasse com touros, pode-se finalizar a estação de monta com 80 a 90% de vacas prenhes com intervalo entre partos próximos a 12 meses.

Impacto da IATF na eficiência reprodutiva de fêmeas de corte

A eficiência dos programas de IATF citados anteriormente foi comparada a programas de observação de estro e IA e de monta natural em vacas de corte (10,11). Em um estudo avaliou-se o desempenho reprodutivo de vacas Brangus (n = 397, paridas há aproximadamente 70 dias e mantidas a pasto) submetidas a um programa de IATF ou IA convencional após observação de estro. A utilização da IATF resultou em cerca de 50% de taxa de concepção do rebanho no início da estação de monta, além de induzir ciclicidade e aumentar a taxa de serviço no período pós-parto em vacas de corte. Além disso, foi observada antecipação da concepção em 39,3 dias nas vacas que receberam IATF em relação às submetidas a IA convencional após observação de estro, um importante resultado quando se visa a redução do IEP.

Em outro estudo, avaliou-se o efeito de diferentes tipos de manejo reprodutivo durante a estação de monta de 90 dias em vacas Nelore (n = 594). Vacas paridas há 55 a 70 dias foram direcionadas para um de quatro tipos de manejo: 1) exposição exclusiva a touros durante toda a estação de monta (Monta natural); 2) IA 12 horas após a detecção do estro por 45 dias seguida por exposição a touros até o final da estação de monta (Estro/IA + Monta natural); 3) IATF no início da estação de monta seguida de exposição a touros de repasse até o final da estação de monta (IATF + Monta natural; correspondente ao Manejo 1 do item anterior); 4) IATF no início da estação de monta, seguida de IA 12 horas após a detecção do estro por 45 dias e posterior exposição a touros de repasse até o final da estação de monta (IATF + Estro/IA + Monta natural; correspondente ao Manejo 2 do item anterior; Figura 8).

A IATF resultou em aproximadamente 53% de prenhez no início da estação de monta, superior aos grupos de vacas inseminadas após observação de estro ou expostas exclusivamente à monta natural. Além disso, as vacas que receberam IATF apresentaram maior taxa de prenhez no meio (69,5% vs 33,8%; 45 dias) e no final (92,3% vs 84,1%; 90 dias) da estação de monta.

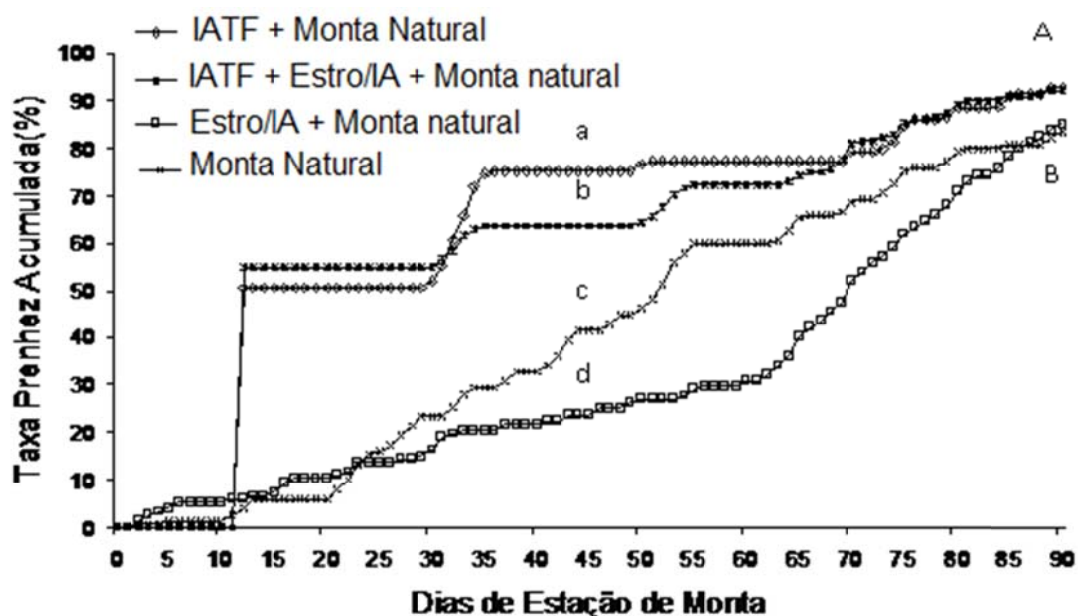


Figura 8. Taxa de prenhez cumulativa de vacas Nelore submetidas a diferentes manejos reprodutivos durante a estação de monta.

Os resultados são indicativos que o uso estratégico da IATF promove melhora na eficiência reprodutiva e no ganho genético de rebanhos de corte, uma vez que antecipa a

concepção (em aproximadamente 1 mês), aumenta a taxa de prenhez final da estação de monta (ao redor de 8%) e aumenta o número de vacas prenhes por IA.

Agregando valor a IATF com o uso de sêmen sexado

Na bovinocultura de corte o sexo do bezerro é um dos fatores determinantes para o desempenho produtivo e econômico da atividade. Muitas vezes, em fazendas de corte comerciais, o bezerro macho é desejado devido ao seu maior potencial de produção. Apesar dos avanços da técnica, a IA com sêmen sexado ainda resulta em menores taxas de concepção, cerca de 80% da taxa alcançada com sêmen convencional (12). A utilização do sêmen sexado, no entanto, foi efetiva em aumentar a quantidade de bezerros do sexo desejado (sexado = 90%; convencional = 49%), sem ter havido diferenças na viabilidade dos animais nascidos (13).

Uma das possíveis razões da diminuição dos índices de fertilidade após o uso de sêmen sexado é a reduzida quantidade de espermatozoides por dose de sêmen sexado (14). Outro fator possivelmente envolvido com a redução nos índices de fertilidade é o menor tempo de viabilidade, associado com diferentes padrões de motilidade espermática (15). Alguns autores relataram que o sêmen sexado necessita menos tempo para a capacitação devido a alterações provocadas no processo de separação por citometria de fluxo (16).

Considerando as peculiaridades do sêmen sexado, estudos foram necessários para adequar os protocolos de IATF convencionais à associação com sêmen sexado (17,18,19). Dentre os fatores analisados pelo nosso grupo de pesquisa podemos citar: 1) Momento da IA com relação ao momento da ovulação; 2) número de doses inseminantes, 3) momento da IATF 4) diâmetro do folículo dominante na IATF; 5) expressão do estro em protocolos de IATF; e 6) local de deposição do sêmen.

Dentre os estudos acima citados, constatou-se que fêmeas bovinas inseminadas com sêmen sexado mais próximas do momento de ovulação (16,1 a 24h após detecção do estro) apresentaram maior probabilidade de se tornarem gestantes. Com relação ao número de doses, a utilização de duas doses de sêmen sexado 12 h ou 12 e 24 h após a detecção do estro não aumentou a taxa de concepção em novilhas Jersey (17).

Na IATF, verificou-se que o atraso de 6 horas no momento da inseminação em tempo fixo (inseminação mais próxima da ovulação) aumenta a taxa de concepção (18). Além disso, observou-se maior taxa de prenhez em fêmeas que apresentavam folículo dominante com diâmetro ≥ 9 mm, tanto com sêmen sexado como com convencional (Figura 9). Ainda, verificou-se que a diferença entre os tipos de sêmen (convencional e sexado) na probabilidade de prenhez aos 30 dias diminui à medida que o diâmetro dos folículos na IATF aumenta ($P=0,001$; Figura 10). Assim, como observado com sêmen convencional, a ocorrência de estro entre a retirada do dispositivo de progesterona e a IATF aumentou ($P=0,003$) a taxa de prenhez de vacas *Bos indicus* submetidas à IATF. Por fim, as taxas de concepção foram similares entre os diferentes locais (corpo ou corno do útero ipsilateral ao ovário com o maior folículo) de deposição do sêmen sexado no trato uterino (19,20).

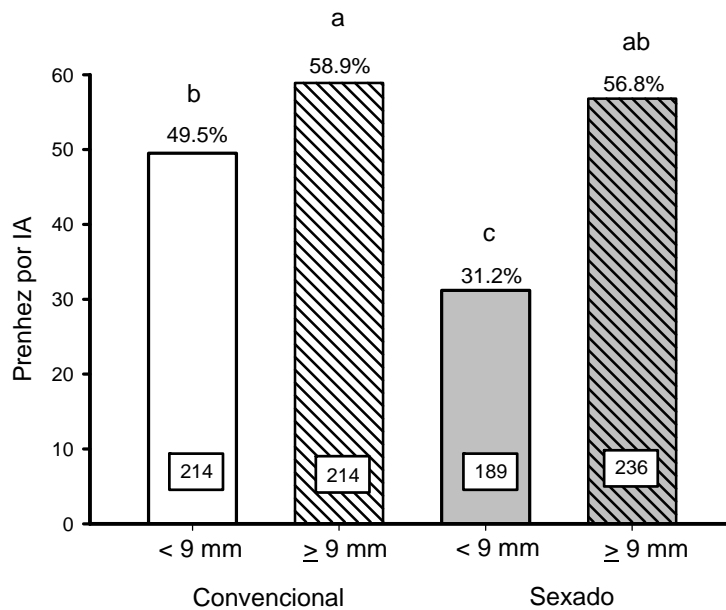


Figura 9. Taxa de prenhez de vacas *Bos indicus* de acordo com o tipo de sêmen (convencional ou sexado) e o diâmetro do foliculo dominante (<9 mm ou ≥9 mm) na IATF. Verificou-se interação entre o tipo de sêmen o diâmetro do foliculo dominante na IATF ($P = 0,02$).^{a,b,c} Barras seguidas por diferentes letras são diferentes ($P < 0,05$).

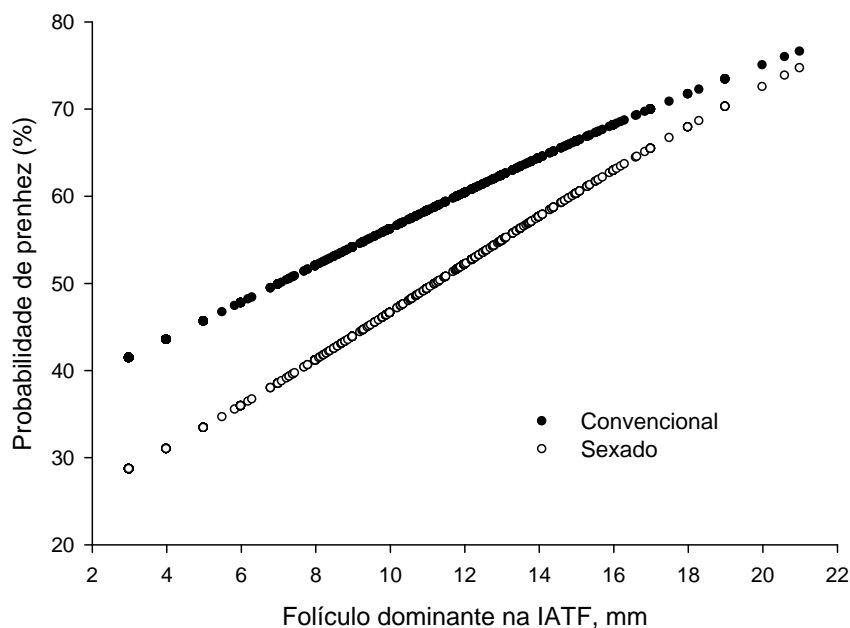


Figura 10. Probabilidade de prenhez 30 dias após a IATF em vacas *Bos indicus* ($n = 1344$) de acordo com o tipo de sêmen [Convencional ($n = 673$) e Sexado ($n = 671$)] e diâmetro do foliculo dominante na IATF [Convencional = $\exp(-0,6018 + 0,0850 \cdot \text{Diâmetro do foliculo dominante na IATF}) / 1 + \exp(-0,6018 + 0,0850 \cdot \text{Diâmetro do foliculo dominante na IATF})$; $P < 0,0001$ e Sexado = $\exp(-1,2449 + 0,1107 \cdot \text{Diâmetro do foliculo dominante na IATF}) / 1 + \exp(-1,2449 + 0,1107 \cdot \text{Diâmetro do FD na IATF})$; $P < 0,0001$].

Portanto, a associação das duas técnicas (IATF e sêmen sexado), quando empregada de maneira correta, proporciona resultados ainda mais satisfatórios. Essa associação

proporciona 100% de taxa de serviço em momento predeterminado, controle do período de parição, homogeneidade dos lotes, ganho genético e ainda, maior proporção de bezerros do sexo de interesse para o sistema de produção em questão.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de ferramentas capazes de melhorar a eficiência reprodutiva e o ganho genético dos rebanhos é hoje fator determinante para aumentar a produtividade e o retorno econômico da pecuária de corte. Ainda, essas ferramentas colaboram para a sustentabilidade, uma vez que maximizam a produção, diminuindo a pressão para abertura de novas fronteiras agrícolas. Por esses motivos as biotecnologias da reprodução estão sendo cada vez mais utilizadas nas propriedades brasileiras.

REFERÊNCIAS

1. Souza EM, Milagres JC, Silva MA, Regazzi AJ, Castro EAGC. Influências genéticas e de meio ambiente sobre a idade ao primeiro parto em rebanhos de Gir leiteiro. *RevSocBrasZoot.* 1995; 24: 926-935.
2. Torres LFT. Inseminação artificial em rebanhos comerciais de gado de corte. *In Anais do 4º Simpósio Sobre Pecuária de Corte: Produção do Novilho de Corte.* Ed. Peixoto AM, Moura JC e Faria VP. FEALQ, Piracicaba, SP. pp: 129-159, 1996.
3. Santos JEP, Sá Filho MF. Nutrição e reprodução em bovinos. *Biotecnologias da Reprodução em Bovinos (2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada)*, Londrina, p. 30-54, 2006.
4. Sá Filho MF, Gimenes LU, Sales JNS, Crepaldi GA, Medalha A, Baruselli PS. IATF em Novilhas *Biotecnologias da Reprodução em Bovinos (3º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada)*, Londrina, 2008.
5. Byerley DJ, Staigmiller RB, Berardinelli JG, Short RE. Pregnancy rates of beef heifers bred either on puberal or third estrus. *JAnimSci.* 1987; 65: 645-50.
6. Ruiz-Cortez ZT, Olivera-Angel M. Ovarian follicular dynamics in suckled zebu (*Bosindicus*) cows monitored by real time ultrasonography. *AnimReprSci.* 1999; 54: 211-20.
7. Baruselli, PS, Ayres H, Souza AH, Martins CM, Gimenes LU, Torres Junior JRS. Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte. *In: 2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 2006, Londrina, PR. Biotecnologia da Reprodução em Bovinos (2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada), 2006. v. 1. p. 113-32.*
8. Mizuta K. Estudo comparativo dos aspectos comportamentais do estro e dos teores plasmáticos de LH, FSH, progesterona e estradiol que precedem a ovulação em fêmeas bovinas Nelore (*Bostaurusindicus*), Angus (*Bostaurustaurus*) e Nelore × Angus (*Bostaurusindicus* × *Bostaurustaurus*), PhD Thesis. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 2003.
9. Pinheiro OL, Barros CM, Figueredo RA, Valle ER, Encarnação RO, Padovani CR. Estrous behavior and the estrus-to-ovulation interval in Nelore cattle (*Bosindicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin F2alpha or norgestomet and estradiolvalerate. *Theriogenology* 49, 667-681. 1998.
10. Baruselli PS, Marques MO, Carvalho NAT, Madureira EH, Campos Filho EP. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. *Rev Bras Repr Anim.* 2002; 26: 218-21.
11. Penteado L, Sá Filho MF, Reis EL, Torres-Júnior JR, Madureira EH, Baruselli PS. Eficiência reprodutiva em vacas Nelore (*Bosindicus*) lactantes submetidas a diferentes manejos durante a estação de monta. *Anais XVI Reunião do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2005.*
12. Dejarnette JM, Nebel RL, Marshall CE, Moreno JF, McCleary CR, Lenz RW. Effect of Sex-Sorted Sperm Dosage on Conception Rates in Holstein Heifers and Lactating Cows. *JDairy Sci.* 2008; 91:1778-85.
13. Baruselli PS, Souza AH, Martins CM, Gimenes LU, Sales JNS, Ayres H, Arruda RP. Sêmen sexado: inseminação artificial e transferência de embriões. *RevBrasReprAnim.* 2007; 31:374-81.
14. Bodmer M, Janett F, Hassig M, Den Daas N, Reichert P, Thun R. Fertility in heifers and cows after low dose insemination with sex-sorted and non-sorted sperm under field conditions. *Theriogenology.* 2005; 64:1647-55.

15. Schenk JL, Suh TK, Seidel Jr GE. Embryo production from superovulated cattle following insemination of sexed sperm. *Theriogenology*. 2006; 65:299-307.
16. Lu KH, Seidel Jr GE. Effects of heparin and sperm concentration on cleavage rates of bovine oocytes inseminated with flow-cytometrically-sorted bovine sperm. *Theriogenology*. 2004; 62:819-30.
17. Sá Filho MF, Ayres H, Ferreira RM, Nichi M, Fosado M, Campos Filho EP, Baruselli PS. Strategies to improve pregnancy per insemination using sexed semen in dairy heifers detected in estrus. *Theriogenology*. 2010; 74: 1636 – 42.
18. Sá Filho MF, Giroto R, Abe EK, Penteadó L, Campos Filho EP, Moreno JF, Sala RV, Nichi M, Baruselli PS. Optimizing the use of sex-sorted sperm in timed artificial insemination programs for suckled beef cows. *J Anim Sci*. 2011. (enviado para publicação).
19. Sales JNS, Neves KAL, Souza AH, Crepaldi GA, Sala RV, Fosado M, Campos Filho EP, De Faria M, Sá Filho MF, Baruselli PS. Timing of insemination and fertility in dairy and beef cattle receiving timed artificial insemination using sex sorted semen. *Theriogenology*. 2011; 76: 427-35.
20. Kurykin J, Jaakma U, Jalakas M, Aidnik M, Waldmann A, Majas L. Pregnancy percentage following deposition of sex-sorted sperm at different sites within the uterus in estrus-synchronized heifers. *Theriogenology*. 2007; 67:754-9.

NOVAS ESTRATÉGIAS PARA O TRATAMENTO DA MASTITE BOVINA

Marcos Veiga dos Santos¹

Tiago Tomazi²

Juliano Leonel Gonçalves²

Palavras-chave: *Staphylococcus aureus*, vacinação, vaca, antibiótico intramamário.

NEW STRATEGIES FOR TREATMENT OF BOVINE MASTITIS

ABSTRACT

One of the main tools for the elimination of intramammary infections is treatment with antibiotics and antimicrobials, however, there is limited number of scientific studies carried out with appropriate experimental designs for evaluation of treatment of mastitis. The efficacy of mastitis treatment is dependent on factors related to the cow (age, stage of lactation, immune status, previous history of clinical mastitis, somatic cell count-SCC and number of affected quarters), the pathogen (pathogenicity and antimicrobial sensitivity) and treatment used (spectrum of activity of the drug, route of administration, concentration at the infection site and duration of treatment). For the definition of an appropriate protocol of treatment after initial diagnosis, is recommended the classification of the clinical case based on severity of symptoms (scores 1, 2 and 3) and the collection of milk samples for microbiological culture. The treatment protocol definition should take into account the severity of the case, the predominant pathogen in the herd and the clinical history of the cow. The main treatment strategies for chronic infections caused by *Staphylococcus aureus* are the combination therapy, extended therapy, and combining antibiotic therapy with vaccination.

Key-words: *Staphylococcus aureus*, vaccination, cow, antibiotic therapy.

INTRODUÇÃO

O controle da mastite bovina tem como princípios básicos a redução de novas infecções intramamárias (IIM) e da duração dos casos existentes. Contudo, mesmo com rigoroso controle, é inevitável a ocorrência de novos casos de mastite. Nesta situação, a redução da duração dos casos de mastite pode ser realizada por meio da: a) cura espontânea, b) descarte de vacas com casos crônicos, c) tratamento durante a lactação, d) tratamento de vaca seca (1).

Uma das principais ferramentas para a eliminação de infecções intramamárias é o tratamento com antibióticos e antimicrobianos, os quais são ferramentas essenciais para o controle de mastite. O tratamento de IIM é a principal razão para uso de antimicrobianos em vacas leiteiras (2). Com o uso da antibioticoterapia, busca-se atingir pelo menos um dos seguintes objetivos: a) curar os casos de mastite clínica de maneira rápida e diminuir o desconforto do animal, b) reduzir as fontes de infecção de mastite contagiosa, c) retornar a produção leiteira normal, d) evitar a morte do animal em casos de mastite aguda.

¹ Professor Associado, Departamento de Nutrição e Produção Animal (VNP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FMVZ-USP.

² Pós-graduandos do VNP, FMVZ-USP.

Endereço para correspondência

Prof. Dr. Marcos Veiga dos Santos (mveiga@usp.br)

Rua Duque de Caxias Norte, 225, Campus da USP, Pirassununga, SP – 13635.900

Telefone: 019 3554 4240

De forma geral, a maioria dos casos de mastite que demandam tratamento com antibióticos são diagnosticados e tratados pelos próprios ordenhadores ou responsáveis pela ordenha, sem a presença do veterinário. Normalmente, os tratamentos são iniciados imediatamente após o início dos sintomas, sem prévio conhecimento do agente causador, pelo uso de protocolo pré-definido. Além disso, em fazendas comerciais a avaliação da cura do caso de mastite é feita somente com base no desaparecimento de sintomas clínicos (3). Dessa forma, a definição de um protocolo de tratamento adequado para cada rebanho deve ser uma decisão a ser tomada em conjunto entre produtor e veterinário.

Existe limitado número de estudos científicos desenvolvidos com delineamentos apropriados para avaliação de tratamento de mastite. Isso ocorre em razão da dificuldade de obtenção de número de casos suficientes para comparação entre grupos, diferenças entre critérios de definição de cura e protocolos de coleta de amostras, dependência de ocorrência natural de casos em fazendas leiteiras e ausência de grupos controle (sem tratamento) em fazendas comerciais (3). No entanto, mesmo com a restrição do número de pesquisas sobre tratamento de mastite, os poucos estudos existentes podem fornecer informações úteis para os veterinários e proprietários na tomada de decisão sobre aplicação de tratamentos visando o aumento da taxa de cura da mastite bovina.

Fatores que afetam o tratamento da mastite

Os prejuízos causados pela mastite clínica incluem os custos de diagnóstico microbiológico, medicamentos, mão de obra, descarte de leite, redução da produção de leite em razão da mastite clínica e subclínica, descarte do animal ou perda do quarto, e risco de transmissão da infecção para outras vacas (4).

A eficácia do tratamento da mastite é dependente de fatores ligados à vaca (idade, estágio de lactação, *status* do sistema imune, histórico prévio de mastite clínica, contagem de células somáticas-CCS e número de quartos afetados), patógeno (patogenicidade e sensibilidade antimicrobiana) e tratamento utilizado (espectro de atividade da droga, via de administração, concentração no local da infecção e duração do tratamento) (4). Entre os fatores associados ao sucesso da terapia, podem ser incluídos:

- a) Tipo de patógeno causador: existe marcante diferença entre as taxas de cura de diferentes agente causadores de mastite. A taxa de cura do tratamento de mastites causadas por *S. aureus* é baixa em comparação com IIM causadas por *S. agalactiae*, as quais respondem bem ao tratamento com antibióticos. Casos de mastite causados por patógenos ambientais apresentam taxas de cura variáveis. (5) descreveram taxas de cura variando entre 89% (*Streptococcus uberis*), 69% (*Streptococcus dysgalactiae*), 33% (*Staphylococcus aureus*) a 85% (estafilococos coagulase-negativa).
- b) Duração da infecção: casos de longa duração (crônicos) apresentam menor taxa de cura do que casos recentes, principalmente para *Staphylococcus aureus* (6). Sendo assim, a identificação precoce do caso clínico de mastite e tratamento imediato aumentam a taxa de cura.
- c) Vaca: o estágio de lactação, a idade e o histórico de ocorrência de mastite clínica afetam a probabilidade de sucesso da terapia (7). Vacas mais velhas e no final de lactação apresentam menor chance de cura que as em início de lactação (8, 9). Em termos gerais, a probabilidade de cura bacteriológica é máxima (80%) para primíparas, com até 60 dias em lactação, com < 200.000 células/ml e sem histórico de mastite clínica (10). Em razão da maior probabilidade de cura em animais jovens, a idade da vaca deve ser levada em conta para definição do protocolo a ser usado, quando da tomada de decisão do uso de terapia nos animais velhos.
- d) Gravidade da infecção: para casos de mastite de alta gravidade de sintomas clínicos, como dor, edema e sinais sistêmicos (febre, queda na ingestão de alimentos, dificuldade de

locomoção, desidratação), a terapia durante a lactação é recomendada em função de risco da vaca morrer. Nesses casos, a identificação precoce dos sintomas e o uso de terapia de suporte são fundamentais para o sucesso do tratamento.

Protocolos para tratamento de mastite clínica

A gravidade dos casos de mastite clínica pode ser classificada em 3 diferentes escores: 1) leve, somente alteração do leite (grumos, coágulos); 2) moderado, alterações do leite e de sintomas no quarto afetado (inchaço, dor); 3) grave, além dos sintomas dos escore 2, a vaca apresenta sintomas sistêmicos (febre, desidratação, prostração) (4).

Os critérios para definir o sucesso do tratamento de mastite são variados e difíceis de serem completamente estabelecidos, pois podem ser usados: a) cura clínica (eliminação dos sintomas), b) eliminação do agente causador (cura bacteriológica), c) redução da CCS (p.ex. < 200.000 células/ml após o tratamento). A cura bacteriológica é um critério mais objetivo do que a cura clínica e tem sido usado para a maioria dos estudos científicos, no entanto, em condições de campo este tipo de avaliação é impraticável (11).

Para a definição de um protocolo adequado de tratamento, após o diagnóstico inicial, recomenda-se a classificação do caso de mastite com base na gravidade dos sintomas (escores 1,2,3) e a coleta de amostra para cultura microbiológica. O protocolo de tratamento a ser utilizado deve levar em conta a gravidade do caso, o tipo de agente predominante no rebanho e o histórico da vaca.

O tratamento durante a lactação é geralmente recomendado para todos os casos clínicos, tão logo sejam identificados antes da ordenha pelo teste da caneca de fundo preto. Para que a terapia com antibiótico tenha bons resultados, a droga deve atingir os locais da infecção no quarto afetado e manter concentração mínima inibitória por um período mínimo necessário para eliminar o microrganismo (12). A via mais comum para tratamento de casos de mastite clínica em vacas leiteira é a intramamária (13). Os tratamentos dos casos clínicos leves são feitos geralmente pela infusão intramamária de antibiótico de amplo espectro, em bisnagas descartáveis, destinadas ao uso em vacas em lactação por um período de pelo menos 3-4 dias (10,13). Recomenda-se ainda, que o tratamento seja continuado por mais 24 horas após o desaparecimento dos sintomas, uma vez que em muitos casos pode ocorrer apenas a cura clínica, mas não a cura microbiológica (1).

Streptococcus agalactiae é extremamente sensível a antibioticoterapia comumente usada por via intramamária com taxas de cura que variam entre 80 a 100% (14). Os princípios ativos mais recomendados para tratamento de *Streptococcus agalactiae*, são a penicilina, a cefalosporina, a cloxacilina e a eritromicina. Em rebanhos com alta prevalência de *S. agalactiae*, o tratamento de mastite subclínica durante a lactação é recomendada, utilizando-se a “blitz terapia” como ferramenta para erradicação desse agente, no entanto, deve ser feita a avaliação do custo:benefício desta medida para cada rebanho (14).

Por outro lado, a taxa de cura para tratamento durante a lactação de *Staphylococcus aureus* é de 25 a 30% (7). Dentre as razões para esse insucesso do tratamento de IIM causadas por *S. aureus* estão a demora para o início do tratamento, a escolha inadequada dos antibióticos, o curto período de tratamento, a resistência do microrganismo à droga, ocorrência de bactérias inativas ou metabolicamente inertes, contato deficiente entre a bactéria e o antimicrobiano em decorrência da formação de tecido cicatricial, a proteção dentro dos leucócitos, a difusão pobre da droga e a inativação dos antibióticos por componentes do leite e proteínas teciduais (7).

Vacas com menor produção de leite (< 9 kg/dia) apresentam maior período de eliminação de resíduos de antibióticos no leite. Da mesma forma, vacas com mastite também apresentam maior período de eliminação de antibióticos no leite, já que estas vacas

apresentam redução da produção de leite e maior absorção do antibiótico na corrente sanguínea (12). Esquemas de tratamento para rebanhos com três ordenhas devem ser conduzidos em intervalos de 16 horas (ordenha sim, ordenha não) (15).

Os testes de susceptibilidade antimicrobiana *in vitro* são normalmente utilizados para auxiliar na escolha do antimicrobiano para tratamento da mastite (13). No entanto, os resultados de estudos de avaliação de testes de susceptibilidade antimicrobiana *in vitro* (antibiograma) apresentam baixa correlação com o sucesso do tratamento de mastite clínica e subclínica. Desta forma, estes testes são de valor limitado para o desenvolvimento de protocolos de tratamentos de mastite (12). Um dos principais problemas de resistência antimicrobiana é a ocorrência de *S. aureus* resistente a penicilina, uma vez que as taxas de cura das cepas resistentes são menores que as das sensíveis (16).

Protocolos para tratamento da mastite crônica

As baixas taxas de cura dos tratamentos convencionais durante a lactação, em especial para tratamento de infecções crônicas causadas por *Staphylococcus aureus*, têm estimulado a busca de novas estratégias de tratamento, entre as quais se destacam a terapia combinada, a terapia estendida e o uso combinado de vacinação e tratamento intramamário. Essas estratégias, mesmo com maiores custos, podem ser viáveis em situações nas quais os rebanhos apresentam alta prevalência de infecções crônicas. Para tanto, a viabilidade de uso destes protocolos de tratamento deve levar em conta fatores ligados à vaca (idade, estágio de lactação, CCS antes do tratamento).

Terapia combinada

Os antimicrobianos empregados para o tratamento de mastite durante a lactação podem ser administrados por via sistêmica ou intramamária. As principais vantagens do tratamento intramamário é a elevada concentração da droga no leite após a infusão e o baixo consumo de antibiótico. No entanto, pela via intramamária a droga não penetra em regiões mais profundas do úbere (13). Para os antimicrobianos administrados por via sistêmica, é necessário que a droga se difunda passivamente para a glândula mamária, atue na presença de leite e de debris inflamatórios e mantenha concentrações inibitórias mínimas. Dessa maneira, o objetivo da terapia é manter maior concentração de antibióticos no quarto afetado por um período suficiente para eliminar o agente causador.

Para tratamentos intramamários, os princípios ativos que são ácidos fracos (amoxicilina, cefapirina, penicilina) apresentam melhor distribuição na glândula mamária do que as bases fracas (diidroestreptomicina, eritromicina, pirlimicina), pois uma maior concentração da droga está na forma não-ionizada no leite. Por outro lado, para administração sistêmica de antibióticos para tratamento de mastite, as bases fracas são preferidas, pois no plasma uma maior concentração da droga está na forma não ionizada, o que permite maior passagem do plasma para o leite (12).

Para casos de mastite crônica, o uso combinado de terapia intramamária e sistêmica de antibióticos aumenta as concentrações da droga nos locais da infecção e, por consequência, aumenta as taxas de cura. (17) avaliaram dois protocolos de tratamento para mastite causada por *S. aureus*: infusão intramamária de 62,5 mg de amoxicilina por 3 dias ou a mesma infusão intramamária mais injeção intramuscular de penicilina G por 3 dias. Os resultados indicaram que houve aumento da taxa de cura de 25% (tratamento intramamário) para 51,4% (terapia combinada). Adicionalmente, ocorreu maior redução da contagem de células somáticas do leite de quartos sob regime de terapia combinada, quando comparada ao tratamento intramamário. (10) estimaram que a taxa de cura de mastite clínica causada por *S. aureus* aumenta de 40% (tratamento intramamário, 3 dias de duração) para 60% (terapia combinada).

Terapia estendida

A duração do tratamento é um importante fator que influencia o resultado do tratamento. O estágio de lactação é outro importante fator que determina a relação custo:benefício do tratamento, pois mesmo em casos com alta probabilidade de cura, vacas em final de lactação apresentam menor potencial de retorno econômico que aquelas em início de lactação (12).

A terapia estendida consiste no aumento da duração do tratamento intramamário (5 a 8 dias), em relação ao tratamento convencional de 3-4 dias de duração. Em recente revisão sobre estimativa de cura bacteriológica da mastite clínica, em função do tipo de agente causador e da duração do tratamento, Pinzón-Sánchez et al. (11) estimou taxas de cura em função da duração do tratamento, em vacas adultas com mastite clínica causada por *S. aureus* de 10% (2 dias), 20% (5 dias) e 35% (8 dias). As vacas primíparas apresentam maiores taxas de cura, em média 5 unidades percentuais, que vacas adultas. Para estreptococos ambientais, as taxas de cura estimadas foram: 25% (sem tratamento), 55% (2 dias), 65% (5 dias) e 75% (8 dias). Para o grupo dos estafilococos coagulase-negativa, as taxas de cura estimadas foram: 55% (sem tratamento), 70% (2 dias), 75% (5 dias) e 80% (8 dias). (10) estimou que as taxas de cura para mastite causada por *S. aureus* aumentam em 25 unidades percentuais quando a duração do tratamento intramamários passou e 3 para 5 dias.

Entre os potenciais benefícios da terapia estendida, pode-se citar a redução da contagem de células somáticas, a melhoria da qualidade do leite e o aumento da produção leiteira. Esses benefícios devem ser analisados, no entanto, em relação aos custos do antibiótico, descarte de leite com resíduos e riscos de infecção pelo uso de infusões repetidas no mesmo quarto. O aumento da duração da terapia aumenta a cura bacteriológica de mastite causada por *S. aureus* e estreptococos ambientais, contudo o uso como rotina sem prévia conhecimento do agente causador não é economicamente viável, em razão do aumento do descarte do leite e do custo do antibiótico (11).

As maiores perdas associadas com a mastite clínica são as perdas de produção e o leite descartado com resíduos de antibiótico, ainda que, em algumas situações, a morte do animal seja a perda mais considerável.

Vacinação combinada com tratamento intramamário

O uso combinado de vacinação e tratamento intramamário em vacas com mastite crônica causada por *S. aureus* objetiva a estimulação do sistema imune, de forma a aumentar a capacidade da vaca de eliminação das infecções existentes (18,19).

SMITH et al. (19) avaliaram o uso do tratamento intramamário com pirlimicina por 5 dias em conjunto com a vacinação com bacterina de *S. aureus*, em 50 vacas com mastite crônica causada de *S. aureus*. O vacas do grupo tratamento receberam 3 doses de vacina contra *S. aureus* aos 1, 15 e 21 dias do início do estudo e tratamento intramamário com pirlimicina por cinco dias (16^o a 20^o dia do estudo). As vacas do grupo controle não receberam nenhum tratamento. A avaliação do tratamento foi feita por coleta de amostras de leite para cultura microbiológica, durante três meses após o tratamento. Os resultados indicaram taxa de eliminação de 40% das infecções crônicas nas vacas tratadas, enquanto somente 9% das vacas do grupo controle apresentaram cura espontânea.

Uso de cultura bacteriológica na fazenda

Programas de tratamento baseados em culturas bacteriológicas na própria fazenda têm sido avaliados para diferenciar mais rapidamente o agente causador (Gram negativo ou positivo) da mastite clínica, e desta forma, direcionar o melhor protocolo de tratamento a ser usado (20, 21). Nestes programas o uso de antimicrobianos é indicado para vacas com casos clínicos leves e moderados e com resultado de cultura positivo para microrganismos Gram

positivos, enquanto casos com isolamento de Gram negativos ou sem crescimento não são tratados com antimicrobianos. Desta forma, busca-se reduzir o uso de antibióticos e diminuir os dias de descarte do leite.

REFERÊNCIAS

1. Santos MV, Fonseca LFL. Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite. São Paulo: Manole; 2006. 314 p.
2. Grave K, Greko C, Nilsson L, Odensvik K, Mork T, Ronning M. The usage of veterinary antibacterial drugs for mastitis in cattle in Norway and Sweden during 1990-1997. *Prev Vet Med.* 1999, 42(1):45-55.
3. Ruegg PL. The application of evidence based veterinary medicine to mastitis therapy. In: 2010 World Buiatrics Congress, 2010, Santiago, Chile:World Association for Buiatrics, 78-93.
4. Pinzon-Sanchez C, Ruegg PL. Risk factors associated with short-term post-treatment outcomes of clinical mastitis. *J Dairy Sci.* 2011, 94(7):3397-410.
5. Mcdougall S, Agnew KE, Cursons R, Hou XX, Compton CRW. Parenteral treatment of clinical mastitis with tylosin base or penethamate hydriodide in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2007a, 90(2):779-89.
6. Owens WE, Ray CH, Boddle RL, Nickerson SC. Efficacy of sequential intramammary antibiotic treatment against chronic *S-aureus* intramammary infection. *Large Anim Pract.* 1997, 18(5):10-+.
7. Barkema HW, Schukken YH, Zadoks RN. Invited Review: the role of cow, pathogen, and treatment regimen in the therapeutic success of bovine *Staphylococcus Aureus* mastitis. *J Dairy Sci.* 2006, 89(6):1877-95.
8. Deluyker HA, Chester ST, Van Oye SN. A multilocation clinical trial in lactating dairy cows affected with clinical mastitis to compare the efficacy of treatment with intramammary infusions of a lincomycin/neomycin combination with an ampicillin/cloxacillin combination. *J Vet Pharmacol Ther.* 1999, 22(4):274-82.
9. Mcdougall S, Arthur DG, Bryan MA, Vermunt JJ, Weir AM. Clinical and bacteriological response to treatment of clinical mastitis with one of three intramammary antibiotics. *New Zealand Veterinary Journal.* 2007b, 55(4):161-70.
10. Steeneveld W, Van Werven T, Barkema HW, Hogeveen H. Cow-specific treatment of clinical mastitis: an economic approach. *J Dairy Sci.* 2011, 94(1):174-88.
11. Pinzon-Sanchez C, Cabrera VE, Ruegg PL. Decision tree analysis of treatment strategies for mild and moderate cases of clinical mastitis occurring in early lactation. *J Dairy Sci.* 2011, 94(4):1873-92.
12. Smith GW. Pharmacological aspects of mastitis treatment. In: Nmc Annual Meeting Proceedings - 2010, Arlington:National Mastitis Council, 98-108.
13. Pyorala S. Treatment of mastitis during lactation. *Irish Vet J.* 2009, 62:40-4.
14. Wagner S, Erskine R. Antimicrobial drug use in bovine mastitis. In: Giguere S, Precott JS. et al (Ed.). *Antimicrobial therapy in veterinary medicine.* Ames: Blackwell Publishing, 2006. 1:507-17.
15. Stockler RM, Morin DE, Lantz RK, Constable PD. Effect of milking frequency and dosing interval on the pharmacokinetics of cephapirin after intramammary infusion in lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 2009, 92(9):4262-75.
16. Pitkala A, Haveri M, Pyorala S, Myllys V, Honkanen-Buzalski T. Bovine Mastitis In Finland 2001 - Prevalence, Distribution Of Bacteria, And Antimicrobial Resistance. *J Dairy Sci.* 2004, 87(8):2433-41.

17. Owens WE, Watts JL, Boddie RL, Nickerson SC. antibiotic-treatment of mastitis - comparison of intramammary and intramammary plus intramuscular therapies. *J Dairy Sci.* 1988, 71(11):3143-7.
18. Luby CD, Middleton JR. Efficacy of vaccination and antibiotic therapy against staphylococcus aureus mastitis in dairy cattle. *Vet Rec.* 2005, 157(3):89-90.
19. Smith GW, Lyman RL, Anderson KL. Efficacy of vaccination and antimicrobial treatment to eliminate chronic intramammary staphylococcus aureus infections in dairy cattle. *JAVMA.* 2006, 228(3):422-5.
20. Lago A, Godden SM, Bey R, Ruegg PL, Leslie K. The selective treatment of clinical mastitis based on on-farm culture results: I. Effects on antibiotic use, milk withholding time, and short-term clinical and bacteriological outcomes. *J Dairy Sci.* 2011a, 94(9):4441-56.
21. Lago A, Godden SM, Bey R, Ruegg PL, Leslie K. The selective treatment of clinical mastitis based on on-farm culture results: II. Effects on lactation performance, including clinical mastitis recurrence, somatic cell count, milk production, and cow survival. *J Dairy Sci.* 2011b, 94(9):4457-67.

CONCEPTS OF HEALTH MONITORING AND DISEASE CONTROL USING DIAGNOSTIC TESTS IN MILK

Pablo Lopez¹
Hannah L Pearce²

ABSTRACT

Food supply chains are becoming increasingly complex. This has been largely facilitated by globalization and trade liberalization creating new or additional challenges for animal health and food safety systems. The diagnosis and control of infectious disease is ever more costly with the resources of many national institutions used for 'fire fighting' disease rather than preventative or proactive disease management. As global populations grow and demand for food increases, innovative strategies are needed to meet the economic and human health risks associated with livestock disease. Risk management of livestock disease should involve improving information and early warning systems as well as engaging all stakeholders in decision making. The majority of developed dairy regions utilize herd recording systems for both herd management and genetic improvement purposes. This system provides invaluable information for dairy producers and may play an important role in the Brazilian dairy industry as it develops. Disease surveillance in the global dairy industry has traditionally been carried out using serum as the test matrix. Many diseases of dairy cattle can be detected in milk as the test matrix. By utilizing milk samples obtained through herd recording programmes for the detection of infectious disease, a simple and cost effective method for disease surveillance and management can be developed. In many areas, disease screening is now available to producers as part of the herd milk recording programme broadening the value and utility of herd testing to the industry.

HERD RECORDING AND THE IMPORTANCE OF DATA

Milk recording has been an integral part of the dairy industry worldwide for many years having been established in the USA in the late nineteenth century and in much of Europe during the early twentieth century. The International Committee for Animal Recording (ICAR) was founded in the 1950s to oversee the activities of milk recording organizations around the world. ICAR now has almost fifty member countries and approximately twenty seven million cows are enrolled in milk recording programmes worldwide under this umbrella.

For countries with herd recording programmes, the average recorded herd size is ninety five cows. The average non-recorded herd size in these countries is sixty one cows. In addition, milk yield for recorded herds is 5,933 litres per cow per year compared with a global average production of 2,358 litres per cow per year suggesting that where milk recording exists the herds are larger and have a higher production level than those not enrolled in herd recording programmes. Brazil has an estimated twenty million head of dairy cattle, the second largest population of dairy cattle in the world after India and produces an average of 1,277 litres per cow per year. There are currently no ICAR registered herd recording organizations in Brazil however there is a growing interest in, and development of, herd recording programmes for Brazilian dairy producers.

Herd recording was developed initially to provide phenotypic data for the genetic improvement of dairy cattle. Fat percentage and milk yield were recorded and the data used to

¹ IDEXX Inc., One IDEXX Drive, Westbrook, Maine 04092 USA. Author for correspondence: pablolopez@idexx.com

² IDEXX, Milton Court, Churchfield Road, Chalfont St Peter, Buckinghamshire. SL9 9EW. United Kingdom. E-mail: hannah-pearse@idexx.com

create genetic proofs for dairy bulls. As the range of available tests increased and the test methods became more automated and efficient, more and more data was incorporated into these genetic evaluations. In addition, producers and their veterinarians began to use the data for herd management purposes.

Milk samples are now tested for fat, protein, lactose, urea, and Somatic Cell Count and additional data on mastitis, lameness and other management parameters are kept to provide a full record of the dairy herd. Whilst data is still of significant importance for genetic evaluation, herd recording is used foremost for herd management in the dairy industry.

In addition to sample testing as part of the herd recording programme, in most countries where milk is processed for consumption, bulk tank milk samples are collected by the milk processor and tested for milk quality. These samples are collected as often as every truck collection and as such offer an additional extensive resource for diagnostics. Whilst the data is generally used for payment of the producer, information at a bulk tank level can also be used for herd management purposes, for example Somatic Cell Count testing as an indicator of herd mastitis issues.

THE USE OF ELISA TESTS IN THE CONTROL OF INFECTIOUS CATTLE DISEASE

Serological testing has been used for many years in animal health diagnostics. Serological assays have been developed to detect antibodies or antigens as indicators of infectious disease in production animals.

One of the most common, cost effective and reliable test methods used is the Enzyme-Linked-Immuno-Sorbent-Assay or ELISA test. These kits are validated according to the criteria published in the OIE International Standards Manual for serological assays.

Many of these assays have become key tools in disease control and eradication programmes using serum, plasma, tissue and milk sample matrices. Many successful eradication programmes have been implemented using these tests and tools continue to develop allowing the implementation of additional disease control programmes world wide.

TACKLING INFECTIOUS DISEASE USING THE MILK SAMPLE MATRIX

Because the antibody produced in response to infectious disease can be detected in milk as well as blood, there is opportunity to implement disease surveillance based on the use of milk samples in addition to or in place of traditional blood testing.

There are strong economical and practical arguments for using the milk matrix for herd screening worldwide. In countries where herd recording programmes exist, a large captured volume of individual cow milk samples exist as a resource for additional testing. In addition to this, there is a significant captured resource of bulk tank milk samples collected for milk quality testing purposes.

The simple ELISA platform is familiar to many laboratories and the technology is proven boosting confidence in the system. For veterinarians and producers the use of captured samples offers a test platform at minimal additional cost and more importantly the system can be automated providing a simple and hassle free method of disease screening.

Leveraging this resource could provide a simple and cost effective tool for the screening of both individual cow and herd level samples for infectious disease.

IDEXX Laboratories currently offer a portfolio of tests which can be used for the screening of milk samples for antibodies produced in response to infectious disease. The portfolio includes Brucellosis, Bovine Leucosis, Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR), Bovine Viral Diarrhoea (BVD), Paratuberculosis, Q-Fever and Fasciolosis (Liver Fluke).

Infectious disease control programmes throughout the world are continually adapting and evolving as new research and tools become available for the detection and management of disease. In recent years, many countries have begun to adopt disease control or monitoring programmes based on the use of the milk sample matrix.

Australia

Australia is currently monitored free for Bovine Leukosis having historically implemented a national control programme and will be accredited free in December 2012. Bulk tank milk samples are tested every three to twelve months for dairy herds and individual cow samples are also tested where necessary. The National Johne's Disease Control Programme (NJDCP) is currently in place in Australia with surveillance work carried out using serological diagnosis on both serum and milk samples.

Denmark

Surveillance programmes for both Bovine Viral Diarrhoea (BVD) and Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) are implemented in Denmark under the supervision of veterinary experts at the Danish Cattle Federation. These programmes are based on the quarterly (four times per year) surveillance of bulk tank samples from all dairy herds. Test frequency is increased where herds are buying or importing cattle. Denmark has the world's largest milk-based national control programme 'Operation Paratuberculosis', a voluntary programme established in 2006 to provide a framework for the risk-based control of Paratuberculosis in Danish dairy herds. Forty percent of dairy cows in Denmark are screened on a quarterly basis for antibodies against *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* (MAP). These results are then assessed and risk-based management of cows is implemented at the farm level to reduce transmission and prevalence of the disease.

Great Britain

Granted EBL-free status by the EU commission in 1999, the Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA) now coordinates a five yearly screening programme on bulk tank milk samples collected by the milk processor for all dairy herds. Brucellosis was eradicated in 1979 but due to the presence of the disease in many neighboring countries, strict controls are in place to prevent re-entry of the disease. All dairy herds are tested on a monthly basis using bulk tank milk samples collected by the milk processor. A voluntary Paratuberculosis control programme for producers was introduced in 2007 with individual cow milk tested quarterly using herd recording samples.

New Zealand

The New Zealand dairy industry worked to eradicate EBL from the country and is now effectively free from the disease. A bulk tank milk screening programme is in place monitoring all herds every two years to ensure freedom from EBL is maintained.

USA

Many of the herd recording or dairy herd improvement (DHI) laboratories in the USA have introduced infectious disease screening as an additional service for their clients in recent years including screening for Bovine Leukosis and Paratuberculosis.

As the case studies above show, the milk sample matrix not only provides a medium through which government based control, surveillance or eradication programmes can be implemented but it is also be used to provide voluntary disease control programmes for veterinarians and producers to manage infectious disease on farm.

CONCLUSION

The Brazilian dairy industry is well positioned to benefit from the increase in global demand for dairy products. Infectious disease control will contribute to a competitive advantage for the Brazilian dairy industry for a range of reasons relating to production efficiency, human health and economic profitability of farms.

Many countries are now seeing the local, national and international economic and trade benefits of improved animal health. An increase in the use of milk as the diagnostic matrix for infectious disease control means disease can be controlled in a cost effective and time efficient manner to the benefit of the industry. There is potential for the Brazilian dairy industry to combine disease screening into the development of milk quality testing or herd recording programmes in order to provide cost-effective and efficient programmes for the screening and eradication of infectious disease.

REFERENCES

1. Department for Environment, Food and Rural Affairs. (September 9 2009). *Food and Farming*. Retrieved June 23 2011. From: <http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/atoz/brucellosis/index.htm>
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (May 17 2011). *FAO STAT*. Retrieved June 15 2011. From <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx#ancor>
3. International Committee for Animal Recording (ICAR). (February 05 2011). *The Yearly Cow Milk Enquiry*. Retrieved April 27 2011. From: <http://www.waap.it/enquiry/>
4. Ministry of Food, Agriculture and Fisheries. (April 12 2009). Danish Veterinary and Food Administration. *Animal Health in Denmark*. Retrieved June 17 2011. From: <http://www.fodevarestyrelsen.dk/fdir/Pub/2008091/rapport.htm>
5. Nielsen, S.S. Dr. MED. VET. THESIS (2009). *Partuberculosis in Dairy Cattle - Epidemiological studies used for design of a control programme in Denmark*. Denmark, SL grafik.
6. State Government Victoria. (April 28 2011). Department of Primary Industries. *The Victorian Enzootic Bovine Leucosis Eradication Program - A Guide For Vets*. Retrieved June 21 2011. From: <http://new.dpi.vic.gov.au/agriculture/pests-diseases-and-weeds/animal-diseases/vetsource/enzootic-bovine-leucosis/eb1-manual>

OS DESAFIOS DA PRODUÇÃO ANIMAL FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS CHALLENGES OF ANIMAL PRODUCTION FACED WITH CLIMATE CHANGES

Concepta McManus Pimentel¹
Eduardo Antunes Dias²
Samuel Rezende Paiva²
José Braccini Neto²
Jaime Araujo Cobuci²
Júlio Otávio Jardim Barcellos²
Helder Louvandini³

Palavras-chave: Conservação, economia, produtividade, raças nativas, raças localmente adaptadas, sustentabilidade.

ABSTRACT

The world's animal production will face a huge challenge because of climate changes. In addition of being one of the causes of these changes, this economic activity will suffer great impact due temperature and humidity variations. The adaptive mechanism that may mitigate the risks looks forward to preservation and use of endogenous species already adapted to extreme environments and to the development of livestock-crop sustainable systems. This process also requires a great interaction between ranchers, scientists and decision-makers aiming a better evaluation and understanding of climate changes effects on animal production.

Key words: Conservation, economics, productivity, indigenous breeds, locally adapted breeds, sustainability.

INTRODUÇÃO

A produção animal pode tanto provocar mudanças no clima quanto sofrer influências do mesmo (1). As mudanças climáticas são percebidas como uma grande ameaça para a sobrevivência de muitas espécies, ecossistemas e da sustentabilidade financeira dos sistemas pastoris em várias partes do mundo (2). Os potenciais problemas serão ainda maiores nos países em desenvolvimento. Estudos econômicos sugerem perdas severas se os atuais sistemas de manejo não forem modificados em função das mudanças climáticas (3). A maior parte dessas pesquisas foi realizada em países desenvolvidos e têm fornecido uma riqueza de conhecimento sobre as diferenças entre os genótipos e o impacto do estresse climático sobre a produção, reprodução e saúde animal. No entanto, pouco se sabe sobre a adaptação dos animais às rápidas mudanças nas condições climáticas, especialmente nos países em desenvolvimento, onde os estressores são diferentes e os níveis de mudanças esperados são maiores (4). Além disso, faltam informações sobre os impactos do estresse climático sobre a grande variedade de raças autóctones utilizadas na África, Ásia e América do Sul.

Por outro lado, em algumas áreas, as alterações climáticas podem ter um impacto positivo na produção animal. Regiões que são mais frias e úmidas podem aumentar a produção de forragem e, por sua vez, a produção animal (5). Porém, quaisquer vantagens resultantes de mudanças climáticas podem ser dificultadas por questões políticas, sociais e financeiras para alterar as práticas de criação.

¹ Departamento de Zootecnia/Faculdade de Agronomia. Endereço: Av. Bento Gonçalves, 7712. CEP: 91540-000 - Porto Alegre / RS.

² EMBRAPA CENARGEN, Parque Estação Biológica, final Av. W5 Norte. Asa Norte 70770-900 – Brasília / DF

³ Centro para Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O AMBIENTE

Mudanças previstas no clima podem afetar os sistemas de criação animal em regiões tropicais. Poucos estudos são publicados no Brasil sobre a resposta de animais às mudanças climáticas e estes são limitados em termos de características estudadas, ambientes, sistemas de produção e raças. O clima terá impacto sobre as quatro principais áreas da produção animal (6): I) Produção e preço de grãos; II) Produção e qualidade de pastagens; III) Crescimento e reprodução animal e IV) Saúde e distribuição de doenças e parasitas. No Brasil, as principais raças comerciais tiveram os locais de origem e seleção diferentes das condições de criação (7), de forma que foram necessárias implementar alterações no ambiente natural para a manutenção dos rebanhos. Isto tem levado a diminuição na área e na qualidade das pastagens naturais e a um aumento no uso de insumos pelos pecuaristas, afetando assim o lucro do empreendimento e contribuindo para o “cost-price squeeze” (8), sendo este um grande problema para a sustentabilidade da agropecuária nacional, visto que impede o aumento do valor do produto por razões, em geral, político-econômicas (ex., competição de mercados, barreiras sanitárias não tarifárias, etc).

Em função das mudanças nas condições climáticas, é fundamental a adaptação das práticas utilizadas pelos pecuaristas (9). Estas mudanças podem resultar em uma redistribuição de animais dentro ou entre regiões, mudanças das espécies utilizadas (de bovinos para búfalos, ovelhas ou cabras), mudanças no genótipo ou raça (uso de raças que podem manter a produção em condições adversas) e mudanças no ambiente dos animais (proteção ou mitigação do ambiente). A falta de raças tolerantes ao calor já é percebida como um dos principais entraves na produção na África (10). É possível que os conflitos sobre os recursos naturais agravem esses problemas.

Mudanças no clima podem alterar a distribuição geográfica de doenças causadas por vetores em áreas livres, como a tripanossomíase, resultando em grandes perdas financeiras. A hipótese para explicar essas observações inclui a possibilidade de que altas temperaturas podem facilitar a sobrevivência e a multiplicação de patógenos (11) ou dos seus hospedeiros (12), bem como causar problemas de imunidade devido ao estresse térmico (13).

ANIMAL X AMBIENTE

No contexto animal, as alterações climáticas devem ser analisadas além do aquecimento global. Algumas áreas ficarão mais frias, e isso provocaria impactos menores sobre os animais, mas poderia alterar a disponibilidade de alimento. Por outro lado, os eventos extremos, como ondas de calor, poderiam gerar grandes impactos sobre animais não adaptados. Ondas de calor são eventos recorrentes em muitos climas e são projetadas para aumentar em número e intensidade (14). Também é previsto o aumento do risco de inundações e de secas. Embora possa haver pouca mudança *per se* em uma região, eventos extremos podem aumentar tanto em intensidade quanto em duração, levando a mudanças substanciais nas práticas de criação animal.

As variáveis climáticas que precisam ser avaliados incluem a temperatura, a umidade relativa do ar, variações de temperatura entre o dia e a noite, chuvas, velocidade do vento, radiação solar e terrestre, taxas de evaporação e CO₂ atmosférico (15). É provável que o calor e a seca sejam os principais fatores que contribuirão para as mudanças na produção animal nos próximos 50 anos. Alguns dos efeitos serão diretos (estresse térmico) e outros indiretos (mudança na composição do pasto).

BANCOS DE GERMOPLASMA E ADAPTAÇÃO

Em sua forma mais ampla, a adaptação é definida como uma mudança que reduz a tensão fisiológica produzida por um componente ambiental estressante. A mudança pode

ocorrer durante a vida de um organismo (fenotípica) ou ser o resultado da seleção genética de uma espécie ou subespécie (genotípica) (16).

De acordo com Henson (17), é reconhecida a necessidade da conservação de recursos genéticos de animais como matéria-prima para futuros programas de melhoramento. Essa questão é de suma importância em planejamentos agrícolas internacionais, nacionais e regionais. A conservação tem interesse especial em regiões agropastoris de mudança rápida, onde os estoques nativos e os métodos de criação estão sendo substituídos. Também possuem alta prioridade nas áreas onde os extremos climáticos ou onde condições específicas de parasitas resultaram em modificações genéticas únicas capazes de fazer uma raça sobreviver em condições extremas. Considerando-se as mudanças no clima global e a capacidade evolutiva e adaptativa de microorganismos e de insetos frente a modernas técnicas de controle químico, os esforços visando à conservação tornam-se ainda mais relevantes (23). Seleção indiscriminada para características de produção tem prejudicado a adaptabilidade de algumas raças comerciais (7). Com isso, o interesse por raças antes consideradas pouco produtivas tem aumentado (p.ex. Ovino Morada Nova, Cavalos Pantaneiros) e a procura por germoplasmas de animais naturalizados tem aumentado em alguns cenários.

O desempenho dos animais pode ser limitado em locais onde existam adversidades climáticas. Contudo, animais que evoluíram para sobreviver em condições adversas geralmente têm as seguintes características: alta resistência ao estresse, baixa taxa metabólica, baixa fecundidade, longevidade, maturação tardia, menor tamanho em idade adulta e lenta taxa de desenvolvimento (18). Isto sugere que a seleção ou o uso de animais (muitas vezes de raças nativas ou localmente adaptadas) que são adaptados para climas adversos, terão produtividade menor do que aquelas selecionadas para climas menos estressantes. Em geral isso é verdade, entretanto, animais de maior potencial produtivo e sob manejo inadequado podem, na pior das hipóteses, morrer, ou na melhor das hipóteses, produzir em nível inferior ou igual às raças autóctones (30). Na maioria dos países em desenvolvimento, localizados nos trópicos, o baixo desempenho reprodutivo de vacas, tanto locais quanto importadas, resultou de uma combinação de genética, manejo e de fatores climáticos (19). Dependendo da localização, as mudanças climáticas podem melhorar o ambiente local ou ter grandes impactos negativos. Visando tirar proveito de mudanças positivas ou reduzir o impacto das mudanças negativas, os pecuaristas terão que se adaptar. A manipulação do microclima (sombra, aspersores), a melhoria no manejo nutricional, o controle de doenças e a utilização de novas tecnologias reprodutivas são normalmente necessários para o animal cumprir o seu potencial genético (20). No entanto, o custo da implementação desses processos pode ser alto demais para ser economicamente viável, especialmente em países em desenvolvimento.

Nos últimos anos, cresceu o interesse pela preservação de raças menos produtivas (naturalizadas), principalmente com a possibilidade de transferência de genes que promovam características adaptativas para animais altamente produtivos. Assim sendo, é necessário reunir um volume maior de informações sobre estas raças para identificar possíveis genes de interesse, visando desenvolver racionalmente futuros programas de melhoramento, bem como para auxiliar programas de conservação de germoplasma (21).

Recentemente, muitos pecuaristas de regiões tropicais optaram pela utilização de raças especializadas oriundas de países de clima temperado mal adaptadas ao ambiente de produção (7) e altamente exigentes em termos de manejo, nutrição e ambiente. Tal prática reduziu ainda mais o número efetivo de animais de muitas raças brasileiras localmente adaptadas, de forma que muitas já se encontram em risco de extinção. Adicionalmente, tal prática pode causar uma perda irreparável, já que pouco se conhece sobre esses animais em termos de produção e de adaptação. Raças locais adaptadas são importantes para um sistema nacional de produção, porque elas podem conter alelos que conferem resistência a doenças ou a sobrevivência em condições adversas (22). O clima de uma determinada localidade ou região,

em particular a temperatura do ar e a umidade relativa do ar, influencia diretamente o potencial de produção dos animais. O estresse por calor é um dos principais fatores envolvidos na redução da produtividade e do desenvolvimento animal. Com a falta de conforto térmico, o animal procura formas de perder calor. Isto envolve uma série de adaptações do sistema respiratório, circulatório, excretor, endócrino e nervoso de animais criados em regiões quentes. Traços enzimáticos têm sido importantes para determinar a tolerância de cada raça ao seu ambiente (23). A coordenação de todos estes sistemas, visando manter o potencial produtivo em estresse térmico, varia entre as espécies, raças e indivíduos e dentro de uma mesma raça (24).

Frequentemente, a pecuária moderna e as práticas de criação animal levam em conta aspectos de produção imediata sem olhar para o sistema global de produção, incluindo a reprodução, a ingestão de alimentos e a produtividade (25). Finocchiaro et al. (26) encontraram antagonismos entre a produção de leite e a tolerância ao calor, já que a seleção para uma maior produção e crescimento eleva as taxas metabólicas.

Sistemas de produção no Brasil devem levar em consideração todos os aspectos da produção. Os animais devem ser morfológicamente e fisiologicamente preparados para suportar um aumento de calor e a seca (25). Estes autores listaram características de interesse para as raças em climas quente como maior área da pele em relação ao peso corporal; olhos protegidos; pele das pálpebras pigmentadas para diminuir a susceptibilidade a neoplasias oculares; uma cobertura clara para refletir o calor; a habilidade para caminhar longas distâncias; adaptação a uma baixa ingestão de água e alta ingestão de sais, tanto na água quanto nas forragens; adaptação a alimentos de má qualidade e finalmente uma maior resistência a carrapatos e a outros endo e ecto parasitas.

POTENCIALIDADES

Alguns estudos (27) indicam que o gado Zebu possui maior capacidade de sobreviver, de crescer e de se reproduzir na presença de fatores endêmicos de estresse, como a presença de ecto e de endo-parasitas, doenças, climas quentes (alta temperatura e umidade) e nutrição inadequada. Entretanto, estes animais possuem menores taxas de reprodução e menor maciez de carne quando comparados às raças taurinas, que são menos adaptadas para os fatores de estresse das áreas tropicais. Schoeman (28) encontrou uma alta taxa de partos no gado Sanga nativo da África, enquanto Scholtz (29) demonstrou sua adaptação a ambientes adversos. Essas raças também são recomendadas para sistemas de cruzamento devido ao seu desempenho maternal. McManus et al. (30) concluíram que o gado Pantaneiro possui aproximadamente o dobro da taxa de reprodução que o gado Nelore no inóspito ambiente do Pantanal brasileiro, enquanto Strydom (31) achou poucas diferenças na qualidade da carne de gado Sanga quando comparado com a carne de raças européias. Nas áreas com condições ambientais adversas, raças naturalizadas pode ser a única estratégia de produção a ser seguida. Na maioria dessas áreas, o nível nutricional e o manejo não são suficientes para atender a maior demanda das raças exóticas e de seus cruzamentos, salvo algumas exceções.

É quase certo, que no futuro, haverá um aumento ainda maior de grupos genéticos taurinos criados em ambientes tropicais e subtropicais (31) devido à busca para aumenta nos níveis de produção e concentração de produção. No entanto, SCHOLTZ & THEUNISSEN (32) reiteraram que as raças bovinas nativas devem ser conservadas para assegurar a disponibilidade de seus genes de adaptabilidade e resistência na produção animal nos trópicos e subtrópicos, especialmente considerando as mudanças climáticas esperadas.

A aplicação de estudos em genética de paisagem e epigenética podem não só levar a um melhor entendimento aos tipos de ações e interações genicas, mas revelar tributos de adaptação genética para fatores causando estresse como doenças, parasitas, calor, umidade, falta de água ou combinações. Mais atenção deve ser concentrada no ambiente de seleção e

aonde o animal vai ser criado para poder selecionar animais mais eficientemente e usar manipulação ambiental para exagerar ou suprimir a expressão de genes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o ano 2100, está previsto um aumento na temperatura média da superfície global entre 1,8 e 4,0°C (33). Enquanto a produtividade geral das culturas pode aumentar nos trópicos e subtropicais, o rendimento de pastagens pode cair em 10-20% até 2050 devido ao aquecimento e escassez de chuvas (34). O provável aumento na frequência do estresse térmico, de secas e de cheias provocará efeitos adversos na produtividade da pecuária.

O tipo de estratégia de produção a ser seguida depende principalmente do ambiente e do seu nível de gestão (32). Há também uma necessidade de adequar corretamente o genótipo com o ambiente para garantir o aumento da produção com sustentabilidade (10).

Há atualmente uma carência, na maioria dos programas de melhoramento animal, de uma definição básica dos objetivos da reprodução e seleção, bem como a adoção de critérios para orientar os cruzamentos de forma mais eficientes, visando assim uma produção sustentável em ambientes mutáveis. Se haverá ambientes mutáveis então o uso de genótipos estáveis ou robustos seria uma opção, com base na teoria de interação genótipo-ambiente. Tal tentativa foi realizada por MACNEIL & MATJUDA (35) quando desenvolveram os cruzamentos entre Angus e Charolês com raças autóctones da África do Sul. Os resultados indicaram que nem todas as características são igualmente importantes na seleção, havendo a necessidade de especificações de acordo com o sistema produtivo. O mesmo ocorreu no Brasil com cruzamentos *indicus* x *taurus* que geraram as raças Brangus, Braford e Girolando.

No Brasil a criação de gado de corte como atividade econômica sustentável enriqueceu a região pantaneira e conservou o bioma Pantanal (36). Portanto, a conservação do Pantanal também depende do fortalecimento da criação de raças tradicionais da região. Normalmente, a produção de carne bovina é considerada promotora de impactos negativos fortes no ambiente das regiões onde é praticada. Generalizações são perigosas e, no caso do bioma Pantanal e do bioma Pampa, o oposto aconteceu, onde as criações extensivas de gado garantiram e continuarão a garantir a conservação desses ecossistemas. A sustentabilidade ambiental é baseada no conhecimento dos processos que controlam a dinâmica dos sistemas de produção de uma determinada região. A busca pela sustentabilidade é um desafio constante e este é o principal objetivo para os pesquisadores que trabalham nestas regiões. O replanejamento da gestão agrícola, a conservação da biodiversidade e o aperfeiçoamento do uso dos recursos naturais de forma sustentável só serão possíveis com a monitorização dos sistemas eco-agrícolas e com o uso de tecnologias adaptadas.

Há muitas opções disponíveis visando uma potencial adaptação dos sistemas pecuários existentes frente aos riscos gerados pelas mudanças climáticas (37). De acordo com estes autores, a implementação destas opções provavelmente trará benefícios para alguns sistemas de criação já influenciados por mudanças climáticas moderadas. No entanto, há limites para a sua eficácia em mudanças climáticas severas. Assim, é preciso considerar mudanças mais sistêmicas na alocação de recursos, como a diversificação dos sistemas de produção e de subsistência. Alcançar metas de adaptação exigirá um maior conhecimento sobre questões relacionadas com outros fatores como a variabilidade climática (7), os riscos de mercado e o desenvolvimento sustentável (36). Lidar com as resistências à adaptação exigirá uma abordagem política global e dinâmica que abrange uma série de escalas e questões, como por exemplo, a compreensão por parte dos pecuaristas sobre as mudanças de perfis de risco, objetivando o estabelecimento de mercados eficientes que propiciem estratégias de resposta (37). A própria ciência também terá que se usar soluções multidisciplinares que priorizem a integração entre as áreas do conhecimento e uma melhor relação com os quem toma as decisões.

REFERÊNCIAS

1. Hoffmann I. Climate change and the characterization, breeding and conservation of animal genetic resources. *Anim Genet.* 2010;41:32-26.
2. Gaughan J, Lacetera N, Valtorta SE, Khalifa HH, Hahn L, Mader T. Response of Domestic Animals to Climate Challenges. In: Ebi KL; Burton I; McGregor G. *Biometeorology for Adaptation to Climate Variability and Change.* Ontario: Springer, 2009. p.131- 66.
3. Nardone A, Ronchi B, Lacetera N; Ranieri MS, Bernabucci U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livest Sci.* 2010;130:57-69.
4. Thornton P, Herrero M, Freeman A, Mwai O, Rege E, Jones P, McDermott J. Vulnerability, climate change and livestock - research opportunities and challenges for poverty alleviation. *SAT J.* 2007,4:1-23.
5. Arthur LM, Abizadeh F. Potential effects of climate change on agriculture in the prairie region of Canada. *West J Agric Econ.* 1988,13:216-24.
6. Rotter R, Van de Geijn SC. Climate change effects on plant growth, crop yield and livestock. *Climate Change.* 1999, 43:651-81.
7. McManus C, Louvandini H, Paim TP, Martins RS, Barcellos JOJ, Cardoso CC, Guimarães RF, Santana OA. The challenge of sheep farming in the tropics: aspects related to heat tolerance. *Rev Bras Zoot.* 2011 (in press).
8. Shields DA. The Farm Price-Cost Squeeze and U.S. Farm Policy. 2010 [cited 2010 June 23]. Available from: <<http://www.nationalaglawcenter.org/assets/crs/R40761.pdf>>
9. ILRI (International Livestock Research Institute). Climate change research by ILRI informs Stern Review on the economics of climate change. 2011 [cited 2011 Abr 21]. Available from: <<http://www.ilri.org/ILRIPubaware>>.
10. Gaughan JB, Mader TL, Holt SM, Lisle A. A new heat load index for feedlot cattle. *J Anim Sci.* 2008, 86:226-34.
11. Hogan JS, Smith KL, Hoblet KH, Schoenberger PS, Todhunter DA, Hueston WD, Pritchard DE, Towman GL, Heider LE, Brockett BL. Field survey of clinical mastitis in low somatic cell count herds. *J Dairy Sci.* 1989, 72:1547-56.
12. Chirico J, Jonsson P, Kjellberg S, Thomas G. Summer mastitis experimentally induced by *Hydrotaea irritans* exposed to bacteria. *Med Vet Ent.* 1997, 11:187-192.
13. Giesecke HW. The effect of stress on udder health of dairy cows. *J Vet Res.* 1985, 52:175-93.
14. IUC (Information Unit for Conventions). United Nations Environment Programme. Climate disasters and extreme events. Climate change information sheet. 2002 [cited 2001 Jun 22]. Available from: <<http://www.unep.ch/iuc/submenu/infokit/fact16.htm>>.
15. Hulme PH. Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat. *J Appl Ecol.* 2005,42:784-94.
16. Bligh J, Johnson KG. Glossary of terms for thermal physiology. *J Appl Physiol.* 1973, 35:941-961.
17. Henson EA. *In situ* conservation of livestock and poultry. *FAO Animal Production and Health Paper.* 1992, 99:112.
18. Hansen PJ. Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. *Animal Reprod Sci.* 2004, 82:283-349.
19. Agyemang K, Little DA, Bah ML, Dwinger RH. Effects of postpartum body weight changes on subsequent reproductive performance in N'dama cattle maintained under traditional husbandry systems. *Anim. Reprod Sci.* 1991, 26:51-9.

20. Magana JG, Tewolde A, Anderson S, Segura J.C. Productivity of different cow genetic groups in dual-purpose cattle production systems in south-eastern Mexico. *Trop Anim Health Prod.* 2006, 38:583-591.
21. McManus C, Prescott E, Paludo G, Bianchini E, Louvandini H, Mariante AS. Heat tolerance in naturalized Brazilian cattle. *Livest Sci.* 2009a,120:156–264.
22. Woolliams JA, Woolliams C, Suttle NF, Jones DG, Wiener G. Studies on lambs from lines genetically selected for low and high copper status. 2. Incidence of hypocuprosis on improved hill pasture. *Animal Prod.* 1986, 43:303-17.
23. McManus C, Louvandini H, Paiva SR, Oliveira AA, Azevedo HC, Melo CB. Genetic factors of sheep affecting gastrointestinal parasite infections in the Distrito Federal, Brazil. *Vet Parasit.* 2009b,164:91-106.
24. Marai IFM, Haebe AAH. Buffalo's biological functions as affected by heat stress—A review. *Livest Sci.* 2009, 127:89-109.
25. Marai IFM, El-Darawany AA, Fadiel A. et al. Physiological traits as affected by heat stress in sheep—A review. *Small Rumin Res.* 2007, 71:1-12.
26. Finocchiaro R, Van Kaam JBCHM, Portolano B, Misztal I. Effect of heat stress on production of mediterranean dairy sheep. *J Dairy Sci.* 2005, 88:1855-64.
27. Prayaga KC, Barendse W, Burrow HM. Genetics of tropical adaptation. 8th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, Brazil. 2009 Proceed. [cited 2009 Oct 29]. Available from: <<http://www.wcgalp8.org.br/wcgalp8/articles>>.
28. Schoeman SJ. Recent research into the production of indigenous cattle with special reference to Sanga (Review). *S Af J Anim Sci.* 1989, 19:55-67.
29. Scholtz MM. Selection possibilities for hardy beef breeds in Africa: The Nguni example. *Proceed. 3rd World Cong. Sheep and Beef Cattle Breed,* 1988, 2:303-19.
30. McManus C, Abreu UGP, Lara MAC, Sereno JRB. Genetic and environmental factors which influence weight and reproduction parameters in Pantaneiro cattle in Brazil. *Arch Zootec.* 2002, 51:91-7.
31. Bourdon RM. The case for composite commercial cattle, Part 2. 2011 [cited 2011 Jul 26]. Available from: <http://www.optimumbeefbulls.co/why_crossbreed.htm>.
31. Strydom PE. Do indigenous South African cattle breeds have the right genetics for commercial production of quality meat. *Meat Sci.* 2008, 80:86–93.
32. Scholtz MM, Theunissen A. The use of indigenous cattle in terminal cross-breeding to improve beef cattle production in Sub-Saharan Africa. *Anim Gen Res,* 2010, 46:33–39.
33. IPCC. Climate change: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for policy makers. 2011 [cited 2011 Jun 23]. Available from: <<http://www.ipcc.cg/SPM13ap07.pdf>>.
34. Jones PG, Thornton PK. The potential impacts of climate change in tropical agriculture: the case of maize in Africa and Latin America in 2055. *Glob Environ Change.* 2003, 13:51-9.
35. Macneil MD, Matjuda LE. Breeding objectives for Angus and Charolais specialized sire lines for use in the emerging sector of South African beef production. *S Afr J Anim Sci.* 2007, 37:1-10.
36. Abreu UGP, McManus C, Santos SA. Cattle Ranching, Conservation and Transhumance in the Brazilian Pantanal. *Pastoralism – Research. Policy Practice.* 2010,1:99-114.
37. Howden SM, Soussana J-F, Tubiello FN. et al. Adapting agriculture to climate change. *Proceed Nat Acad Sci.* 2007,104:19691-6.

RAZAS LOCALES, BANCOS DE GERMOPLASMA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Juan Vicente Delgado¹

Maria Clorinda Soares Fioravanti²

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla una profunda descripción de la compleja participación de las actividades agropecuarias en las emisiones de gases de efecto invernadero. Se realiza también un análisis crítico de las posibilidades que nos brindan las razas locales de ganado y los sistemas tradicionales de producción en primer lugar como alternativa para la disminución de las emisiones y en segundo lugar como una posibilidad de adaptación a los cambios futuros del clima. Finalmente se apuntan los bancos de germoplasma como herramienta necesaria para la conservación de las razas locales mayoritariamente amenazadas, ya que la conservación a largo plazo de todo el patrimonio genético animal de que disponemos hoy, es una posibilidad cierta para nuestra adaptación al cambio climático.

Palabras-clave: cambio climático, GEIs, recursos zoogenéticos, conservación, germoplasma

INTRODUCCIÓN

El mundo se calienta, esto es una realidad incontestable. Las consecuencias de las actividades humanas se están plasmando en un aumento en la atmósfera de una serie de gases que tienen la peculiaridad de absorber el calor recibido desde el sol en forma de radiaciones. Los conocidos como gases de efecto invernadero (GEIs) están siendo responsables de una expectativa de aumento de hasta 5°C en los promedios de temperatura de algunas regiones mundiales para el año 2100 (1).

Este aumento va a tener grandes consecuencias en el cambio del clima, ya que va a producirse una movilización del agua acumulada en los polos, extremándose las distribuciones de precipitaciones y cambiando los niveles de las mareas y de los acúmulos terrestres de aguas superficiales. Regiones costeras hoy terrestres quedarán sumergidas, los desiertos se extenderán y en general todos los territorios se verán afectados en mayor o menor medida por estos fenómenos.

La ganadería es, a la vez, sujeto activo y pasivo en esta historia. Por un lado es una actividad contribuyente en la emisión de gases de efecto invernadero, y por otro lado es una de las actividades que más va a sufrir el cambio climático, por la modificación de los ecosistemas que habita. Por todo ello, la ganadería merece un análisis especial tanto para la lucha contra el cambio climático, como para prevenir las consecuencias de este sobre esta importante actividad productora de alimentos de alto valor biológico para el ser humano.

La diversidad genética de los animales que explotamos ha sido menospreciada por nuestra sociedad desde el triunfo de la revolución industrial y sobre todo desde la implantación de la globalización y su expresión en un agronegocio extremadamente agresivo como erosionador cultural y ambiental. Hoy las razas locales remanentes de la tradición y el patrimonio de las naciones, se proponen como una parte de la solución al cambio climático, ya que por un lado están ligadas a sistemas de producción sustentables menos emisores de GEIs, que además producen con menores cargas ganaderas y una mayor disseminación de la actividad; y por otro lado nos dan soluciones basadas en la capacidad de disponer de genotipos adaptados a las nuevas condiciones que presentarán los ecosistemas tras el cambio. Las razas

¹ Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales, Ed. C-5, 14071-Córdoba. España. *Autor para correspondencia: ib2debej@uco.es

² Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Goiás, Brasil.

locales y su diversidad genética son una garantía para enfrentar los cambios ambientales que se están produciendo.

Lamentablemente, muchas de estas razas, de las que puede depender parte de nuestra supervivencia futura, se encuentran en peligro de extinción y se hace necesario el implementar medidas drásticas y urgentes para su conservación, ya que ningún gen que nos pueda dar una posibilidad de adaptarnos al cambio debe perderse.

En la presente ponencia comenzamos haciendo un recorrido por el papel jugado de forma general por la ganadería en el cambio climático, y en especial por el papel de las razas locales como solución del problema. En una segunda parte, se hace un recorrido por los métodos recomendados para la conservación de la diversidad genética de las especies ganaderas, con especial mención a los métodos de conservación "ex situ", como acción de máxima emergencia.

GANADERÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

En la composición de la atmósfera existen unos gases que tienen la capacidad de retener el calor reflejado por la superficie terrestre por la acción de los rayos infrarrojos solares. Estos gases son esenciales para la vida en la tierra ya que ejecutan una acción de termorregulación del planeta. Sin ellos, la tierra tendría una temperatura mucho más fría inviable para la vida tal y como la conocemos.

Estos gases, conocidos como GEIs, Gases de Efecto Invernadero, por extrapolación con los efectos que produce la cubierta de plástico de estas construcciones agrícolas en el ambiente de su interior, son según el Protocolo de Kyoto seis: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre. El papel de la ganadería es sólo relevante en el caso de los tres primeros.

1. CO₂

Volumétricamente el CO₂ es el más importante, y por ello se toma como referencia comparativa con otros gases a pesar de que su influencia unitaria en el efecto invernadero sea la menos importante. El ciclo del carbono es muy activo y esto hace que el aumento o disminución en el ambiente de los gases en los que participa depende de su fijación (secuestro) o movilización.

El origen de la mayor parte de la materia viva se encuentra en la absorción metabólica del CO₂ por parte de los vegetales gracias a la fotosíntesis, mientras que es liberado mediante la respiración por la mayor parte de los seres vivos en la degradación de la materia orgánica para producir energía.

Cuando el balance entre los procesos de fijación y los de liberación es positivo, el carbono se va acumulando en forma de nueva vegetación, de humus en el suelo y tras mucho tiempo en combustibles fósiles, turbas, etc.

También es destacable el secuestro inorgánico del carbono, en forma de sales como los carbonatos. Los ciclos orgánico e inorgánico se relacionan, como es el aprovechamiento de los vegetales de estas sales en su metabolismo, o la utilización de las mismas en la formación de huesos y caparazones.

Las actividades humanas, especialmente tras la revolución industrial se han basado en un modelo energético apoyado en los combustibles fósiles (turbas, carbón, gas y petróleo), todos ellos importantes secuestradores milenarios del carbono. Su combustión para la obtención de energía está liberando grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera, rompiendo el equilibrio entre las emisiones convencionales (respiración, combustión de madera, fermentación, etc) y la fijación. Dicho de otra manera, estamos liberando CO₂ que se había

acumulado por milenios, haciendo fracasar los mecanismos de fijación del carbono que mantenían el equilibrio en el ciclo.

2. CH₄

El otro GEI carbonado relacionado con la ganadería es el metano (CH₄), el cual se emite en menores cantidades pero con un efecto invernadero mucho mayor, entre 21 y 25 veces el del CO₂.² Este gas se forma en la degradación anaerobia de la materia orgánica en el sistema digestivo de los animales, especialmente los rumiantes, en los pantanos o humedales, o antropogénicas, en actividades agrícolas como el cultivo del arroz, extracción de gas natural, vertederos, etc. Se estima que emisiones de este gas producida por actividades antropogénicas (actividades humanas) son las dos terceras partes del total.

3. N₂O

El tercer GEI implicado en las actividades ganaderas es el óxido nitroso (N₂O), con un poder de efecto invernadero máximo, cifrado entre 298 y 310 veces el del CO₂ (2). Alrededor del 60% de las emisiones de este gas proceden de procesos naturales de desnitrificación que ocurren en el suelo, pero el 40% restante es de origen antropogénico, siendo casi el 20% de origen industrial.

Se trata de procesos biológicos que se producen en lugares donde existen condiciones limitantes de oxígeno, o sea, en cualquier material donde existan nitratos o nitritos y la aireación se vea reducida por un exceso de humedad; es por ello que también se generen cantidades importantes de este GEI en las deyecciones ganaderas.

Debemos apuntar aquí como principal conclusión previa que el papel fundamental de la agricultura en esta historia es su capacidad para secuestrar carbono en forma de materia orgánica, mientras que el de la ganadería, por el contrario, es la emisión de GEIs tanto carbonados como nitrogenados. Esto ha hecho que se inicien campañas mediáticas sensacionalistas y muy parciales, en contra de la actividad ganadera.

Titulares de prensa como “la ganadería genera mas gases de efecto invernadero que los automóviles”, “la ganadería genera el 9% de los gases de efecto invernadero de la UE”; “el ganado es el principal responsable del cambio climático mundial”, son comunes en nuestros periódicos.

Esta persecución se centra sobre todo en los rumiantes y muy especialmente en el bovino, y generalmente no hace diferencias entre los sistemas intensivos de alta producción ligados al agronegocio y los sistemas sustentables tradicionales basados en las razas locales. Por tanto, tales artículos apocalípticos deben ser considerados como injustos.

La mayor parte de las emisiones son responsabilidad de los sistemas industrializados, en los que las concentraciones de cabezas de ganado por superficie son muy altas e incapacitan al territorio en su capacidad de secuestrar o procesar las emisiones. Los sistemas tradicionales sustentables se combinan con la utilización de pastos naturales, y estos son uno de los mayores y mejores secuestradores de carbono, incorporándolo al sustrato en forma de materia orgánica estable que se integra en varios centímetros de profundidad, en porcentajes que muchas veces superan el 2% de la composición del suelo.

En estos artículos se destacan aspectos como la sobredimensión del consumo mundial de carne, cosa que es cierta, pero que está focalizada en algunos territorios y estratos de población. Se olvida destacar el papel de la ganadería en la producción de alimentos de elevado valor biológico como son las proteínas de alto nivel, y especialmente el papel de los rumiantes que las producen utilizando materias nutritivas leñosas que no compiten con la alimentación humana (otras especies consumen cereales, leguminosas en mayor medida).

De cualquier modo, en el siguiente punto haremos un análisis detallado del potencial de las razas locales y los sistemas sustentables tradicionales, como alternativa de la producción animal en un contexto de lucha contra el cambio climático y adaptación a sus consecuencias.

RAZAS LOCALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

García Moreno (3) apuntó como la lucha de los pueblos por su soberanía alimentaria sería un gran paradigma mitigador del cambio climático. Este autor da un protagonismo absoluto a la agricultura y la ganadería tradicional en el contexto de la soberanía alimentaria, en contraposición con las actividades desarrolladas en estos mismos contenidos en el seno del agronegocio y la globalización.

El modelo productivo agroganadero que ha preponderado en la tierra a partir de la revolución industrial, según el informe Stern (4), el 18% de las emisiones de GEIs son responsabilidad del cambio del modelo en el uso de la tierra (deforestación, urbanización, etc), mientras que un 14% adicional son responsabilidad directa de la actividad agrícola y ganadera, especialmente la última. Esto suma un total de 32% de emisiones debidas al modelo productivo actual, muy por encima de otras actividades contaminantes como el sector energético con un 24% o el transporte con un 14%.

Actualmente el agronegocio, con la ganadería industrial como principal responsable, se calcula que emite el 25% del dióxido de carbono del mundo, del 60% de las emisiones de metano y del 80% de óxido nitroso.

Evidentemente se hace necesario un cambio en el modelo para colaborar desde el sector primario con el resto de esfuerzos que se están llevando a cabo en otros sectores, como el industrial y los servicios para mitigar el calentamiento de la tierra.

En el cambio de uso de la tierra debemos computar un doble efecto negativo, a la “liberación” debe sumarse la “falta de absorción” de CO₂ por parte del ecosistema. Cada vez que perdemos masa boscosa, o urbanizamos un área, perdemos capacidad de absorción de CO₂. El resultado es que la deforestación es un elemento esencial en el Cambio Climático, y la relación entre la deforestación y el agronegocio es total.

También están sucediendo cosas curiosas con las acciones de lucha contra el calentamiento global utilizando agro-combustibles renovables, extraídos de la Palma, la Soja, el girasol y algunos cereales.

Esto está produciendo en países como Argentina transformaciones de grandes áreas de la Pampa de la producción ganadera extensiva tradicional, al cultivo de soja transgénica, con lo que esto supone en abolición de pastos naturales, una de las posibilidades con más capacidad de secuestro del CO₂.

También Brasil se ha constituido por acción del agronegocio en el 4º país emisor de GEIs y ello debido también a la deforestación para agroexportación sojera. El 75% de las emisiones de CO₂ de Brasil son debidas a la deforestación, y el 59% es procedente de la Amazonía. Entre 2004 y 2005 se plantaron en el ecosistema amazónico 1,2 millones de Ha de soja.

Los bosques y los pastos permanentes son dos de los más importantes componentes secuestradores del carbono y asimiladores de otros gases de efecto invernadero. La razón no es ya el contenido de los propios tejidos de los vegetales y animales que los pueblan, sino mucho más importante es el contenido fijado en forma de materia orgánica en el suelo. En el suelo hay cuatro veces más carbono que en los vegetales o la atmósfera. Por tanto, el cambio de uso del suelo en forma de deforestación, eliminación de pastizales y las prácticas agroganaderas industriales está movilizandando una gran parte del carbono que estaba fijado en los suelos.

Entendiendo a las razas locales y a los sistemas tradicionales de producción basados en el pastoreo como un componente esencial de la agroecología; y por contra las razas selectas internacionales y los sistemas industrializados de producción ganadera como un importante componente del agronegocio, destacamos en la tabla 1 una serie de contradicciones establecidas entre ellos en término de repercusiones en el cambio climático.

Tabla 1. Contradicciones entre la agroecología y el agronegocio en cuanto a su influencia en el cambio climático.

AGROECOLOGÍA	AGRONEGOCIO
Buen manejo de los suelos	Degradación/erosión de los suelos
Rotación cultivos	Monocultivos
Asociación de cultivos	Monocultivos
Fertilización orgánica adecuada	Sobrefertilización sintética
Integración agricultura y ganadería	Separación agricultura y ganadería
Complementariedad con los ciclos agroecológicos	Rotura de los ciclos agroecológicos
Mayor eficiencia energética	Ineficiencia energética
Utilización de energías renovables	Utilización de energías no renovables
Independencia petrolera	Dependencia petrolera

En ambos sistemas la agricultura y la ganadería se relacionan y se complementan a la hora de definir el balance entre las emisiones y la fijación anual de gases de efecto invernadero. Démonos cuenta que el 26% de la superficie terrestre son pastos permanentes y que el 33% de la superficie agrícola mundial se dedica a la producción de grano par alimentación animal. Mientras que los pastos permanentes son positivos para la fijación del carbono y la gestión de otros gases, la producción de grano se basa en el monocultivo corporativo agrícola que minimiza el contenido orgánico de los suelos.

Evidentemente los pastos permanentes se asocian a la producción tradicional ganadera basada en razas locales, mientras que el consumo de granos se asocia a la producción animal intensiva vinculada al agronegocio. En el modelo productivo predominante actualmente, la Ganadería industrial corporativa no es minoritaria. Su expansión es creciente. Sirva como ejemplo, que alrededor del 50% de la producción mundial de huevos y el 67% de la carne de pollo se obtienen en explotaciones intensivas industrializadas con híbridos comerciales. Alrededor del 42% de la producción de porcino es también industrial basada en el cruce Landrace x Large White. El 67% de la producción mundial de leche proviene de la raza Holstein.

Por tanto, podemos establecer una gran relación entre agronegocio, pérdida de diversidad genética, erosión cultural y emisión de gases de efecto invernadero. Por el contrario la ganadería tradicional basada en razas locales, el pastoreo y el equilibrio de cargas ganaderas, se relaciona con la conservación de la biodiversidad, y de la diversidad cultural, participando en la correcta gestión de los gases de efecto invernadero, especialmente en el secuestro del carbono.

El modelo productivo planteado por el agronegocio nos ha llevado a que el 60% de la producción agrícola tengo como finalidad la alimentación animal. Utilizando el caso de España como ejemplo, podemos ver que nuestro modelo ganadero cada vez más basado en la intensificación y por tanto en el consumo de raciones (piensos compuestos), es tremendamente emisor de gases de efecto invernadero. Oficialmente se le achaca en España al sector agropecuario la emisión del 11% de gases de efecto invernadero, pero si tenemos en cuenta la dependencia exterior de este país en términos de soja (99,8%) y cereales (40%), fácilmente podemos deducir, que España está produciendo indirectamente un mucho mayor efecto como emisor de GEIs, ya que induce a países como Argentina y Brasil, sus

proveedores, deforestar y ha sustituir partos permanentes. Sin duda, Brasil es hoy el 4º emisor mundial de gases de efecto invernadero, porque está cargando en su medio ambiente el impacto de una producción de granos destinados a la ganadería de otros países.

Por otra parte, no podemos olvidar el poder devastador del N₂O en términos de efecto invernadero. Una buena parte de sus emisiones se deben a una mala gestión del acúmulo del estiércol y purines de las explotaciones intensivas. Estas emisiones se minimizan en el pastoreo, donde la gestión de los excrementos es totalmente aerobia y diseminada. El otro gran emisor es la fertilización con agroquímicos de la agricultura intensiva, dedicada en gran medida a la producción de alimentos para la ganadería corporativa intensiva. Por otra parte, tenemos que observar el gran impacto que tiene en los GEIs emitidos por el transporte, el agronegocio en general y la ganadería corporativa en especial.

La producción tradicional basada en las razas locales se apoya en una comercialización de cadena corta, casi del productor al consumidor local; mientras que el agronegocio se adapta a la globalización, estableciendo cadenas largas de comercialización, plagadas de intermediaciones y kilómetros desde el productor al consumidor cosmopolita. El agronegocio, a veces hace cosas paradójicas si no veamos dos anécdotas a nivel de España:

1. España importa cada día 330.000 kilos de carne de pollo (21.000 desde Brasil) y exporta diariamente 205.000 kilos del mismo producto. ¿No sería más lógico sólo importar 125.000 kilos?

2. España importa cada día 3500 cerdos vivos, y exporta 3000. ¿No sería más razonable sólo importar 500?

Esto son sólo dos ejemplos que participan en que el 25% del consumo energético del transporte por carretera español se deba al tránsito de alimentos.

Después de este análisis crítico comparado entre la producción tradicional basadas en razas locales y la producción ganadera del agronegocio podemos llegar a una serie de conclusiones:

1. La producción con razas locales y sistemas tradicionales desde la soberanía alimentaria nos ofrece una alternativa para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

2. Las razas locales y los sistemas agroecológicos extensivos basados en el uso de pastos permanentes apoyan el secuestro del carbono y minimizan la emisión de N₂O, al evitar las concentraciones anaeróbicas de excrementos y disminuir la demanda de granos procedentes de la agricultura intensiva (agroquímicos)

3. La producción con razas locales usa cadenas muy cortas de comercialización muy distintas de las largas cadenas kilométricas usadas por el agronegocio, con ello se minimiza en el impacto en la emisión de GEIs por el transporte.

4. La diversidad genética de las razas locales nos da una garantía de capacidad de producción en unos ecosistemas transformados por el cambio climático.

5. Las razas locales y los sistemas de producción tradicional colaboran con la sostenibilidad ambiental y la sostenibilidad social de los territorios, al minimizar los efectos sobre el calentamiento global y al fijar las culturas a la tierra.

6. Las razas locales y los sistemas tradicionales nos ofrecen desde la biodiversidad, una gran variedad de productos genuinos, valorizables en el mercado local, con grandes posibilidades para el crecimiento endógeno basado en el agroturismo, el trismo gastronómico y otras actividades agregadas de valor.

BANCOS DE GERMOPLASMA

Son indudables las excelencias descritas para las razas locales como un alternativa para hacer frente al calentamiento global y sus consecuencias, tanto por su capacidad para

apoyarnos en la disminución de los GEIs emitidos por las actividades agropecuarias; como por las posibilidades de adaptación que nos ofrece su biodiversidad para los cambios que ya se aprecian en el planeta y que se auguran mucho más graves en el futuro.

Lamentablemente la presión que la producción corporativa intensiva, el agronegocio, y más recientemente, el modelo económico globalizado ha ejercido sobre las razas locales, ha llevado a la mayoría de ellas al borde de la extinción. Por esta razón se hace necesario implementar medidas drásticas, radicales y urgentes para garantizar la conservación de las razas locales que forman el patrimonio genético de las naciones.

Los avances científicos y tecnológicos nos han dotado de unas herramientas nuevas y en continuo avance ligadas fundamentalmente a la manipulación de la reproducción de los seres vivos, y también en el conocimiento y utilización discrecional de la expresión de la información genética de los individuos. Es decir, la utilización de la Reproducción Asistida y de la Genética Molecular en general, o más específicamente sus disciplinas Genómica y Proteómica para combinar sus aportaciones en la formación de una nueva doctrina de conocimiento que conocemos como Biotecnología.

Así lo pone de manifiesto la FAO (5) remarcando la importante relación que existen entre la Biotecnología reproductiva y molecular con la conservación de los Recursos Genéticos Animales. La FAO apunta que estas disciplinas deben jugar un papel importante en el reajuste y la mejora de la eficiencia y efectividad de los programas nacionales de gestión de los recursos genéticos animales.

Las corrientes internacionales que arrancan desde la Convención sobre la Diversidad Biológica y lo que se ha dado en llamar el manifiesto de Río, Accesible en <http://www.fao.org/dad-is> ha enraizado con mucha fuerza en casi todos los países. Son múltiples las iniciativas y recursos empleados para la conservación del patrimonio genético animal.

La crioconservación de material genético, bien sea germinal (semes, ovocitos y embriones) o no (células somáticas o tejidos, ADN y fragmentos específicos de ADN), es admitida como una considerable herramienta para evitar la irrecuperable pérdida de razas o genes, también para reconstituir poblaciones extinguidas total o parcialmente *in vivo*, para asegurar los recursos vivos frente a catástrofes sanitarias; para apoyar la cría en las pequeñas poblaciones y para apoyar el desarrollo de los programas de selección y la difusión del progreso genético en razas fuertemente implantadas.

Por todo lo expuesto, queda claro que el punto de partida a la hora de implantar y desarrollar un programa de conservación *ex situ*, *in vitro*, es la clarificación de cuales van a ser nuestros objetivos.

De acuerdo que el objetivo genérico siempre es la conservación a largo plazo de material genético, sin un fin definido, pero debemos tener en cuenta que existen una serie de objetivos específicos a corto y medio plazo que si están ligados a unos usos concretos:

1. Apoyar los programas de conservación *in vivo*, tanto *in situ*, como *ex situ*. La intención debe ser por un lado contar con una reserva para reaccionar ante problemas de la población viva generalmente ligados al incremento de consanguinidad, o cruzamientos con poblaciones exóticas, intervenciones sanitarias, etc. En este caso estaríamos hablando de un uso cerrado del banco.

2. Pero también, puede usarse de una manera abierta y continua para incrementar el tamaño efectivo de la población de una manera sistemática u otros fines como los siguientes:

- a) Reconstrucción total o parcial de poblaciones.
- b) Creación de nuevas razas.
- c) Apoyo a los programas de selección (conexión genética de rebaños, control genealógico, difusión de la mejora, comercio).
- d) Investigación.

De manera general podemos decir que los puntos a y b están especialmente dedicados a la conservación de las razas o poblaciones en peligro de extinción, mientras que los puntos c y d se dirigen a la mejora genética basada en el primer caso en el cruzamiento y a las razas fuertemente implantadas y sometidas a procesos selectivos intensos en el segundo caso.

ORGANIZACIÓN DE PROGRAMAS DE CRIOCONSERVACIÓN

Según la FAO (5,6), se pueden definir una serie de pautas a seguir para conseguir la máxima eficacia y la mejor relación coste-beneficio en el desarrollo de bancos de germoplasma, para lo que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Organización política del territorio

Un programa de crioconservación debe tener en cuenta no sólo los aspectos técnicos, sino también todas las cuestiones organizativas y financieras. Para ello es necesario tomar en cuenta la distribución de los recursos a conservar y la organización política de la región o país. Podemos encontrar razas o poblaciones que estén muy circunscritas a un área concreta, pero también nos podemos encontrar con razas fronterizas que se ubiquen incluso en dos países diferentes.

Como quiera que sea, esto debe tenerse en cuenta en profundidad, ya que si una raza se ubica en territorios gobernados por competencias administrativas independientes, la coordinación de actuaciones debe imponerse y la cooperación entre autoridades y organizaciones es totalmente necesaria, observándose las normas y legislaciones de todos los territorios implicados.

2. Identificación de participantes en un programa de crioconservación

Pueden existir colecciones crioconservadas de diferente naturaleza; públicas o privadas, gubernamentales o no. Pueden tener distinta magnitud, desde grandes bancos multirraciales, hasta pequeñas colecciones de razas concretas. De cualquier forma, los participantes en el programa pueden ser activos conservadores de material genético, o pueden no poseer colecciones y actuar en otras dimensiones.

Los participantes en el banco de germoplasma deben comprometerse a largo plazo en un correcto manejo de sus colecciones para no poner en peligro la efectividad del programa. El esfuerzo debe centrarse en la combinación de todos los esfuerzos para construir un programa efectivo desde las estructuras existentes a nivel regional, nacional o internacional.

Los participantes más importantes en los programas de crioconservación desde el punto de vista de la organización y/o la financiación son los gobiernos con competencias en la materia, y las organizaciones no gubernamentales, la participación proporcional de estas dos partes está relacionada con la implicación de los gobiernos. Los modelos políticos más liberales, como Inglaterra se basan fundamentalmente en la parte no gubernamental (Rare Breed Survival Trust, RBST), mientras que los modelos más sociales como Francia y Alemania se basan fundamentalmente en los esfuerzos públicos. De cualquier forma, a nivel internacional, los gobiernos y las ONGs, como dijimos más arriba se encargan de la parte organizativa y financiera, pero comúnmente las colecciones pertenecen a tres tipos de instituciones:

Asociaciones de criadores, compañías privadas y centros de investigación y desarrollo (Universidades, Institutos de Investigación, Centros de Transferencia, etc.). Cuando las colecciones están repartidas en varias instituciones no siempre es posible que todas ellas sigan unas mismas directrices.

3. Dirección y Coordinación

Los programas de Criconservación deben manejarse a distintos niveles. Aparte del manejo operacional del día a día, es necesario incorporar a la supervisión del programa por parte de un Comité Asesor, un Comité de Gobierno y si es necesario un Comité Científico. Sin olvidarnos de los posibles Agentes Promotores. Todos los participantes deben actuar como agentes promotores, a modo de responsabilidad compartida entre el gobierno, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Siempre es recomendable que el Gobierno tome el mayor protagonismo, ya que él es filosóficamente el máximo responsable de la conservación del patrimonio genético propio.

El Comité Asesor se puede plantear como una plataforma general sobre recursos genéticos o propiamente como un Comité Asesor específico de Recursos Genéticos Animales. Como quiera que sea en este Comité debe incluirse representantes del Gobierno, del sector Privado, de las organizaciones No Gubernamentales, e Investigadores relevantes. Sus competencias se centran en el asesoramiento permanente a los responsables del desarrollo del programa, desde su diseño y puestas en marcha, hasta las políticas de uso del material criconservado.

Por su parte, el Comité de Gobierno, es el responsable de la puesta en marcha, el manejo continuo y las actividades del programa y debe informar a intervalos periódicos al Comité Asesor. Sólo en el caso que el Comité Asesor no consiga desarrollar las competencias de apoyo técnico, sería necesario el incorporar un Comité Científico integrado por los mejores especialistas disponibles, procedentes de la Universidad y los Centros de Investigación y Desarrollo.

4. Financiación

Siguiendo las recomendaciones europeas (7), para asegurar la supervivencia de los bancos de Germoplasma a largo plazo se hace necesaria la financiación combinada desde los tres sectores implicados: Gobierno, Organizaciones No Gubernamentales y Asociaciones de Criadores. Otra vía puede ser la utilización del comercio de las dosis de semen o los embriones de razas implantadas para cofinanciar los bancos de Germoplasma de razas amenazadas. Las Federaciones de Asociaciones, si pueden ser instituciones sin ánimo de lucro que podrían cubrir el papel de la financiación desde las ONG mencionada en el organigrama.

No debemos olvidar en el caso europeo la financiación de la Unión Europea. Se ha aprobado el reglamento 870/2004, desde el cual se pueden alcanzar fuertes aportaciones sobre todo para el inicio de actuaciones cooperativas para la constitución de bancos de germoplasma integrados en un Programa Internacional de Criconservación de material genético. Los costes generados por los bancos genéticos se pueden clasificar en tres capítulos:

- a) Los gastos de recolección y criconservación del material genético, que integra desde los animales donantes hasta los equipos de procesado y el personal especialista.
- b) Los gastos de mantenimiento de las colecciones que integran fundamentalmente material fungible, equipos y personal permanente.
- c) Los gastos de gestión que implican al manejo y almacenamiento de la información y las actividades de los comités.

Los bancos genéticos no son infinitos, siempre tienen un espacio limitado y por ello es necesario tener en cuenta criterios objetivos para tomar decisiones acerca de que material debe ser criconservado y/o mantenido en el banco y cual no. En estas decisiones debe intervenir en primer lugar la prioridad de la población a conservar, la calidad del animal donante en términos de valor de cría (8) si se trata de razas fuertemente implantadas, o su Coeficiente de Conservación Genético o Número Efectivo de Fundadores en el caso de poblaciones amenazadas.

También se debe tener en cuenta la naturaleza del material a crioconservar, es decir su eficiencia para nuestros propósitos, el volumen ocupado en el banco, las necesidades de mantenimiento, el beneficio genético esperado, entre otras cuestiones.

5. Recomendaciones para la Elección del Material Genético a Crioconservar

En la mente de los gestores de los bancos de material genético siempre bullen las siguientes preguntas: ¿Qué material debemos crioconservar?; ¿Qué especies debemos crioconservar?; ¿Qué razas dentro de especies? Y ¿Qué individuos dentro de cada raza deben ser donantes? En este apartado trataremos de arrojar algo de luz al respecto.

5.1. Material genético a crioconservar

Las decisiones sobre el material a conservar se apoyan principalmente en los objetivos que persigamos y que ya fueron reseñados más atrás y que básicamente dependerá de si se trata de bancos de apoyo a la conservación in vivo, de bancos destinados a la reconstrucción de razas, de bancos dedicados a la mejora genética, bien en población abierta o cerrada, o simplemente bancos para uso científico.

Pero además de esto se tendrá en cuenta el desarrollo y efectividad esperada de la técnica, ya que no en todas las especies se cuenta con técnicas para crioconservar cualquier tipo de material. Sin olvidar la disponibilidad de fondos y el coste de las técnicas. En la siguiente tabla se resume la disponibilidad tecnológica actual en las especies más comunes en nuestro contexto, para la crioconservación de material genético de distinta naturaleza.

De cualquier forma, para profundizar en esta materia se puede acceder a la excelente revisión de Verrier et al. (9) basada en la experiencia francesa. En este trabajo se expresan recomendaciones para cada uno de los tres tipos de banco establecidos en Francia:

1. Bancos para poblaciones amenazadas (Material Tipo I)
2. Genotipos originales o extremos de poblaciones no amenazadas (Material tipo II)
3. Animales representativos de la situación genética corriente de la población bajo selección intensa (Material tipo III).

5.2. Decisiones sobre la elección de especies

Existen distintas consideraciones sobre que especies animales pueden entenderse como domésticas y por tanto estar habilitadas para formar parte de un programa de crioconservación. Scherf (10) en su última edición del World Watch List enumera casi una treintena de especies domésticas en todo el mundo. Pero en nuestro contexto es más realista una relación mucho más restrictiva. De cualquier manera a la hora de elegir la especie debemos tener en cuenta los siguientes condicionantes:

1. Situación de las técnicas de crioconservación en las especies.
2. Valor presente y futuro de la especie para el país o la región.
3. Disponibilidad de expertos e infraestructuras.
4. Coste y disponibilidad de fondos.
5. Valor de la especie desde el punto de vista de la conservación.
6. Nivel de amenaza de la especie.

5.3. Decisiones sobre la elección de razas dentro de las especies

Generalmente las prioridades de conservación en los animales domésticos no radican en la especie sino en poblaciones subespecíficas que llamamos razas. Siempre los recursos disponibles para la crioconservación son insuficientes y por ello debemos establecer criterios objetivos en la toma de decisiones a la hora de elegir las razas a introducir en el banco de material genético. El criterio genérico es la maximización de la variabilidad genética entre

razas, y por ello debemos identificar las razas que más diversidad aportan a la especie en lo que se puede llamar diversidad genética interracial o intraespecífica.

¿Cómo determinar esto? Una buena pregunta, ya que los criterios a tener en cuenta son tantos y de naturaleza tan variada, que este hecho se constituye uno de los principales hitos de la conservación. Para la priorización de las razas a conservar, una de las primeras referencias existentes es la de Alderson (11), en la que se destacan en unos ejes de coordenadas que confrontan el valor genético de las razas y el grado de vulnerabilidad, una serie de áreas en las que las razas más distantes tendrían la máxima prioridad y las más próximas al origen menos. Mucho más avanzado fue nuestro método polarográfico (12), en el cual el área era establecida por un paralelepípedo establecido sobre siete ejes ponderados en dimensiones que representaban una evaluación de siete caracteres diferentes:

1. Aspectos sociales y ecológicos (categoría 2).
2. Historia y antigüedad (categoría 2).
3. Situación genética (categoría 1).
4. Censo y tendencia (categoría 1).
5. Interés productivo (categoría 1).
6. Distancia entre ganaderías (categoría 3).
7. Número de líneas (categoría 3).

Este método es mucho más complejo pero tiene en cuenta la mayor parte de los efectos que actúan sobre la vulnerabilidad de las razas. Los métodos descritos anteriormente son eminentemente prácticos, ya que en la bibliografía nos encontramos continuas referencias a métodos más teóricos basados en conceptos procedentes exclusivamente de la genética de poblaciones. En este sentido debemos destacar los conceptos de Weitzman (13,14) aplicados en los animales domésticos entre otros por Ollivier et al. (15).

Estas ideas se basan en la llamada diversidad marginal, la cual se estima a partir de las distancias genéticas pareadas entre individuos de distintas razas utilizando distintas fuentes de información (molecular, caracteres externos, inmunogenética, etc.). El fundamento es el cálculo de la contribución específica de cada raza a la diversidad total, y por tanto, el cálculo de la pérdida de diversidad esperada por la desaparición de cada una de las razas de la serie.

Estos criterios fueron criticados por Caballero y Toro (16), debido a que los fundamentos originales no tenían en cuenta la diversidad genética intraracial. De todas formas, Ruane (17) simplificó la elección de razas a los siguientes criterios:

1. Grado de peligro.
2. Adaptación a ambientes específicos.
3. Caracteres de importancia económica.
4. Caracteres únicos.
5. Valor histórico y cultural.
6. Originalidad genética de la raza.

Estos criterios son del todo más prácticos y se acercan más a nuestras propuestas que el interés descrito sobre la variabilidad genética intra e interracial.

5.4. Decisiones sobre la elección de individuos dentro de razas

En esta parte tendremos en cuenta tres cuestiones bien diferenciadas. En primer lugar hablaremos sobre los criterios para decidir que animales van a ser elegidos como donantes, en segundo lugar hablaremos sobre el número de donantes necesarios y finalmente nos centraremos en las decisiones sobre la cantidad de material a conservar de cada uno de ellos. Para decidir sobre los individuos los criterios a seguir depende del propósito que tenga el banco o el material específico.

El objetivo puede ser apoyar los programas de cría en población cerrada se basan en la conservación de material de animales que pudieran aumentar la frecuencia de genes y genotipos favorables relacionados con caracteres económicos. También el matiz puede ser el uso para la mejora por cruzamiento debemos elegir animales que manifiesten una mejor aptitud combinatoria en pruebas de selección recíproca recurrente.

En el caso de la conservación, bien se trate de un banco cerrado o abierto al apoyo de programas de conservación in vivo, siempre la elección se apoyará en aquellos aspectos que favorezcan el mantenimiento de la variabilidad genética. Entre ellos se puede mencionar el impacto de los reproductores en el incremento esperado de la endogamia en la siguiente generación, evaluada mediante el método de coascendencia mencionado en la primera parte del presente capítulo.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la representatividad de los animales dentro de su población. Esto se puede evaluar mediante el Coeficiente de Conservación Genética descrito por Alderson (18), el que mide el efecto medio de los fundadores en el pedigrí de cada individuo.

Alderson (18) en el RBST utiliza el doble criterio mínima repercusión en la consanguinidad y máximo índice de conservación genético para la elección de los reproductores a introducir en el banco. Pero algunos autores apuntan que existe una relación de incompatibilidad entre el coeficiente de consanguinidad (F) y el de Conservación Genética (CCG).

Por tanto, sería suficiente apoyarnos en el criterio de incremento de la consanguinidad para tratar de maximizar la diversidad genética. De cualquier manera, cuando se dispone de una información genealógica correcta es interesante realizar el seguimiento que propone Alderson (18), sobre todo porque es relativamente sencillo el programar simultáneamente ambas informaciones en un programa informático de gestión de pequeñas poblaciones.

En muchas ocasiones no disponemos de una información genealógica correcta, y en esos casos todo lo apuntado no es válido. En estos casos tenemos que acudir a otros criterios como pueda ser el fenotipo, en cuanto a ajuste a un patrón racial, la historia de su ganadería, adecuación sanitaria, etc. Pero también los marcadores moleculares pueden ser de gran ayuda para determinar que animales deben ser excluidos del banco por no presentar una correcta adscripción a la población.

Para decidir sobre el número de individuos donantes debemos tener en cuenta dos criterios fundamentales. El primero abarca a todos los animales activos de la población, tanto crioconservados exclusivamente como activos en monta natural. En este caso debemos trabajar con el incremento esperado de la consanguinidad de la población por generación estimado de manera directa sobre el pedigrí cuando sea posible de la manera descrita anteriormente, o sobre el concepto de tamaño efectivo de la población.

Si nuestro criterio desea apoyarse exclusivamente en los recursos integrados en el banco, el mejor de los criterios es la tasa de heterocigosidad. El porcentaje de variación genética de la raza incluida en el banco.

Hiemstra (7) recomienda el uso de 25 donantes para retener el 98% de la heterocigosidad, si bien es consciente de la dificultad que a veces entraña el encontrar ese número de reproductores, especialmente machos. En ocasiones cuando nuestro objetivo es la investigación u otros objetivos muy concretos y específicos la cifra de 25 donantes puede ser modificada, así como los criterios de decisión, ya que podría interesarnos la captura de algún gen concreto en el banco, y para esto tenemos que basarnos en la frecuencia estimada del gen en la población para poder decidir un número de donantes que probabilísticamente nos asegure dicha captura.

Para decidir sobre la cantidad de material a crioconservar debemos tener en cuenta cuales son nuestros objetivos experimentales y aplicados para dicho material. De manera

general sea cual fuere la decisión que se tome al respecto, la FAO (6) recomienda que las colecciones de desarrollen por duplicado, y que la localización de estas colecciones estén lo suficientemente separadas en el espacio para asegurar la supervivencia de al menos una de ellas ante catástrofes y otros imponderables que pudieran acontecer. De manera general recomendamos una separación de 400 kilómetros entre ubicaciones.

Como quiera que la reconstrucción de poblaciones a partir de material crioconservado sea lo que con más fervor se espera de un banco de germoplasma, más adelante haremos un tratamiento específico de algunos apuntes teóricos sobre esta cuestión.

5.5. Decisiones para la reconstrucción de una raza que ha perdido sus efectivos vivos

Con los avances disponibles hasta el momento estas actuaciones sólo serían factibles a partir de material germinal, es decir semen, ovocitos y embriones. De entre ellos los ovocitos están generalmente descartados por las complicaciones técnicas de su obtención, conservación y fecundación *in vitro*, todo ello los hace muy poco eficientes para los propósitos mencionados.

Por todo ello, el semen y los embriones van a ser la base de la reconstrucción, pero ¿Cuántos animales y cuantas dosis por animal va a ser necesario crioconservar?

De manera general se comentó que 25 animales contribuirían lo suficiente desde el banco para mantener una variabilidad genética óptima, estos animales serían los fundadores de la población reconstruida.

Pero esto no es suficiente, ya que tenemos que saber que tamaño deseamos que tenga la población reconstruida, la cual la FAO (6) como mínimo recomienda que de lugar a una generación fundadora de al menos 25 machos y 25 hembras para asegurar un tamaño efectivo inicial de 50 que nos daría una tasa de incremento esperado de la consanguinidad por generación del 1%.

Esta reconstrucción puede llevarse a cabo únicamente desde semen de la población a reconstruir aplicado sobre hembras de razas próximas filogenéticamente mediante retrocruzamientos seriados. Pero también a partir sólo de embriones y por supuesto desde una utilización combinada de ambos métodos. Por otra parte, en general se da una cifra de 300 embriones no sexados como recomendación general para los bancos de germoplasma.

Finalmente haremos una breve consideración a la metodología basada en la combinación de semen y embriones para la reconstrucción de una raza. Sin duda alguna esta combinación, cuando sea posible debe ser recomendada, ya que ya vimos como el semen por sí sólo no es suficiente en las especies de ciclos reproductivos muy largos, y como en razas muy amenazadas es imposible contar con el número de hembras donantes suficientes para conseguir un óptimo resultado en la reconstrucción.

Para dimensionar el banco teniendo en cuenta una utilización combinada, es recomendable tener en cuenta todos los métodos expuestos más arriba, y sobre todo observar a la población crioconservada como una población viva, es decir teniendo en cuenta el ratio sexual esperado en los embriones no sexados; el número de reproductores que deseamos reconstruir como generación fundadora, la fertilidad del semen, las tasas de supervivencia de los embriones, etc. Con todo ellos podemos dimensionar correctamente el banco combinado con propósitos de reconstrucción.

5.6. Identificación y Trazabilidad del Material Crioconservado

Cualquiera que sea el objetivo por el cual crioconservamos material genético, debemos tener claro que nuestro propósito es mantenerlo durante mucho tiempo, por ello debemos contar con dos requerimientos fundamentales. Por un lado debemos tener perfectamente identificada cada dosis del material por un método adecuado y permanente. En segundo lugar debemos contar con una base de datos estables, seguros y fáciles de interpretar que nos

permita realizar la trazabilidad del material crioconservado a corto, medio y largo plazo. Si cumplimos eficientemente estas dos condiciones, podremos asegurar la utilización eficaz del material para cualquier propósito y en cualquier momento.

Para la identificación de las dosis, independientemente del formato que presente el recipiente (pajuelas, pellets, ependorf, etc.) dos sistemas se imponen, por un lado la utilización de códigos alfanuméricos más o menos complejos, o bien códigos de barra. En estos casos la misma identificación contiene o puede contener información acerca del contenido, además del mero código identificativo. Cualquiera que sea la identificación establecida, ésta debe corresponderse con una correspondencia en una base de datos en la que se incluya una información compleja sobre los siguientes ítems:

a) Referente al animal donante

Con respecto al animal donante, debemos tener en cuenta el registro de una información esencial que es el número de identificación del animal, la especie y la raza a la que pertenece, su fecha de nacimiento y la fecha de congelación. En el caso de que se trate de material no germinal, es necesario conocer también el sexo del animal. De manera complementaria, debemos registrar también la ganadería de origen y el propietario, y cuando sea posible su información genealógica, al menos padre y madre.

b) Referente al tipo de material crioconservado

Debemos registrar el tipo de material del que se trata y una serie de información técnica dependiente del propio material y que nos informe de sus cualidades. Si se trata de semen u ovocitos se debe registrar el tipo de continente (Pajuelas de 0,25 o 0,50, p.e.), y las características del semen (dilución, número de espermatozoides, etc). Si son embriones además de las referencias al continente, debemos especificar la técnica de obtención. Las células somáticas y tejidos deben incorporar información sobre la técnica usada en el proceso de obtención y crioconservación. Del ADN y sus fragmentos también debemos registrar toda la información posible sobre las técnicas utilizadas para su extracción, purificación, cuantificación y conservación. En el caso de los fragmentos, identificar con claridad la secuencia de que se trate.

c) Referente a la ubicación del material crioconservado

En la base de datos debe estar muy clara la ubicación del material a todos los niveles. Cuando el banco tenga varias localizaciones o bien se trate de una base de datos común para un programa de crioconservación amplio, debemos registrar la dirección postal del banco en el que se ubica la dosis. Del mismo modo debe quedar claro en que contenedor de frío (Botella de nitrógeno, congelador, etc.) esta ubicado el material dentro del banco.

Del mismo modo debemos identificar perfectamente el canister que ocupa el material dentro de cada contenedor de frío. Si el canister está ocupado por material de más de un animal debemos utilizar código de color para identificarlos individualmente de manera fácil y registrar el color de cada material en la base de datos.

d) Referente al estado sanitario del material

Se debe recoger toda la información sanitaria posible del animal donante en el momento de la crioconservación, y en el caso de que se hayan realizado controles sanitarios directos sobre el semen, deben registrarse también. Para más detalles en este aspecto y para ser usado como ejemplo, podemos dirigirnos a la legislación europea de bovino UE 88/407. En ovinos debemos incluir en este ítem la información sobre el genotipado de Scrapie, por ejemplo.

e) Referente a la situación legal del material

Debemos recordar que todo el material contenido en el banco puede no estar sometido a los mismos criterios legales. La propiedad física e intelectual del material crioconservado puede ser diversa, y esos condicionantes deben estar claramente reflejados en la base de datos ya que en el futuro podría llegar a obstaculizar la eficiente utilización del material crioconservado. Debe quedar claro que la obtención, almacenamiento y gestión de toda esta información no persigue otra cosa que la identificación permanente del material crioconservado y su trazabilidad a través del tiempo y en posibles movimientos del mismo. Existen sistemas informáticos de libre acceso para la organización de bases de datos para los programas nacionales de crioconservación (19).

REFERENCIAS

1. Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, de Haan C (2006) Livestock's long shadow. Environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
2. Forster, P., V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Berntsen, R. Betts, D.W. Fahey, J. Haywood, J. Lean, D.C. Lowe, G. Myhre, J. Nganga, R. Prinn, G. Raga, M. Schulz and R. Van Dorland, 2007: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
3. García Moreno, F. 2008. Cultivando el desastre. Agricultura, ganadería intensiva y cambio climático. En: www.ecoport.net
4. Stern N (2006) The economics of climate change, the Stern review. Cambridge University Press, Cambridge, UK
5. Food and Agricultural Organization. Primer documento de líneas directrices para la elaboración de planes nacionales de gestión de los recursos genéticos de animales de granja. FAO. Roma. 1998 (a).
6. Food and Agricultural Organization. Primer documento de líneas directrices para la elaboración de planes nacionales de gestión de los recursos genéticos de animales de granja. Gestión de pequeñas poblaciones en peligro. FAO. Roma. 1998 (b).
7. Hiemstra SJ. Guidelines for the constitution of Nacional Criopreservation Programmes for Farm Animals. Lelystad. ERFPA Ed. 2003.
8. Gama L. Melhoramiento Genético Animal. Escolar Editora. Lisboa. 2002.
9. Verrier E, Danchin-Burga C, Moureaux S, Ollivier L, Tixier Boichard, M, Mercat MJ, Maignel L, Bidanel JP, Clement F. 2003. What should be preserved: genetic goals and collection protocols for the French Nacional Criobank. En Proceeding of the Workshop on criopreservation of animal Genetic Resources. 24-25 noviembre 2002. Paris. ERFPA ed. 2003: 79-90.
10. Scherf B. World Watch List for Domestic Animals Diversity. FAO Edition. Roma. 2000.
11. Alderson L. The chance to survive. A.H. Jolly Ltd. Northsantomshire. 1989.
12. Rodero E, Camacho, ME, Delgado JV, Rodero A. 1992. Study of the Andalusian Minor Breeds: Evaluation of the priorities of conservation. AGRI-FAO. 1992; 10: 41-51.
13. Weitzman ML. What to preserve?. An application of diversity theory to crane conservation. Quarterly J Econ. 1993; 108: 157-183.
14. Weitzman ML. On diversity. Quarterly J. Econ. 1992; 107: 363-405.

15. Ollivier L, Labroue F, Glodeck P, Gandini G, Delgado JV. Pig Genetic Resources in Europe. Wageningen Pers. Wageningen. 2001.
16. Caballero A, Toro MA. Análisis of genetic diversity for the management of conserved subdivided populations. Conservation Genetics. 2002; 3: 289-299.
17. Ruane J. 1999. Selecting breeds for conservation. En: Genebanks and the conservation of faro animals genetic resources. Ed. J.O. Oldenbroek. ID-DLO. 1999.
18. Alderson L. Genetic conservation of domestick livestocks. CAB Internacional, Wallingford.1990
19. Groeneveld E. An adaptable Platform Independent Information System in Animal Agricultura: Framework and Genetic Database Structure. Liv Prod Sci. 2004; 87: 1-12.

CONSERVAÇÃO *in situ* DE BOVINOS NO PANTANAL

Raquel Soares Juliano¹

Palavras chave: Bovino Pantaneiro, Tucura, raças naturalizadas, recurso genético animal.

BOVINE CONSERVATION (*In situ*) IN PANTANAL

ABSTRACT

This text is a brief history of *in situ* conservation of the Pantaneiro cattle breed, which has been made by Embrapa Pantanal, since then 1984. The research has been related to conservation and use of this breed. Today the flock has a total of 150 animals kept in extensive system of breeding in native pastures. Embrapa Pantanal works in partnership with three other farmers that have conservation herds. Future research intend to determine the potential quality and marketing of meat, the potential use of this animals as a tourist attraction and their performance in genetic breeding programs. However some problems, such as genealogy, inbreeding and legal issues on the exchange of genetic material need to be better discussed and resolved.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a conservação das espécies de animais domésticos é muito mais recente que a busca pela manutenção da biodiversidade dos animais selvagens, da flora e dos ecossistemas do nosso planeta. Uma das causas que podem justificar isso estaria ligada a sua relativa importância para a biodiversidade global do planeta. Estima-se que existem cerca de 1,5 a 1,7 milhões de espécies de seres vivos na Terra, das quais somente 50.000 pertencem a aves e mamíferos. Dentro dessa estreita faixa, encontram-se somente 40 espécies de animais domésticos de utilidade para a alimentação e agricultura. Adicionalmente em somente 14 espécies concentra-se 90% da sua contribuição para a alimentação e agropecuária (1).

O bovino Pantaneiro é a raça localmente adaptada, que descende dos bovinos de raças ibéricas introduzidos na planície pantaneira a partir de 1543, principalmente com o trânsito de colonizadores espanhóis, e seus rebanhos, que passavam por essa região a caminho do Peru. No século XVIII, animais de origem Portuguesa chegaram ao Pantanal durante o período mais intenso de povoamento da região, provenientes de capitânias vizinhas. Com a introdução de raças zebuínas que se adaptaram às condições regionais e ganharam espaço de comercialização no mercado, houve um desinteresse em criar bovinos Pantaneiros e sua população foi drasticamente reduzida (2,3).

Para que este material genético fosse conservado, em 1983, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) incluiu espécies de animais domésticos no seu Programa de Conservação de Recursos Genéticos, coordenado pela Embrapa Cenargen. Em 1984 foi implantado o núcleo de conservação do bovino Pantaneiro na Embrapa Pantanal, localizado no seu campo experimental, a fazenda Nhumirim. Desde então vem sendo realizadas pesquisas e atividades relacionadas à conservação e uso da raça, em parcerias com outras instituições de pesquisa, Universidades e produtores interessados. O contexto histórico e a formação do rebanho (2,3), características fenotípicas e morfométricas (4,5), aspectos sanitários (6), uso potencial em sistemas orgânicos (7), desempenho produtivo (8), caracterização genética (9,10), aspectos reprodutivos (11,12), fisiológicos (13) e adaptativos (14) da raça.

¹ Embrapa Pantanal. Rua 21 de setembro 1880. CP 109. CEP 79320-900. Corumbá-MS. *Autor para correspondência: raquel@cpap.embrapa.br

Atualmente existem quatro criatórios de bovinos Pantaneiros, acompanhados pela Embrapa Pantanal. Entretanto, o rebanho conhecido não totaliza 500 animais.

Os principais aspectos da região do Pantanal favorecem a utilização do bovino Pantaneiro:

1) o potencial turístico da região do Pantanal é inegável, e o Tucuruá é um elemento cultural importante e pouco explorado por este segmento produtivo;

2) as perspectivas futuras da pecuária bovina apontam para a incorporação de variabilidade genética ao rebanho comercial, que atendam, principalmente, às características de adaptabilidade ao ambiente e de resistência a doenças e

3) a carne bovina é considerada um produto com baixo valor agregado e sem diferenciação, o que tem condicionado os agentes da cadeia produtiva a competir exclusivamente por preço.

Portanto, a utilização do bovino Pantaneiro em sistemas de produção da região passa por uma estratégia econômica que estimule os pecuaristas a incorporarem o bovino Pantaneiro, mostrando as alternativas para a conservação da raça, por meio da implantação de Indicação Geográfica. Esse tipo de modelo pecuário já é adotado em alguns países da Europa, que incentivam a criação de raças nativas como alternativa comercial em áreas de preservação e de propriedades rurais tradicionais, que são valorizadas pela iniciativa de preservação do patrimônio genético e cultural de seu país.

No Brasil muito pouco esforço prospectivo direcionado para analisar o futuro dos recursos genéticos e programas de melhoramento genético animal tem sido desenvolvido.

A própria visão “oficial” do Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Agrário sobre a importância das raças bovinas locais sofreu mudanças muito recentemente, com a compreensão que devem ser reconhecidas raças de interesse nacional (atual redação da lei) e não somente as raças de interesse econômico (antiga redação da lei). O governo, as instituições de pesquisa, bem como a sociedade de um modo geral, necessitam de informações que não estão disponíveis no momento, portanto devem ser sistematicamente produzidas no país. Estudos prospectivos acompanhados de definição de mecanismos de prioridade, inclusive sob a forma de políticas públicas, em conjunto com análise custo/benefício serão valiosas para orientar as decisões sobre a organização e a gestão dos recursos genéticos animais e os futuros programas de melhoramento no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. FAO. La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. Ed. RISCHKOWSKY B.; PILLING D. Roma (disponível em <http://www.fao.org/docrep/011/a1250s/a1250s00.htm>). 2010. 596p.
2. Mazza MCM, Mazza CAS, Sereno JRB, Santos AS, Pellegrin AO.. Etnobiologia e conservação do bovino Pantaneiro. EMBRAPA/CPAP/SPI; Brasília: EMBRAPA-SPI, 61 p. 1994.
3. Mazza MCM, Mazza CAS, Sereno JRB, Santos AS, Mariante AS. Conservation of Pantaneiro cattle in Brazil. historical origin. Arch Zootec. 1992; 41: 443-53.
4. Mazza, M.C.M., C.A.S. Mazza, J.R.S. Sereno, S.A. Santos and A.C. Moura. Phenotypical characterization of Pantaneiro cattle in Brazil. Arch Zootec. 1992; 41: 477-84.
5. Abreu UGP, Santos AS, Sereno JRB, Comastri Filho JÁ, Ravanelli MS. Caracterización morfológica de los bovinos Pantaneiros del núcleo de conservación *in situ* de Nhumirim. Arch Zootec. 2005; 54: 211-6.
6. Juliano RS, Fioravanti MCS, Sereno JRB, Abreu UGP, Jayme VS. Aspectos sanitários dos núcleos de conservação *in situ* de bovinos pantaneiros. Embrapa Pantanal BP103. 2011, 16p.
7. Sereno, JRB. The potential use of Pantaneiro cattle in organic beef production in Pantanal. First Virtual Global Conference on Organic Beef Cattle Production 2002. p 1-6.

8. Abreu UGP, Sereno JRB, Lara MAC. Evaluación zootécnica del núcleo de conservación *in situ* del bovino Pantaneiro en el Pantanal Brasileño. Arch Zootec., 2000; 49: 27-30.
9. Issa EC, Jorge W, Egito AA, Sereno JRB. Cytogenetic analysis of the y chromosome of native brazilian bovine breeds: preliminary data. Arch Zootec. 2009; 58: 93-101.
10. Serrano GMS, Egito AA, Mcmanus C, Mariante, AS. Genetic population structure of Brazilian bovine breeds inferred by RAPD markers. Arch Zootec. 2005; 54: 409-14.
11. Sereno JRB, Pellegrin AO, Lara MAC., Abreu UGP, Sereno FTPS, Chalita LVAS. Precocidad sexual de novillas de la raza Pantaneira frente a las razas Nelore y mestizas Pantaneira x Nelore en el Pantanal Brasileño. Arch Zootec. 2001; 50: 153-7.
12. Juliano RS ; Ramos AF; Santos SA ; Abreu UGP. Análise de características reprodutivas indicadoras de puberdade em tourinhos Pantaneiros. Arch Zootec. 2011; 60: 1-4.
13. Borges AC, Juliano RS, Barini AC, Lobo JR, Abreu UGP, Sereno JRB, Fioravanti MCS. Características hematológicas de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Pantaneira. Embrapa Pantanal BP104. 2011; 13p.
14. Bianchini E, McManus C, Lucci CM, Fernandes MCB, Prescott E, Mariante AS, EgitoAA. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. Pesq Agropec Bras. 2006; 41: 1443-8.

ASPECTOS NUTRICIONAIS NA REPRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE.

Marcos Vinicius Biehl¹
Alexandre Vaz Pires^{1,2}
Delci de Deus Nepomuceno²
Filipe Marinho da Rocha¹
Evandro Maia Ferreira²

RESUMO

Na exploração de bovinos de corte, um bom índice reprodutivo está diretamente ligado a um adequado manejo nutricional. O consumo adequado e balanceado de energia, proteína, vitaminas e minerais são os principais fatores nutricionais com maior impacto na reprodução. O rebanho brasileiro por ser constituído em sua grande maioria por animais de origem zebuína, apresenta grandes problemas com relação ao balanço energético negativo (BEN) devido ao mal gerenciamento nutricional destes animais, seja ele pela escassez de alimentos ou pela suplementação ineficaz. O aumento do intervalo entre partos (IEP) é facilmente identificado nestes casos, pois o BEN nas vacas retarda o retorno a ciclicidade após o parto. Neste sentido, este artigo tem a proposta de apresentar alguns resultados e alternativas para aumentar a eficiência reprodutiva dos animais, principalmente aqueles relacionados à influência do manejo nutricional sob a programação fetal e o retorno a ciclicidade.

INTRODUÇÃO

A décadas pesquisadores conhecem a importância da nutrição no desempenho reprodutivo de vacas de corte. A manipulação nutricional seja ela pela oferta de pastagens com melhor qualidade ou até a suplementação em períodos críticos, vêm sendo feitas desde então para atender as necessidades desencadeadas pela intensa seleção genética, que visa o aumento na produção (carne e leite) e reprodução. Com relação ao custo do sistema de criação, o correto manejo das vacas, pode influenciar diretamente o tempo que suas filhas levam para atingir a puberdade, pois esta é retardada quando o crescimento é restrito. O início da puberdade está associada ao peso corporal, taxa de crescimento, porcentagem de gordura e proporção corporal (gordura:proteína). Neste contexto iremos discutir neste artigo, as influências da programação fetal, score de condição corporal das matrizes no pré-parto e pós-parto, bem como o consumo de nutrientes (energia e proteína).

Manejo nutricional no terço final da gestação (Programação fetal).

A nutrição materna durante a prenhez tem uma função essencial no desenvolvimento fetal e placentário. Porém, pouco se sabe como a nutrição materna afeta a saúde e a produtividade das crias. A trajetória do crescimento pré-natal está relacionada a efeitos diretos e indiretos do consumo dietético da mãe, mesmo nos estágios iniciais da vida embrionária, quando a exigência de nutrientes para o crescimento fetal é muito pequena. Quando a mãe está subnutrida, a saúde do recém nascido fica comprometida, assim como a saúde subsequente ao longo da sua vida. Além disso, os recém nascidos podem apresentar crescimento e produtividades inadequadas e também adquirir doenças com maior facilidade, mesmo quando adulto.

¹ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil – 13635-900.

² Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil – 13418-900. Email: alvpires@esalq.usp.br / biehlmarcos@hotmail.com

O estímulo ou insulto maternal no período do desenvolvimento fetal tem longo impacto nas crias, este conceito foi originalmente desenvolvido por (1) e posteriormente estudado por (2), os autores estudaram os registros de nascimentos na Europa, relacionando diferentes estresses maternos com o peso ao nascimento, características físicas e subsequente saúde ao longo da vida; a subnutrição materna na metade inicial da gestação seguida de nutrição adequada na metade final resultou em nascimentos com peso normal, mas foram proporcionalmente, mas compridos e magros do que o normal. A subnutrição no início do desenvolvimento fetal, ocasionou um aumento da incidência de problemas de saúde nestes animais após o nascimento e até a vida adulta, incluindo obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares. Sem dúvida nenhuma, o “status” nutricional materno é um dos fatores extrínsecos na programação da partição de nutrientes para o crescimento e desenvolvimento do feto (2,3,4,5).

Algumas das complicações reportadas na produção animal incluem aumento da mortalidade neonatal, disfunções respiratórias e intestinais, crescimento neonatal retardado, aumento da deposição de gordura, diferenças no diâmetro das fibras musculares e reduzida qualidade da carne (5). O desenvolvimento dos órgãos reprodutivos nos fetos ocorre nos machos em torno dos 45 dias, enquanto que os ovários nas bezerras se desenvolvem um pouco mais tarde, em torno dos 50-60 dias de gestação (6).

Grazul-Bilska e Vonnahme (dados ainda não publicados) realizaram um estudo com o intuito de verificar os efeitos da subnutrição em ovelhas, elas foram divididas e submetidas a 60% e 100% das recomendações do NRC do 50^o até o 135^o dia da gestação. Os autores observaram que os ovários fetais das ovelhas submetidas a 60% da sua exigência nutricional tiveram a proliferação celular diminuída nos folículos primordiais quando comparado com as ovelhas alimentadas com 100% das exigências. Esta diminuição da proliferação celular nos folículos primordiais, quando estas fêmeas tornarem-se adultas, pode interferir na atividade folicular, fertilidade, e na vida reprodutiva destas fêmeas. Tem sido proposto por Martin et al. (7), que a suplementação proteica materna pode afetar a qualidade dos oócitos ou a formação embrionária precoce, resultando em poucos bezerros obtidos nos primeiros 21 dias da estação de parição. Além disso, as novilhas nascidas de vacas que foram submetidas à suplementação proteica durante o terço final da gestação tiveram a taxa de prenhez aumentada quando comparado com as novilhas filhas de vacas não suplementadas (7). Em estudo subsequente, poucas novilhas das não suplementadas atingiram a puberdade antes da primeira estação de monta quando comparado com as novilhas de vacas suplementadas (8). Adicionalmente em ratos, quando as mães sofreram restrição proteica durante a gestação, as filhas tiveram atraso no aparecimento da puberdade (9).

Nutrição e escore de condição corporal (ECC) pós-parto

No terço final da gestação existe o efeito do escore de condição corporal (ECC), sobre o intervalo do primeiro estro ou no anestro pós-parto. Em fêmeas de corte com ECC menor que 4 (escala de 1-9), possuem maior probabilidade de terem problemas reprodutivos depois do parto. No entanto, o manejo alimentar no pós parto não deve ser esquecido pois influencia diretamente essa relação.

A falha na concepção tem-se mostrado um importante fator na redução da produção de bezerros. As taxas de concepção são drasticamente comprometidas em vacas com escore de condição corporal 4 ou abaixo (10). Analisando estes parâmetros, recomendamos que as matrizes tenham em média de 5 à 7, pontos de ECC. Beverly (11) realizou uma simulação onde o principal parâmetro é o ECC de uma matriz (500 kg de peso médio) aos 170 dias de gestação, com base neste escore, foi estimado que uma vaca com ECC 4 (1-9), deverá ganhar aproximadamente 80 kg em 100 dias para que no momento da parição ela possua um ECC 5

variação do ganho de peso necessário durante o terço final da gestação, tendo como objetivo um ECC 5 ao parto.

Com relação ao pós-parto a perda de ECC, influência diretamente a fertilidade das vacas, Butler e Smith (12) mostraram que a perda severa da condição corporal após o parto influenciou a taxa de concepção no primeiro serviço. Vacas que apresentaram perda de condição corporal menor que 0,5 ponto, durante as primeiras 5 semanas após o parto, apresentaram taxa de concepção no primeiro serviço de 60% comparada com a taxa de concepção de 53 e 17% para as vacas que perderam 0,5 a 1,0 ou maior que 1,0 ponto de condição corporal, respectivamente. Britt (13) agrupou vacas com alta e baixa condição corporal, entre 1 a 5 semanas após o parto. Os dois grupos não diferiram na secreção do pico de progesterona plasmática, durante os primeiros dois ciclos, mas o grupo de baixa condição corporal produziu menos progesterona durante o terceiro, quarto e quinto ciclos estrais. O autor sugeriu que a função do corpo lúteo (secreção de progesterona) parece estar mais relacionada à condição corporal existente, durante o desenvolvimento inicial do folículo ovulatório, do que às condições próximas ao período de ovulação.

Wiltbank (14), em um estudo realizado com vacas paridas, procurou-se avaliar o efeito do escore corporal ao parto sobre o retorno a ciclicidade, o pesquisador constatou que as mais de 80% vacas com ECC igual ou superior a 4 (escala de 1-9), estavam ciclando aos 80 dias pós-parto, indicando que existe um efeito da ECC sobre o intervalo do primeiro estro ou anestro pós-parto. Em contrapartida Hess et al. (15), em sua revisão encontraram 19 publicações, onde somente ECC no início da estação de monta pode ser correlacionado com o IP, contudo o mesmo autor afirma que a mudança do ECC e o BEN estimado a partir do ECC possuem efeito similar sob IP. Analisando os resultados destas publicações através da análise de regressão indica que somente o ECC no início da estação pode determinar o IP.

Consumo de energia – Balanço energético

O consumo insuficiente de energia está relacionado ao pobre desempenho reprodutivo, resultando em um período prolongado de anestro após o parto, baixa produção de progesterona pelo corpo lúteo, e baixa taxa de concepção. Embora muitos nutrientes tenham sido indicados como tendo importante papel em definir a função reprodutiva em vacas, o nível energético é, provavelmente, o fator mais importante e o mais difícil de manejar (16). A taxa de prenhez de vacas de corte e novilhas também é afetada pelo consumo de energia antes e depois do parto. O consumo inadequado de energia no final da gestação diminui a taxa de prenhez, mesmo quando o consumo energético é adequado durante o pós-parto. O balanço energético (BE) é igual à energia da ingestão de matéria seca (IMS) menos a energia exigida para manutenção e produção de leite. Cálculos da energia necessária para manutenção e produção de leite, comparada com a energia consumida, mostram que as vacas após o parto entram no balanço energético negativo (BEN). Consequentemente, o BEN, provavelmente, não afeta diretamente a função ovariana. É mais provável que o BEN influencie o sistema endócrino do animal, o qual regula a função ovariana, ele pode inibir o desenvolvimento, as pulsações de GnRH e o LH requeridos para o restabelecimento do ciclo ovulatório (17). Condições anovulatórias podem ser ocasionadas em casos extremos por períodos prolongados de subnutrição (18,17).

O efeito direto do BE sobre a secreção de LH foi demonstrado por Imakawa et al. (18). Esses pesquisadores utilizaram novilhas ovariectomizadas submetidas à consumo restrito de alimento. Nesse caso, a concentração plasmática e a frequência de pulso do LH foram reduzidas.

Pelo uso de ultrassonografia, Lucy et al. (19) determinaram como o ovário responde a mudanças no BE. As vacas no período negativo de energia apresentam grande número de

folículos pequenos e poucos folículos grandes (>10 mm de diâmetro). Quando aumenta o BE, o número de pequenos folículos diminui e aumenta o número de folículos maiores. Um número maior de folículos grandes foi encontrado naquelas vacas que estavam no maior BE. Em outro estudo, Lucy et al. (20) determinaram que o aumento do BE está positivamente associado com a amplitude do pulso de LH e com o diâmetro dos folículos maiores no ovário. Os autores concluíram que a passagem de folículos menores para maiores está relacionada ao BE, e que a primeira ovulação ocorre mais cedo após o parto naquelas vacas que têm balanço positivo de energia também mais cedo.

Um ferramenta simples para avaliar o balanço energético, é o ECC, vacas com bom escore corporal (5-6), disponibilidade de alimento e condição corporal acima de 4,0 pontos 1 a 2 semanas antes do parto não apresentaram alterações no desempenho reprodutivo. Entretanto, os dados revelaram tendência de que as vacas gordas tiveram baixa taxa de concepção no primeiro serviço (12).

Não somente a baixa IMS pode acarretar problemas reprodutivos, como por exemplo o trabalho realizado por Mollo et al. (21), onde novilhas que foram subalimentadas com 70% das necessidades de manutenção (NRC), o folículo dominante apresentou uma redução na persistência e no tamanho. Mas também vacas recebendo alta IMS, podem sofrer influência prejudicial na fisiologia reprodutiva, pois apresentam queda na qualidade embrionária e consequentemente, redução na fertilidade (22,23,24).

Entre os fatores envolvidos nestes processos devemos destacar os efeitos da glicose, IGF-1 e insulina, pois suas concentrações sanguíneas variam de acordo com o status nutricional e fisiológico do animal (25). Os resultados quanto aos efeitos da alta IMS associados a altas concentrações de IGF-1 e insulina, são bastante controversos, alguns trabalhos revisados por Santos et al. (24), apontam efeitos positivos na população folicular e número de ovulações, em outros artigos os efeitos são nulos, porém na grande maioria são detectados efeitos negativos.

Como regra geral, a suplementação de nutrientes ou não-nutrientes (aditivos, hormônios, etc...), na dieta de ruminantes com o intuito de aumentar o BE durante o início da lactação, pode melhorar o desempenho reprodutivo. Gallardo et al. (26) testaram o efeito da adição de Monensina sódica na reprodução de vacas a pasto. Os autores observaram que a percentagem de prenhez aumentou durante a primeira inseminação com a adição de Monensina, fato esse associado à melhora no BE avaliado através do ECC.

Consumo de proteínas

Com o aumento das exigências de energia e proteína pelos animais a utilização dietas mais densas em nutrientes se fazem necessárias, acarretando aumentos na concentração de proteína na dieta. No entanto, o excesso de proteína, além de aumentar o custo da ração, pode acarretar problemas na reprodução. Porém, nas condições brasileiras, principalmente com gado de corte mantidos em pastagens, essa situação raramente ocorre. Mesmo assim, recomenda-se que o adequado consumo desse nutriente seja garantido.

As fontes de nitrogênio que chegam ao rúmen compreendem o nitrogênio protéico (proteína verdadeira) e o nitrogênio não protéico (NNP). O NNP é altamente degradável e usualmente é convertido em amônia. As fontes de proteína verdadeira podem escapar da degradação ruminal ou serem degradadas a peptídeos, aminoácidos e/ou amônia. Uma parte desta amônia é convertida em proteína microbiana dependendo de uma variedade de fatores como o pH do rúmen, taxa de carboidratos fermentáveis e taxa de diluição do fluido ruminal (16).

A amônia, quando não é convertida em proteína microbiana, é absorvida pela parede ruminal e é convertida, com custo energético, a uréia pelo fígado. A amônia também é formada durante a gliconeogênese a partir da deaminação de aminoácidos e pode também

contribuir para aumentar o teor de uréia no sangue. A concentração de amônia no sangue também está associada ao perfil de aminoácidos da proteína da dieta. Uma dieta contendo baixa proporção de aminoácidos essenciais pode acarretar aumento na síntese de uréia. O balanço de aminoácidos da proteína na dieta também afeta o desenvolvimento da puberdade. Embora o mecanismo não seja conhecido, acredita-se que haja deficiência nos aminoácidos necessários à síntese de hormônios protéicos (16).

McCormick et al. (27) estudaram o efeito da proteína não degradável no rúmen sobre o desempenho reprodutivo de vacas suplementadas a pasto. Os autores observaram que as vacas que consumiram excesso de proteína tiveram, em média, um período de infertilidade em torno de 15 dias a mais quando comparadas com o grupo controle. No entanto, nenhuma diferença foi observada na taxa de concepção e período de infertilidade quando somente a porcentagem de proteína não degradável no rúmen da dieta foi aumentada.

A concentração de nitrogênio no fluido do trato genital pode estar relacionada com a concentração de nitrogênio no sangue. Conseqüentemente, concentrações excessivas de amônia ou uréia podem ser tóxicas para o óvulo, o espermatozóide ou o embrião. Existe pouca informação disponível para suportar ou combater esta hipótese. O nitrogênio uréico vaginal foi 8,2 versus 20,9 mg/dL em vacas alimentadas com 13 ou 20% de proteína bruta (28). Entretanto, nenhuma diferença foi observada no nitrogênio uréico vaginal entre as vacas que emprenharam ou não. O fluido uterino de vacas alimentadas com 12 ou 23% de proteína bruta foi incubado com espermatozóide de bovino, óvulo, espermatozóide e embriões de camundongo, mas nenhum efeito foi observado na motilidade dos espermatozóides, fertilização dos óvulos ou desenvolvimento dos embriões (29). Outras condições tais como pH e conteúdo de minerais no ambiente uterino podem ser influenciadas pelo teor de proteína, e subseqüentemente, prejudicar a viabilidade dos embriões (30).

Suplementação lipídica

A suplementação com gordura nas dietas de vacas tem sido uma prática nutricional muito utilizada desde a década de 60. Devido ao seu alto valor energético (9 cal/g), a gordura suplementar pode aumentar a concentração de energia da dieta e o balanço energético dos animais, melhorando dessa forma a fertilidade do rebanho. A adição de gordura na dieta pode ser oferecida em várias formas, dentre as quais o uso de sementes oleaginosas, como soja e caroço de algodão. A utilização de sais de cálcio (Ca^{++}) de ácidos graxos de cadeia longa (CaLCFA) permitem o aumento da densidade energética da dieta sem deprimir a função microbiana ruminal e podem evitar a hidrogenação ruminal dos ácidos graxos insaturados, principalmente os ácidos linoléicos (18:2) e linolênico (18:3) (16).

Os ácidos graxos também podem afetar os processos reprodutivos de maneiras não relacionadas à energia. Por exemplo, a maior disponibilidade de precursores dos ácidos graxos permite maior secreção de esteróide e eicosanóide, os quais podem alterar a função uterina e ovariana. A gordura suplementar da dieta pode aumentar o número total de folículos e estimular o crescimento e o tamanho do folículo pré-ovulatório. O diâmetro do folículo dominante, as concentrações de IGF-1 no estro e as concentrações de colesterol foram maiores em vacas alimentadas com dieta suplementada com C18:2, mas houve aumento no estradiol durante a fase folicular em vacas alimentadas com dieta suplementada com C18:3 (31).

Qualquer efeito da dieta sobre a produção de $\text{PGF}_{2\alpha}$ após o parto pode influenciar a fertilidade das fêmeas. Existem duas vias metabólicas principais pelas quais ocorre a síntese de PG: a via iniciada pelo ácido 18:2 (família ω -6), produzindo PG das séries 1 e 2, e a via iniciada pelo ácido 18:3 (família ω -3), produzindo PG da série 3 (Figura 6). A PG da série 2 é a mais importante na hora do parto. Dependendo do perfil de ácidos graxos da dieta, a proporção das séries de PG pode ser alterada. Como os efeitos metabólicos entre as séries de

PG variam em intensidade e mecanismo de ação, a alteração da sua proporção pode alterar a quantidade de $PGF_{2\alpha}$, e, portanto, a eficiência reprodutiva dos animais (19).

A $PGF_{2\alpha}$ secretada pelo útero é considerada como um importante modulador na iniciação do ciclo estral após a parição. Pode-se obter melhora no desempenho reprodutivo (vacas retornam a ciclar mais cedo) de vacas logo após o parto com o fornecimento de precursores de PG. No entanto, mais de 60% do 18:2 da dieta é hidrogenado pelas bactérias do rúmen. A infusão na veia jugular de um composto de soja que contém aproximadamente 50% de 18:2 aumentou a concentração de PG no plasma, o número e o diâmetro dos folículos (19). Em contraste, suplementando CaLCFA não influenciou os teores de PG ou LH, mas alterou o número de folículos médios (Lucy et al., 1991b). Os autores sugeriram que isto pode ser devido à baixa concentração de 18:2 (9,5%; precursor do ácido araquidônico) na mistura de CaLCFA.

Lopes et al. (32) forneceram Megalac-E durante o início do protocolo de sincronização do estro até 28 dias após a inseminação artificial a tempo fixo (IATF), em vacas Nelore lactantes, e observaram taxas de prenhez superiores (51,2%, n=451) às do grupo que não recebeu suplementação (39,6%, n=459; P=0,04). Peres et al. (33) forneceram dieta com semente de girassol, rica em AGP linoléico, a vacas Nelore pós-parto (n = 133), do momento da IA até 22 dias, e observaram aumento de 20,4% na taxa de concepção das vacas que receberam esta dieta. Esses autores verificaram que os AGP possuem efeito pós IA, provavelmente durante o período de luteólise. Um dos mecanismos de ação dos AGP na fertilidade se dá por meio do aumento das concentrações plasmáticas de progesterona que, provavelmente, inibe a resposta luteolítica e contribui para a manutenção da prenhez (34, 35).

Em contrapartida, Hess et al. (15) sumarizaram todos os trabalhos e obtiveram 324 observações individuais, das quais 170 vacas foram suplementadas com gordura por 4 a 90 dias pós-parto. A taxa de prenhez não foi influenciada pela suplementação apresentando valores de 82,9% para as vacas suplementadas e 83,8% para as que não foram suplementadas. Estes resultados são consistentes com a revisão de Funston & Deutscher (36) que demonstrou que a resposta da suplementação com gordura para vacas de corte pós-parto é inconsistente. O que é importante ressaltar é que a suplementação com gordura após o parto para vacas de corte não mostrou efeito prejudicial na reprodução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que o estado nutricional da vaca influencia decisivamente no desempenho reprodutivo, contudo os danos causados pela deficiência de nutrientes, são muito maiores que os efeitos tóxicos causados pelo excesso de certos nutrientes. Na condição brasileira esse fator é agravado principalmente pelo manejo inadequado de pastagens, sendo que este é o principal fator que gera a escassez de alimento durante o período seco do ano. Podemos atribuir o desempenho reprodutivo deficiente ao consumo insatisfatório e/ou excessivo de energia, proteína, vitaminas e minerais, entretanto os estudos na literatura são raramente consistentes. Fato este que pode ser desencadeado pela interação entre os nutrientes.

Atualmente as pesquisas têm demonstrado que a nutrição pré-parto é mais importante que a pós-parto, se tratando na determinação do período de anestro pós-parto; que a energia da dieta no pré-parto prejudica o status reprodutivo, desenvolvimento e programação do feto, mesmo quando a energia é adequada no pós-parto; o escore de condição corporal é o mais simples e eficaz método de avaliar o status nutricional do animal; e a reprodução é diretamente influenciada pelo balanço energético do animal.

REFERÊNCIAS

1. Barker DJP, Martyn CN, Osmond C, Hales CN, Fall CHD. Growth in uterus and serum cholesterol concentration in adult life. *Br Med J.* 1993; 307:1524-7.
2. Godfrey KM, Barker DJP. Fetal nutrition and adult disease. *Am J Clin Nutr Suppl.* 2000; 71:1344S-1352S.
3. Wallace LR. The growth of lambs before and after birth in relation to the level of nutrition. *J Agric Sci Cambridge.* 1948; 38:243-398.
4. Stickland NC, Bayol S, Ashton C, Rehfeldt C. Manipulation of muscle fiber number. In: *Muscle Development of Livestock Animals: Physiology, Genetics, and Meat Quality.* Pas MFW, Haagsman ME, Everts HP. CAB Int: Wallingford. 2004. 69p.
5. Wu G, Bazer FW, Wallace JM, Spencer TE. Board invited review. Intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences. *J Anim Sci.* 2006; 84:2316-37.
6. Blondeau B, Avril I, Duchene B, Breant B. Endocrine pancreas development is altered in fetuses from rats previously showing intra-uterine growth retardation in response to malnutrition. *Diabetologia.* 2002; 45:394-401.
7. Martin JL, Vonnahme KA, Adams DC, Lardy GP, Funston RN. Effects of dam nutrition on growth and reproductive performance of heifer calves. *J Anim Sci.* 2007; 85:841-7.
8. Funston RN, Martin JL, Adams DC, Larson DM. Effects of winter grazing system and supplementation during late gestation on performance of beef cows and progeny. *Proc West Sec Amer Soc Anim Sci.* 2008; 59:102-5.
9. Guzman C, Cabrera R, Cardenas M, Larrea F, Nathanielsz PW, Zambrano E. Protein restriction during fetal and neonatal development in the rat alters reproductive function and accelerates reproductive ageing in female progeny. *J Physiol.* 2006; 572:97-108.
10. Eversole DE, Browne MF, Hall JB, Dietz RE. Body condition scoring beef cows. <http://pubs.ext.vt.edu/400/400-795/400-795.html>. 2000. Acessado em: 30/03/2011.
11. Beverly JR. Reproduction in beef cattle as related to nutrition and body condition. Kentucky roundup of reproductive efficiency in beef cattle. 1985. p.1-12.
12. Butler WR, Smith RD. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 1989; 72:767.
13. Britt JH. Impacts of early postpartum metabolism on follicular development and fertility. *Bov Pract.* 1992; 24:39.
14. Wiltbank JN. Maintenance of a high level of reproductive performance in the beef cow herd. *Vet Clin N Am Large Anim Proc.* 1983; 5:41-57.
15. Hess BW, Lake SL, Scholljegerdes EJ, Weston TR, Nayigihugu V, Molle JDC, Moss GE. Nutritional controls of beef cow reproduction. *J Anim Sci.* 2005; E90 – E106.
16. Pires AV, Ribeiro CVM, Susin I, Mendes CQ. Aspectos nutricionais na reprodução de bovinos de corte. In: Pires AV. *BOVINOCULTURA DE CORTE.* FEALQ:Piracicaba. 2010. 585 - 609.
17. Wiltbank MC, Gumen A, Sartori R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology.* 2002; 57:21-53.
18. Imakawa K, Day ML, Zalessky DD, Clutter A, Kittok RJ, Kinder JE. Effects of 17 beta-estradiol and diets varying in energy on secretion of luteinizing hormone in beef heifers. *J Anim Sci.* 1987. 64:805.
19. Lucy MC, Staples CR, Michel FM, Thatcher WW. Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *J Dairy Sci.* 1991a; 74:473.

20. Lucy MC, Staples CR, Michel FM, Thatcher WW, Bolt DJ. Effect of feeding calcium soaps to early postpartum dairy cows on plasma prostaglandin F2 alpha, luteinizing hormone, and follicular growth. *J Dairy Sci.* 1991b;74:483.
21. Mollo MR, Rumpf R, Martins AC et al. Função ovariana em novilhas Nelore submetidas a alta ou baixa ingestão alimentar. *Acta Sci Vet.* 2007; 35(Supl 3):958.
22. Wiltbank M, Lopez H, Sartori R et al. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. *Theriogenology.* 2006; 65:17-29.
23. Sartori R, Mollo MR. Influência da ingestão alimentar na fisiologia reprodutiva da fêmea bovina. *Rev Bras Rep Anim.* 2007; 31:197-204.
24. Santos JEP, Cerri RLA, Sartori R. Nutritional management of the donor cow. *Theriogenology.* 2008; 69:88- 97.
25. Webb R, Garnsworthy PC, Gong JG et al. Control of follicular interactions and nutritional influences. *J Anim Sci.* 2004; 82(Supl):E63-E74.
26. Gallardo MR, Castillo AR, Bargo F, Abdala AA, Maciel MG, Perez-Monti H, Castro HC, Castelli ME. Monensin for lactating dairy cows grazing mixed-alfalfa pasture and supplemented with partial mixed ration. *J Dairy Sci.* 2005; 88:644.
27. McCormik ME, French DD, Brown TF, Cuomo GJ, Chapa AM, Fernandez JM, Beatty JF, Blouin DC. Crude protein and rumen undegradable protein effects on reproduction and lactation performance of Holstein cows. *J Dairy Sci.* 1999; 82:2697.
28. Carrol DJ, Barton BA, Anderson GW, Smith RD. Influence of protein intake and feeding strategy on reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1988; 71:3470.
29. Swanson LV. Interactions of nutrition and reproduction. *J Dairy Sci.* 1989; 72:805.
30. Staples CR, Garcia-Bojalil C, Oldick BS, Thatcher WW, Risco CA. Protein intake and reproductive performance of dairy cows: a review, a suggested mechanism, and blood and milk urea measurements. 4th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, Gainesville, FL. 1993. 37p.
31. Robinson RS, Pushpakumara PG, Cheng Z, Peters AR, Abayasekara DR, Wathes DC. Effects of dietary polyunsaturated fatty acids on ovarian and uterine function in lactating dairy cows. *Reproduction.* 2002; 124:119.
32. Lopes CN, Scarpa AB, Cappellozza BI, Cooke RF, Vasconcelos JLM. Effects of rumen-protected polyunsaturated fatty acid supplementation on reproductive performance of *Bos indicus* beef cows. *J Anim Sci.* 2009; 87:3935-43.
33. Peres RFG, Claro Júnior I, Sá Filho OG, Nogueira GP, Vasconcelos JLM. Strategies to improve fertility in *Bos indicus* postpubertal heifers and nonlactating cows submitted to fixed-time artificial insemination. *Theriogenology.* 2009; 72:681-9.
34. Petit HV, Twagiramungu H. Conception rate and reproductive function of dairy cows fed different fat sources. *Theriogenology.* 2006; 66:1316-24.
35. Childs S, Carter F, Lynch CO, Sreenan JM, Lonergan P, Hennessy AA, Kenny DA. Embryo yield and quality following dietary supplementation of beef heifers with n-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA). *Theriogenology.* 2008;70:992-1003.
36. Funston RN, Deutscher GH. Comparison of target breeding weight and breeding date for replacement beef heifers and effects on subsequent reproduction and calf performance. *J Anim Sci.* 2004; 82:3094-99.

SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS COM BAIXA OSMOLARIDADE SÃO EFICAZES NA HIDRATAÇÃO ENTERAL?

José Dantas Ribeiro Filho¹

INTRODUÇÃO

Os desequilíbrios hidro-eletrolíticos e ácido base são frequentemente observados na rotina clínica acompanhando doenças ou síndromes que acometem os bovinos (1,2). A diarreia em bezerros continua sendo uma das principais causas que determina o aparecimento desses desequilíbrios, a sua correção é feita por meio da hidratação, que tem por objetivo a recomposição da volemia e da homeostase (3). As vias de administração de soluções eletrolíticas comumente utilizadas em ruminantes são a intravenosa e a oral. A via intravenosa, por permitir a infusão rápida do volume de reposição, é sempre imprescindível nos casos de desidratação intensa e choque hipovolêmico. Essa via permite infusão contínua de fluidos, ocasionando a expansão da volemia, reidratação dos tecidos e correção dos desequilíbrios eletrolíticos e ácido base.

Uma alternativa eficaz para a administração de soluções eletrolíticas em bovinos é a via oral ou enteral. Essa via pode ser utilizada administrando-se as soluções eletrolíticas por sonda orogástrica ou nasogástrica. A administração por sonda orogástrica é recomendada para administração enteral de fluidos e medicamentos em bovinos há muitas décadas, enquanto a infusão de soro em fluxo contínuo com o emprego de sonda nasogástrica de pequeno calibre é menos comum (4,3,5). O uso desta técnica permite que os animais sejam mantidos em baias sem contenção enquanto a hidratação é administrada continuamente, além de permitir o acesso a alimentos.

Uma das vantagens da hidratação enteral (HET) é o menor custo, quando comparada a hidratação intravenosa. Um litro de uma solução eletrolítica produzida artesanalmente para HET custa aproximadamente 3 a 5% do valor de um litro de uma solução eletrolítica disponível comercialmente para uso intravenoso, além disso, quando a solução eletrolítica é produzida artesanalmente é possível modificar a sua composição, aumentando o seu valor terapêutico (5).

Tipos de soluções eletrolíticas

As soluções eletrolíticas enterais foram originalmente desenvolvidas para o tratamento da diarreia associada à cólera (6). Embora a terapia de reidratação oral moderna tenha sido introduzida na década de 50, o seu potencial não foi totalmente valorizado até o começo da década de 70, antes desse período a hidratação intravenosa era comumente utilizada, mesmo nas desidratações discretas e moderadas (7). A fórmula original introduzida no início dos anos 70 pela Organização Mundial de Saúde apresentava a seguinte composição: sódio (90mEq/L), cloreto (80mEq/L), potássio (20mEq/L), citrato (10mmol/L) e glicose (111mmol/L), o que gerava uma solução eletrolítica enteral isotônica (311mOsm/L). Apesar do grande impacto sobre a mortalidade infantil, redução em até 70%, essa solução padrão ainda apresentava limitações, ou seja, não era capaz de abreviar a duração dos episódios diarreicos, tampouco conseguia reduzir o volume de perdas fecais. Por isso, as pesquisas continuaram buscando-se a solução ideal.

Existem muitos estudos experimentais com soluções eletrolíticas enterais em bovinos com soluções isotônicas e hipertônicas (1,4,8,9,10,3). Nos animais, a concentração eletrolítica, a fonte de energia e a osmolaridade das soluções eletrolíticas enterais ainda é

¹ Depto de Veterinária - Universidade Federal de Viçosa - dantas@ufv.br

motivo de controversa entre os pesquisadores. Segundo Naylor et al. (11) a solução eletrolítica enteral ideal deveria conter entre 60 a 120mEq/L de sódio, 10 a 20mEq/L de potássio, 40 a 80mEq/L de cloreto e 40–80mmol/L de acetato, propionato ou glicose como fonte de energia. Por sua vez, Michell et al. (12) e Brooks et al. (13) tem sugerido concentrações maiores de sódio, 120 a 133mEq/L, para corrigir rapidamente sua depleção sérica decorrente de perdas que acontecem em bezerros com diarreia e desidratação.

Como foi relatada por Smith (6), a diferença primária nos produtos comercializados na América do Norte é a quantidade de glicose, e que as soluções com osmolaridade <350mOsm/L geralmente apresentam quantidade insuficiente de glicose. Por outro lado, contrapondo-se aos que são favoráveis ao uso das soluções hipertônicas, bezerros que receberam solução eletrolítica com osmolaridade de 360mOsm/L apresentaram esvaziamento abomasal mais rápido em comparação aos que receberam uma solução com 717mOsm/L, sugerindo que soluções hipertônicas podem induzir íleo abomasal (9). Além disso, soluções hipertônicas com alto teor de glicose podem acentuar a diarreia. Por tudo isso, acredita-se que a osmolaridade ideal das soluções eletrolíticas enterais para bezerros ainda seja desconhecida.

Soluções eletrolíticas hipotônicas

Em humanos, existem alguns estudos utilizando soluções enterais hipotônicas, principalmente no tratamento da diarreia. Rautanen et al. (14), trabalhando com crianças, demonstraram que solução hipotônica é superior à isotônica para o tratamento da diarreia aguda. A solução utilizada pelos referidos autores resultou em menor duração da diarreia, menor tempo de hidratação e menor período de hospitalização. Rautanen et al. (15), também avaliou soluções hipotônicas em crianças hospitalizadas com diarreia aguda, utilizando o citrato como agente alcalinizante em uma das soluções e concluiu que a solução hipotônica com osmolaridade de 224mOsm/L foi eficaz para corrigir a desidratação, diarreia e acidose sem a necessidade de um precursor de base.

Hunt et al. (16) avaliaram a absorção de água e solutos de algumas soluções em humanos e ratos, verificando maior absorção nos animais que receberam solução eletrolítica hipotônica, sinalizando que as soluções de reidratação oral em humanos devem apresentar baixa osmolaridade para maximizar a absorção de água.

Após a condução de estudos multicêntricos, a Organização Mundial de Saúde chegou ao desenvolvimento de uma nova solução de reidratação oral (SRO) que mostrou ser eficaz e segura. Esta solução com baixa osmolaridade, revelou que a redução no conteúdo sódio de 90mEq para 75mEq e a redução do conteúdo de glicose de 111mmol/L para 75mmol/L, com consequente redução da osmolaridade de 311mOsm/L para 245mOsm/L, foi capaz de reduzir em 33% a necessidade de terapia intravenosa para reidratação e sem maiores riscos de hiponatremia, além de demonstrar redução significativa na duração da diarreia e na perda fecal, quando comparada com a SRO convencional (17). Essa solução está sendo utilizada desde 2005.

Estudos experimentais têm demonstrado que soluções hipotônicas proporcionam melhor absorção de água do que as isotônicas. Na atualidade, soluções contendo menos sódio do que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde são amplamente utilizadas em países desenvolvidos. Os principais benefícios das soluções eletrolíticas com baixa osmolaridade são: reduz o risco de hipernatremia, aumenta a absorção de água e reduz a produção fecal. Como principal efeito adverso dessa terapia, destaca-se o seu potencial de induzir hiponatremia no paciente, principalmente naquele que já apresenta valores séricos de sódio diminuídos, entretanto convém ressaltar que os relatos de indução de hiponatremia decorrente do uso de soluções hipotônicas foram obtidos em pacientes que receberam hidratação por via intravenosa (18,19).

Em bovinos, existem vários estudos utilizando hidratação enteral com soluções isotônicas, porém experimentos utilizando soluções eletrolíticas com baixa osmolaridade ainda não foram realizados nessa espécie. Pelos resultados obtidos no homem e em estudos experimentais realizados por pesquisadores da Universidade federal de Viçosa com soluções eletrolíticas enterais hipotônicas em equinos, os quais apresentaram resultados satisfatórios, acredita-se que estudos com soluções eletrolíticas enterais hipotônicas em bovinos vai gerar informações importantes para se estabelecer critérios e recomendações para o uso da hidratação enteral em animais dessa espécie.

REFERÊNCIAS

1. Constable P. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2003;19:557-97.
2. Lisbôa JAN. Fluidoterapia em ruminantes: uma abordagem prática. In: CONGRESSO PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2004, Santos, SP. Anais... Santos: CRMVSP, 2004; 3-6.
3. Ribeiro Filho JD et al. Hidratação enteral em bovinos via sonda nasogástrica por fluxo contínuo. *Cienc Anim Bras.* 2009; 11:24-8.
4. Avanza MFB et al. Fluidoterapia enteral em vacas normais e experimentalmente desidratadas. In: COMBRAVET, 2004, São Luís, MA. Anais... São Luís: Universitária, 2004; 31.
5. Ribeiro Filho JD et al. Hidratação enteral em bovinos: avaliação de soluções eletrolíticas isotônicas administradas por sonda nasogástrica em fluxo contínuo. *Cienc Rural.* 2011; 41:285-90.
6. Smith GW. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009; 25:55-72.
7. Mc Clure JT. Oral fluid therapy for treatment of neonatal diarrhea in calves. *Vet J.* 2001; 162:87-9.
8. Constable PD et al. Comparison of two oral electrolyte solutions for the treatment of dehydrated calves with experimentally-induced diarrhea. *Vet J.* 2001; 162:129-40.
9. Nouri M, Constable PD. Comparison of two oral electrolyte solutions and route of administration on the abomasal emptying rate of Holsstein-Friesian calves. *J Vet Intern Med.* 2006; 20:620-6.
10. Ribeiro Filho JD et al. Tratamento de bovinos desidratados experimentalmente com soluções eletrolíticas por via enteral administradas por sonda nasogástrica. *Arc Vet Sci.* 2007; 12(Supl):49.
11. Naylor JM et al. A comparison of three oral electrolyte solutions in the treatment of diarrheic calves. *Can Vet J.* 1990; 31:753-60.
12. Michell AR et al. The comparative effectiveness of three commercial oral solutions in correcting fluid, electrolyte and acid-base disturbances caused by calf diarrhea. *Br Vet J.* 1992; 148:507-22.
13. Brooks HW et al. Evaluation of a nutritive oral rehydration solution for the treatment of calf diarrhea. *Br Vet J.* 1996; 152:699-708.
14. Rautanen T et al. Clinical experience with a hypotonic oral rehydration solution in acute diarrhea. *Acta Paediatr.* 1993; 82:52-4.
15. Rautanen T et al. Randomised double blind trial of hypotonic oral rehydration solutions with and without citrate. *Arch Dis Child.* 1994; 70:44-46.
16. Hunt JB et al. Water and solute absorption from a new hypotonic oral rehydration solution: evaluation in human and animal perfusion models. *Gut.* 1992; 33:1652-9.

17. Choice Study Group. Multicenter, randomized, double-blind clinical trial to evaluate the efficacy and safety of a reduced osmolarity oral rehydration salts solution in children with acute watery diarrhea. *Pediatrics*. 2001; 107:613-8.
18. Choong K et al. Hypotonic versus isotonic saline in hospitalized children: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2006; 91:828-35.
19. Neville, K. A. et al. Isotonic is better than hypotonic saline for intravenous rehydration of children with gastroenteritis: a prospective randomized study. *Arch Dis Child*. 2006; 91:226-32.

PLANTAS TANINIFERAS NA NUTRIÇÃO DE OVINOS¹

Helder Louvandini²
Adibe Luiz Abdalla²
Concepta McManus Pimentel³
Anali Linhares Lima²
Guilherme Dias Moreira⁴
Paulo de Mello Tavares Lima⁴
Aline Campeche²
Edgar Franco Gomes²
Tiago do Prado Paim²

Palavras-chave: Caprinos, endoparasitas, metano, ovinos, taninos.

TANNINIFEROUS PLANTS IN SHEEP NUTRITION

ABSTRACT

Nutrition represents one of the main pillars of ruminant production. It is necessary to maintain a balanced diet not only to meet the demand of nutrients by the animal, but also economic viability in agreement with important present day issues such as reducing the presence of residues in the environment or in the animal products (meat or milk). The manipulation of the diet for small ruminants with the use of plants rich in condensed tannins (CT) has been identified as a valuable tool to achieve these goals. Previously, CT was considered as an antinutritional agent. Nowadays we know that you can take advantage of this compound in the diet of ruminants due to its direct action on the food digestion process by changing the degradability, digestibility and protein flow in the intestine, with gain in growth, performance and reduction in rate of enteric methane (CH₄) emission from the animal, nitrogen loss in urine, etc. Indirectly, another beneficial aspect of CT is the action against endoparasites in small ruminants, that represent one of the major constraints for animal health, aggravated by the development of resistance to drugs used in combating them. The biodiversity of Brazilian flora opens the possibility of using plants with CT in the diet of ruminants as an alternative that may minimize severe economic losses and ensure sustainable production with less environmental contamination risks and the products from this activity.

Key words: Caprine, Endoparasites, Methane, Ovine, Tannins.

INTRODUÇÃO

A produção de pequenos ruminantes (ovinos e caprinos) tem despertado interesse por parte dos produtores no país, superando antigos obstáculos com aumento efetivo do rebanho e criando a necessidade da especialização do criador na produção destes animais.

A otimização e adequação às demandas atuais dos sistemas produtivos tornam necessários o emprego das diferentes áreas do conhecimento que vão desde a bioclimatologia até automatização e modelagem matemática. No entanto o manejo alimentar e sanitário, dentre outros, são os que apresentam maior velocidade de retorno com menor tempo de implementação.

¹ Financiado por INCT-IGSPB – CNPq; FAPDF; FAPESP

² Centro para Energia Nuclear na Agricultura, Laboratório de Nutrição Animal, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo

³ Departamento de Zootecnia/Faculdade de Agronomia. Endereço: Av. Bento Gonçalves, 7712. CEP: 91540-000 - Porto Alegre / RS.

⁴ Programa de Pós-graduação em Ciências/Universidade de Brasília

Sobre o paradigma da sustentabilidade, a utilização de leguminosas com TC na dieta dos ruminantes pode ser explorada tanto para pastejo como na forma de feno ou silagem. Devido à capacidade de complexar proteínas, vitaminas, íons metálicos e minerais (1), essas plantas podem representar importante instrumento com a finalidade de redução do impacto ambiental do sistema pela sua habilidade em mitigar a emissão de metano, diminuir a excreção de nitrogênio e outros minerais com potencial poluente do ambiente. Outra propriedade do TC que merece destaque é a sua ação antiparasitária, podendo minimizar o impacto nocivo das verminoses na criação dos pequenos ruminantes, um dos principais problemas sanitários e com perdas econômicas significativas enfrentados pelos produtores, com a vantagem de não deixar resíduos no ambiente e nos produtos comercializados (carne e leite).

Tanino sua aplicação e toxidez

O tanino pode ser definido em substâncias polifenólicas complexas, que estão extensamente distribuídas pelo reino vegetal, especialmente em leguminosas. Os taninos não são essenciais para a manutenção e bioquímica da vida dos vegetais, por tanto são classificados como componentes secundários (2).

Os três tipos básicos dos taninos são: filorotanos, hidrolisáveis e condensados com base na sua estrutura química (3). A síntese do tanino por parte da planta tem função protetora contra bactérias, vírus, fungos, nematóides e herbívoros pois neste caso leva adstringência e sabor amargo durante o pastejo. Além disto, o tanino também participa da coloração dos vegetais (4). O teor de tanino depende da idade, estágio de desenvolvimento do vegetal, época do ano ou ainda em resposta ao estresse ambiental e/ou morte dos seus tecidos elevando o seu teor.

O efeito tóxico dos taninos sobre as células é causado pela alta afinidade por proteínas, ocorrendo precipitação destas, como também causando inativação enzimática e diminuição de substrato e íons, promovendo a morte celular (5). Todos os taninos têm potencial de toxicidade, que depende da quantidade ingerida. Quando a ingestão ocorre em grandes quantidades pode levar à ulceração do trato gastrintestinal, necrose tubular dos rins, ascite, edema e hidrotórax. A hidrólise do tanino gera metabólitos como ácidos tânicos, pirogalol e ácidos gálico, os quais são responsáveis pelos efeitos tóxicos. Segundo Barry & McNabb (6) a ligação dos taninos às células endoteliais resulta em lesão endotelial e contribui para o edema perirenal e extravasamento de líquidos para as cavidades.

O processo de digestão dos alimentos por parte dos ruminantes pode ser afetado pelos taninos, tanto por suas ligações com enzimas digestivas ou com as proteínas do alimento. Em ruminantes, concentrações de 20-40g/kg de matéria seca do tanino altera a conformação da proteína e durante a sua passagem pelo rúmen forma complexo menos solúvel, evitando o ataque da microbiota ruminal. Ao chegar ao abomaso com pH menor, tal complexo se desfaz, disponibilizando as proteínas para às enzimas aí existentes, sendo esta uma ação benéfica do tanino na dieta. Em concentrações maiores como de 75-100g/kg de matéria seca, o tanino recobre a superfície da proteína, precipitando-a e impedindo o ponto de acesso das enzimas e manifestando sua ação tóxica para o ruminante (7).

Estratégia de mitigação do metano entérico com o uso de plantas taniníferas

Para evitar a queda do pH no rúmen que inibiria a microbiota ruminal pelo acúmulo de hidrogênio no meio, a produção de metano representa importante rota de eliminação do hidrogênio. Nos ruminantes o CH₄ é principalmente produzido no rúmen-retículo e no intestino grosso por bactérias metanogênicas, que reduzem o dióxido de carbono (CO₂).

A produção de metano durante a transformação do alimento no trato digestório representa uma perda significativa de energia dietética (2% a 12%) que poderia ser redirecionada potencialmente para a produção de leite e carne (8). Cerca de 14,3% do potencial de aquecimento global tem sido responsabilizado pela presença deste gás na atmosfera (9). Dentre as atividades humanas, a agropecuária representa 50% da emissão de CH₄ no ambiente e a Agência de Proteção Ambiental Norte Americana atribuiu o percentual de 28% da emissão do gás, como sendo originadas das criações de ruminantes (10).

Este panorama pode ser facilmente melhorado por meio de manejo alimentar mais adequado para os ruminantes com fornecimento de alimentos mais digestíveis ou qualidade e balanço nutricional reduzindo em até 21% da emissão total de metano. Com este tipo de ação também se favorece o aumento de desempenho animal podendo-se produzir mais em menor área (11).

Neste sentido algumas ações têm sido postuladas, entre elas, podemos destacar o uso de cereais ou carboidratos solúveis na dieta, que levam a redução da relação acetato:propionato, pois a digestão de alimentos volumosos potencializa a produção de ácido acético enquanto a ingestão de alimentos concentrados proporciona aumento do ácido propiônico, minimizando a produção de metano no trato digestivo. A produção deste gás pode ainda ser influenciada por outros fatores tais como a taxa de passagem e a degradabilidade dos alimentos, pois quanto maior o tempo de permanência do alimento no rúmen, maior será a produção de metano, tendo em vista a riqueza em fibra e baixa degradabilidade permanecendo assim por maior tempo no rúmen e produzindo maior quantidade de metano (12).

No entanto deve-se estar atento que uma das grandes vantagens na criação de ruminantes sem dúvida nenhuma é a sua capacidade de transformar alimentos fibrosos de baixos valores nutricionais em alimentos nobres como a carne e o leite para o consumo humano. Neste processo a perda por metano é inevitável, e uma das substâncias que tem sido estudada para mitigar a produção de metano é o Tanino (13). Os seus efeitos benéficos são a liberação de nutrientes de forma gradual, o aumento na síntese de proteínas microbianas e a redução na produção de gases. Segundo Makkar (14) a modulação da fermentação ruminal está relacionada com melhor sincronismo na liberação dos nutrientes com acréscimo da síntese microbiana, em situação com baixo teor de tanino na dieta.

Os taninos condensados podem estar envolvidos na prevenção do timpanismo, formando complexos com as proteínas solúveis, as quais, quando liberadas no rúmen, produzem espumas, ocasionando retenção dos gases formados durante o processo de fermentação (15). Para este fim, Brandes & Freitas (16) indicaram quantidades entre 10 e 40g/kg de matéria seca de tanino condensado, aumentando o teor de proteína não degradada no rúmen para digestão no trato digestório inferior, e melhorando a utilização de aminoácidos essenciais da dieta.

O tanino condensado em concentrações entre 50-70g/kg de matéria seca foi capaz de aumentar as reações responsáveis pela conversão de metionina em cisteína, em estudo realizado com ovinos lanados por Wang et al. (17), ocorrendo aumento na produção de lã, tendo em vista que a cisteína representa amino ácido essencial na síntese da lã. Foi observado ainda que as ovelhas alimentadas com *Lotus corniculatus* apresentaram maiores índice reprodutivo e produção de leite e melhor conversão alimentar.

Na boca, ainda no processo de mastigação formam complexos entre o tanino do alimento e as proteínas presentes na saliva. A estabilidade destes complexos é mantida em pH variando entre 3,5 a 7,0. Como o pH ruminal encontra-se dentro desta faixa a proteína ficará protegida da deaminação do rúmen e hidrólise microbiana, elevando o teor de proteína proveniente do alimento disponível para a digestão e absorção pós-rúmen (14). Segundo Barry & McNabb, (6) outra ação benéfica do tanino seria o aumento do fluxo de saliva que estimula o tamponamento do rúmen, bem como a reciclagem de nitrogênio via uréia na saliva

que resulta em maior síntese da microbiota ruminal, principalmente a síntese protéica devida a uma capacidade de reutilização da uréia reciclada pela saliva.

Longo (18), analisando a resposta da inclusão de leucena (*Leucaena leucocephala*), mucuna-cinza, mucuna-preta (*Stylobolus aterrimum*) e sansão do campo (*Mimosa caesalpineafolia*) na emissão de CH₄ entérico em teste *in vitro*, relatou que elas reduziram a produção de CH₄ em relação ao feno de *Cynodon*, não diferindo entre si, na metade do tempo necessário para atingir o ponto de equilíbrio da amostra. Quando foi observada a produção de CH₄ após 24 h, a mucuna (39,1 mL CH₄/g MS) diferiu da leucena (33,1 mL CH₄/g MS), porém ambas produziram mais CH₄, inclusive do que o próprio CYN (24,1 mL CH₄/g MS). O sansão apresentou produção inferior (12,3 mL CH₄/g MS) às demais forrageiras.

Tendo em vista que para a produção de metano nos animais o comportamento ingestivo é determinante, as avaliações feitas *in vitro* devem ser validadas *in vivo* para que se tenha o conhecimento correto da introdução de leguminosas taniníferas na alimentação de ruminantes com finalidade de mitigar metano. Neste sentido, na avaliação *in vivo* feita com ovinos por Moreira et al. (19) com mucuna preta, leucena e sansão do campo, a mucuna foi a leguminosa que apresentou melhor potencial na redução de metano ($p=0,15$) em relação às outras leguminosas. Schiavinatto et al. (20) avaliando a utilização de sorgo em dietas para ovinos em crescimento concluíram que o grão de sorgo rico em tanino (19 g leucocianidina eq/Kg MS) pode ser usado como substituição para o milho em termos de desempenho animal, além de ter sido observada tendência ($p < 0,10$) para redução na emissão de CH₄.

Tanino como alternativa anti-helmíntica

Animais bem nutridos têm melhor capacidade em responder aos processos infecciosos, inclusive aos endoparasitas. A proteína tem sido amplamente estudada como fator determinante na modulação da resiliência dos ovinos frente aos helmintos (21). Portanto como o tanino age de forma direta sobre a proteína da dieta, disponibilizando mais aminoácidos para o ruminante, esta seria uma das maneiras de ação do tanino de forma indireta melhorando a resposta do sistema imune do ovino frente a verminose presente, via nutrição.

Outro mecanismo de ação do tanino relacionado aos vermes seria seu efeito direto nos parasitas, conforme vários estudos têm demonstrado que o tanino pode inibir o desenvolvimento de ovos de larvas (L1), reduzir a motilidade larval e/ou o seu desenvolvimento, reduzir o número de vermes no animal ou diminuindo o tamanho da fêmea com redução na oviposição (22). Quebrando desta maneira o ciclo de vida de nematódeos dos ovinos, e reduzindo a contaminação do pasto com larvas infectantes.

Neste sentido, o experimento realizado por Cenci et al. (23), com objetivo de avaliar os efeitos do tanino presente na Acácia Negra (*Acacia mearnsii*) sobre a infecção natural por helmintos em ovinos mantidos em regime de pastejo, demonstrou que o tanino proveniente desta planta apresentou ação anti-parasitária na infecção mista natural de helmintos, sendo promissora alternativa no controle dessa enfermidade.

Em estudo com ovinos alimentados com sansão do campo e infectados por *Trichostrongylus colubriformis*, Fadel et al. (24) observaram redução na contagem de ovos por grama de fezes nos animais que estavam sobre ação do tanino na dieta. Indicando que o uso de tanino em ruminantes pode ser um método auxiliar no controle dos endoparasitas, principalmente no sistema de manejo onde os animais são mantidos a pasto, reduzindo a dependência de anti-helmínticos.

Como o tanino representa um produto natural, oriundo de plantas, este pode vir a ser utilizado no controle das helmintoses como alternativa na substituição aos medicamentos convencionais, retardando o desenvolvimento da resistência dos parasitas a estes fármacos,

prolongando a vida útil desses compostos (23). Além disto, é possível promover a redução da presença de resíduos químicos nos alimentos de origem animal, em especial nos pequenos ruminantes cujo ciclo de produção de carne é curto. Tendo em vista a pressão cada vez maior por parte dos mercados compradores e seus consumidores, por alimentos isentos ou com um mínimo de resíduos químicos, este tipo de manejo vem ao encontro da preocupação mundial pela redução da contaminação ambiental.

A riqueza da flora brasileira abre a possibilidade do uso de inúmeras plantas, cujos estudos ainda são incipientes, demandando esforços para que se possa reverter tal situação, incluindo na nutrição dos pequenos ruminantes o conceito de alimento funcional ou nutracêutico, na mitigação de metano e controle de verminose.

REFERÊNCIAS

1. Godoy PB. Aspectos nutricionais de compostos fenólicos em ovinos alimentados com leguminosas forrageiras. 94p. 2007. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Ciências. Área de Concentração: Energia Nuclear na Agricultura) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
2. Min BR, McNabb WC, Barry TN, Peters JS. Solubilization and degradation of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase (EC 4.1.1.39; Rubisco) protein from white clover (*Trifolium repens*) and *Lotus corniculatus* by rumen microorganisms and the effect of condensed tannins on these processes. J Agric Sci. 2000; 134:305-17.
3. Muller-Harvey I, McAllan AB. Tannins. Their biochemistry and nutritional properties. En: Advances in Plant Cell Biochemistry and Biotechnology. 1992; 1:151-217.
4. Guimarães-Beelen PM, Berchielli TT, Buddington R, Beelen R. Efeito dos taninos condensados de forrageiras nativas do semi-árido nordestino sobre o crescimento e atividade celulolítica de *Ruminococcus flavefaciens* FD1. Arq Bras Med Vet Zootec. 2006; 58: 910-7.
5. Silanikove N, Perevolotsky A, Provenza FD. Use of tannin-binding to assay for tannins and their negative postingestive effects in ruminants. Anim Feed Sci Technol. 2001; 91:68-81.
6. Barry TN, McNabb, WC. The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages feed to ruminants. Br J Nutr. 1999; 81:263-72.
7. Barneveld SL. Chemical and physical characteristics of grains related to variability in energy and amino acid availability in ruminants: a review. Aust J Agric Res. 1999; 50:650-60.
8. Eckard RJ, Grainger C, De Klein CAM. Options for the abatement of methane and nitrous oxide from ruminant production: A review. Livest Sci. 2010;130:47-56.
9. Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. Impacts, adaptations and mitigation of climate change: Scientific-technical analysis 2007. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 878 p.
10. U.S. Environmental Protection Agency. Global greenhouse gases. Washington: EPA, 2007.
11. Abdalla AL, Silva Filho JC, Godoi AR; Carmo CA; Eduardo JLP. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. Rev. Bras. Zoot. 2008; 37: 260-8.
12. Pedreira MS, Oliveira SG, Berchielli TT, Primavesi O. Aspectos relacionados com a emissão de metano de origem ruminal em sistemas de produção de bovinos. Arch Vet Sci. 2005; 10:24-32.
13. Lima Filho OF, Abdalla AL. Desordens nutricionais e síntese de compostos fenólicos e taninos totais em guandu e leucena. 2ª Ed. Brasília, DF. 2011. 87 p.
14. Makkar HPS. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. Small Rumin. 2003; 49: 241-56.

15. Getachew, G. Tannins in tropical multipurpose tropical species: localization and quantification of tannins using histochemical approaches and the effect of tannins on in vitro rumen fermentation, Stuttgart: Verlag Ulrich E. Grauer, 1999. 186p.
16. Brandes D, Freitas EAG. Taninos condensados - uma ferramenta para melhorar o desempenho de ruminantes. *Agropecuária catarinense*. 1992; 5:44-8.
17. Wang Y, Wagmon GC, Barry TN, Shelton ID. The effect of condensed tannins in *Lotus corniculatus* upon plasma metabolism of methionine, cysteine and inorganic sulphate by sheep. *Br J Nutr*. 1994; 72:923-35.
18. Longo C. Avaliação in vitro de leguminosas taniníferas tropicais para mitigação de metano entérico. 2007. 153p. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Ciências. Área de Concentração: Energia Nuclear na Agricultura) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
19. Moreira, GD, Louvandini H, McManus C, Lima PMT, Primavesi O, Longo C, Abdalla AL. Tropical tanniniferous legumes used as an alternative to mitigate sheep enteric methane emission. In: *Greenhouse Gases and Animal Agriculture Conference, 4th*, 2010. Banff, Canada. Abstracts. 2010:111.
20. Schiavinatto PBG, Abdalla AL, Berenchein B, Santos PP, Louvandini H, Costa C. Effect of tannin rich sorghum on performance and in vivo enteric methane production in sheep. In: *Greenhouse Gases and Animal Agriculture Conference, 4th*, 2010. Banff, Canada. Abstracts. 2010:122.
21. Louvandini H, McManus CM, Dallago BS, Machado BO, Antunes DA. Evaluations of carcass traits, non-carcass components and 12th rib analysis of hair sheep supplemented with phosphorus. *Rev Bras Zootec*. 2006; 35:550-4.
22. Minho AP, Bueno ICS, Louvandini H, Gennari SM, Jackson F, Abdalla, AL. Effect of *Acacia molissima* tannin extract on the control of gastrointestinal parasites in sheep. *Anim Feed Sci Technol*. 2008; 147(1): 172-81.
23. Cenci FB, Louvandini H, McManus CM, Dell'Porto A, Costa DM, Araújo SC, Minho AP, Abdalla AL. Effects of condensed tannin from *Acacia mearnsii* on sheep infected naturally with gastrointestinal helminthes. *Vet Parasitology*. 2007; 144:132-7.
24. Fadel R, Louvandini H, McManus C, Lopes CA, Borges OB, Lima, TP. Efeito do sansão do campo (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) sobre o desempenho de cordeiros Santa Inês infectados com *Trichostrongylus colubriformis*. In: *47 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010, Salvador. Anais da 47 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.*

MANEJO NUTRICIONAL NA ADAPTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

Juliano José de Resende Fernandes¹
Heloisa Helena de Carvalho Mello¹
Victor Rezende Moreira Couto²

INTRODUÇÃO

O uso da estratégia de confinamento para terminação de bovinos para abate cresceu 156% entre 2000 e 2010 segundo o Anualpec (1). Concomitante a este fato tem-se intensificado a exploração do potencial de ganho de peso dos animais com o uso de dietas mais concentradas, principalmente quanto ao teor energético.

O balanço nutricional dos confinamentos brasileiros adotados atualmente é bem divergente do observado nas décadas de 80 e 90, sobretudo quanto à relação volumoso:concentrado; era comum que dietas de confinamentos contivessem entre 50 e 80 % de alimentos volumosos na matéria seca (MS) total. Entretanto, com a intensificação do uso de estratégias de confinamento no Brasil, que passaram a produzir em maior escala, a dependência por alimentos volumosos passou a representar um gargalo dentro do sistema.

Dessa forma, a participação de alimentos concentrados nas formulações de dietas de bovinos aumentou consideravelmente. O aumento na produção nacional de grãos e de resíduos deu suporte aos incrementos na inclusão de grãos às dietas. Segundo Paulino et al. (2), nas principais regiões produtoras do país, em preços atuais, o custo por unidade de energia, independentemente de sua forma de expressão (NDT, EM, ELm, ELg), é menor para os grãos, favorecendo o uso de dietas mais pesadas ou quentes, como são comumente chamadas no dia a dia por nutricionais e pecuaristas envolvidos com a atividade de confinamento no país. Além disso, a manipulação de forragens, quando minimizada, permite obter melhor eficiência operacional nas etapas de mistura e distribuição da dieta, estimulando a minimização de seu uso em dietas de confinamento de maior porte (3).

A utilização deste tipo de dieta aumenta a susceptibilidade à ocorrência de distúrbios metabólicos no ambiente ruminal, sobretudo quando se leva em consideração que a ampla maioria, se não a totalidade, dos bovinos terminados nos confinamentos brasileiros é oriunda de sistemas de produção sob pastejo. Devido ao conteúdo altamente fibroso que compõe a dieta dos animais no sistema de pastejo, grandes mudanças seja no tocante à população microbiana ou em relação à anatomia do trato gastrointestinal dos animais ocorrem com a introdução de alimentos com maior teor de carboidratos não fibrosos, rapidamente fermentáveis no rúmen.

A acidose apresenta-se como o principal problema comumente observado no campo, acarretando em perda temporária de apetite com consequente queda de produtividade ou até mesmo em morte dos animais em casos mais extremos. A acidose ruminal é caracterizada pela rápida queda do pH ruminal, consequência do aumento na concentração de ácidos graxos voláteis e também do lactato após a ingestão do amido (4); ocorre quando a síntese de ácidos orgânicos excede a taxa de utilização, absorção e/ou passagem pelo rúmen.

Com o intuito de minimizar os efeitos deletérios da mudança na dieta dos animais, grande parte dos profissionais que trabalham com nutrição de bovinos em confinamento têm lançado mão de estratégias de adaptação gradativa dos animais à nova situação. Segundo Counette & Prins (5) citados por Paulino et al. (2), adaptação pode ser definida como o tempo em que um conjunto de ações de manejo nutricional é tomado até o ponto em que o animal pode ser alimentado com uma

¹ Professor Adjunto Escola de Veterinária e Zootecnia, Departamento de Produção Animal. Universidade Federal de Goiás.

*Autor para correspondência: juliano@vet.ufg.br

² Bolsista DTI, Escola de Veterinária e Zootecnia, Departamento de Produção Animal. Universidade Federal de Goiás

determinada dieta, sem apresentar efeitos adversos, em um nível de consumo que causaria acidose em um animal não adaptado.

O ponto crítico no que se refere à adaptação está relacionado ao tempo gasto para que ocorra a mudança e a estabilização da população microbiana, bem como para que se estabilize a absorção e fluxo de metabólitos ruminais; uma vez que quanto menor o tempo demandado, mais rápido o animal estará apto ao aproveitamento eficiente uma dieta capaz de proporcionar alto desempenho.

Desta forma objetivou-se estudar estratégias que permitam adaptar os animais de forma rápida, aliado à maximização da eficiência de conversão das dietas utilizadas no confinamento em ganho de peso corporal.

Importância da adaptação aos grãos

A manutenção da função ruminal é de fundamental importância para bovinos em crescimento e terminação, uma vez que os ácidos graxos voláteis respondem por cerca de 50 a 70% da energia metabolizada por bovinos (6). A redução na produção de AGV pelas bactérias ruminais, bem como a diminuição na absorção ou metabolismo dos AGV no epitélio ruminal, acarretariam em impacto negativo no desempenho produtivo do animal.

Embora os cuidados devam ser tomados durante o processo de adaptação para evitar a acidose, o estabelecimento de consumo de MS e, portanto, calórico parece ser um dos aspectos mais importantes do período de adaptação. Existe forte correlação entre o consumo de MS e o desempenho produtivo do animal.

De acordo com Bevans et al. (7) indivíduos que apresentam maior variação de pH ruminal consomem menos MS. Em contrapartida, no período de adaptação, aqueles indivíduos com menor variação de pH apresentam constância no consumo de MS. Desta forma, é evidente que há variações entre indivíduos do mesmo lote que chega ao confinamento no que diz respeito à capacidade de adaptação às dietas. Um dos problemas associados a este fato é a ocorrência de consumo excessivo de MS por alguns animais (podendo culminar em distúrbios metabólicos) e consumo subótimo por outros, comprometendo o ganho de peso. Isto sugere que, mesmo com a adoção de protocolos de adaptação às dietas, alguns animais podem apresentar acidose (7).

Outros fatores associados à queda de desempenho no confinamento

Além dos distúrbios ruminais comumente relatados na literatura, outros fatores como a desidratação dos animais, sobretudo quando longas distâncias são percorridas estão associados à redução do desempenho de animais confinados. Estes fatores acabam dificultando o processo de adaptação dos animais à nova dieta. O déficit hídrico e o déficit de consumo de MS pioram ainda mais as condições de saúde ruminal.

Desta forma algumas estratégias envolvem a adaptação primária dos animais ao manejo da propriedade e também a reidratação, contando inclusive com tempos de permanência dos animais em áreas de pastagem dentro da propriedade após a recepção (8).

Mudanças na microbiota ruminal

Durante a adaptação às dietas de confinamento, mudanças significativas no ambiente ruminal e nas populações microbianas têm sido relatadas. Observa-se que há aumento na quantidade de bactérias amilolíticas quando os animais passam a receber a dieta de maior teor de carboidratos não fibrosos. Fernando et al. (9) sugerem uma maior diversidade na população bacteriana nos animais alimentados a base de volumoso comparado aos animais alimentados com dietas concentradas.

Tajima et al. (10) demonstraram que a microbiota ruminal é altamente responsiva à dieta. Os autores descreveram a microbiota presente no rúmen de vacas holandesas submetidas à mudança de alimentação baseada em volumoso para alimentação com alta quantidade de concentrado. Constataram que a quantidade de bactérias fibrolíticas *F. succinogenes* e *R. flavefaciens* diminuíram. Durante o período de transição das dietas a população de *Prevotella ruminicola*

aumentou no terceiro dia, e posteriormente diminuiu, no entanto, permaneceu como uma das populações dominantes. Já a população de *Prevotella bryantii* aumentou consideravelmente, sugerindo aumento na atividade amilolítica.

Corroborando com estes dados, Fernando et al. (9) verificaram aumentos significativos na população de *Megasphaera elsdenii*, *Streptococcus bovis*, *Selenomonas ruminantium* e *Prevotella bryantii* durante a adaptação à dieta de alto teor concentrado, enquanto que as populações de *Butyrivibrio fibrisolvens* e *Fibrobacter succinogenes* diminuíram gradualmente quando os animais foram adaptados à dieta de alto concentrado. *Fibrobacter succinogenes* são bactérias fibrolíticas predominantes quando os animais estão submetidos a dietas ricas em conteúdo fibroso. Desta forma, a diminuição desta população é esperada em dietas concentradas. *Megasphaera elsdenii* e *Selenomonas ruminantium* utilizam o ácido láctico produzido no rúmen, prevenindo o acúmulo de ácido e por consequência a acidose¹⁰. Desta forma, aumento destas espécies no rúmen é desejável quando se aumenta teor de concentrado na dieta.

Fernando et al. (9) detectaram uma alteração significativa na estrutura da população bacteriana em animais no período de adaptação a dietas com alto teor de concentrado. Estes autores trabalharam com dietas múltiplas de adaptação variando as relações de volumoso: concentrado de 80:20 (dieta 1), 60:40 (dieta 2), 40:60 (dieta 3) e 20:80 (dieta 4) e verificaram que não houve mudanças quando os animais receberam a dieta 1 e 2, mas ao receberem as dietas 3 e 4 a mudança na estrutura da população microbiana foi claramente observada. Os autores atribuíram essa mudança na população microbiana ao aumento de substrato fermentável presente na dieta; favorecendo o crescimento de espécies amilolíticas.

Principais estratégias utilizadas para adaptação

O fornecimento de dietas com alto teor de carboidratos rapidamente fermentáveis no rúmen favorece a produção de ácidos graxos voláteis em maior quantidade. Para que haja absorção destes AGV, a quantidade de papilas ruminais também deve ser aumentada, com aumento da área absorptiva.

O período de adaptação dos animais antecede o fornecimento da dieta final, visando preparar o ambiente ruminal para recebimento de grande quantidade de carboidratos não fibrosos. Assim, existem diversos manejos alimentares que podem ser adotados com essa finalidade.

Entre as principais estratégias de adaptação relatadas na literatura estão a utilização de múltiplas dietas, a utilização da dieta final limitada pela quantidade e utilização de uma única dieta como menor teor de energia.

O fornecimento de múltiplas dietas consiste na variação a relação volumoso:concentrado com incrementos na quantidade de concentrado de forma gradual. O tempo de fornecimento destas dietas se dá por um período pré determinado ou em função da resposta animal, e dependerá do número de dietas que serão fornecidas. Outra forma de se obter múltiplas dietas tem sido adotada recentemente⁴; duas dietas (uma inicial e uma final) são fornecidas com aumento gradual da relação dieta final:dieta inicial em um tempo estabelecido. Em um estudo acompanhando as recomendações de consultores brasileiros da área de nutrição Millen et al. (8) relataram que quase 50% dos profissionais acompanhados recomendam dietas múltiplas como forma de adaptação (Tabela 1).

A utilização da dieta final de confinamento como única dieta fornecida, porém de forma restrita é uma alternativa de manejo de adaptação. A dieta final é fornecida em quantidades crescentes, e apresenta como vantagem a facilidade de se trabalhar com um único tipo de dieta. A desvantagem deste método é a competição entre os animais no cocho; desta competição pode resultar o consumo excessivo por parte de alguns animais e o consumo deficitário por outros, reduzindo a eficiência do método. No entanto, Choat et al. (2002) (11) verificaram que a alimentação restritiva da dieta final melhora a eficiência alimentar, pois diminui o consumo de ração sem alterar o ganho de peso, quando comparado com animais alimentados à vontade. Os autores verificaram que a digestibilidade da matéria orgânica melhora com a alimentação restrita, o que

contribui para a melhora da eficiência alimentar. Segundo Millen et al. (8) cerca de 20% dos nutricionistas brasileiros adotam a dieta final limitada em quantidade como estratégia de adaptação dos animais (Tabela 1).

Tabela 1 - Métodos de adaptação utilizados por consultores no Brasil

Item	Nº de respostas	%
Métodos utilizados para adaptação às dietas de terminação		
Múltiplas dietas	15	48,4
Dieta final limitada em quantidade	6	19,4
Única dieta contendo menos energia	3	9,7
Outros ou mais de um método	6	19,4
Nenhuma adaptação	1	3,2
Métodos de adaptação utilizados para recepção dos animais		
Nenhuma adaptação	11	35,5
Feno mais concentrado	6	19,4
Período em pastejo	6	19,4
Período em pastejo mais concentrado	4	12,9
Outros ou mais de um método	4	12,9

Adaptado de Millen et al. (8)

A maior parte dos nutricionistas acompanhados no estudo de Millen et al. (8) recomendam 3 dietas longo do período de adaptação, que tem uma duração média de aproximadamente 17 dias, que está dentro do limite mínimo recomendado por Brown et al. (3), de 14 dias. Portanto, o tempo médio de permanência em cada dieta, durante a fase de adaptação, é de aproximadamente 6 dias (Tabela 2).

Tabela 2 - Recomendações para cada método de adaptação

Item	Média	Nº de respostas	Mínimo	Máximo	Moda
Múltiplas dietas					
Número de dietas	2,9	15	2,0	5,0	3,0
Número de dias por dieta	5,9	15	3,0	10,0	3,0
Número de dias até a dieta final	17,1	16	7,0	35,0	14,0
Nível inicial de volumoso na dieta (% MS)	54,7	16	30,0	100,0	35,0
Dieta final limitada em quantidade					
Número de dias até a dieta final	12,0	8	4,0	21,0	9,0
Nível inicial de volumoso na dieta (% MS)	39,2	7	20,0	67,5	30,0
Número de níveis	3,9	8	2,0	10,0	3,0
Número de dias por nível	3,7	8	2,0	7,0	2,0
Única dieta contendo menos energia					
Número de dias até a dieta final	12,8	4	7,0	15,0	-
Nível inicial de volumoso na dieta (% MS)	46,0	5	35,0	55,0	55,0

Adaptado de Millen et al. (2009)⁸

Alguns aditivos alimentares têm sido estudados acerca de seus efeitos sobre os parâmetros ruminais e a seleção de microorganismos fermentadores de amido como forma de auxílio na adaptação de bovinos ao confinamento. Estes aditivos alimentares tendem a aumentar a quantidade de propionato produzido no rúmen, em consequência da supressão do crescimento de bactérias gram-positivas e favorecimento de bactérias gram-negativas, com consequente manutenção do pH ruminal mais elevado. De fato, Castro et al. (12) verificaram que a adição da monensina ou associação desta com virginiamicina, tamponantes ou ambos, melhora o controle do pH ruminal em relação a dietas sem aditivos quando avaliados em animais confinados durante o período de adaptação.

Diferentemente do que é normalmente relatado em trabalhos americanos, a utilização de dietas de alto concentrado no Brasil nem sempre esta associada à inclusão de alimentos com alto teor de amido como milho por exemplo. Segundo Millen et al. (8) a maioria dos profissionais que trabalham com nutrição de bovinos em confinamento no país utiliza alimentos alternativos ou subprodutos com maior teor de fibra ou de pectina, o que acaba por minimizar efeitos adversos sobre a saúde ruminal.

Considerações sobre o período de adaptação

Independente da estratégia utilizada, o objetivo inicial deve estar sempre focado em estabelecer o consumo adequado da dieta, uma vez que os animais recém chegados ao confinamento normalmente apresentam resistência ao cocho (13).

Decréscimo no consumo de matéria seca é comumente verificado durante o período de adaptação dos animais (14). Buhman (15) relatou que o grande desafio durante a adaptação é o baixo consumo voluntário. Hutcheson e Cole (13) mediram consumo individual de bezerros no período inicial de confinamento e mostraram que na primeira semana o consumo foi de 1,55 % e 0,9 % do peso vivo (PV) para bezerros saudáveis e doentes, respectivamente. Após duas semanas, bezerros sadios estavam consumindo 1,9 % do PV, enquanto o grupo de bezerros doentes consumiu 1,84 % do peso vivo após quatro semanas, indicando que animais doentes são ainda mais acometidos pelos efeitos da mudança na dieta.

Alguns lotes poderão apresentar consumos muito baixos, enquanto outros apresentarão consumos surpreendentemente altos. Consumos baixos não suprem à manutenção e consumos muito altos podem resultar em distúrbios metabólicos.

Considerações Finais

O manejo durante o período de adaptação dos animais deve ser feito objetivando-se o rápido estabelecimento do consumo de matéria seca aliado à estabilização da microbiota ruminal, cuja estrutura populacional deve ser adequada para a dieta de terminação.

REFERÊNCIAS

1. Anualpec - Anuário da pecuária brasileira. São Paulo, Instituto FNP. 362p. 2010.
2. Paulino PVR, Carvalho JCF, Cervieri RC, Terêncio P, Vargas A. Estratégias de adaptação de bovinos de corte às rações com teores elevados de concentrado. in: IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal - IV CLANA. Anais... Estância de São Pedro, SP, p.351, 2010.
3. Brown MS, Ponce CH, Pulikanti R. Adaptation of beef cattle to high-concentrate diets: performance and ruminal metabolism. J Anim Sci. 2006; 84: 25-33.

4. Krehbiel CR, Holland BP, Milton CT. Grain processing effects on management: adaptation diets. In: Oklahoma State Beef Extension Symposium, 2010, Stillwater. proceedings... Stillwater: Oklahoma Agriculture Experimental Station, 2010. p.155-65.
5. Counette GHM, Prins RA. Regulation of lactate metabolism in the rumen. *Vet Res Commun.* 1981; 5: 101-15.
6. Kozloski GV. *Bioquímica dos ruminantes*. 2a Ed. Santa Maria: ed. da UFSM, 2009. 216p.
7. Bevans DW, Beauchemin KA, Schwartzkopf-Genswein, Mckinnon JJ, McAllister TA. Effect of rapid or gradual grain adaptation on subacute acidosis and feed intake by feedlot cattle. *J Anim Sci.* 2005; 83: 1116-32.
8. Millen DD, Pacheco RDL, Arrigoni MDB, Galyean ML, Vasconcelos JT. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in brazil. *J Anim Sci.* 2009; 87: 3427-39.
9. Fernando SC, Purvis II HT, Najar FZ, Sukharnikov LO, Krehbiel CR, Nagaraja TG, Roe BA, Desilva U. Rumen microbial population dynamics during adaptation to a high-grain diet. *App Env Microbiology.* 2010; 76: 7482-90.
10. Tajima K, Aminov RI, Nagamine T, Matsui H, Nakamura M, Benno Y. Diet-dependent shifts in the bacterial population of the rumen revealed with real-time PCR. *App Env Microbiology.* 2001; 67: 2744-66.
11. Choat WT, Krehbiel CR, Brown MS, Duff GC, Walker DA, Gill DR. Effects of restricted versus conventional dietary adaptation on feedlot performance, carcass characteristics, site and extent of digestion, digesta kinetics, and ruminal metabolism. *J Anim Sci.* 2002; 80: 2726-39.
12. Castro JAM, Pazdiora R, Siqueira GR, Resende FD, Balsalobre MAA, Ramalho TRA. Parâmetros ruminais de bovinos confinados sem adaptação consumindo rações com aditivos ruminais. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 47., 2010, Salvador. anais... Salvador: sociedade brasileira de zootecnia, 2010. p.01-03.
14. Fulton WR, Klopfenstein TJ, Britton RA. Adaptation to high concentrate diets by beef cattle. I. adaptation to corn and wheat diets. *J Anim Sci.* 1979; 49: 775-84.
15. Buhman M. Receiving cattle – Interactions of nutrition and health. *Minnesota Cattle Feeder Report*, b-460, 1999

GESTÃO E PLANEJAMENTO EM PECUÁRIA DE CORTE

Fabiano Nunes Vaz¹
Ricardo Zambarda Vaz²
Sebastião Ailton da Rosa Cerqueira-Adão³
Willian Silveira Leal⁴

Palavras-chave: Administração rural, agronegócio, bovinos de corte, estratégia organizacional, gestão rural.

MANAGEMENT AND PLANNING IN BEEF CATTLE

ABSTRACT

The purpose of this paper was to present theoretical and practical reasoning about the importance of management and rural planning in beef cattle organizations. The study reports the importance of the concepts of management, used in urban organizations there are more time suitable to the realities of Brazilian beef cattle. The basic foundation developed is the need for planning of the organization considering the biological response and the land cost as the main factor limiting production, added to the characteristics of topography, soil and irrigation capacity. Allied to this, other factors common in urban organizations, linked to capital, limited work skills and acquisition of machinery to support the productive activities. Finally, the study approach addresses the difficulty of controlling and making decisions on the information generated, which ran into the need for organizational learning, implementation of process management and low cultural level of employees and, sometimes, also of managers.

Key words: agribusiness, beef cattle, farm management, organizational strategy, rural management.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial, a demanda por alimentos de alto valor biológico é apontada por especialistas como boa alternativa econômica para países em desenvolvimento solidificarem suas economias baseados nos negócios agroalimentares.

Há quase uma década o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne bovina, posição conquistada com base na aptidão de um País que, sem dúvida, possui excelentes condições de solo, sol, água e clima ameno para produzir carne. No entanto, a pecuária brasileira peca muitas vezes na gestão desses recursos, que são fatores produtivos para respostas biológicas, ou então na hora de agregar valor a um produto tão nobre como é a carne bovina.

Essas condições implicam em empresários que entram e saem do mercado, estabelecendo empresas que nem sempre são empreendimento de produção continuada e com

¹ Zootecnista, Doutor, Professor Adjunto da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito. Endereço Rua Vinte e Um de Abril, 80, CEP 96.450-000, Dom Pedrito-RS. E-mail: fabianovaz@unipampa.edu.br.

² Zootecnista, Doutor, Professor da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões, Campus Santiago. Email: rzvaz@terra.com.br.

³ Administrador de Empresas, Doutor, Professor Adjunto da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito. E-mail: sebastiao.cerqueira@unipampa.edu.br.

⁴ Aluno de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Pampa. Email: pecpampa@gmail.com

objetivos claros. Acredita-se que esse comportamento derive da evolução da pecuária como atividade extrativista, quando se estabeleceu no Centro do País como alternativa secundária às culturas da cana-de-açúcar e do café. No extremo Sul como meio de povoar as fronteiras do País, em regiões bastante susceptíveis às batalhas territoriais com os países vizinhos.

Nessas regiões se estabeleceram os latifúndios que se tornaram viáveis, não pela qualidade ou pela eficiência de produção, mas sim pela alta escala produzida a baixo custo. No entanto, outros países já desenvolveram ferramentas de gestão baseados na necessidade de serem eficientes em áreas mais reduzidas e com alta competitividade. Estes adaptaram ferramentas gerenciais utilizadas em empreendimentos urbanos que, quando usadas nas organizações rurais, geram grande impacto.

No Brasil, que há pouco não possuía eletrificação rural em considerável proporção do seu território, a informática era pouco utilizada. Em algumas organizações as tradicionais anotações de campo, registradas em arquivos de papel, eram as parcas bases de gestão de alguns produtores.

Com a facilidade de acesso à eletrificação no campo, a informática veio como ferramenta para realizar a compilação e quantificação dessas informações e transformar esses dados em ferramentas gerenciais para controle de produção, gestão de custos e análises de investimentos nas organizações rurais.

Um problema detectado na gestão das propriedades rurais é a falta do estabelecimento dos níveis funcionais de forma clara e a relação destes com as assessorias, que dão suporte de tecnologias para a organização rural (1). Estudando a gestão de propriedades de gado de corte, Freitas et al. (2) verificaram que os custos de produção são pouco empregados pelos administradores das organizações, embora os mesmos estejam cientes que estes podem melhorar a segurança do processo decisório.

O objetivo deste trabalho é apresentar fundamentação teórica e prática sobre a importância da gestão e do planejamento em organizações rurais de pecuária de corte, baseadas em adaptações das ferramentas de gestão que surgiram nas organizações industriais no início do XIX, e que hoje determinam o diferencial de competitividade de qualquer empreendimento.

DISCUSSÃO

A gestão da informação

Para entender a importância da gestão da informação, inicialmente é necessário compreender o que é informação. Informação é a tradução de um fato ou fenômeno em linguagem universal, com gênese em dados, possíveis de serem registradas, interpretados e repassados por meios de comunicação. Serve para quatro fins básicos: percepção, diagnóstico, controle e tomada de decisão. Todo o comportamento diário das pessoas é regido por informações percebidas pelos órgãos de sentidos, e servem para fazer a gestão da vida de cada indivíduo.

No momento que é criada uma organização empresarial na forma de uma pessoa jurídica, as percepções, diagnósticos, controles e decisões também precisam ser acionados para uma boa condução da atividade. O problema é que a pecuária de corte evoluiu de uma atividade extrativista, conforme já comentado, onde o boi sempre foi importante por ser um ativo de alta liquidez e que protegia capitais contra a inflação que tomava conta do país há quase duas décadas (3).

Pesquisas, como por exemplo, algumas na área de zootecnia, evoluíram no sentido de gerar informações científicas a respeito de respostas biológicas a determinados fatores produtivos, quantificando os desempenhos dos animais, muitas vezes independente da sustentabilidade da tecnologia. Pesquisas como estas são fundamentais para o gestor, que

possuindo essas respostas pode tomar as decisões e realizar o planejamento das atividades a partir da combinação de tecnologias produtivas (4). Agrava-se a isso a grande diversidade biológica brasileira, com vários micro climas, diferentes solos e relevos e genótipos adaptados ou em fase de adaptação a essas condições.

Para fazer uma comparação, a Nova Zelândia, um país de extensão territorial bem menor que a do Brasil, mas considerado uma economia baseada na agropecuária, as combinações produtivas possuem menos variações, direcionando as pesquisas zootécnicas para inovações tecnológicas e gestão de tecnologias.

Entendendo a importância do Bioma do Pampa Gaúcho como gerador de recursos para a economia agrária do Rio Grande do Sul (5), na Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA campus Dom Pedrito foram desenvolvidas pesquisas recentes para compreender o grau de conhecimento dos capatazes da região sobre as atividades que os mesmos desenvolviam (6,7). Constatou-se que os conhecimentos desses pouco evoluíram no tempo e, muitas vezes, as atividades desenvolvidas por essas pessoas estavam desconhecidas da cultura organizacional das empresas, pela dificuldade dos gestores repassarem os objetivos para todos os níveis funcionais da organização.

Objetivos de uma empresa

Uma organização de pecuária de corte precisa ter ciência que explora uma atividade econômica e que para isso seus objetivos de rentabilidade precisam estar claros (8). Freitas et al. (2) verificaram que a indefinição de propriedades de pecuária de corte entre a exploração de pecuária em ciclo completo e a terminação, prejudica os índices de natalidade do rebanho.

Geralmente os objetivos da empresa de pecuária de corte não são difíceis de serem traçados e basicamente são os seguintes: produzir animais para abate em determinado regime, seja confinamento ou pasto, baseado em produções de alimentos cultivados no solo, necessários para fornecer a todas as categorias bovinas existentes no ciclo de produção. Esse delineamento de objetivos é o fator limitante da produção e, sem ele, os planejamentos das escalas produtivas não podem ser traçados.

Durante vários anos de consultoria, foi constatado que a falta de planejamento forrageiro era o fator que desencadeava maiores custos às empresas e conseqüentes fluxos de caixa negativos. Esses planejamentos serão discutidos mais adiante, enfatizando a necessidade de considerar e entender todo o ciclo produtivo da organização, antes que este aconteça.

Além de entender o ciclo de produção, ao determinar os objetivos da empresa o produtor precisa estar ciente que a produção deve estar focada nas exigências da demanda. Neste contexto, entra a necessidade de rastrear os animais, atender a determinada exigência de mercado no que diz respeito ao peso de abate e acabamento. Esse é um processo de descomoditização da carne bovina e gestão de qualidade, os quais, por limitação de espaço, não serão discutidos neste trabalho, embora se entenda que sejam processos fundamentais na gestão rural contemporânea.

Quando existirem demandas relacionadas à raça dos animais, o produtor precisa entender se é possível atender a isso e o quanto custa fazer. A partir dessa necessidade, o produtor precisa adequar seus objetivos analisando a possibilidade de produzir animais nos momentos que ocorrem as melhores vendas, ou seja, as chamadas entressafras de boi.

Em resumo, essa colocação serve para instruir que ao determinar os objetivos da empresa, o gestor precisa ter conhecimento que a organização se estabelecerá em um ambiente com interação.

Tal interação se dará entre os recursos internos, regulados pelas limitações citadas anteriormente, e o ambiente externo, o qual está regulado pelo mercado, existência de fornecedores, regulamentações estatais, tarifárias ou não. Além disso, mais recentemente passou-se a identificar a exigência de que a organização além de viável economicamente,

também seja sustentável, que produza em harmonia com obrigações sociais e ambientais. Embora essa necessidade tenha se manifestado inicialmente por parte governamental, hoje é uma exigência cada vez mais evidente por parte dos consumidores.

Planejamento estratégico em empresas rurais

Depois de serem traçados os objetivos da empresa e serem bem entendidas as delimitações que a organização possui, o gestor precisa partir para o planejamento dos ciclos produtivos. Na visão de Maximiano (9) Existem três tipos de planejamentos: estratégico, tático e operacional.

Todos estes são importantes e necessários, mas o ponto de partida é o planejamento estratégico, que irá balizar os demais planejamentos, por isso a importância deste ser bastante estudado e debatido, com auxílio de conhecimento técnico em produção e em gestão. Além disso, visto sob o prisma da sazonalidade da produção animal, o planejamento estratégico em empresas rurais possui menos flexibilidade para ajustes e redirecionamentos de objetivos, frequentes em organizações urbanas.

A palavra estratégia vem do grego que combina *stratos* que significa exércitos e *ago* que significa comando, formando o termo *stratègós* e define a arte do comandante de guerra prever e antecipar situações de guerra, e com isso montar ações prévias que determinassem o sucesso das batalhas. Estas são as que hoje são conhecidas como estratégias (10).

Segundo Mintzberg et al. (11) estratégia trata-se da “forma de pensar no futuro, integrada no processo decisório, com base em um procedimento formalizado e articulador de resultados”. Hoje estratégia é um dos termos mais utilizados nas organizações, vital para qualquer empresa, devido ao entendimento da necessidade de antever fatos internos e externos, os quais determinarão o desempenho das mesmas.

Como os planejamentos são desdobrados em planos se obtém o que se chamam de planos estratégicos, táticos e operacionais. Um exemplo de plano estratégico em uma empresa de pecuária de corte é a escolha das áreas que receberão novas pastagens. Se a escolha não for adequada pode ser necessário readequar alguns processos na fazenda, refazendo planos táticos e operacionais.

Como exemplo se pode citar um fato real surgido em uma organização, na qual a idéia do gestor era produzir uma pastagem para realizar a desmama dos bezerros, mas a área por características próprias de ser úmida atrasou a implantação da pastagem, e isso retardaria a desmama dos bezerros, que por sua vez pôde ser corrigida com o uso de uma área que no plano estratégico estava destinada para a terminação dos animais.

Como a área de terminação não pôde receber os animais para a terminação, os mesmos passam a ser suplementados de forma tática, para não atrasar as vendas. Com isso foi feito um plano tático de comprar suplemento, mas este foi mal dimensionado e não surtiu o desempenho previsto; um erro do plano tático. Para solucionar o problema, foi necessário um plano operacional imediato: vender bezerros para que não prejudicasse mais a terminação dos novilhos.

Para resumir, um erro no plano estratégico, no momento da escolha de uma área a ser cultivada com pastagens gerou uma série de envolvimento e mudanças de planos que poderiam ter sido evitados. No exemplo citado o erro foi estratégico e depois tático, pela escolha errada do plano que, possuía opções mais claras, como suplementar os bezerros invés dos novilhos, pois os bezerros possuem mais tempo dentro do processo para corrigir deficiências de desempenho que pudessem ocorrer.

É óbvio que os planos operacionais também podem ser deficitários, mas como os problemas são mais claros e visíveis, as soluções são mais fáceis de serem escolhidas. Para exemplificar, caso o produtor necessite de mais produção de forragem em determinada área,

que foi mal dimensionada, uma adubação de cobertura pode ser aplicada em curto prazo, melhorando a oferta de forragem em curto prazo.

As metas no planejamento

No exemplo citado anteriormente houve equívoco no plano de produção da organização. No entanto, muitas vezes um bom planejamento estratégico peca na definição das metas ou desempenho que se pretende obter. As metas ou indicadores de desempenho são a tradução dos objetivos gerais em objetivos específicos ou em números (12), que precisam ser repassados para toda a organização em tempo real, para que ocorra monitoramento deste e o ciclo produtivo não atrase. Caso estejam ocorrendo dissonâncias, cedo estas são diagnosticadas e os gestores podem detectar a necessidade de lançar planos táticos para corrigir as falhas.

Para exemplificar se pode citar uma suposição que a empresa tenha como meta vender 100 novilhos terminados por ano, com peso médio de 16 @, e para isso precisa vender 50% até agosto, e não atingiu essa meta, podem ser lançados planos de ação para que sejam produzidos mais animais de setembro a dezembro, visando atingir a meta e atender ao objetivo geral da empresa.

Depois de determinar os indicadores de desempenho, Rosado Junior e Lobato (13) agruparam estes em indicadores financeiro, produtivo, de clientes e aprendizado e de crescimento, de acordo com as perspectivas do *Balanced Score Card* (BSC). Os autores citam que os processos seguintes constam da análise individual dos indicadores e os relacionamentos entre estes, para basear os planos dos próximos ciclos de produção.

Planejamento das atividades operacionais

Depois da necessidade de ter em mente e registrados os objetivos da empresa, o produtor ou o técnico que realiza a gestão da organização, precisa planejar como atender às demandas da produção, adquirindo e colocando à disposição os materiais e animais necessários ao funcionamento das demais áreas de apoio à terminação.

Este planejamento busca planos para disponibilizar fatores de produção e que interligam os processos e os setores da organização. Estocar insumos e produtos da empresa, captar e aplicar os escassos recursos nas melhores horas, são princípios fundamentais da atividade rural e que determinam a boa gestão da organização.

Os conceitos de gestão passados neste trabalho são bastante básicos. Aliados a eles uma boa gestão necessita de conhecimento ou assessoramento técnico em produção animal.

Em todas as fases de planejamentos surgem as necessidades de o gestor criar instrumentos que sirvam para monitorar os processos e nas tomadas de decisão. Esses instrumentos são baseados em informações. Captar informações e dados não é tarefa difícil, armazená-los é mais fácil ainda, as grandes dificuldades são determinar quais são realmente relevantes e como analisá-las de forma eficiente para que ganhem um caráter de utilidade que por si só não possuem.

Ao planejar as atividades da organização, o gestor precisa de um discernimento específico que classifique as ações da fazenda em processos produtivos. Várias pesquisas nesse sentido estão sendo desenvolvidas, estudando uma ferramenta que se chama gestão por processos (14).

É necessário para a cultura organizacional o estudo e a classificação dos processos produtivos de uma organização rural, estabelecendo o encadeamento das ações e as repercussões causadas por cada atividade nos processos de forma isolada. A partir desse entendimento a organização em todos seus níveis passa a entender a necessidade que esses processos isolados se somem para que a empresa gere os produtos e atinja seus objetivos.

A partir do momento que esses processos são mapeados, a empresa se subdivide em setores, responsáveis por “engrenagens” que precisam estar alinhadas ao processo produtivo geral, entendendo que a empresa precisa de todos os setores para atingir as metas almejadas. Para exemplificar, pode-se citar o mapeamento realizado por Rosado Junior (14) que subdividiu uma cabanha produtora de touros e novilhos para abate em setores, relacionados aos seguintes macroprocessos: produção de alimentos, produção de bezerros, produção de touros e produção de animais para abate. Nessa forma é relativamente simples compreender que os três últimos são dependentes do primeiro, e que os processos de produção de touros e animais para abate dependem do macroprocesso produção de bezerros.

Os resultados dos planejamentos

Todo o planejamento da organização gera resultados mensuráveis, também chamadas de medidas de desempenho, que são as informações fundamentais para a sustentabilidade da organização e tomadas de decisões futuras, caso os resultados não tenham sido satisfatórios ou o gestor entenda que os mesmos possam ser melhorados. A partir dos resultados são geradas informações para avaliação e correção dos planos, principalmente o plano estratégico.

Em estudo de caso de uma empresa de gado de corte, Freitas et al. (2) observaram que a análise dos custos de produção possibilitou alternativas para a utilização dos indicadores de controle e desempenho, auxiliando o produtor e, deste modo, possibilitando um planejamento visando o aumento da lucratividade da organização rural.

Tem-se verificado que é comum os produtores cometerem dois erros nas análises de resultados: o primeiro diz respeito à comparação de resultados de um empreendimento com outro. Essas comparações são equívocas a partir do entendimento que uma organização rural possui fatores de produção ligados ao solo e clima distintos. Outros fatores ligados ao capital podem ser equalizados com maior aporte financeiro, mas qualidade de solo e clima são fatores variáveis em situações de campo e se consegue diminuir esses efeitos, mas não cessá-los. Exemplos disso são investimentos em fertilização do solo e irrigação que melhoram as condições de produção, mas não equalizam completamente os fatores produtivos devido ao efeito biológico da resposta animal.

O segundo erro detectado está relacionado às análises de tecnologias isoladas, sem considerar o aspecto sistêmico da produção animal. Análises isoladas servem para sistemas exclusivos de terminação em confinamento, pois estes independem de outros setores relacionados ao nascimento de bezerros e recria de machos e fêmeas. Todo sistema produtivo que possuir mais de um macroprocesso de produção, necessita de análise sistêmica, que contemple a interdependência das atividades e dos investimentos de capitais.

CONCLUSÕES

Não restam dúvidas a respeito do potencial de crescimento da pecuária de corte brasileira, cuja produtividade foi consideravelmente incrementada nos últimos anos, graças aos pesquisadores brasileiros. Entretanto, estão sendo detectadas dificuldades dos produtores planejarem suas atividades produtivas e realizar a gestão da produção e das informações disponíveis. As técnicas de gestão e planejamento já empregadas nas organizações urbanas são ferramentas disponíveis e que quando são ajustadas para as peculiaridades da produção animal, trazem significativos auxílios para a sustentabilidade das organizações rurais.

REFERÊNCIAS

1. Vaz FN, Pedrozo EA, Padula AD, Vaz RZ, Rosa JRP da. Influência da assistência técnica na organização administrativa de fazendas de gado de corte no Rio Grande do Sul. In: Anais do

- XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural; 2005, Ribeirão Preto. Ribeirão Preto: SOBER; 2005.
2. Freitas LV, Vaz FN, Fontoura Junior JAS. Estudo de caso: avaliação da produtividade e economicidade da atividade pecuária de uma organização rural. Org Rurais Agroind. 2011. No prelo.
 3. Zylberstajn D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: Zylberstajn D, Neves MF (ed). Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo: Pioneira, 2000:1-21.
 4. Vaz FN, Mendonça JF, Pedrozo EA. Análise de estratégias produtivas que podem ser adotadas por produtores para melhorar a qualidade do produto carne bovina. Anais do IV Congresso PENSA/FEA/USP, Ribeirão Preto, 2003. Disponível em http://www.pensaconference.org/siteantigo/arquivos_2003/005.pdf. Acessado em 10/08/11.
 5. Prefeitura Municipal de Bagé. Plano de desenvolvimento econômico. Bagé: Ediurcamp, 2011.
 6. Castilho JO, Ávila MM, Rodrigues CP, Teixeira NP, Leal WS, Antunes KK, Vaz FN. Registro dos conhecimentos sobre as atividades de campo acumulados por capatazes de pecuária que trabalham na região de Dom Pedrito – RS. In: Anais do III Salão Internacional de Ensino Pesquisa e Extensão; 2010, Uruguaiana. Bagé: Universidade Federal do Pampa; 2010. CD-ROOM.
 7. Moreira GK, Poltronieri CV, Rodrigues HA, Ávila MM, Gonçalves GVB, Rodrigues CP, Vaz FN. Estudo dos conhecimentos de capatazes de campo da região de Dom Pedrito-RS a respeito de técnicas para o desmame de bezerros. In: Anais do III Salão Internacional de Ensino Pesquisa e Extensão; 2010, Uruguaiana. Bagé: Universidade Federal do Pampa; 2010. CD-ROOM.
 8. Pacheco PS, Restle J, Vaz FN, Freitas AK, Padua JT, Neumann M, Arboitte MZ. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. Rev Bras Zootec. 2006; 35:309-20.
 9. Maximiano ACA. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital, 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
 10. Sun-Tzu. A arte da guerra: obra traduzida por Thomas Cleary. São Paulo: Pensamento, 2007.
 11. Mintzberg H, Ahlstrand B, Lampel J. Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento. Porto Alegre: Bookman, 2000.
 12. Callado ALC, Callado AAC, Almeida MA. A utilização de indicadores de desempenho não-financeiros em organizações agroindustriais: um estudo exploratório. Org Rurais Agroind. 2008; 10:35-48.
 13. Rosado Junior, AG, Lobato, JFP. Implementation of a performance indicators system in a beef cattle company. Rev Bras Zootec. 2010;39:1372-80 .
 14. Rosado Junior, AG, Lobato, JFP. Application of a model of management by macroprocesses to a beef cattle enterprise: a case study. Rev Bras Zootec. 2009; 38:2280-8.

LINFOMA EM OVINO: RELATO DE CASO

Magda Danyella Xavier Leite¹
Thiago Sampaio de Souza²
Carla Caroline Valença de Lima³
Byanca Ribeiro Araújo³
Joselito Nunes Costa⁴
Margareth Moura Ferreira⁵
Roberto Viana Menezes⁵
Eduardo Luiz Trindade Moreira⁴
Alessandra Estrêla da Silva Lima⁴

Palavras-chave: Linfonodos, morfologia, neoplasia, ruminantes

LYMPHOMA IN SHEEP: CASE REPORT**ABSTRACT**

Lymphoma is a neoplastic disease of hematopoietic tissue. This paper reports a case of lymphoma in a sheep attended at the Ruminant Clinic of Livestock Development Center, Federal University of Bahia, in Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia, Brazil. A Dorper ewe arrived dead at the clinic. Necropsy showed lymph nodes with firm consistency, increase in volume and whitish coloration. Nodular tumors with similar features were observed in abdominal and thoracic cavities. Histopathological examinations were subsequently conducted in the laboratory. The lesions in lymph nodes were consisted of a neoplastic proliferation of lymphoid cells. Tumor infiltrations were observed in the lung and kidney.

Keywords: Lymph nodes, morphology, neoplasm, ruminants.

INTRODUÇÃO

O linfoma é uma neoplasia maligna dos linfócitos, que pode se localizar em qualquer parte do corpo. Apresenta-se na forma de massa sólida e esbranquiçada, destruindo a arquitetura do tecido linfóide (1,2). Em cães, é a principal neoplasia de origem hematopoiética, entretanto de etiologia ainda desconhecida, apesar de poder estar relacionada com retrovírus (3,4,5).

Informações acerca da prevalência de tumores em animais de produção são escassas (6). Em bovinos, o linfoma é um dos neoplasmas mais frequentes em gado de leite e comumente está relacionado com a leucose enzoótica causada por um oncovírus da família *Retroviridae*. Além desta, existe também a leucose esporádica, que acomete animais jovens, de etiologia desconhecida e não transmissível (7).

Em ovinos, o principal tumor observado é o carcinoma de células escamosas, mas existem poucos relatos de neoplasias nessa espécie devido ao abate antes da meia idade (6).

¹Discente da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), bolsista de iniciação científica (PIBIC), Salvador, Bahia, Brasil.

²Pós-Graduação (PG) em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA. Bolsista de doutorado/FAPESB. Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel (71) 3283-6753. E-mail: thiago_sampaio@hotmail.com

³PG em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA, bolsista de mestrado/CAPEs, Salvador, Bahia, Brasil.

⁴Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁵Centro de Desenvolvimento da Pecuária, EMEV-UFBA, Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia, Brasil.

Nos raros casos de linfoma, não é conhecida a causa da transformação neoplásica de células da linhagem linfocitária (8). Sendo assim, esse trabalho teve por objetivo relatar um caso de linfoma em ovino, abordando achados anátomo-patológicos e histopatológicos.

RELATO DO CASO

Em agosto de 2009, um ovino da raça Dorper, adulto, fêmea, chegou para ser necropsiado no Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), localizado no distrito de Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia (BA).

Antes da morte, segundo o proprietário, o animal apresentou apatia e anemia. À necropsia, os pelos encontravam-se opacos e as mucosas estavam pálidas. Os linfonodos submandibulares estavam aumentados de volume bilateralmente, apresentando consistência firme, ao corte revelando parênquima com zonas indistintas, coloração esbranquiçada e hemorragias.

À abertura da cavidade abdominal, observou-se grande quantidade de líquido de coloração amarelada (aproximadamente 1L). Massa circunscrita, de superfície pouco irregular, consistência firme, medindo aproximadamente 5 cm de diâmetro, foi observada se projetando além da superfície do pâncreas. Ao corte, apresentou coloração esbranquiçada. Estrutura de aspecto semelhante também foi observada próximo ao piloro, aderida ao omento, medindo aproximadamente 6 cm de diâmetro. A superfície renal apresentou pontos esbranquiçados multifocalmente distribuídos e a zona medular estava com coloração intensamente avermelhada. O abomaso revelou mucosa hiperêmica, conteúdo de consistência pastosa, coloração escurecida, repleto de nematódeos (*Haemonchus contortus*).

Os linfonodos sublobares, ilíacos, hepáticos e mesentéricos também se apresentaram alterados, com aumento de volume, consistência firme, ao corte revelando parênquima esbranquiçado e camadas cortical e medular indistintas. Os linfonodos mesentéricos revelaram ainda ao corte, áreas hemorrágicas.

A cavidade torácica estava repleta de líquido de coloração amarelada, com pulmões quase totalmente submersos. Os lobos pulmonares direitos cranial, médio e parte do caudal apresentaram superfície e parênquima intensamente avermelhados, com consistência acrepitante. Os linfonodos mediastínicos também estavam alterados. Foram observadas três nodulações aderidas à pleura parietal, de consistência firme, medindo entre 2 e 5 cm de diâmetro, com aparência similar a dos linfonodos relatados anteriormente. Além disso, constatou-se hidropericárdio.

Fragmentos das nodulações e linfonodos foram coletados, fixados em formalina a 10%, identificados e enviados ao Laboratório de Anatomia Patológica (LABAP) do Hospital Veterinário da UFBA, em Salvador-BA, onde foram processados pela técnica rotineira de inclusão em parafina. Secções histológicas de 5µm foram coradas pela técnica da hematoxilina-eosina (9).

Os fragmentos de linfonodos exibiram intensa infiltração de células linfóides, em arranjos sólidos, caracterizadas por serem grandes e com escasso citoplasma e núcleos volumosos, redondos e raramente poliédricos com cromatina densa e hiper cromática. Com índice mitótico alto e atípico, essas células eram sustentadas por moderado estroma conjuntivo-vascular com presença de vasos linfáticos dilatados e contendo êmbolos celulares, além de áreas focais de hemorragia.

As secções de pulmão apresentaram evidentes áreas de pneumonia intersticial aguda e de atelectasia, além de congestão e presença de micrometástase aleatória. Não foi observada infiltração metastática linfóide no pâncreas. Tecido renal revelou nefrose tubular aguda, intensa congestão e hemorragia na região medular e discretas infiltrações linfocíticas neoplásicas aleatórias.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Reis et al. (10) relataram, de forma semelhante ao observado neste caso, que dentre as alterações morfológicas presentes nos linfonodos acometidos por linfomas, destacaram-se o aumento de volume, a consistência firme, coloração amarelo-acinzentada ou esbranquiçada, podendo haver hemorragias devido à ação destrutiva do processo neoplásico sobre os vasos sanguíneos. A distinção entre as camadas cortical e medular não é possível devido à destruição da arquitetura dos linfonodos alterados.

Uma das características do linfoma em ovinos é a disseminação da neoplasia para órgãos linfóides e não linfóides, conforme foi relatado neste trabalho. Esta forma multicêntrica é a predominante. Distorções da superfície de órgãos por nódulos tumorais são frequentes. Baço, fígado, rins, coração, trato digestivo, medula óssea, pulmões e útero podem ser afetados. Entre os linfonodos mais envolvidos, estão os cervicais, sublobares, ilíacos, mediastinais e mesentéricos (1). Lozano-Alarcón et al. (11) observaram alterações também nos linfonodos submandibulares, pré-femorais, poplíteos, hepáticos, esplênicos, renais e inguinais.

As massas tumorais podem provocar a perda da função dos órgãos acometidos por obstrução mecânica (1). Em casos de linfadenomegalia (5), a drenagem linfática pode estar prejudicada, explicando a ocorrência de ascite e hidrotórax, constatados neste relato.

Emagrecimento progressivo é um sinal clínico descrito em ovinos com linfoma, acompanhado de anemia e hipoalbuminemia (8). Entretanto, no caso aqui exposto, o animal apresentou boa condição nutricional. Além disso, como o animal estava intensamente parasitado por nematódeos hematófagos, acredita-se que a anemia constatada na necropsia pela palidez das mucosas e da carcaça, relacionou-se mais com o quadro de verminose.

Peixoto et al. (7), na histopatologia, de forma similar ao observado neste trabalho, descreveram linfonodos com linfócitos de citoplasma escasso, fracamente eosinofílico, com contornos irregulares e núcleos pleomórficos, por vezes, hiper cromáticos com nucléolos evidentes e frequentes figuras de mitose. Observaram ainda alteração da arquitetura normal e ocasionais áreas de necrose e ressaltaram que infiltração de células linfóides neoplásicas pode ser observada no fígado, rim, pulmão e baço.

Levando-se em consideração os achados de necropsia e histopatológicos, foi diagnosticado linfoma. É importante ressaltar que informações sobre neoplasias em ruminantes são escassas. Por isso, o auxílio ao diagnóstico nas rotinas de campo tornando as ferramentas de diagnóstico mais acessíveis é imprescindível para a expansão de conhecimentos nessa área.

REFERÊNCIAS

1. Jonhstone AC, Manktelow BW. The pathology of spontaneously occurring malignant lymphoma in sheep. *Vet Pathol.* 1978; 15: 301-312.
2. Jones TC, Hunt RD, King NW. *Patologia Veterinária.* 6 ed. São Paulo: Manole; 2000.
3. Sequeiram JL, Franco M, Bandarra EP, Figueiredo LMA, Rocha NS. Características anatomoclínicas dos linfomas caninos na região de Botucatu, São Paulo. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 1999; 51 (3): 245-250.
4. Moreno K, Bracarense, APFRL. Estudo retrospectivo de linfoma canino no período de 1990 – 2004 na região norte do Paraná. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2007; 44: 46-52.
5. Mello GWS, Carvalho CJS, Souza FAL, Pires LV, Pinho FA, Silva LS, et al. Características anatomoclínicas e uso da citologia em linfomas caninos. In: *Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 2008, Gramado. Gramado: Sovergs; 2008.*

6. Ramos AT, Souza AB, Norte DM, Ferreira JLM, Fernandes CG. Tumores em animais de produção: aspectos comparativos. *Cienc Rural*. 2008; 38 (1): 148-154.
7. Peixoto TC, Martini-Santos BJ, Yamasaki EM, Galvão A, Salles SPX. Leucose juvenil bovina multicêntrica em uma bezerra no Rio de Janeiro, Brasil. In: *Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária*; 2008, Gramado. Gramado: Sovergs; 2008.
8. Cebra C, Cebra M. Enfermidades dos sistemas hematológico, imunológico e linfático (doenças multissistêmicas). In: Pugh DG. *Clínica de ovinos e caprinos*. São Paulo: Roca, 2005. 401-39.
9. Luna LG. Routine staining procedures. In: Luna LG. *Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology*. 3rd ed. New York: McGraw Hill; 1968.
10. Reis DO, Hortêncio MC, Almeida LP, Moreira, MD. Linfoma em bovinos abatidos sob inspeção federal: aspectos morfológicos e linfonodos mais acometidos, Uberlândia, MG. *Biosci J*. 2002; 18 (2): 109-112.
11. Lozano-Alarcón F, Bradley GA, Allen TR, Reggiardo C. Lymphosarcoma in a desert bighorn sheep. *J Vet Diagn Invest*. 1992; 4: 492-494.

RETICULOPERITONITE TRAUMÁTICA ASSOCIADA À ESPLÊNITE E HEPATITE EM BOVINO: RELATO DE CASO

Rafaela Duplat Dorea¹
Joselito Nunes Costa²
Juliana Matos Batista¹
Margareth Moura Ferreira³
Roberto Viana Menezes³
Thiago Sampaio de Souza⁴

Palavras-chave: apetite depravado, deficiência nutricional, corpo estranho perfurante.

TRAUMATIC RETICULOPERITONITIS ASSOCIATED WITH SPLENITIS AND HEPATITIS IN BOVINE: CASE REPORT

ABSTRACT

Traumatic reticuloperitonitis is a disease caused by ingestion of sharp foreign bodies and consequent perforation of the reticulum, which can cause complications with involvement of other organs such as spleen, liver and kidneys. It occurs by the lack of discrimination of food by cattle and also by disturbances of appetite, due to nutritional deficiencies. It is considered a disease that has a difficult diagnosis and treatment often ineffective, resulting in a bad prognosis. The aim of this work was to report the occurrence of traumatic reticuloperitonitis associated with splenitis and hepatitis. A cow with ten years old was attended in a farm located in Santo Amaro, Bahia, Brazil, showing characteristics of this disease such as apathy, emaciation and diarrhea. The clinic exam showed arched back, pain, anemia, dehydration, decreased appetite, absence of rumination, weak rumen movements, tense abdomen, metallic sound on auscultation with percussion of abdomen, stools with poorly digested fibers. Leukocytosis with neutrophilia, decrease in red blood cells, globular volume and hemoglobin concentration were observed in blood cell count (CBC). At necropsy, it was observed focal peritonitis, hepatitis and splenitis with abscesses and reticulum pierced by large fragment of bone.

Keywords: depraved appetite, nutritional deficiency, sharp foreign bodies.

INTRODUÇÃO

A reticuloperitonite traumática em bovinos ocorre pela ingestão e consequente penetração de corpos estranhos perfurantes na parede do retículo. Acomete principalmente gado leiteiro adulto, submetido ao sistema de confinamento, devido ao tipo de alimentação oferecida aos animais, constituída basicamente por rações e feno mecanicamente triturados, os quais estão predispostos ao aparecimento de fragmentos de arame, prego e objetos metálicos pontiagudos, o que constitui um grande fator de risco para a enfermidade (1,2).

¹Especialização sob a forma de Residência em Medicina Veterinária, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel (71) 3283-6753. *Autora para correspondência: duduzinhavet@hotmail.com

²Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

³Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP), EMEV-UFBA, Santo Amaro, Bahia, Brasil.

⁴Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA. Bolsista de doutorado/FAPESB, Salvador, Bahia, Brasil.

Apresenta-se com menor frequência, em novilhos e em gado de corte criados extensivamente. Entretanto, a incidência em alguns casos pode ser considerada alta em propriedades que negligenciam cuidados higiênicos com piquetes e pastagens (3).

A deficiência nutricional, a falta de discriminação oral na apreensão de alimentos por parte dos bovinos, além do hábito da mastigação superficial, nos primeiros momentos do ato alimentar, fazem com que esta espécie seja mais predisponente à ingestão de corpos estranhos. Normalmente estes corpos estranhos irão alojar-se no rúmen ou no retículo e quando perfurantes, poderão transpor a parede reticular, causando uma peritonite local ou difusa (1,2,4,5).

De acordo com o abordado, o objetivo deste trabalho foi relatar a ocorrência de reticuloperitonite traumática associada a esplenite e hepatite em um bovino atendido em uma propriedade situada no município de Santo Amaro, região do recôncavo baiano.

RELATO DO CASO

As informações referentes ao caso relatado pertencem aos arquivos do Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), localizado em Oliveira dos Campinhos, município de Santo Amaro, Bahia (BA).

Em outubro de 2010, um bovino, sem raça definida, fêmea, de 10 anos de idade, foi atendido em uma pequena propriedade rural do município de Santo Amaro (BA). Durante o exame clínico (6), o proprietário relatou que o animal apresentava há alguns dias, apatia, anorexia, diarreia e emagrecimento progressivo. O bovino era mantido num sistema de criação extensivo e sua alimentação era composta basicamente por pastagem, não sendo oferecido ao mesmo, sal mineral próprio para bovinos regularmente. O animal não recebeu qualquer tipo de tratamento na propriedade antes de receber atendimento veterinário.

Amostras de sangue foram coletadas em tubo a vácuo com anticoagulante para realização de hemograma, determinação de proteína plasmática total, fibrinogênio plasmático e pesquisa de hematozoários (7). Amostra de fezes também foi colhida para realização de exames parasitológicos (8). Em função da gravidade clínica do caso, o animal foi encontrado morto no dia seguinte, pela manhã, sendo necropsiado no mesmo dia.

Ao exame clínico, os achados que mais se destacaram foram postura em estação com o dorso arqueado, condição física e estado nutricional ruins, mucosas hipocoradas e pele com elasticidade diminuída. Quando examinado o aparelho digestivo, observou-se apetite diminuído, ausência de ruminação e abdômen tenso. O rúmen apresentava movimentos fracos e incompletos à auscultação e quando realizado percussão do mesmo, detectou-se nítido som metálico. As provas de sensibilidade dolorosa do retículo revelaram sinais de dor moderada. A auscultação do intestino revelou peristaltismo aumentado e na palpação retal profunda observou-se conteúdo fecal pastoso com presença de grandes partículas de fibra mal digeridas, além de aumento de tamanho do fígado, associado à sensibilidade dolorosa ao toque.

No hemograma, foi possível observar no que diz respeito à resposta leucocitária, elevada leucocitose (30.300/ μ L) com acentuada neutrofilia (16.059/ μ L) e desvio à esquerda (2.424/ μ L). A série vermelha demonstrou um quadro anêmico, comprovado pelos baixos índices de volume globular (22%), número de hemácias (4,29 x 10⁶/ μ L) e concentração de hemoglobina (6,12 g/dL). Houve aumento da concentração de proteína plasmática total (9,0 g/dL). Não foram encontrados ovos ou oocistos de parasitos na amostra de fezes analisada. A pesquisa de hematozoário, realizada em esfregaço sanguíneo, também revelou resultado negativo.

À necropsia, o fígado estava bastante aumentado de volume, com consistência friável e presença de múltiplos abscessos, de tamanhos variados, distribuídos por toda extensão do

órgão. O baço também se apresentava bastante aumentado de tamanho, congesto e ao corte revelou também a presença de múltiplos e profundos abscessos, os quais deixavam fluir secreção de aspecto purulento. O rúmen encontrava-se distendido e com grande quantidade de conteúdo com aumento de sua viscosidade. O retículo projetava-se por meio de uma abertura em sua porção medial, na qual foi encontrado grande fragmento de osso pontiagudo perfurante.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O histórico de apatia, perda de apetite, diarreia e emagrecimento progressivo, descrito neste trabalho, é compatível com a sintomatologia de reticuloperitonite traumática relatada na literatura (2,6,9,10). Os achados clínicos detectados são similares aos citados em outros estudos que abordam perfuração do retículo por corpo estranho (4,9).

A postura em dorso arqueado apresentada pelo animal, justifica-se devido ao quadro de sensibilidade dolorosa. A tensão abdominal intensificada, assim como o arqueamento do dorso, constitui um achado comum e característico em casos de peritonites associadas ou não à hepatite e esplenite traumáticas (2,10).

O fato de não ter sido detectada febre durante o exame clínico é um achado compatível com os relatados em outros trabalhos (4,9,10). Em casos de peritonite focal crônica, a temperatura pode situar-se dentro dos padrões normais ou apenas com febre moderada, o que faz com que o diagnóstico seja dificultado (2). A diarreia, em casos de reticuloperitonite traumática, pode ser explicada devido à redução na motilidade e ineficiência do rúmem-retículo, originando conteúdo fecal pastoso com presença de partículas vegetais insuficientemente ruminadas (6).

Os resultados apresentados no hemograma, tais como elevada leucocitose com presença de inversão neutrofílica e desvio à esquerda regenerativo, assim como moderado grau de anemia, estão em concordância com os resultados apresentados pela grande maioria dos animais com quadros de reticuloperitonite, inclusive os associados à hepatite e esplenite traumáticas (2,9). O alto valor observado para a concentração de proteína plasmática total constitui um achado laboratorial frequente nesses casos, demonstrando o elevado grau de desidratação ao qual o animal normalmente é acometido nesta patologia (11).

Devido à alimentação deficiente fornecida ao bovino, objeto de estudo deste relato, assim como fornecimento irregular de sal mineral próprio para a espécie, acredita-se que o mesmo tenha desenvolvido aberrações do apetite pela necessidade orgânica de buscar, em fontes anômalas, os nutrientes de que carecia. Estudos demonstram que, particularmente em bovinos, onde as necessidades de cálcio e fósforo têm papel fundamental nas condições de hígidez desses animais, esta espécie tenta compensar as suas deficiências desenvolvendo um quadro de alotrofagia, e dessa forma ficando suscetível a ingestão de corpos estranhos perfurocortantes (5).

Tendo em vista os dados obtidos na anamnese, exames clínicos, exames complementares e achados necroscópicos, pode-se concluir que este paciente foi acometido por um quadro de reticuloperitonite traumática associada à hepatite e esplenite. Medidas simples de manejo alimentar dos animais, sobretudo adequada mineralização e higienização dos ambientes de criação dos mesmos, constituem recursos simples e altamente eficazes no controle desta enfermidade.

REFERÊNCIAS

1. Mendes LCN, Feitosa FLF, Haddad FN, Takada L, Perri SHV, Peiró JR. Utilização do detector de metais para a determinação da prevalência de corpos estranhos metálicos em bovinos de raças leiteiras na região de Araçatuba – Brasil. *Ars Vet.* 2009; 25(2):54-7.

2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Reticuloperitonite traumática. In:___Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p.274-87.
3. Fontoura FS, Cordeiro CG, Melo CM, Massuda CY, Volpato F, Scanavaca MP, Almeida MFP, Abib TM, Oliveira RAM, Ollhoff RD. Ocorrência e classificação dos corpos estranhos encontrados em 17 piquetes de uma propriedade no Paraná. Cienc Anim Bras. 2009; Sup.1:19-23.
4. Garcia PV, Garcia MM, Pereira M, Rosa EPM. Retículo pericardite traumática: Relato de Caso. Rev Elet Med Vet. 2008; 10:1-4.
5. Martins AMCRPF, Leme MCM, Portugal MASC, Baldassi L, Margatho LFF. Presença de corpos estranhos habituais no aparelho digestório dos bovinos. Arq Inst Biol. 2004; 71(1):83-7.
6. Dirksen G, Gründer H, Stöber M. Rosenberger: Exame clínico dos bovinos. 3nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p.187-192 / 208-218.
7. Feldman BF, Zinkl J, Jain NC. Schalm's-Veterinary Hematology. 5nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 1174p.
8. Gordon HM, Whitlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. J. Counc. Sci. Ind. Res. 1939; 12(1):50-2.
9. Castro TF, Weissheimer CF, Del Pino FAB, Gaspar LFJ, Corrêa MN. Retículo pericardite traumática: Relato de Caso. In: XVII Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós Graduação, 2008, Pelotas. Anais... Pelotas: Biblioteca Central da UFPEL, 2008.
10. Netto AC, Gomite LMW, Cattelan JW, Marques LC, Momo C. Hérnia diafragmática associada a reticuloperitonite traumática em vaca da raça Jersey. Ars Vet. 2008; 24(2): 72-6.
11. Dubensky RA, White ME. The sensitivity, specificity and predictive value of total plasma protein in the diagnosis of traumatic reticuloperitonitis. Can J. Comp. Med. 1983; 47:241-4.

MESOTELIOMA EM BOVINO: RELATO DE CASO

Leandro Mendes Gomes¹
Byanca Ribeiro Araújo²
Joselito Nunes Costa³
Eduardo Luiz Trindade Moreira³
Thiago Sampaio de Souza⁴
Carla Caroline Valença de Lima²
Margareth Moura Ferreira⁵
Roberto Viana Menezes⁵

Palavras-chave: Bovinos, neoplasias, peritônio.

MESOTHELIOMA IN COW: A CASE REPORT**ABSTRACT**

Mesothelioma is a diffuse neoplasia of the serous membranes of pleura, pericardium, peritoneum and tunica vaginalis. It is rare in animals but occurs spontaneously in many different species, including cattle, dogs, cats, swine and horses. This paper reports a case of mesothelioma in an adult cow attended at the Ruminant Clinic of Livestock Development Center, Federal University of Bahia, in Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia, Brazil. A 15-year-old Nellore cow was examined for abdominal problems. The abdomen was pendulous and pear-shaped, when viewed from the rear. Transrectal examination revealed the presence of multiple abdominal nodules. The exploratory laparotomy was done and approximately 200 liters of liquid in abdominal cavity were observed, besides nodules on peritoneum. The animal was euthanized. At necropsy, nodules with few millimeters to 1 cm in diameter covering the peritoneum were observed. Diagnosis of mesothelioma was confirmed microscopically.

Keywords: Cattle, neoplasms, peritoneum.

INTRODUÇÃO

O mesotelioma é um neoplasma maligno raro originado das células mesoteliais e tecidos de suporte que revestem as cavidades pleural, pericárdica e peritoneal (1), frequentemente podendo envolver os três locais (2). Estas células mesodérmicas têm a estrutura e a funcionalidade de células epiteliais pavimentosas típicas, porém devido à origem mesodérmica, nos processos patológicos blastomatosos, elas se comportam como células conjuntivas, o que justifica estes processos serem relatados mais como sarcomas do que como carcinomas (3).

É considerado um tumor incomum nos animais domésticos, embora ocorra em todas as espécies (4), sendo mais frequente em bovinos e cães. Podem ser vistos ocasionalmente em uma variedade de espécies, incluindo cavalos, ovelhas, gatos e ratos, bem como em humanos

¹Médico veterinário autônomo. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

²Pós-Graduação (PG) em Ciência Animal nos Trópicos, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Bolsista de mestrado/CAPES. Salvador, Bahia, Brasil. Tel: (71) 3283-6753. E-mail: byancaribeiro@yahoo.com.br

³Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁴ PG em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA. Bolsista de doutorado/FAPESB. Salvador, Bahia, Brasil.

⁵Centro de Desenvolvimento da Pecuária, EMEV-UFBA, Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia, Brasil.

(2). Em animais, o tumor ocorre com mais frequência como uma neoplasia congênita em bezerros recém-nascidos (5).

Bovinos acometidos apresentam na maioria das vezes perda de peso (6), diminuição na taxa de crescimento ou na produção de leite, distensão abdominal grave, apresentando abdome em forma de pêra quando vistos de trás (7). Esse aumento é por conta do acúmulo de grande quantidade de líquidos intersticiais e cavitários, resultando em ascite, hidrotórax, além de insuficiência e tamponamento cardíaco, dificuldade respiratória e morte (8).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo relatar o quadro clínico-patológico, bem como o diagnóstico e os procedimentos realizados num caso de mesotelioma em bovino.

RELATO DO CASO

Em julho de 2010, um bovino, fêmea, da raça nelore, de 15 anos de idade, foi atendido na Clínica de Ruminantes, no Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) da Escola de Medicina Veterinária e Zootenia (EMEV) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), localizado em Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia (BA). O animal foi proveniente de uma propriedade do município de Milagres-BA, com sistema de criação extensivo, estando com vermifugação e vacinação contra aftosa, raiva e clostridioses atualizadas.

O exame clínico foi realizado segundo Dirksen et al. (9). A queixa clínica referiu-se a um aumento de volume abdominal, que inicialmente foi atribuído à gestação, entretanto a mesma não se confirmou. Observou-se, além de distensão abdominal, apatia, postura em decúbito esternal, condição física ruim, estado nutricional regular, desidratação, mucosas hipocoradas, hipotermia (37,7°C), aumento de volume na barbeta e na região umbilical, hiporexia, abdome tenso, atonia ruminal, hipoquesia, taquicardia e hipofonese cardíaca, secreção nasal serosa bilateral com aumento do ruído laringo-traqueal, dispneia expiratória e na palpação retal, verificou-se a presença de nodulações e aderências na parede abdominal. Foi realizada a passagem de sonda oro-esofágica e amostra do suco de rúmen foi coletada para análise laboratorial, apresentando inatividade microbiológica. O hemograma (10) apontou apenas hipoproteinemia.

Procedeu-se com laparotomia exploratória (11) pelo flanco esquerdo, sendo observada grande quantidade de líquido livre na cavidade peritoneal (aproximadamente 200 litros), de coloração âmbar e formação espumosa. O peritônio encontrava-se espesso, com nódulos medindo de 0,5 a 1,0 cm de diâmetro, de coloração amarelo claro e consistência firme, abrangendo também a serosa do aparelho digestivo. O rúmen estava parcialmente vazio e o útero apresentava-se simétrico e não gravídico. Foi instituída terapia de suporte com soro glicosado e cálcio, além de antibiótico e anti-inflamatório.

No dia seguinte, o animal permaneceu em decúbito esternal, com piora dos parâmetros clínicos, indicando-se a eutanásia para realização de exame necroscópico e coleta de amostras para exames complementares.

À necropsia, verificou-se transudato de coloração âmbar (aproximadamente 20 litros) na cavidade abdominal e peritônio com nodulações firmes, sendo estas também observadas na superfície de todas as vísceras abdominais e pélvicas. O pericárdio apresentou superfície rugosa, também com pequenos nódulos amarelados. Tais achados sugeriram quadro de neoplasia generalizada na cavidade abdominal, havendo a necessidade de exames complementares para elucidação do diagnóstico clínico-anatomopatológico. Fragmentos dos nódulos foram colhidos e fixados em formol neutro tamponado a 10%

Na análise histopatológica, realizada no Laboratório de Anatomia Patológica (LABAP) do Hospital Veterinário da UFBA, foi revelada neoplasia mesotelial de crescimento infiltrativo caracterizada pela formação de numerosas projeções papilares apoiadas em um estroma fibrovascular e revestidas por células com moderado pleomorfismo caracterizada por

serem fusiformes, hipercromáticas e cúbicas, com escasso citoplasma eosinofílico e núcleos grandes, redondos a ovóides, vesiculosos, sendo esses núcleos únicos ou duplos localizados na região central. Em algumas áreas, havia formação de massas sólidas constituídas por células neoplásicas e em outras, formações tubulares. O índice de apoptose assim como o mitótico foi bastante elevado, sendo este último em torno de sete por campo em objetiva de grande aumento, estando algumas atípicas.

A partir dos sinais clínicos, juntamente com as observações de necropsia e os achados histopatológicos, o diagnóstico de mesotelioma tubulopapilar peritoneal foi firmado.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Girard & Cécyre (5) afirmaram que mesoteliomas são raros nos animais e relatos de casos são tão escassos que a real incidência não pode ser levantada (5). O mesotelioma ocorre com maior frequência em animais jovens, porém, pode ser observado também em bovinos adultos (1). Em um teste padrão relacionando a idade de bovinos com mesotelioma, Stöber et al. (12) relataram uma maior incidência em bezerros muito jovens e em bovinos de maior idade.

O tumor do presente relato apresentou-se com nódulos por todo o peritônio parietal, abrangendo também o peritônio visceral e a serosa dos órgãos do aparelho digestivo. Mesoteliomas são frequentemente múltiplos e podem envolver tanto a camada serosa visceral como a parietal nas cavidades pleural, peritoneal ou pericárdica (13,14). Em bovinos, semelhante a este relato, as nodulações ocorrem com maior frequência na cavidade abdominal do que no tórax (14,15,16). Animais adultos são acometidos de forma generalizada, considerando que em bovinos o mesotelioma ocorre em ambos os sexos (2, 5).

Grande quantidade de líquido na cavidade abdominal é um achado descrito por Silva et al. (17), Umphlet & Bertoy (13) e Girard & Cécyre (5). A causa de ascite acentuada em animais com mesotelioma peritoneal é justificada pela excessiva produção de líquido pelas células tumorais (5) e devido a obstruções por crescimento ou metástases do tumor sobre os vasos linfáticos (4, 18), proporcionando alterações na reabsorção ou circulação linfática (8).

Quanto ao tipo de mesotelioma, a análise histológica da neoplasia mesodermal aqui relatada, revelou a predominância epitelial sobre uma estrutura fibrosa, apresentando formações pseudoglandulares e projeções tipo papilar arborizadas. O padrão deste crescimento foi consistente com o relatado por Schamber et al. (15) em bezerros. Estruturas tubulares contendo uma pequena quantidade de material eosinofílico PAS-positivo foram também verificadas em bovinos por Zurwieden et al. (16) e Girard & Cécyre (5). De acordo com Jubb et al. (4), Silva et al. (17) e Enzinger & Weiss (19), mesoteliomas podem ser de dois tipos, o adenocarcinomatoso, com proliferação de células mesoteliais, formando verdadeiras papilas e o fibromatoso, que apresenta uma predominância da estrutura fibrosa, com focos de hemorragia e calcificação, possuindo uma aparência cística (15). Outros autores afirmam ainda que a maioria dos mesoteliomas descritos mostrou-se de natureza bifásica, havendo tanto uma proliferação epitelial quanto mesenquimal (1,19).

O tipo celular observado no presente trabalho, sua localização, apresentação, achados clínicos e patológicos foram consistentes com o diagnóstico de mesotelioma tubulopapilar peritoneal, demonstrando a importância desta neoplasia em bovinos.

REFERÊNCIAS

1. Moulton JE. Tumors of the pancreas, liver, gall bladder, and mesothelium. In: Moulton JE. Tumors in domestic animals. 2nd ed. Los Angeles: Copyright, 1978. p.283-285.
2. Beytut E. Metastatic sclerosing mesothelioma in a cow. Aust Vet J. 2002; 80: 409-411.
3. Ham AW. Histologia. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 1967.

4. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. Pathology of Domestic Animals. Orlando: Academic Press; 1985.
5. Girard CA, Cécyre A. Diffuse abdominal epithelioid mesothelioma in a cow. Can Vet J 1995; 36: 440-441.
6. Pizzaro M, Brandau C, Sanchez MA, Flores JM. Immunohistochemical identification of a bovine peritoneal mesothelioma. J Vet Med. 1992; 39: 476-480.
7. Takasu M, Shirota K, Uchida N, Iguchi T, Nishii N, Ohba Y, et al. Pericardial mesothelioma in a neonatal calf. J Vet Med Sci. 2006; 68: 519-521.
8. Antoniasse NAB. Mesotelioma maligno em bovino: relato de caso. In: Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 2006, Cuiabá. Cuiabá: Conbravet; 2006.
9. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosenberger: Exame clínico dos bovinos. 3ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
10. Birgel EH. Hematologia Clínica Veterinária. In: Birgel EH, Benesi FJ. Patologia Clínica Veterinária. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. p.2-49.
11. Turner AS, Mcilwraith CW. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo: Roca; 2002.
12. Stober M, Tammen FC, Vettmann P, Stockhofe-Zurwieden N, Polenz J. Beitrag zur Mesotheliose des Rindes: Klinische, Postmortale und Umweltbefunde. Wiener Tierärztliche Wochenschrift. 1990; 77: 78-83.
13. Umphlet RC, Bertoy RW. Abdominal mesothelioma in a cat. Mod Vet Pract. 1988; 69: 71-73.
14. Head KH. Tumors of the alimentary tract. In: Moulton JE. Tumors in Domestic Animals. 3tr ed. Los Angeles: University of California Press, 1990. p.347-435.
15. Schamber GJ, Olson C, Witt LE. Neoplasms in calves (*Bos taurus*). Vet Pathol. 1982; 19: 629-637.
16. Zurwieden NS, Stober M, Pohlenz J. Morphological characterisation of bovine mesothelioma. Schweiz Arch Tierheilkd. 1990; 132: 473-474.
17. Silva JML, Couto ES, Lúcio EF, Mello NA. Mesotelioma em bovinos. Arq Bras Med Vet Zootec. 1972; 24: 251-255.
18. Ikede BO, Zubaidy A, Gill CW. Pericardial mesothelioma with cardiac tamponade in a dog. Vet Pathol. 1980; 17: 496-500.
19. Enzinger FM, Weiss SW. Mesotelioma. In: Enzinger FM, Weiss SW. Soft tissue tumors. 2nd ed. St. Louis: Mosby C. V., 1988. p.689-718.

MENINGITE FIBRINOPURULENTA EM UM BUBALINO: RELATO DE CASO

Alessandra dos Santos Belo Reis^{1*}

Aluizio Otávio A. da Silva²

Elise Myiuki Yamasaki³

Cairo Henrique de Sousa Oliveira⁴

Leônidas Olegário de Carvalho¹

Marcos Dutra Duarte¹

Carlos Magno Chaves Oliveira¹

José Diomedes Barbosa¹

Palavras-chave: sistema nervoso, *Bubalus bubalis*, clínica, patologia.

FIBRINOUS PURULENT MENINGITIS IN ONE BUFFALO: CASE REPORT**ABSTRACT**

The clinical and pathological aspects of meningitis in one buffalo, which began due to a rift on the base of the horn caused by a fracture, are described. The animal presented apathy, loss of appetite and reluctance to walk. While marching, it presented motor incoordination, with hypermetria of the thoracic limbs and muscle spasms with pelvic limb stiffness. It was evidenced by the necropsy, dura mater adherence to the periosteum and presence of purulent content on the leptomeninges of the cerebral hemispheres, cerebellum, encephalic trunk and on all spinal cord extension. The dura mater and the leptomeninges were opaque and thickened. The cerebrospinal fluid was cloudy, amber coloured and with fibrin clots. The histopathological findings revealed a case of fibrinous purulent meningitis.

Keywords: nervous system, *Bubalus bubalis*, clinical, pathology.

INTRODUÇÃO

As enfermidades que acometem o sistema nervoso central (SNC) de ruminantes abrangem um grupo importante de doenças. A raiva é considerada a doença mais importante, pois é a enfermidade que mais mata bovinos no Brasil, seguido por intoxicações pela toxina botulínica e por plantas tóxicas, causando grandes perdas econômicas à pecuária brasileira. Outras causas de alterações no SNC em animais de produção são as de origem bacteriana, como as meningites (1).

A meningite é a inflamação das membranas que envolvem o sistema nervoso central e, ocasionalmente, ocorre em animais de produção e é causada por vírus e bactérias. A meningite bacteriana é mais comum; diversos tipos de bactérias associadas ou não a focos infecciosos presentes no organismo podem estar envolvidos, tais como peritonite, pleurite, pericardite, endoftalmite, poliartrite, abscessos pituitários, entre outras causas (1,2,3).

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasil. *Autor para correspondência: alessandra.belo.reis@gmail.com

² Central de Biotecnologia de Reprodução Animal, UFPA, Rua João Henrique de Carvalho, s/n, Castanhal, CEP 68741-400, Brasil.

³ Curso de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ 23890-000, Brasil.

⁴ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. Av. Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte, MG 30123-970, Brasil.

Existem quatro vias para a entrada de microrganismos no sistema nervoso central (SNC). São eles: (1) via hematogena, (2) invasão neurógena através de axônios periféricos, (3) tráfego leucocítico e (4) disseminação direta (1,4,5).

Diante das diferentes etiologias e sinais clínicos apresentados pelos ruminantes acometidos por doenças do sistema nervoso os Médicos Veterinários devem estar capacitados a identificar as mesmas e estabelecer diagnóstico diferencial (6).

Em grandes animais, as perdas econômicas causadas pelas meningites são pequenas; a morbidade, geralmente, é baixa, no entanto a letalidade é alta, quase sempre de 100%, o que torna importante o diagnóstico diferencial com outras doenças, principalmente com a raiva. As manifestações clínicas dessas duas enfermidades são variáveis e dependem do grau da infecção (1,3).

RELATO DO CASO

O presente relato descreve os achados clínico-patológicos de um bubalino da raça Murrah, macho, com oito anos de idade, criado em sistema semi-intensivo, com alteração no Sistema Nervoso Central (SNC), no município de Castanhal, Estado do Pará. O animal foi atendido pela Central de Diagnóstico Veterinário (CEDIVET) da Universidade Federal do Pará (UFPA), onde se realizou exame clínico geral e específico do sistema nervoso segundo Dirksen et al. (7) e coleta de sangue, através de venopunção com agulhas 30x8, em tubos com vácuo de cinco ml com EDTA para realização de hemograma. Os valores hematológicos foram determinados através de contador automático de células (CELM - CC - 550).

O animal foi levado a uma Central de Reprodução Animal com a finalidade de coleta de sêmen para congelamento, com a ausência do chifre direito perdido devido à fratura em consequência de uma briga com outro touro na fazenda de origem. Vinte dias após a sua chegada (08 de fevereiro de 2010) a Central o animal iniciou com andar em círculo, equilíbrio ao caminhar, principalmente dos membros posteriores e perda de apetite. Segundo dado obtido só foi realizado tratamento com repelente na ferida da base do chifre para evitar o desenvolvimento de miíases.

No exame clínico realizado no dia 10 de fevereiro, o animal apresentava-se apático, sem apetite e relutância para caminhar. Quando forçado a se locomover apresentava incoordenação, hipermetria dos membros torácicos e espasmos musculares com rigidez nos pélvicos.

Foi verificada uma abertura na base do corno direito que envolvia a calota craniana e se comunicava com o seio cornual, do qual exsudava pus de odor fétido; havia ainda, miíase. O hemograma revelou leucocitose por neutrofilia. Apesar do prognóstico desfavorável foi indicada a realização de tratamento com antibiótico e anti-inflamatório. Apesar do tratamento, o quadro clínico evoluiu e no dia 15 de fevereiro o animal amanheceu em decúbito lateral, e morreu dois dias após.

À necropsia evidenciou-se aderência da dura-máter ao periósteo e presença de conteúdo purulento sobre as leptomeninges nos hemisférios cerebrais, cerebelo, tronco encefálico e por toda a extensão da medula espinhal. Foram observadas ainda, que a dura-máter e as leptomeninges apresentavam-se opacas e espessadas. O líquido cefalorraquidiano apresentava-se turvo, âmbar, e com coágulos de fibrina.

Ao exame histopatológico observou-se meningite fibrinopurulenta, caracterizada por extenso infiltrado inflamatório neutrofílico, grande quantidade de fibrina, macrófagos e colônias bacterianas. Viam-se ainda êmbolos e trombos fibrinosos na luz dos vasos meningeos. A pia máter estava intacta e não se observou disseminação da inflamação para o tecido cerebral.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A infecção do sistema nervoso central ocorreu através de disseminação direta de microorganismos através do trauma no chifre, o que segundo Barros et al. (1), Smith (4) e McGavin & Zachary (5) é uma das quatro vias de entrada de microorganismos no SNC. No presente relato, não foi realizada bacteriologia, porém existem vários agentes que podem estar envolvidos na infecção do SNC, tais como *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Fusobacterium necrophorum*, *Corynebacterium pseudotuberculosis* e *Actinomyces pyogenes* (5,8).

Os sinais clínicos observados foram semelhantes aos relatados por Loretto et al. (9), Barros et al. (1) e Riet-Correa et al. (3). Segundo esses autores os animais com meningite podem apresentar, além dos sinais clínicos descritos no presente relato, rigidez cervical, hiperestesia, convulsões, dentre outros, esses sinais irão variar de acordo com o local e grau da infecção.

Barros et al. (1) descrevem em bovinos com meningite, a ocorrência de leucocitose por neutrofilia em casos agudos e, leucocitose com predominância de monócitos em casos crônicos, o que difere do encontrado nesse búfalo, pois se tratava de um caso crônico que cursou com leucocitose por neutrofilia.

Os achados de necropsia nesse caso foram semelhantes aos descritos Barros et al. (1), Smith (4) e Riet-Correa et al. (3) em bovinos com meningite. Achados necroscópicos, similares aos observados no caso relatado, também foram observados por Loretto et al. (9) em bezerros com síndrome do abscesso pituitário que desenvolveram meningite, e apresentaram leptomeninges amareladas ou esbranquiçadas e opacas nas regiões do tronco encefálico, cerebelo e medula espinhal cervical.

Segundo Smith (4), animais com meningite apresentam líquido cefalorraquidiano turvo e/ou âmbar e pode conter coágulos de fibrina, achados semelhantes ao observado no presente relato.

De acordo com Riet-Correa et al. (3) e Smith (4), os achados histopatológicos consistem de acúmulo de células inflamatórias polimorfonucleares, algumas mononucleares, e fibrina no espaço subaracnóide, achados semelhantes aos observados no caso estudado, inclusive com congestão de vasos e circundados por células inflamatórias.

A meningite pode apresentar exsudato fibrinoso, fibrinopurulento ou purulento (1,3), no presente relato, através da histopatologia, pode-se constatar que se tratava de uma meningite fibrinopurulenta.

REFERÊNCIAS

1. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. 1 ed. Montes Claros, MG: Vallée; 2006. 160p.
2. Sanches AWD, Langohr IM, Stigger AL, Barros CSL. Doenças do sistema nervoso central em bovinos no Sul do Brasil. Pesq Vet Bras. 2000; 20:113-118.
3. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ, Doenças de Ruminantes e Equídeos. 3th ed. Santa Maria, RS: Pallotti. 2007; 722.
4. Smith B.P. Medicina Interna de Grandes Animais. 3th ed. Barueri, SP: Manole. 2006; 1728.
5. McGavin MD, Zachary JF. Bases da Patologia em Veterinária. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2009; 1476.
6. Galiza GJN, Silva MLCR, Dantas AFM, Simões SVD, Riet-Correa F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. Pesq Vet Bras. 2010; 30: 267-276.
7. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. ROSENBERGER, Exame clínico dos Bovinos. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan; 1993. 419p.

8. Fernandes CG, Schild AL, Riet-Correa F, Bailardi CEG, Stigger AL. Pituitary abscess in young calves associated with the use of a controlled suckling device. J. Vet. Diagn. Invest. 2000; 12: 70-71.
9. Loretto AP, Ilha MRS, Riet-Correa G, Driemeier D, Colodel EM, Barros CSL. Síndrome do abscesso pituitário em bezerros associada ao uso de tabuleta nasal para desmame interrompido. Pesq Vet Bras. 2003; 23: 39-46.

ENFERMIDADES PODAIS EM BOVINOS DA BACIA LEITEIRA DA REGIÃO AMAZÔNICA DO ESTADO DO MARANHÃO

Ermilton Júnio Pereira de Freitas¹
José Manoel de Moura Filho¹
Janaira Silva Sá¹
Tiago Henrique de Carvalho Rodrigues²
Douglas Lemes Dadalto²
Hamilton Pereira Santos³
Helder de Moraes Pereira⁴

Palavras-chave: vaca, afecções podais, claudicação, casco.

FOOT DISEASES IN BOVINE OF THE DAIRY PRODUCTION AREA FROM THE AMAZON REGION OF THE STATE OF MARANHÃO

ABSTRACT

Foot diseases have a strong negative impact on dairy farming because of the great financial loss they cause. For the carry-out of this study, foot diseases of the dairy production area in the cities of São Francisco do Brejão and Buriticupu, state of Maranhão, Brazil, were evaluated. The visits for the evaluation of foot lesions in dairy farms were previously registered, and each animal was registered in an individual record. Clinical examination included an assessment of the animal at rest and in motion. The animals were restrained in accordance with the adopted management in the property, followed by cleaning of the digit. The data were analyzed using simple descriptive statistics, study of the dispersion by using simple descriptive statistics, and study of the dispersion of frequencies. The frequency of cows was 74.58%. The most affected age group with foot diseases was between 3 and 7 years old. Among the foot lesions, hoof wear (37.78%), heel erosion (34.04%) and white line disease (15.73%) showed the highest frequency. The sole (42.58%) and the digits of hind limbs, particularly the sides, were the most affected anatomic regions. The foot diseases showed high frequency in the properties of the study area and represent a major problem.

Keywords: cow, foot diseases, claudication, hoof.

INTRODUÇÃO

A Expansão da pecuária na Amazônia legal tem sido impulsionada pelas características sócio-econômicas da região, como os preços baixos da terra quando comparadas a outras regiões do país, além de mão-de-obra barata o que torna o empreendimento na região altamente lucrativo (1). A contribuição da mesma para o rebanho brasileiro passou de 10% para 30% entre 1980 e 2000 respectivamente. Nas outras regiões e estados do país, o tamanho do rebanho ficou estabilizado, exceto no Mato Grosso e no Maranhão, onde os rebanhos de ambos estados apresentam altas taxas de crescimento, 9,75% e 4,1% respectivamente (2).

O total de perdas provocadas pelas afecções podais em vacas atinge 15% da produção em países desenvolvidos e 30 a 40% nos países em desenvolvimento (3). Alguns autores consideram que além da presença de microrganismos infecciosos, outros fatores podem tornar os dígitos dos bovinos mais susceptíveis às diferentes enfermidades, podendo agrupá-los em fatores nutricionais, ambientais, de manejo, aqueles relacionados ao estado fisiológico de cada

animal e genéticos, como aos ligados à constituição anatômica e histológica dos estojos córneos (4,5,6).

As doenças dos dígitos causam uma sensibilidade dolorosa intensa, visualizada pela claudicação e postura anormal do animal quando em estação, e complicações secundárias (7), razões pelas quais acarretam dispendiosa perda econômica, observada mediante: diminuição da produção de leite, perda de peso, alteração na conversão alimentar, baixo desempenho reprodutivo, custos veterinários, alterações de manejo para tratamento dos animais enfermos (4,8). O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar enfermidades podais em bovinos leiteiros da região amazônica do estado do Maranhão; além de estimar a frequência das enfermidades; diagnosticar as principais lesões que acometem os dígitos, bem como, a região anatômica correspondente e fornecer dados clínicos que contribuam para o estabelecimento de um manejo adequado às granjas leiteiras da região amazônica do estado do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

As propriedades foram cadastradas por meio de um questionário, onde se obtiveram dados a respeito das características do rebanho, instalações, manejo sanitário e manejo nutricional. As observações foram realizadas através de visitas a propriedades dos municípios de São Francisco do Brejão e Buriticupu, estado do Maranhão, situados na região amazônica. Os animais com suspeita clínica de enfermidades podais foram identificados e avaliados clinicamente.

O exame clínico constou de uma avaliação dos animais em repouso e em movimento, para caracterização ou não de claudicação. Posteriormente os animais foram contidos de acordo com o manejo empregado na propriedade, para posterior limpeza dos dígitos e avaliação de sensibilidade à flexão e extensão, à rotação e compressão, avaliando o comprometimento das estruturas internas de ligamentos e articulações, a partir da reação do animal à ausência ou presença de dor. Os dados foram documentados em cadastros individuais de ficha clínica, com posterior agrupamento em planilha eletrônica. Posteriormente analisados a partir de estatística descritiva simples, e do estudo de dispersão de frequências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 299 vacas, destas, 223 apresentaram pelo menos um tipo de lesão podal, obtendo uma frequência de 74,58%. Foram diagnosticadas 1.125 lesões podais, destacando-se: Desgaste de sola 425 (37,78%); erosão de talão 383 (34,04%); doença da linha branca 177 (15,73%); hematoma de sola 34 (3,02%); dermatite digital 28 (2,50%); hiperplasia interdigital 23 (2,04%); desgaste dos paradígitos 21 (1,87%); flegmão interdigital 14 (1,25%); pododermatite digital, dermatite verrucosa, fissura de casco, fratura de casco e fratura de falange não foram diagnosticadas.

Quanto à distribuição das lesões por dígito, 412 (36,62%) encontravam-se nos membros torácicos, sendo 219 (19,47%) nos dígitos laterais e 193 (17,15%) nos mediais. Já nos dígitos dos membros pélvicos 713 (63,38%) foram descritas, 363 (32,27%) nos dígitos laterais e 350 (31,11%) nos mediais. Quanto à frequência de lesões de acordo com a região anatômica, 479 (42,58%) encontravam-se na sola; 383 (34,04%) nos talões; 177 (15,73%) na região da linha branca; 37 (3,29%) no espaço interdigital; 28 (2,49%) na coroa do casco; 21 (1,87%) nos paradígitos e não se observou lesões na muralha. Quanto à variável idade, as fêmeas com idade adulta ($3 < a \leq 7$) apresentaram uma frequência de 119 (53,36%), destacando-se em relação aos jovens (≤ 3) e os com idade mais avançada (> 7).

A prevalência encontrada neste trabalho é semelhante aos resultados obtidos em vacas leiteiras confinadas em “free-stall”, onde relataram uma prevalência de afecções podais de 78,3% (9), porém diferem dos estudos realizados na bacia leiteira de Campo Grande e

municípios arredores - MS com 14,36% (10), da Ilha de São Luís-MA com 7% (11), do município de Itapecuru Mirim-MA que estimaram 5,08% (12) e da bacia leiteira de Rondon do Pará que em estudo realizado em vacas encontraram uma prevalência de 22,25% (13). Esta variação pode ser atribuída aos fatores ambientais, nutricionais, genéticos e infecciosos, serem considerados predisponentes ao aparecimento de enfermidades podais e estarem sujeitos a alterações, de acordo a propriedade e região estudada.

O desgaste de sola foi à principal lesão diagnosticada nessa pesquisa, corroborando com estudo realizado na Bacia Leiteira da Ilha de São Luís (11). Outros autores identificaram a dermatite digital como à lesão mais encontrada em seus estudos (10,12); na bacia leiteira de Rondon-PA a hiperplasia interdigital foi a mais frequente (13).

Os membros pélvicos foram os mais acometidos, concordando com diversos autores que relataram o mesmo em suas pesquisas (10,11,12,13). Atribui-se a este fato o maior contato entre as extremidades dos membros posteriores com contaminantes ambientais, como fezes e urina, que contribuem para o estabelecimento da infecção.

Os resultados obtidos neste trabalho com relação à região anatômica acometida corroboram com os achados de outras pesquisas onde a estrutura mais diagnosticada foi à região da sola seguida pela região do talão (11,12) e diferem dos descritos em outros estudos que encontraram a maior prevalência de lesões no espaço interdigital (10,13). A diferença de resultados sugere que há divergências quanto aos fatores predisponentes entre os trabalhos, ou simplesmente, que os fatores etiológicos comportaram-se diferentemente devido às diferenças ambientais entre as regiões estudadas.

O resultado encontrado com relação à variável idade está de acordo com outros estudos (10,11,12), justificado pela maior permanência das vacas adultas, em relação às demais faixas etárias, em ambientes desfavoráveis, com ausência de um programa preventivo e de controle, também observados neste estudo, o que propicia o desencadeamento de transtornos podais. Nas propriedades onde foi realizado este estudo observou-se a presença de uma série de fatores que provavelmente contribuíram para a frequência das afecções podais constatada nas fêmeas bovinas. De um modo geral os terrenos apresentaram piçarra e terra seca. As piçarras devido ao seu formato pontiagudo são possíveis causadores de lesões na sola e talão, principalmente quando já se observa um amolecimento do casco, devido à produção de tecido de má qualidade.

CONCLUSÃO

Com base no total de fêmeas bovinas avaliadas, pode-se concluir que a frequência de lesões podais é alta. As fêmeas na fase adulta ($3 < a \leq 7$) foram as que apresentaram o maior número de lesões. A lesão podal de desgaste de sola foi a que apresentou maior frequência, consequentemente esta região anatômica foi a mais acometida. Os fatores ambientais influenciam diretamente no aparecimento das enfermidades podais.

REFERÊNCIAS

1. Ribeiro CFA, Almeida OT, Ribeiro SCA. Exportação brasileira de carne bovina: uma análise de comércio exterior. In: V Encontro Latino Americano de Pós-graduação da UNIVAP. São José dos Campos. 2005.
2. Veiga JB, Tourrand JF, Piketty MG, Chapuis RP, Alves AM, Thales MC. Expansão e Trajetória da Pecuária na Amazônia: Pará, Brasil. Brasília: Editora Universidade de Brasília; 2004. 162p.
3. FAO ANIMAL HEALTH YEARBOOK. Roma, Itália: FAO; 1967. 332p.
4. Dirksen G, Stober EM. As afecções dos cascos dos bovinos: melhor prevenir que curar. Hora vet. 1981 ago.; 1(3): 13-18.

5. Nocek JE. Hoof care for dairy cattle. Fort Arkinson: W. D. Heard; 1993. 32p.
6. Richardson M. Mineral and vitamins for dairy cattle. Cooperative Extension Service, Oklahoma. 1996.
7. Greenough PR, Callum FJ.; Weaver, AD. Les boiteries des bovins. 3. ed., Paris: Du Point Veterinaire; 1983.
8. Dias RS. Doenças de cascos: uma sombra no desempenho das vacas leiteiras. Rev Gado Holandês. 1997 set.; (466): 24-26.
9. Ferreira PM, Leite RC, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Souza RC, Ferreira MG. Custo e resultados do tratamento de sequelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema free-stall. Arq Bras Med Vet Zootec. 2004.; 56(5): 589-94.
10. Martins CF, Sarti E, Busato I, Pires PP, Fiori CH, Moreira C, Soares K, Betini B, Velasquez M. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (Capital) e municípios arredores – MS. Ensaios e C. 2002 ago.; 6(2): 113-37.
11. Dadalto DL, Bezerra KB, Sousa VE, Soares JG, Paixão SF, Teixeira WC, Santos HP, Pereira HP. Diagnóstico e classificação de enfermidades podais em fêmeas bovinas na bacia leiteira da Ilha de São Luís-MA. Pesq Foco. 2007 jan./dez.; 15(1): 55-64.
12. Machado PP, Pereira HM, Santos HP, Oliveira R A, Guerra PC, Teixeira WC. Prevalência e classificação de afecções podais em fêmeas bovinas destinadas à produção de leite na bacia leiteira do município de Itapecuru Mirim-MA. Rev Bras Saúde Prod. An. 2008 out./dez.; 9(4): 777-86.
13. Silveira JAS, Albernaz TT, Oliveira CMC, Duarte, MD, Barbosa JD. Afecções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará. Pesq Vet Bras. 2009 nov.; 29(11): 905-09.

DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DE ENFERMIDADES PODAIS EM REBANHOS LEITEIROS NA BACIA LEITEIRA DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA – MA, BRASIL

Tiago Henrique de Carvalho Rodrigues¹

Iralberth Santos Carvalho¹

Ermilton Júnio Pereira de Freitas²

Janaira Silva Sá²

Vanessa Evangelista de Sousa²

Hamilton Pereira Santos³

Helder de Moraes Pereira⁴

Palavras-chave: bovinos, enfermidades podais, claudicação.

DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF FOOT DISEASES IN DAIRY CATTLE AT DAIRY REGION OF THE CITY OF SANTA RITA – MA, BRAZIL

ABSTRACT

Prevalence of foot diseases is responsible for causing claudication and abnormal posture of the animal when standing in addition to financial loss in Brazil. The absence of a specialized technical program and the negative impact on economy caused by foot diseases in dairy herds hinders the successful exploitation of its best potential. This work aimed to diagnose and estimate the frequency of foot diseases in dairy cattle in the city of Santa Rita – MA, Brazil. The observations were carried out through visits to properties in the city of Santa Rita – MA, Brazil. Animals with suspicious clinical signs of foot diseases were identified and clinically evaluated for diagnosis of the injury and the corresponding anatomical region. The animals were restrained in accordance with the adopted management in the property, followed by cleaning of the digit. Seventy-eight cows were examined, of which 67.95% (n = 53) had some type of injury. A total of 294 foot lesions were diagnosed, with 61.56% (n = 181) located in the hind limbs and 38.44% (n = 113) in the forelimbs. The excessive wear of soles had the highest frequency with 38.4% (n = 113). The cows in the dairy region of Santa Rita had a high frequency of foot diseases.

Keywords: bovine, foot diseases, claudication.

INTRODUÇÃO

De acordo com a classificação mundial dos principais países produtores de leite o Brasil, ocupa a sexta posição com 4,52% da produção mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Índia, China, Federação Russa, e Alemanha. Dentre os países da América do Sul o Brasil destaca-se como maior produtor com 15,8%. No Brasil, a produção cresce a uma taxa de 2,6 % ao ano, podendo chegar ao segundo maior produtor mundial, perdendo somente para os Estados Unidos que por utilizarem sistemas intensivos de produção em confinamento se torna maior produtor mundial. De 1991 a 2007 houve uma grande evolução na pecuária leiteira com o aumento da produção de leite e redução do número de vacas ordenhadas, isto se deu por meio da utilização de técnicas mais avançadas, da melhoria da qualidade da alimentação ofertada bem como uma prática de manejo sanitário e reprodutivo mais tecnificado (1).

A bovinocultura leiteira, mediante este quadro, sufocada pela globalização do mercado, onde há uma pequena margem de lucro e uma alta concorrência interna e externa, tem buscado tecnologias com o objetivo de aumentar a eficiência dos fatores de produção e da qualidade de seus produtos comercializados, principalmente a partir do melhoramento genético, da nutrição e da sanidade dos animais (2).

Neste contexto, destacam-se as enfermidades podais, por apresentarem forte impacto negativo sobre a rentabilidade da pecuária mundial (3). O total de perdas provocadas pelas afecções podais em vacas atinge 15% da produção em países desenvolvidos e 30 a 40% nos países em desenvolvimento (4). Sendo assim, as afecções podais deixaram de ter pouca relevância, principalmente para os rebanhos leiteiros, devido aos prejuízos financeiros serem maiores que os causados pelas doenças mais comuns, como mastite, cetose, retenção de placenta, entre outras (5).

O presente trabalho teve por objetivo diagnosticar enfermidades podais em fêmeas bovinas na bacia leiteira do município de Santa Rita-MA, assim como, diagnosticar as principais lesões podais que acometem os dígitos, bem como, a região anatômica correspondente, e fornecer dados clínicos que contribuam para o estabelecimento de um manejo adequado às granjas leiteiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Santa Rita – MA ocupa uma área de 786 Km², situado na microrregião de Rosário, longitude - 44.3°(oeste) e latitude - 31.1°(sul), na Mesorregião Norte Maranhense, com uma população aproximada de 32.366 habitantes (6). Possui um rebanho bovino de aproximadamente 18.870 cabeças, sendo 862 vacas ordenhadas, com uma produção anual de 458.000 litros de leite (7).

As observações foram realizadas através de visitas às propriedades do município de Santa Rita - MA, onde se obtiveram dados a respeito das características do rebanho, instalações, manejo sanitário e manejo nutricional. Os animais com suspeita clínica de enfermidades podais foram identificados e avaliados clinicamente.

O exame clínico constou de uma avaliação dos animais em repouso e em movimento, para caracterização ou não de claudicação. Posteriormente os animais foram contidos de acordo com o manejo empregado na propriedade para a realização da limpeza e do exame dos dígitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 78 vacas examinadas, 32,05% (n=25) não apresentaram nenhuma lesão, 16,67% (n=13) apresentaram apenas um tipo de lesão e 51,28% (n=40) apresentaram mais de um tipo de lesão. Foram diagnosticadas 294 lesões podais, sendo 38,44% (n=113) nos membros torácicos, e destas, 51,33% (n=58) localizadas nos dígitos torácicos mediais e 48,67% (n=55) nos torácicos laterais. Nos membros pélvicos encontrou-se 61,56% (n=181), sendo 46,41% (n=84) no dígito pélvico medial e 53,59% (n=97) nos dígitos pélvicos laterais (figura 2). Estes resultados assemelham-se aos descritos por Molina et al. (7); Silva et al. (8); Silva et al. (2), Martins et al. (9); Daldato et al. (10); Machado et al. (11). Provavelmente esse resultado se deve ao maior contato dos membros pélvicos com dejetos, como urina e fezes, que contribuem para o estabelecimento de microrganismos. Além do fato que a maior parte do peso do animal estar sobre o trem posterior.

As lesões mais observadas foram: desgaste de sola com 38,4% (n=113); erosão de talão com 28,6% (n=84); doença da linha branca com 16,6% (n=49); deformidade de casco com 4,4% (n=13); pododermatite digital com 2% (n=6); hiperplasia interdigital 1,7% (n=5); descolamento de sola, úlcera de sola, fissura do casco e dermatite interdigital com 1,4% (n=4); laminite 1% (n=3); hematoma de sola e flegmão interdigital com 0,7% (n=2) sola

dupla com 0,3% (n=1). Abscesso de sola, corpo estranho, verruga do casco e desgaste dos paradígitos não foram diagnosticados. Semelhante aos resultados encontrado por Dadalto et al. (10). Outros autores apontam diferentes dos encontrados neste trabalho; Silva et al. (2) e Martins et al. (9) apontaram a dermatite digital como a lesão mais encontrada em seus estudos; Já Machado et al. (11), encontraram o hematoma de sola. Acredita-se que a grande variação na frequência dos diversos tipos de lesões seja devido a variação dos diferentes fatores predisponentes, dentre os quais podemos citar os ambientais e genéticos.

Quanto à frequência de lesões de acordo com a região anatômica observou-se 294, destas 42,17% (n=124) na sola, 28,57% (n=84) encontravam-se nos talões, 16,67% (n=49) na região da linha branca, 6,12% (n=18) na muralha, 4,08% (n=12) no espaço interdigital, 1,7% (n=5) na quartela, 0,68% (n=2) na pinça, não sendo observadas lesões nos paradígitos. Semelhante ao resultado encontrado por Dadalto et al. (10) e Machado et al. (11). Porém, estes resultados diferem dos descritos por Martins et al. (9), que encontraram frequências de 33% no espaço interdigital, 26,4% na região digital, 23,9% na sola, 11,3% das na muralha abaxial/axial, 1,4% no talão e 1,4% na linha branca. A diferença de resultados sugere que há divergências quanto aos fatores predisponentes entre as diferentes regiões onde os trabalhos foram realizados, ou simplesmente, que os fatores etiológicos comportaram-se diferentemente devido às diferenças ambientais entre as regiões estudadas.

Quanto à variável idade, as fêmeas entre 3 - 7 anos apresentaram uma frequência de 67,93% (n=36), as fêmeas com idade inferior a 3 anos apresentaram um frequência de 11,32% (n=6), e as fêmeas com idade acima de 7 anos apresentaram uma frequência de 20,75% (n=11) (Figura 4). Este resultado está de acordo com o relato de Dadalto et al. (10) e Martins et al. (9), Molina et al. (7) relataram que animais jovens apresentam modificações patológicas em sua estrutura digital com a evolução da idade, enquanto que vacas adultas tendem a tornarem-se mais suscetíveis e/ou piorar sua condição digital.

Nas visitas as propriedades foram observadas diversos fatores que provavelmente levam ao aparecimento de lesões podais diagnosticadas no presente estudo. Tais como: áreas de terreno com piçarra; período chuvoso, áreas com muita lama e umidade; instalações com piso bastante abrasivo (cimento), manejo de animais e instalações inadequado, dificuldade no exame clínico e diagnóstico destas enfermidades. Tais fatores tornam-se preocupantes, pois favorece ao aparecimento de lesões por compressão, desgaste excessivo do tecido córneo, amolecimento do casco, colonização por microrganismos e diagnóstico tardio das lesões, proporcionando perdas econômicas para o criador. Molina et al. (7) enfatiza que o amolecimento dos cascos por excesso de umidade e o desgaste excessivo, decorrente de abrasão no piso da maioria das instalações, podem ser algumas das causas mais importantes para o aparecimento de lesões podais.

CONCLUSÃO

As fêmeas bovinas da bacia leiteira do município de Santa Rita apresentaram uma frequência elevada de enfermidades podais. Dentre as enfermidades diagnosticadas observou-se um maior percentual do desgaste excessivo da sola seguido da erosão do talão e doença da linha branca, sendo, portanto estas três regiões anatômicas do dígito as mais acometidas. Os fatores ambientais parecem influenciar diretamente no aparecimento das enfermidades podais. A falta de um diagnóstico precoce das lesões proporciona o agravamento destas e, conseqüentemente a diminuição da produção.

REFERÊNCIAS

1. FAO, Animal Production and Health Div. Rome, Italy: FAO; 2006. 83p.

2. Silva LAF, Silva LM, Romani AF, Rabelo RE, Fioravanti MCS, Souza TM, Silva CA. Características Clínicas e Epidemiológicos das Enfermidades Podais em Vacas Lactantes do Município de Orizona – GO. Ciênc Anim Bras. 2001 jul./dez.; 2(2): 119-26.
3. Corbellini, C. N. Fatores nutricionais de riesco para lãs afecções podais. In: Jornada - Taller para veterinários, Viernes. Enfermidades podais del bovino. 1994. p. 1-5.
4. FAO, Animal Health Yearbook. Rome, Italy:FAO; 1997. 299p.
5. Marques Jr AP, Dias ROS. Atlas: Casco em Bovinos. 1. ed., São Paulo,SP: Lemos Editorial; 2003.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. IBGE, 2010. [acesso em 2011 mar 12]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. IBGE; 2009. [acesso em 2011 mar 12]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.
7. Molina LR, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Ferreira PM, Ferreira VCP. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte. Arq Bras Med Vet Zootec. 1999; 51: 149-52.
8. Silva CA, Silva LAF, Mesquita AJ, Fioravanti MCS, Acypreste CS. Microbiota anaeróbia isolada de bovinos com pododermatite. Arq Bras Med Vet Zootec. 1999 jun.; 51(3).
9. Martins CF, Sarti E, Busato I, Pires PP, Fiori CH, Moreira C, Soares K, Betini B, Velasquez M. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (Capital) e municípios arredores – MS. Ensaios e C. 2002 ago.; 6(2): 113-37.
10. Dadalto DL, Bezerra KB, Sousa VE, Soares JG, Paixão SF, Teixeira WC, Santos HP, Pereira HP. Diagnóstico e classificação de enfermidades podais em fêmeas bovinas na bacia leiteira da Ilha de São Luís-MA. Pesq Foco. 2007 jan./dez.; 15(1): 55-64.
11. Machado PP, Pereira HM, Santos HP, Oliveira R A, Guerra PC, Teixeira WC. Prevalência e classificação de afecções podais em fêmeas bovinas destinadas à produção de leite na bacia leiteira do município de Itapecuru Mirim-MA. Rev Bras Saúde Prod An. 2008 out./dez.; 9(4): 777-86.

ANÁLISE GASOMÉTRICA ARTERIAL DE OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA[#]

Andreza Amaral da Silva¹

Mayra Teixeira Alas Martins¹

Danilo Otávio Laurenti Ferreira¹

Adriano Dias²

Roberto Calderon Gonçalves¹

Palavras-chave: hemogasometria, função pulmonar, doença respiratória, pulmão.

ARTERIAL BLOOD GAS ANALYSIS IN SHEEP WITH PNEUMONIA

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze values of arterial blood gases in healthy sheep (n=20) and animals with clinically diagnosed pneumonia (n = 20). After physical examination, 1 mL of blood was obtained from the carotid artery of all sheep for blood gas analysis performed immediately after collection in portable blood gas analyzer (I-STAT®, Abbott Laboratories, Illinois, USA). There was a significant increase for PCO₂ (p<0.05), TCO₂ (p<0.05) and HCO₃⁻ (p=0.01), and significant decrease of pH (p<0.05) in animals suffering from pneumonia. There were no significant differences in other blood gas variables. The results revealed significant changes in lung function in sheep suffering from pneumonia, reflected mainly by a hypercarbia due to alveolar hypoventilation.

Keywords: blood gas analysis, pulmonary function, respiratory disease, lung.

INTRODUÇÃO

Na espécie ovina a doença respiratória parece ser precedida por um desequilíbrio na tríade de interação entre um ou mais agentes infecciosos, principalmente vírus e bactérias, o sistema de defesa do hospedeiro e o ambiente, sendo caracterizada por acentuada resposta inflamatória frente à infecção instalada (1,2). Entre as enfermidades respiratórias que acometem os ovinos, as pneumonias são as mais frequentes e de maior importância (2).

A resposta inflamatória ocorrida durante a pneumonia é fundamental para a efetiva eliminação dos agentes infecciosos. No entanto, o controle da inflamação é igualmente importante para a prevenção de lesão tecidual excessiva mediada pelos leucócitos, caracterizada por danos diretos sobre as estruturas pulmonares, particularmente células epiteliais, endotélio vascular e membrana alvéolo capilar, culminando com severo comprometimento da função pulmonar, refletido principalmente na restrição das trocas gasosas (3,4).

Os testes de função pulmonar têm ampla aplicação prática, pois permitem avaliar anormalidades ocorridas em nível de vias aéreas inferiores e espaços alveolares (5). Os gases presentes no sangue são resultado de todos os processos envolvidos na respiração, e

[#] Bolsa de Doutorado e Auxílio Financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (processos 2008/58929-7 e 2010/00044-0 respectivamente)

¹ Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP - Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu - SP, Brasil. CEP: 18618-000. *Autor para correspondência: andrezamedvet@yahoo.com.br

² Grupo de Apoio à Pesquisa – GAP, Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP. - Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu - SP, Brasil. CEP: 18618-000.

seguramente, o estudo dessas variáveis é o teste de avaliação da função respiratório mais utilizado atualmente (6,7).

A gasometria é o exame que permite analisar os gases sanguíneos e o equilíbrio ácido-básico de forma global e em tempo real, fornecendo resultados de variáveis de interesse para a função pulmonar, pelas mensurações da pressão do oxigênio (PO_2), de dióxido de carbono (PCO_2) e pressão do hidrogênio (pH) sanguíneos, calculando automaticamente o bicarbonato (HCO_3^-) plasmático, assim como outras variáveis representativas do metabolismo. As amostras de sangue arterial são empregadas para este tipo de exame, sendo obrigatórias quando se pretende avaliar a função pulmonar (8). A mensuração dos gases sanguíneos arteriais pela gasometria é indicada para documentar a insuficiência pulmonar, permitindo avaliar a natureza, evolução e gravidade dos distúrbios respiratórios, além de auxiliar na decisão pela terapia de suporte com oxigênio e a monitorar a resposta ao tratamento (9, 10).

Sabendo-se que a manutenção do processo inflamatório no trato respiratório durante a pneumonia contribui para o declínio das funções fisiológicas normais do aparelho respiratório, principalmente a hematose, favorecendo a ocorrência da doença clínica, o objetivo desse estudo foi analisar as variáveis gasométricas no sangue arterial de ovinos sadios e portadores de pneumonia diagnosticada ao exame clínico.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 ovinos, sendo 20 portadores de pneumonia diagnosticada ao exame clínico e 20 clinicamente sadios, independente de raça e sexo, com idade até 1 ano, pertencentes a propriedades rurais do município de Botucatu – SP e/ou animais admitidos no Serviço de Clínica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu – FMVZ/UNESP.

Todos os ovinos incluídos no estudo foram submetidos ao exame clínico imediatamente antes do início da colheita das amostras, utilizando-se protocolo adotado por Viana (11) e critério clínico de Gonçalves (10). Com os animais manualmente contidos, foi colhido um mL de sangue da artéria carótida utilizando-se agulhas descartáveis acopladas à seringas plásticas contendo heparina sódica (cerca de 1000 UI) para realização da gasometria de todos os animais incluídos no estudo. As análises hemogasométricas foram realizadas imediatamente após a colheita em analisador portátil de gases sanguíneos (I-STAT[®], Abbott Laboratories, Illinois, EUA). Os parâmetros gasométricos apurados foram: pressão arterial de oxigênio (PO_2), pressão arterial de gás carbônico (PCO_2), pressão do hidrogênio (pH), saturação de oxigênio (SO_2), bicarbonato (HCO_3^-), dióxido de carbono total (TCO_2) e excesso de bases (EB). A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney U, sendo significativo quando $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do exame físico foi fundamental para se chegar ao diagnóstico de pneumonia, confirmando a observação feita por Gonçalves & Barione (12), de que o exame físico é insubstituível em relação aos demais para diagnosticar doenças respiratórias. Sinais clínicos como secreção nasal (18/20 - 90%), reflexo de tosse aumentado (19/20 - 95%), aumento da frequência cardíaca (13/20 - 65%) e da frequência respiratória (14/20 - 70%), observados na maioria dos animais doentes, podem ser considerados manifestações iniciais da doença (13,14).

A semelhança do que já foram relatados por outros autores (11, 15), os sinais clínicos mais comumente observados nos ovinos desse estudo e que auxiliaram no diagnóstico das pneumonias foram: tosse produtiva (17/20 - 85%); secreção nasal bilateral (18/20 - 90 %); diminuição do ar expirado (4/20 - 20%); odor fétido expiratório (2/20 - 10%); dispnéia inspiratória (4/20 - 20%) e mista (11/20 - 55%), hipertermia (9/20 - 45%), ruído

traqueobrônquico (19/20 - 95%) e broncobronquiolar aumentado (10/20 - 50%), crepitação grossa (15/20 - 75%), crepitação fina (11/20 - 55%), sibilo (10/20 - 50%), frêmito torácico (12/20 - 60%) e posição ortopnéica (3/20 - 15%).

A coleta de sangue arterial em ovinos é bastante difícil e pode resultar em complicações como coágulos intravasculares, sangramento excessivo e formação de hematomas (17, 18). Amostras de sangue arterial foram colhidas com sucesso a partir da artéria carótida em 34 dos 40 animais utilizados nesse estudo. Complicações decorrentes da técnica foram observadas em seis animais (15%), que apresentaram hematoma resultante da punção.

A análise dos resultados da gasometria arterial revelou aumento significativo das variáveis PCO_2 ($p < 0,05$), TCO_2 ($p < 0,05$) e HCO_3^- ($p = 0,01$), e diminuição significativa do pH ($p < 0,05$) nos animais portadores de pneumonia. Contudo, apenas a variável PCO_2 encontrava-se fora dos valores de referência para a espécie (19).

Qualquer disfunção que interfira na ventilação pulmonar e/ou nas trocas gasosas, como obstrução respiratória anterior, pneumotórax e pneumonias, pode causar acidose respiratória (19, 20). Nessas situações o distúrbio ácido-básico ocorre por retenção de dióxido de carbono (CO_2) e conseqüente aumento da PCO_2 . Essa hipercarpnia é acompanhada por uma queda no pH e pode induzir o aumento compensatório da concentração de bicarbonato (HCO_3^-) e conseqüente aumento da concentração de dióxido de carbono total (TCO_2) no sangue periférico (21).

Os resultados obtidos nesse estudo revelaram que os animais portadores de pneumonia apresentaram hipercarpnia que variou de 36,90 a 51,00 mmHg (média: $46,56 \pm 3,3$ mmHg), indicando comprometimento das trocas gasosas. No entanto, a elevação nas concentrações de HCO_3^- (média: $23,54 \pm 3,04$ mmol/L) e TCO_2 (média: $26,50 \pm 1,50$ mmol/L) sugerem que, mesmo que reação inflamatória decorrente da pneumonia tenha afetado a hematose pulmonar nos animais doentes, o distúrbio ácido-básico decorrente da doença foi compensado. Os resultados obtidos para o pH (média: $7,32 \pm 0,06$) reforçam essa hipótese, já que, apesar de elevado significativamente nos animais com pneumonia, o pH manteve-se dentro dos valores de referência para a espécie (19).

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que a pneumonia provoca alterações significativas na função pulmonar de ovinos, traduzida principalmente por hipercarpnia decorrente de hipoventilação pulmonar e/ou diminuição da hematose.

REFERÊNCIAS

1. Bowland SL, Shewen PE. Bovine respiratory disease: Commercial vaccines currently available in Canada. *Can Vet J.* 2000; 41:33-48.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchliff KW, Constable PD. *Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats.* 10th ed. Saunders Elsevier: USA; 2007. 2156p.
3. Standiford TJ, Kunkel SL, Greenberger MJ, Laichalk LL, Strieter RM. Expression and regulation of chemokines in bacterial pneumonia. *J Leukoc Biol.* 1996; 59:24-28.
4. Mills PC, Higgins AJ. Oxidant injury, nitric oxide and pulmonary vascular function: implications for the exercising horse. *Vet J.* 1997; 135(2):125-148.
5. Mallozi MC, Rozov T. O laboratório nas doenças pulmonares. *J Ped.* 1998; 74(1):S125-S132.
6. Cardoso J. Fisiopatologia Respiratória: da biopatologia à exploração funcional. *Vet Portug Pneumo.* 1997; 3:429-439.

7. Bianch PD. Avaliação da função pulmonar e estresse oxidativo em pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
8. Fishman AP. Diagnóstico das doenças pulmonares. 1 ed. Editora Manole: São Paulo; 1992. 299p.
9. Zimmerman LJ, Dellinger RP. Blood gas monitoring. Crit Care Clin. 1996; 12(4):685-874.
10. Gonçalves RC. Semiologia do sistema respiratório. In: Feitosa FL. Semiologia Veterinária. 2004; 313-331.
11. Viana L. Ocorrência de *Mannheimia haemolytica* e de *Pasteurella multocida* em ovinos sadios e com enfermidade respiratória. Arq Bras Med Vet Zoo. 2007; 59(6):1579-1582.
12. Gonçalves RC, Barioni G. Exame clínico do aparelho respiratório de bezerros. Rev Educ Cont CRMV-SP. 2000; 3:4-13.
13. Hinchcliff KW, Byrne B. Clinical examination of the respiratory system. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1991; 7:1-26.
14. Pringle JK. Assessment of the ruminant respiratory system. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1992; 8(20):233-241.
15. Marcondes JS, Martins MTA, Silva AA, Rodrigues MMP, Ferreira DOL, Amorim RL, Dias A, Gonçalves RC. Lavado traqueobrônquico por via nasotraqueal como metodologia de colheita de células do trato respiratório de ovinos sadios e portadores de afecções pulmonares. Pesq Vet Bras. 2011; 31(4):281-286.
16. Bleul U, Lejeune B, Schwantag S, Kähn K. Blood gas and acid-base analysis of arterial blood in 57 newborn calves. Vet Rec. 2007; 161(20):688-691.
17. Onmazi C, Gunesi V, Atalan G, Gelfert G. Comparison of arterial and venous blood gas values in sheep before and during isoflurane anaesthesia. Revue Méd Vét. 2009; 160(7): 356-361.
18. Ortolani EL. Diagnóstico e tratamento de alterações ácido-básicas em ruminantes. In: Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil. 2003; 15-29.
19. Gouvêa LV. Análise hemogasométrica arterial e venosa de ovinos submetidos à transposição carotídea e indução de desequilíbrios ácido-básicos. 2009. 49p. Dissertação (Mestrado). Universidade federal de Brasília, Brasília.
20. Atkins EL, Calgary FRCP. Assessment of Acid-Base Disorders - A Practical Approach and Review. Can Med Ass J. 1969; 100:992-1969.
21. Ferro E, Ferrucci F, Zucca E, Fabio V, Castoldi S. Arterial blood gas analysis in 53 racehorses with a diagnosis of small airway inflammatory disease (SAID). J Eq Vet Sci. 2002; 22(4):165-168.

DETERMINAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS REATIVAS AO ÁCIDO TIOBARBITÚRICO COMO INDICADOR DA PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA EM OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA[#]

Andreza Amaral da Silva^{1*}
Mayra Teixeira Alas Martins¹
Danilo Otávio Laurenti Ferreira¹
Adriano Dias²
Roberto Calderon Gonçalves¹

Palavras-chave: lipoperoxidação, estresse oxidativo, radicais livres, doença respiratória, pulmão.

DETERMINATION OF THIOBARBITURIC ACID-REACTIVE SUBSTANCES AS AN INDICATOR OF LIPID PEROXIDATION IN SHEEP WITH PNEUMONIA

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the state of lipid peroxidation in healthy sheep (n = 20) and animals with clinical diagnosis of pneumonia (n = 20). The blood concentration of thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) was determined in all animals. In parallel, clinical examinations were performed to differentiate the healthy animals and patients with pneumonia. The marker of oxidative stress (TBARS) was significantly increased in the blood of sheep suffering from pneumonia (p<0.000). These results demonstrate the occurrence of oxidative stress and lipoperoxidation during pneumonia in this species, suggesting occurrence of significant tissue and cell damage in consequence of pneumonia.

Keywords: lipoperoxidation, oxidative stress, free radicals, respiratory disease, lung.

INTRODUÇÃO

As doenças que afetam o trato respiratório são consideradas importante causa de prejuízos na cadeia produtiva ovina (1). Entre as enfermidades respiratórias que acometem essa espécie, as pneumonias, caracterizadas por acentuada resposta inflamatórias frente à infecção instalada, são as mais importantes e de maior ocorrência (2).

A resposta inflamatória ocorrida durante a pneumonia é fundamental para a efetiva eliminação dos agentes infecciosos. No entanto, o controle da inflamação é igualmente importante para a prevenção de lesão tecidual excessiva mediada pelos leucócitos, decorrente da ação das proteases e Espécies Reativas do Oxigênio (EROs) liberadas durante a explosão respiratória (3). As células do trato respiratório, em especial os pneumócitos tipo II, são particularmente sensíveis aos efeitos nocivos das EROs, e passam a liberar mediadores inflamatórios em resposta a exposição excessiva, perpetuando a reação inflamatória no aparelho respiratório (4). Para que isso não ocorra o trato respiratório conta com um

[#] Bolsa de Doutorado e Auxílio Financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (processos 2008/58929-7 e 2010/00044-0 respectivamente)

¹ Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP - Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu - SP, Brasil. CEP: 18618-000. *Autor para correspondência: andrezamedvet@yahoo.com.br

² Grupo de Apoio à Pesquisa – GAP, Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP. - Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu - SP, Brasil. CEP: 18618-000.

complexo mecanismo de defesa antioxidante responsável pela manutenção da homeostase entre a produção e a eliminação das EROs (5).

O aumento excessivo na produção de EROs acompanhado da deficiência ou diminuição do sistema antioxidante levam ao estresse oxidativo e, conseqüentemente, injúria tecidual e celular. Os efeitos deletérios provocados pelas EROs são resultado da oxidação de componentes celulares como tióis, cofatores enzimáticos, proteínas, nucleotídeos e lípidos, principalmente ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) (6). A reação das EROs com os AGPI, presentes nas membranas celulares e nas lipoproteínas, inicia um processo em cadeia conhecido como peroxidação lipídica ou lipoperoxidação (LPO), que pode ser avaliado e utilizado como um indicador do estresse oxidativo celular (7). Este processo promove grave alteração da membrana celular, causando perda da fluidez, alteração da função secretora e perda da seletividade na troca iônica, com liberação do conteúdo de organelas, levando à formação de produtos citotóxicos que culminam com a morte celular. Dentro desse contexto, não é surpreendente verificar que a lesão induzida pelas EROs influencie na extensão das lesões ocorridas durante as pneumonias (8).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a peroxidação lipídica nos ovinos portadores de pneumonia clinicamente diagnosticada, através da determinação da concentração das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) eritrocitária desses animais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 ovinos, sendo 20 portadores de pneumonia diagnosticada ao exame clínico e 20 clinicamente sadios, independente de raça e sexo, com idade até 1 ano, pertencentes a propriedades rurais do município de Botucatu – SP e/ou animais admitidos no Serviço de Clínica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu – FMVZ/UNESP.

Todos os ovinos incluídos no estudo foram submetidos ao exame clínico imediatamente antes do início da colheita das amostras, utilizando-se protocolo adotado por Viana (9) e critério clínico de Gonçalves (10). Com os animais manualmente contidos, foram colhidos 5 mL de sangue da veia jugular em tubos de colheita a vácuo contendo heparina sódica. As amostras colhidas foram armazenadas a 10° C em recipiente isotérmico contendo gelo em escamas e levadas ao Laboratório de Biologia Molecular da Clínica Veterinária – FMVZ/UNESP.

No laboratório, as amostras de sangue foram centrifugadas a 185 x g por 10 minutos à 4° C. Para obtenção das hemácias, o sangue foi lavado com tampão-salina-fosfato (PBS) a mesma temperatura e centrifugado a 1575 x g durante 15 minutos por três vezes. A cada repetição do procedimento retirou-se o plasma, glóbulos brancos e as plaquetas, por aspiração com micropipeta. Às hemácias lavadas (50 µL) foram adicionados 950 µL de água deionizada e agitados, por inversão, para obtenção do hemolisado, que foi utilizado para determinação das TBARS através de um método colorimétrico previamente descrito (11). A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney U, sendo significativo quando $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do exame físico foi fundamental para se chegar ao diagnóstico de pneumonia, confirmando a observação feita por Gonçalves e Barione (12), de que o exame físico é insubstituível em relação aos demais para diagnosticar doenças respiratórias. Sinais clínicos como secreção nasal (18/20 - 90%), reflexo de tosse aumentado (19/20 - 95%), aumento da frequência cardíaca (13/20 - 65%) e da frequência respiratória (14/20 - 70%),

observados na maioria dos animais doentes, podem ser considerados manifestações iniciais da doença (13, 14).

A semelhança do que já foi relatado por outros autores (9, 15), os sinais clínicos mais comumente observados nos ovinos desse estudo e que auxiliaram no diagnóstico das pneumonias foram: tosse produtiva (17/20 - 85%); secreção nasal bilateral (18/20 - 90 %); diminuição do ar expirado (4/20 - 20%); odor fétido expiratório (2/20 - 10%); dispnéia inspiratória (4/20 - 20%) e mista (11/20 - 55%), hipertermia (9/20 - 45%), ruído traqueobrônquico (19/20 - 95%) e broncobronquiolar aumentado (10/20 - 50%), crepitação grossa (15/20 - 75%), crepitação fina (11/20 - 55%), sibilo (10/20 - 50%), frêmito torácico (12/20 - 60%) e posição ortopnéica (3/20 - 15%).

Com relação à concentração de TBARS nos eritrócitos dos animais em estudo, foi verificado aumento estatisticamente significativo ($p < 0,0001$) nos ovinos portadores de pneumonia (MED=57,47 \pm 16,06) quando comparados aos animais sadios (MED=27,57 \pm 10,43). As TBARS (principalmente o MDA) são produtos finais da peroxidação dos AGPI facilmente determinados em laboratório por meio de técnicas colorimétricas (7). Segundo McIntyre et al. (16), a extensão dos eventos inflamatórios e das injúrias eventualmente provocadas por eles está diretamente relacionada à intensidade do estímulo inicial e aos mecanismos imunológicos que são ativados durante o processo. O aumento na concentração de TBARS observado nos ovinos com pneumonia indica que a reação inflamatória desencadeada pela doença foi capaz de induzir o estresse oxidativo nos animais desse estudo.

Vários estudos já relataram o aumento da concentração de TBARS em humanos e animais com pneumonia (17-19). Al-Qudah (19) observou aumento da concentração de TBARS em bezerros portadores de broncopneumonia, sendo este mais evidente nos animais que se encontravam no estágio crônico da doença. Cemek (18) por sua vez observaram acréscimo na concentração de TBARS no sangue de crianças com pneumonia aguda. Kolhir et al. (17) investigaram o efeito da terapia antioxidante sobre a peroxidação lipídica em humanos com pneumonia aguda e observaram concentrações elevadas de TBARS no sangue dos pacientes durante as fases aguda e subaguda da doença que antecederam o tratamento.

Embora as concentrações dos principais antioxidantes que atuam no trato respiratório não tenham sido determinadas neste estudo, a manutenção do estresse oxidativo durante a pneumonia evidenciado pela elevação dos níveis de TBARS nos eritrócitos dos ovinos doentes sugere que o efeito compensatório do sistema antioxidante falhou ao tentar manter sob controle a produção das EROs. Entretanto, cabe ressaltar que a determinação desses antioxidantes faz-se necessária, pois contribuirá para monitorar os efeitos do estresse oxidativo na modulação/regulação da resposta inflamatória durante a pneumonia, pré-requisito necessário para o entendimento da patogênese da doença e desenvolvimento de ferramentas terapêuticas que amenizem ou evitem lesões pulmonares durante a pneumonia.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que a reação inflamatória provocada pela pneumonia em ovinos provoca danos teciduais e celulares expressivos, uma vez que induz peroxidação lipídica significativa.

REFERÊNCIAS

1. Cutlip RC, Brogden AK, Lehmkuhl HD. Changes in the lungs of lambs after intratracheal injection of lipopolysaccharide from *Pasteurella haemolytica* A1. J Com Path. 1998; 118:163-167.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchliff KW, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10.ed. Saunders Elsevier: USA; 2007. 2156p.

3. Marriott HM, Jackson LE, Wilkinson TS, Simpson AJ, Mitchell TJ, Buttle DJ, Cross SS, Ince PG, Hellewell PG, Whyte MKB, Dockrell DH. Reactive Oxygen Species Regulate Neutrophil Recruitment and Survival in Pneumococcal Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008; 177:887-895.
4. Rahman I, Macnee W. Oxidative stress and regulation of glutathione in lung inflammation. *Eur Respir J.* 2000; 16:534-554.
5. Wright DT, Cohn LA, Li H, Fischer B, Li CM, Adler KB. Interactions of Oxygen radicals with airway epithelium. *Environ. Health Perspect.* 1994; 102(10):85-90.
6. Romero FJ, Bosch-Morell F, Romero MJ, Romero B, Marin N, Roma J. Lipid peroxidation products and antioxidants in human disease. *Environ Health Perspect.* 1998; 106:1229-1234.
7. Bezerra FJL, Rezende AA, Rodrigues SJ, Almeida MG. Determinação das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico como indicador da peroxidação lipídica em ratos tratados com sevoflurano. *Rev Bras Anesthesiol.* 2004; 54(5):640-649.
8. Bulkley GB. The role of oxygen free radicals in human disease processes. *Surgery.* 1983; 94:407-411.
9. Viana L. Ocorrência de *Mannheimia haemolytica* e de *Pasteurella multocida* em ovinos sadios e com enfermidade respiratória. *Arq Bras Med Vet Zoo.* 2007; 59(6):1579-1582.
10. Gonçalves RC. Semiologia do sistema respiratório. In: Feitosa FL. *Semiologia Veterinária.* 2004; 313-331.
11. Souza MSS, Sinzato YK, Lima PHO, Calderon IMP, Rudge MVC, Damasceno DC. Oxidative stress status and lipid profiles of diabetic pregnant rats exposed to cigarette smoke. *Reprod Biomed.* 2010; 20:547-552.
12. Gonçalves RC, Barioni G. Exame clínico do aparelho respiratório de bezerros. *Rev Educ Cont CRMV-SP.* 2000; 3:4-13.
13. Hinchcliff KW, Byrne B. Clinical examination of the respiratory system. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1991; 7:1-26.
14. Pringle JK. Assessment of the ruminant respiratory system. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1992; 8(20):233-241.
15. Marcondes JS, Martins MTA, Silva AA, Rodrigues MMP, Ferreira DOL, Amorim RL, Dias A, Gonçalves RC. Lavado traqueobrônquico por via nasotraqueal como metodologia de colheita de células do trato respiratório de ovinos sadios e portadores de afecções pulmonares. *Pesq Vet Bras.* 2011; 31(4):281-286.
16. McIntyre TM, Modur V, Prescott SM, Zimmerman GA. Molecular mechanisms of early inflammation. *Thromb Haemost.* 1997; 78:302-305.
17. Kolhir VK, Bykov VA, Teselkin YO, Babenkova IV, Tjukavkina NA, Rulenko IA, Kolesnik YA, Eichholz AA. Use of a new antioxidant diquertin as an adjuvant in the therapy of patients with acute pneumonia. *Phytother Res.* 1998; 12: 606-608.
18. Cemek M, CAksen H, Bayiroglu F, Cemek F, Dede S. Oxidative stress and enzymic-non-enzymic antioxidant responses in children with acute pneumonia. *Cell Biochem Funct.* 2006; 24:269-273.
19. Al-Quadh KM. Oxidative stress in calves with acute chronic bronchopneumonia. *Rev Med Vet.* 2009; 160(5):231-236.

TIMPANISMO RECORRENTE EM MINIBOVINOS

Otávio Luiz Fidelis Junior^{1*}
Guilherme Gonçalves Fabretti Santos¹
Fabiano Antonio Cadioli¹
Francisco Leydson Formiga Feitosa¹
Celso Antônio Rodrigues²
Rodrigo Yanaka³
Jefferson Filgueira Alcindo¹

Palavras-chave: Mini vaca, mini boi, indigestão vagal, Síndrome de Hoflund

RECURRENT BLOAT IN MINIATURE BOVINE**ABSTRACT**

Vagal indigestion is a chronic condition of adult cattle with a slow insidious onset, which affects ruminant forestomachs, specially rumen and reticulum. Vagus nerve impairment occurs by lesion, compression or inflammation, and compromises the forestomach motricity. This report describes the clinical, surgical and anatomopathological findings of this disease in two miniature bovines attended at FMVA/UNESP Veterinary Hospital.

Keywords: Miniature cow, miniature ox, vagal indigestion, Hoflund Syndrome

INTRODUÇÃO

A indigestão vagal é uma enfermidade crônica de curso lento e insidioso, que acomete principalmente os pré-estômagos de ruminantes, especialmente rúmen e retículo. Sua ocorrência é maior em animais adultos e deve ser considerada para o diagnóstico diferencial de atonia rumenal, indigestão simples e timpanismo moderado, embora seja relativamente rara, com incidência anual de 1 para 10.000 cabeças (1).

O comprometimento total ou parcial do nervo vago por lesão, compressão ou inflamação, é o principal fator na ocorrência das indigestões, pois este é responsável pela motricidade dos pré-estômagos de ruminantes. Este tipo de enfermidade é denominado por indigestão vagal ou síndrome de Hoflund (2). O tronco vagal que penetra na cavidade abdominal se divide nos ramos dorsal e ventral do vago, sendo este último, mais acometido por processos inflamatórios e traumáticos (3).

A indigestão vagal pode ser classificada em quatro tipos, de acordo com o local acometido, sendo o tipo 1, falha na eructação ou na liberação de gás proveniente do reticulorrumen; tipo 2, falha no transporte pela válvula retículo-omasal; tipo 3, compactação do abomaso ou estenose de piloro; tipo 4, obstruções parciais dos pré-estômagos e abomaso (4).

Os sintomas da indigestão vagal apresentam-se como inapetência progressiva por várias semanas, diminuição da produção de leite, diminuição da ruminação, timpanismo recidivante, aumento do perímetro abdominal, alteração na consistência e quantidade das fezes, sendo raras as vezes que o animal apresenta esta enfermidade de forma aguda e com

¹Faculdade de Medicina Veterinária, FMVA – Univ. Estadual Paulista (UNESP) - Araçatuba, SP, Rua Clóvis Pestana 793, CEP 16050-680, Araçatuba-SP, e-mail: otaluf@hotmail.com

²Faculdade de Medicina Veterinária, FMVZ –Univ. Estadual Paulista (UNESP) - Botucatu, SP

³Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns, PE

estado nutricional normal. O exame do sistema circulatório pode indicar bradicardia vagal, nos quais os batimentos cardíacos são inferiores a 60 bpm. Durante o exame físico do animal deve-se tentar diferenciar esta bradicardia de outras causas como cetose, uremia e colemia. Na maioria das vezes a bradicardia é devido a uma lesão nervosa ocasionando vagotonia (2).

RELATO DO CASO

O presente relato tem por objetivo descrever dois casos de timpanismo recorrente atendidos pelo Hospital Veterinário da FMVA/UNESP.

No mês de maio de 2009 foi atendido no Hospital Veterinário “Luiz Quintiliano de Oliveira” da UNESP/Araçatuba, uma mini vaca (animal 1) de nove meses de idade pesando 110Kg. O animal apresentava histórico de timpanismo recidivante que havia se iniciado logo após desmama. Ao exame físico observou-se frequência cardíaca de 80 bpm, frequência respiratória de 96 mpm e 40°C de temperatura retal.

Em agosto de 2010, outro animal, um mini boi (animal 2) da raça Nelore de um ano de idade, pesando 92 Kg, foi encaminhado ao Hospital Veterinário com histórico de timpanismo recidivante que havia se iniciado há quatro dias. Ao exame físico apresentava frequência cardíaca de 68 bpm, frequência respiratória de 15 mpm, 39,3°C de temperatura retal e mucosa róseas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Ao chegar ao hospital os dois animais apresentavam-se com distensão abdominal, com perfil abdominal tipo “pêra-maçã”, com timpanismo ruminal acentuado. Ambos apresentavam múltiplas marcas de perfuração na fossa paralombar esquerda, indicando a realização de rumenocentese, para retirada de gases do rumem, procedimento realizado pelos proprietários.

Adicionalmente, o animal 1 apresentava enfisema de subcutâneo, que se estendia bilateralmente da região lombar até a região cervical. Foi realizado aspirado das áreas enfisematosas e o material colhido foi enviado para o laboratório de microbiologia da UNESP de Araçatuba, sendo identificada a presença *Staphylococcus* sp e *Streptococcus* sp.

Foi coletado, de ambos os animais, uma alíquota de sangue da veia jugular externa, com agulha 40x12 em tubo contendo EDTA, para realização de exame hematológico, o qual revelou leucocitose por neutrofilia, tanto para o animal 1 como para o animal 2; o animal 2 apresentou também hipoproteinemia 64 g/L.

Em virtude dos indícios de infecção decorrentes dos procedimentos de rumenocentese, em ambos casos optou-se pelo início imediato de antibioticoterapia associada a antiinflamatório não-esteroidal. O animal 1 foi tratado com ceftiofur sódico (Topcef®) 2 mg/Kg/IM BID e flunixin meglumine (Banamine®) 1,1 mg/Kg/IM BID, por dez e cinco dias, respectivamente. O animal 2 foi tratado com florfenicol (Nuflor®) 20 mg/Kg/IM a cada 48h e flunixin meglumine (Banamine®) 1,1 mg/Kg/IM BID, por dez e cinco dias, respectivamente, que mostrou-se eficaz no tratamento da peritonite.

Após o período de antibioticoterapia, foi realizado o teste da atropinano animal 2, uma vez que este apresentou leve bradicardia durante todo o período, conforme indicado por Dirksen (5), mas o animal 2 não foi responsivo.

Ambos os bovinos foram observados por aproximadamente mais 30 dias, nos quais apresentaram episódios de timpanismo recorrente, sendo que o animal 1 apresentava episódios de diarreia alternados aos de timpanismo. Foi indicada laparorruminotomia exploratória, em busca da presença de aderências reticuloruminais, tumores, corpos estranhos e verificação do tônus do orifício retículo-omasal (1; 6; 7).

O animal 1 apresentava aderência do saco dorsal do rumem com o peritônio e ausência de tônus do orifício retículo-omasal. Acredita-se que a aderência ocorreu devido às repetidas

ruminocentese às quais o animal foi submetido. Após o procedimento cirúrgico o timpanismo do animal tornou-se mais frequente sendo então indicada a eutanásia do animal 1.

Na necropsia, foram observados depósitos de fibrina aderidos às porções caudal e dorsal do rúmen ao peritônio, além de massa indiferenciada fixada ao saco pericárdico e envolvendo completamente o ramo ventral do nervo vago e parcialmente o ramo dorsal, sendo a provável causa do quadro de indigestão que o animal apresentava.

Durante o procedimento de laparorruminotomia do animal 2 não foram observados sinais de aderências do saco dorsal do rúmen, além disso, o paciente apresentava tônus do orifício retículo-omasal e motilidade rumenal normal. Neste caso, optou-se pelo procedimento de ruminostomia com a colocação de uma fistula rumenal permanente, conforme indicado por Whitlock (4), para o tratamento de indigestões vagais tipo 1. Nos casos de timpanismo recorrente onde o animal apresenta parâmetros normais de atividade retículo-ruminais, a colocação de fístula permanente pode ser considerada, principalmente quando o animal apresenta valor econômico ou sentimental, pois embora seja um tratamento paliativo, propicia maior sobrevida ao animal.

São escassos, na literatura científica, trabalhos sobre a ocorrência de timpanismo recorrente em mini-bovinos. Entretanto em nossas observações parece haver certa predisposição da ocorrência desta enfermidade nestes animais. Deste modo, estudos mais amplos devem ser realizados para confirmar esta proposição.

REFERÊNCIA

1. Eddy RG. Alimentary conditions. In: Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG. Bovine medicine – Diseases and husbandry of cattle. 2nd ed. Oxford: Blackwell; 2004. p.821-859.
2. Dirksen G. Enfermedades del abomaso. In: Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Medicina interna y cirugía del bovino. 4th ed. Buenos Aires: Intermédica; 2005. p.430-467.
3. Franklyn BG. Indigestão em ruminantes. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3rd ed. São Paulo: Manole; 2006. p.722-747.
4. Whitlock RH. Vagal indigestion. In: Howard JL, Smith RA. Current veterinary therapy – Food animal practice. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 1999. p.517-522.
5. Dirksen G. Sistema digestivo. In: Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. p.166-224.
6. Dirksen G. Indigestiones en el bovino. Konstanz: Schenetztor-Verlag; 1981. p.75.
7. Donawick WJ. Abdominal surgery. In: Amstutz HE. Bovine medicine & surgery. 2nd ed. Santa Barbara: American Veterinary Publications; 1980. p.1202-1221.

UROPERITÔNIO EM TOURO: RELATO DE CASOGeison Morel Nogueira¹Celso Antônio Rodrigues²Wanderson Adriano Biscola Pereira^{3*}Paulo Henrique Zaiden Paro³Marcio de Freitas Espinoza³Karine Adria Pietricoski⁴Humberto Eustáquio Coelho³**Palavras-chave:** Bovino, ruptura de bexiga, cistite.**UROPERITONEUM IN BULL: CASE REPORT****ABSTRACT**

Uroperitoneum occurs when the integrity of the lower urinary tract has been breached, allowing leakage of urine into the abdomen. This results in several abnormalities due to decrease of the excretory process, combined with the redistribution of liquids among the extracellular and peritoneal fluids, causing serious damages to the animals. This work reports a case of uroperitoneum associated to bladder rupture in a bull, assisted at the Uberaba Veterinary Hospital. A Tabapuã bull was attended at the Uberaba Veterinary Hospital to. At physical examination, the bull showed depression, respiratory rate of 30 mpm, heart rate of 88 bpm, capillary perfusion time of 3", rectal temperature of 38.1°C, ruminal atony and abdominal distension with fluid. The empty bladder with breaking point was detected by rectal palpation. The laboratorial tests showed azotemia. Based on these changes, a case of uroperitoneum with urinary bladder rupture was diagnosed. Emergency laparocentesis was chosen for the drainage of peritoneal fluid. The owner did not authorize the bladder repair surgery and the animal was euthanized.

Keywords: Bovine, bladder rupture, cystitis.**INTRODUÇÃO**

A ruptura vesical é rara em bovinos, mas já foi descrita após o parto e em novilhas com aderências uracais (1). Ocorre mais comumente em ruminantes machos castrados como seqüela da urolitíase. Após a ruptura da bexiga, o uroperitônio causa uma série de anormalidades decorrentes da falha do processo excretor combinada com a redistribuição de solutos e líquidos entre o fluido extracelular e o peritoneal (2).

A distensão bilateral abdominal ventral, com presença de uma onda fluida detectada por balotamento, depressão e inapetência são sinais característicos de uroperitônio nos bovinos (1,3). Desidratação, fraqueza, vasos episclerais congestos, respiração com odor de amônia e bexiga pequena ou não palpável via retal também podem ser evidenciados (1). A distensão abdominal pode se desenvolver também na peritonite difusa, na indigestão vagal, na

¹ Curso de Medicina Veterinária – UNIUBE, Pós-graduação em Medicina Veterinária, Cirurgia Veterinária, FMVZ/ UNESP, Botucatu, SP. CEP: 18.618-000

² Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, FMVZ/ UNESP, Botucatu, SP. CEP: 18.618-000.

³ Curso de Medicina Veterinária – Universidade de Uberaba – UNIUBE/ Hospital Veterinário de Uberaba, Av. Tutunas, 720, Bairro Tutunas, Uberaba, MG. CEP: 38.061-500, Fone/Fax(34)3319-8787. Email: wanderson.biscola@uniube.br

⁴ Residência Médico Veterinária, Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, UNIUBE, Uberaba – MG. CEP: 38061-500

ascite secundária à trombose da veia cava caudal, na hipoproteinemia ou em casos de mesotelioma. Essas condições são diferenciadas do uroperitônio pela palpação retal, pela análise citológica e bioquímica do fluido peritoneal e avaliação bioquímica sérica (1). A comparação da creatinina sérica com a creatinina do fluido peritoneal permite um diagnóstico positivo de uroperitônio, pois a creatinina do fluido abdominal fica muito mais alta que o valor sérico (3).

As opções de tratamento incluem a eutanásia do animal ou o reparo cirúrgico do defeito vesical que deve ser acompanhado de fluidoterapia associada à drenagem da urina do abdômen (3).

RELATO DO CASO

Um touro da raça Tabapuã, 11 anos de idade e 980 kg, que estava em uma central de reprodução foi encaminhado ao setor de grandes animais do Hospital Veterinário de Uberaba (HVU), por estar prostrado e não se alimentar durante cinco dias. Durante a anamnese, o responsável pelo animal informou que subitamente o animal parou de ingerir alimento e apresentava dificuldade para urinar. Após 48 horas do quadro inicial foi feita a administração de solução eletrolítica por via oral (Dairy Dunk[®]) sem apresentar resultado. Foi descrito também que o animal parou de urinar e apresentou aumento de volume abdominal. Ao exame físico o touro apresentava um ótimo estado corporal, estava em estação, porém deprimido, com 30 mpm de frequência respiratória, 88 bpm de frequência cardíaca, tempo de preenchimento capilar de 3", temperatura retal de 38,1°C e atonia rumenal. Ao exame do abdômen observou-se distensão abdominal severa e onda de líquido detectável durante o balotamento. À palpação retal pode-se palpar a bexiga urinária vazia, com um possível ponto de ruptura. A abdominocentese, revelou um líquido de coloração amarelada, aspecto turvo e densidade 1010. A avaliação de elementos anormais revelou 0,3g/dL de proteína, +++ de sangue oculto, pH de 8,5 e 89 mg/dL de glicose. A contagem de células revelou um total de 116.592 leucócitos/mm³ (23% segmentados, 73% linfócitos e 4% de monócitos). O hemograma não apresentou anormalidades e o perfil bioquímico apresentou aumento nos níveis de uréia (198 mg/dL) e creatinina (16 mg/dL), caracterizando um quadro de azotemia. Baseado nos achados suspeitou-se de um quadro de ruptura da bexiga urinária. Como conduta emergencial optou-se pela laparocentese no quadrante ventral esquerdo, a qual permitiu a drenagem de cerca de 170 L de líquido peritoneal. O proprietário não autorizou o procedimento cirúrgico para reparação vesical e o animal foi eutanasiado.

A necropsia revelou peritonite serofibrinosa aguda, obstrução uretral por sedimento urinário concentrado e desidratado e cistite ulcerativa aguda com rompimento vesical.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A presença de distensão abdominal ventral severa por aumento do líquido peritoneal pode ser evidenciada com frequência nos casos de peritonite difusa, indigestão vagal e mesotelioma. A ruptura da bexiga urinária, apesar de também causar aumento abdominal tem sido pouco descrita em bovinos e quando ocorre geralmente está associada à obstrução uretral causada por urólitos ou devido a ruptura de aderências uracais (3).

O quadro de uroperitônio promove uma série de anormalidades fisiológicas que levam o animal à morte, assim o estabelecimento de um diagnóstico rápido e a adoção de uma conduta terapêutica emergencial torna-se importante. No caso relatado, a presença de azotemia associada à palpação da bexiga urinária rompida, por via retal foi essencial para o diagnóstico, conjuntamente com a avaliação do líquido peritoneal, corroborando outros autores (1).

Nas situações em que os bovinos apresentam distensões abdominais severas é de extrema importância que associado ao exame físico dos animais, seja realizada a avaliação do

líquido peritoneal, uma vez que esta avaliação pode revelar informações importantes que facilitam a obtenção do diagnóstico.

REFERÊNCIAS

1. Vanmetre DC, Divers TJ. Urolitíase. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais, 3rd ed. São Paulo: Manole; 2006. p.853-1.
2. Rebhun WC. Doenças do gado leiteiro. São Paulo: Roca; 2000. p.586-7.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária, um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos, 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.656-7.

ESTENOSE FUNCIONAL PILÓRICA EM VACA LEITEIRA: RELATO DE CASO

Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão^{1*}

Danielle Jaqueta Barberini¹

Geissiane de Moraes Marcondes¹

Roberta Garbelini Gomes²

Palavras- chave: alcalose metabólica; bovino de leite; indigestão vagal.

FUNCTIONAL PYLORIC STENOSIS IN DAIRY COW: CASE REPORT**ABSTRACT**

The vagal indigestion or Hoflund's syndrome is characterized by a total or partial damage in vagus nerve along its course. The vagus nerve injury can lead to different symptoms depending on the primary site of injury, which may lead to passage of intake through the reticulo-omasal orifice or pylorus disorders. This case report describes the occurrence of functional pyloric stenosis in a 15 year-old dairy cow. At clinical examination, upper and lower left quadrants with abdominal distension, ruminal hypomotility and moderate dehydration were observed. Laboratory tests showed severe systemic metabolic alkalosis, hyperfibrinogenemia and neutrophilia. At necropsy, right abdominal wall adherence with all the contact viscera were observed, the forestomachs were distended with a liquefied content and presence of foreign bodies and fibrin in the reticulum was observed.

Keywords: vagal indigestion, dairy cattle, metabolic alkalosis.

INTRODUÇÃO

A indigestão vagal ou síndrome de Hoflund é caracterizada por um comprometimento total ou parcial do nervo vago ao longo do seu curso. O nervo vago penetra na cavidade abdominal e se divide nos ramos dorsal e ventral, e é responsável pela motricidade dos pré estômagos de ruminantes, sendo que o ramo ventral é mais acometido por processos inflamatórios ou traumáticos (1).

A lesão do nervo vago pode levar a diferentes sintomatologias dependendo do local primário da lesão, que poderá acarretar em distúrbios na passagem da ingesta através do orifício reticulomasal (estenose funcional anterior, deficiência no transporte omasal) ou ainda do piloro (estenose funcional posterior, estenose pilórica) (1).

As causas mais comuns de indigestão vagal são a reticuloperitonite traumática, os abscessos reticulares, hepáticos, a ruminite tóxica severa, as neoplasias, como o linfossarcoma, pois estas lesões se localizam mais comumente na parede reticular direita ou medial, danificando os ramos nervosos vagais ventrais (2). Outras causas são o traumatismo na região faríngea; lacerações esofágicas; broncopneumonia severa; neurofibromatose; hemangiomas; carcinomas pulmonares; lesões na cárdia, como fibropapilomas e granulomas devido ao *Actinomyces* spp. ou ao *Actinobacillus ligniere*; e ainda como complicação pós cirúrgica do vôlvulo abomasal à direita (1,2,3,4).

A síndrome da estenose funcional pilórica é caracterizada pela deficiência do transporte pilórico. A denervação vagal acarreta paralisia e relaxamento do orifício

¹ Residente do Programa de Residência em Clínica Médica, Cirúrgica e Reprodução de Grandes Animais – UEL. Rodovia Celso Garcia Cid- Pr 445, Km 380, Cep 86051-980 – Departamento de Clínicas Veterinárias
E- mail: fer_mobaid@hotmail.com

² Professora Auxiliar- Departamento de Clínicas Veterinárias- UEL

reticulomasal ou do piloro resultando em impactação do abomaso com grandes partículas de alimento. A não movimentação do líquido abomasal, rico em ácido clorídrico, poderá acarretar em refluxo do abomaso para o rúmen. Os sinais clínicos característicos são anorexia, dilatação abdominal bilateral na forma de maçã-pêra, desidratação, fezes escassas. Já os achados laboratoriais são aumento do volume globular, hipocloremia, alcalose metabólica hipocalêmica, aumento da concentração de cloreto no suco ruminal (2,5).

A laparotomia exploratória e ruminotomia podem auxiliar a descobrir a sede e extensão da lesão. A correção da alcalose metabólica, reposição hídrica eletrolítica e ruminotomia podem ser realizadas, porém o prognóstico é mau na maioria dos casos, devido à dificuldade em determinar a sede da lesão (1).

O objetivo deste trabalho foi descrever um caso de estenose funcional pilórica em uma vaca leiteira atendida do Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina, Paraná.

RELATO DO CASO

Uma vaca leiteira sem raça definida, de aproximadamente 15 anos de idade, pesando 450 kg, foi encaminhada ao Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina (HV-UEL), com o histórico de que há três dias apresentava timpanismo recidivante, dilatação abdominal, anorexia e decúbito esternal há 24 horas.

Ao exame clínico observou-se apatia, anorexia, hipomotilidade ruminal, desidratação moderada, distensão abdominal nos quadrantes superior e inferior esquerdo e também no inferior direito. No teste do balotamento observou-se que o abdômen apresentava líquido em seu interior.

A análise do suco de rúmen revelou pH 5,0 com odor fétido, coloração verde claro e consistência pouco viscosa. Na palpação retal as fezes apresentavam-se pastosas, em pequena quantidade e com estrias de sangue e também havia distensão do rúmen.

O hemograma apresentou 38,8% de hematócrito, 13,1 g/dl de hemoglobina, $7,35 \times 10^6 / \text{mm}^3$ de hemácias, 9820 leucócitos/ mm^3 , sendo que 74% de segmentados, 1% de bastonetes, 21% de linfócitos, 9,0g/dl proteína total plasmática e 1000mg/dl de fibrinogênio. Os valores de uréia e creatinina eram, respectivamente, de 163,1 mg/dl e 3,67mg/dl.

A hemogasometria venosa revelou intensa alcalose metabólica sendo os valores de pH 7,575; P_{CO_2} 66,0 mmHg; HCO_3^- 59,8 mmol/L; e o excesso de base 32,8 mmol/L.

Em virtude do quadro apresentado a suspeita de indigestão vaginal com estenose funcional pilórica foi estabelecida. Foi proposto ao proprietário a realização de uma laparotomia exploratória, bem como a correção do desequilíbrio ácido básico, mas devido aos custos e ao prognóstico o mesmo optou pela eutanásia.

Na necropsia verificou-se uma extensa aderência da parede abdominal direita em todas as vísceras em contato com a mesma, os pré estômagos estavam todos distendidos com conteúdo liquefeito, no retículo havia presença de corpos estranhos (pregos, arame, corrente), e presença de fibrina na parede do retículo.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A indigestão vaginal ocorre com maior frequência em vacas de leite que apresentaram quadro de reticuloperitonite traumática, mas poderá ocorrer também, em menor frequência, em gado de corte (1).

A etiologia dos casos de indigestão vaginal é muito variada, e historicamente acreditou-se que essa síndrome era uma consequência de casos de reticuloperitonite traumática devido à lesão no nervo vago. Acreditava-se que a lesão na porção dorsal no nervo vago causava distúrbios na passagem da ingesta através do orifício reticulomasal e a lesão na porção ventral resultava em distúrbio na passagem da ingesta pelo piloro. Porém em muitos casos há a ocorrência de indigestão vaginal sem o comprometimento do nervo vago (1).

Um estudo realizado por Rehage et al. (6) avaliou 42 vacas leiteiras com complicações de reticuloperitonite traumática, e não foram observadas lesões no nervo vago em vacas com indigestão vaginal. Esses autores sugerem que as aderências e inflamação pararreticulares diminuem a motilidade deste órgão, levando a um distúrbio no processo de separação de partículas.

Mesmo a estenose pilórica tendo o pior prognóstico, além de graves consequências clínicas, a disfunção do orifício reticulomasal (estenose funcional anterior) deve ser considerada como um diagnóstico diferencial; pois ela é caracterizada pelo acúmulo de ingesta no rúmen- retículo, porém não há síndrome do refluxo abomasal (1).

O histórico clínico do animal caracterizado por apatia, anorexia, hipomotilidade ruminal, desidratação moderada, distensão abdominal nos quadrantes superior e inferior esquerdo e inferior direito, alcalose metabólica sistêmica, se mostram em conformidade com o descrito pela literatura (1,3,5,6).

As alterações hematológicas e do fibrinogênio plasmático consistiram de uma inversão de neutrófilos e linfócitos, e hiperfibrinogenemia que sugerem um processo inflamatório agudo. Em um estudo realizado com bovinos que apresentavam estenose funcional posterior, 20% apresentavam leucocitose com inversão de neutrófilos e linfócitos, e hiperfibrinogenemia foi observado em 50% dos casos (5).

A gasometria venosa revelou intensa alcalose metabólica sistêmica, intenso aumento do excesso de bases, pH, P_{CO_2} e HCO_3^- , devido ao sequestro do líquido abomasal e refluxo para o rúmen, diminuindo o pH ruminal e aumentando a concentração de cloretos, e estes resultados estão em consonância com os encontrados por Braun et al. (5).

Os achados necroscópicos sugerem que a extensa aderência encontrada em todos os órgãos na parede abdominal e, principalmente a aderência reticular, podem ter gerado um distúrbio da motilidade reticular levando ao quadro de estenose funcional pilórica (5).

O tratamento dependerá da causa primária que levou à estenose funcional pilórica. Algumas etiologias apresentam um prognóstico mau, como as neoplasias e indigestão vaginal secundária a vôlvulo abomasal, desencorajando qualquer tentativa de tratamento. A intervenção cirúrgica e a correção do desequilíbrio ácido básico e hidroeletrólítico devem ser realizadas quando o valor comercial da vaca justificar o tratamento (2).

O prognóstico é desfavorável na maioria dos casos de estenose funcional pilórica, pois é muito difícil determinar a causa e a extensão da lesão primária, e quando a causa é determinada, é de difícil resolução (1,2).

Com o presente relato objetiva-se salientar a importância da prevenção de ingestão de corpos estranhos, possíveis causadores da enfermidade no caso relatado, já que o tratamento disponível pode ser oneroso e possui um prognóstico desfavorável.

Existem inúmeras causas que podem levar ao quadro de indigestão vaginal, sendo que muitas vezes é impossível descobrir a causa primária da indigestão. Os sinais clínicos não são patognomônicos desta enfermidade, e confundem-se com outras doenças do sistema digestório.

No diagnóstico o exame clínico minucioso e os exames laboratoriais são fundamentais; entretanto em muitos casos o diagnóstico definitivo dependa da necropsia.

REFERÊNCIAS

1. Radostitis OM, Gay CC, Blood DC, et al. Clínica veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9TH ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
2. Fubini S, Divers T J. Noninfectious diseases of the gastrointestinal tract. In: Rebhun WC. Diseases of dairy cattle. Saunders: Elsevier; 2008. p.130-99.

3. Curtis R A, Groot JJ. Vagus indigestion related to a liver hemangioma. *Canadian Vet J.* 1967; 8(3):75-6.
4. Santos GGF, et al. Indigestão vagal em uma minivaca: relato de caso. *Vet Zootec.* 2010; 17(1):40.
5. Braun U, Steiner A, Kaegi B. Clinical, haematological and biochemical findings and the results of treatment in cattle with acute functional pyloric stenosis. *Vet Rec.* 1990; 3:107-110.
6. Rehage J, et al. Evaluation of the pathogenesis of vagus indigestion in cows with traumatic reticuloperitonitis. *J Am Vet Assoc.* 1995; 207(12): 1607-1611.

ALTERAÇÕES HIDROELETROLÍTICAS E ÁCIDO-BASE DE BEZERRAS DIARRÉICAS DURANTE O PERÍODO DE PATÊNCIA DA DIARRÉIA NEONATAL NATURALMENTE ADQUIRIDAS

Moisés Dias Freitas¹
Marina Guimarães Ferreira¹
Fernanda Mocarti Coura²
Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira¹
Luciele de Oliveira Ferreira¹
Lívio Ribeiro Molina¹
Antônio Último de Carvalho¹
Andrei Pereira Lage²
Marcos Bryan Heinemman²
Elias Jorge Facury Filho¹

Palavras-chave: Doenças do neonato, hemogasometria, bovinos

DETERMINATION OF ELECTROLYTE AND ACID-BASE CHANGES IN DIARRHEIC CALVES DURING NATURAL CASES OF NEONATAL DIARRHEA

ABSTRACT

Calf raising is one of the most difficult stages of dairy cattle production, because of the high costs of labor intensified by high mortality and morbidity. At this stage, the neonatal diarrhea constitutes the main group of multifactorial origin diseases and often leads to dehydration, acidosis and electrolyte imbalances. The objective of this work was to establish the hydroelectrolytic and acid-basic profile during patency of naturally acquired diarrhea in calves. The presence of compensated metabolic acidosis with hyponatremia, hyperkalemia, hypoglycemia, increased serum concentration of urea and decreased urinary pH was observed in calves with diarrhea.

Keywords: Neonatal disease, hemogasometry, bovine.

INTRODUÇÃO

A diarréia neonatal é uma das principais enfermidades dos bezerros, causando perdas econômicas e zootécnicas observadas pela mortalidade, baixa conversão alimentar, custos com tratamento e profilaxia (1). As perdas com diarréia em bezerros atingem milhões de dólares nos Estados Unidos com um custo anual estimado em Us\$ 33,46, por animal (2). No Brasil, a morbidade desta enfermidade é geralmente elevada, afetando de 90-100% dos neonatos com mortalidade de até 50% (1).

A diarréia neonatal ocorre nas primeiras quatro semanas de vida e é definida como um aumento na frequência de defecação e no volume das fezes. É um problema de alta incidência em bezerros neonatos e pode ser causada por uma ampla variedade de agentes infecciosos ou até ser de caráter nutricional (3).

As diarréias são resultantes de três mecanismos: hipersecreção, má digestão e má absorção (3). No entanto, independente do mecanismo e do agente causador da diarréia

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CP 567, Campus da UFMG – Escola de Veterinária CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG. Autor para correspondência: m_diasfreitas@yahoo.com.br

² Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CP 567, Campus da UFMG – Escola de Veterinária CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG.

neonatal, a sintomatologia clínica é semelhante para a maioria dos casos em neonatos, com desidratação, acidose metabólica, desequilíbrio de eletrólitos (hiponatremia e hipercalemia, e menos frequentemente, hipocloremia e hipernatremia) e balanço energético negativo com ou sem hipoglicemia (4). Os animais jovens possuem maior percentual de água na sua constituição corporal quando comparados com adultos sendo, portanto, as perdas de líquidos, mais representativas nessa categoria (5).

Os distúrbios decorrentes das diarreias são variados de acordo com a idade, duração e severidade da afecção, patogenicidade dos agentes e grau da acidose metabólica. (6). Embora a fisiopatologia da diarreia neonatal seja bastante estudada em todo o mundo, a maior parte dos trabalhos desenvolvidos para o estudo das diarreias neonatais é realizada com a indução artificial desta nos bezerras, quer seja de origem infecciosa ou não infecciosa. Os modelos de indução não infecciosos mais utilizados, por via oral, são a administração de sacarose (7; 8), lactose (9), sorbitol (10), toxinas purificadas de *E. coli* (11) e sacarose mais diuréticos (12; 13). De forma geral, os experimentos são conduzidos em condições de ambiente controlado, o que difere do presente trabalho, que foi realizado a campo, sem que houvesse interferência no manejo dos animais ou da propriedade.

Este trabalho tem como objetivo avaliar as alterações hidroeletrólíticas e ácido-base de bezerras diarreicas durante o período de patência da diarreia neonatal naturalmente adquiridas.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e animais:

Este experimento foi conduzido em uma propriedade particular localizada no município de Martinho Campos-MG, entre os meses de junho a outubro de 2008.

As bezerras eram criadas no sistema de casinhas tropicais, com piso de areia, em um piquete coberto com gramíneas do gênero *Cynodon* spp. As bezerras eram dispostas de forma aleatória, sendo presas por uma coleira e corrente, esta afixada ao chão. Os animais eram alimentados com quatro litros de leite, uma vez por dia no período da manhã, no balde e, a partir do segundo dia de vida, concentrado e água *ad libitum*. O protocolo de tratamento das diarreias estabelecido pela propriedade, para todas as bezerras, consistia de antibiótico à base de enrofloxacina (Flotril® - Schering-Plough Animal Health), associado a um antiinflamatório à base de flunixin meglumine (Banamine® - Schering-Plough Animal Health) e um probiótico (Biobac® - Laboratório CHR Hansen). Este protocolo era utilizado enquanto o quadro de patência da diarreia permanecesse.

Foram utilizadas 33 bezerras, grau de sangue $3/4$ a $31/32$ mestiças Holandes-Gir. Foram avaliados os parâmetros clínicos, o perfil eletrolítico, gasométrico e bioquímico do sangue e as alterações do pH e densidade urinária dos animais durante a fase de patência das diarreias neonatais naturalmente adquiridas. As bezerras foram acompanhadas avaliando os parâmetros clínicos de dois a trinta dias de idade.

A primeira amostra era colhida no terceiro dia de vida de animais hígidos e denominada de medida fisiológica do animal – a medida basal. Em seguida, com o surgimento da diarreia, os animais eram submetidos às coletas no dia em que a enfermidade se manifestasse e 48 horas após o início da mesma.

Coleta de dados:

As amostras foram colhidas por meio de punção da veia jugular, de acordo com LISBÔA et al. (14). As análises do pH, pressão parcial de gás carbônico (PaCO₂), gás carbônico total (TCO₂), excesso de bases (EB), diferença aniônica (AGap) e das concentrações séricas de sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cloro (Cl⁻) bicarbonato (HCO₃⁻), o hematócrito, nitrogênio ureico sérico (BUN) e glicose (GLI) foram realizadas no analisador clínico portátil (i-STAT®Co. – Abbott Laboratories – EUA), imediatamente após a coleta com a utilização de um cartucho Ec8+® (i-STAT®Co. – Abbott Laboratories - EUA), no qual

foram instilados duas gotas de sangue sem anticoagulante. Foi também realizada análise do lactato sérico no analisador de lactato portátil (Accutrend Lactate® - Roche), com a utilização de uma fita reagente, na qual, foi instilada uma gota de sangue sem anticoagulante.

A urina foi coletada por meio de estímulo manual, e foi utilizada para a determinação do pH e densidade, utilizando o pHmetro automático e refratômetro respectivamente.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições. A análise da estatística foi feita pelo teste de Kruskal-Wallis para avaliação das variáveis ao longo das coletas e o método de Dunn para a comparação das médias de cada variável entre os diferentes momentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais foram acompanhados diariamente com exame físico até completarem 30 dias de idade e foi observada uma incidência de diarreia neonatal, nas 33 bezerras, de 100%. Durante as coletas no período de patência das diarreias (primeiro e terceiro dia), definidas no protocolo experimental, houve morte de um animal (3,03%) em decorrência dessa enfermidade. Após o terceiro dia de diarreia, os animais enfermos que apresentavam risco de morte com desidratação superior a 10%, hipotermia, inapetência, e condição física ruim eram tratadas com reposição hidroeletrólítica intravenosa e/ou oral para correção dos desequilíbrios ácido-base. Dessa forma, oito animais (24,24%) necessitaram de fluidoterapia enquanto os demais 24 animais (72,73%) apresentaram recuperação com o protocolo adotado na propriedade.

Os episódios de diarreia tiveram início entre o quinto e 13º dia de vida com maior ocorrência no período entre nono e o 11º dia de vida, acometendo 58% das bezerras. O período médio da patência das diarreias foi de seis dias variando de dois a 14 dias de duração e o período de patência mais frequente foi de quatro dias (36%). Os principais achados clínicos apresentados pelas bezerras acometidas com diarreias neonatais naturalmente adquiridas, foram desidratação de leve a moderada, redução de apetite, apatia e fezes liquefeitas.

Os valores médios e respectivos desvios padrões para as concentrações séricas dos eletrólitos, hemogasométrico, bioquímicos e urinálise de bezerras do período basal (três dias de vida) e durante o curso da diarreia (primeiro e terceiro dia de diarreia) foram: Na⁺: 137,1 ± 2,6^A/ 132,1 ± 4,6^B/ 130,5 ± 7,0^B; K⁺: 4,4 ± 0,3^A/ 4,7 ± 0,4^B/ 5,0 ± 0,9^B; Cl⁻: 97,7 ± 2,9^A/ 98,15 ± 3,3^A/ 98,6 ± 5,2^A; HCO₃⁻: 31,6 ± 2,8^A/ 26,3 ± 3,5^B/ 23,2 ± 4,1^C; pH sanguíneo: 7,44 ± 0,03^A/ 7,38 ± 0,05^B/ 7,32 ± 0,09^C; PaCO₂: 46,6 ± 3,8^A/ 43,8 ± 5,0^B/ 43,8 ± 6,0^{AB}; TCO₂: 33 ± 2,8^A/ 27,9 ± 3,7^B/ 24,5 ± 4,2^C; EB: 7,3 ± 3,0^A/ 1,5 ± 4,1^B/ -3,0 ± 5,4^C; AGap: 11,8 ± 2,8^A/ 12,5 ± 2,0^{AB}/ 14,1 ± 2,0^B; lactato sérico: 2,6 ± 0,5^A/ 2,5 ± 0,5^A/ 2,7 ± 0,7^A; hematócrito: 33 ± 3^A/ 33 ± 7^A/ 33 ± 7^A; GLI: 97,7 ± 2,8^A/ 80 ± 13^B/ 78 ± 14^B; BUN: 7,6 ± 4,2^A/ 13,9 ± 5^B/ 20 ± 13,2^B; pH urinário: 6,5 ± 0,3^A/ 6,1 ± 0,3^B/ 6,1 ± 0,4^B; densidade urinária: 1018 ± 9^A/ 1022 ± 7^A/ 1022 ± 7^A.

Todas as 33 bezerras apresentaram quadro de acidose metabólica, com redução de íons HCO₃⁻ e do pH sanguíneo. Em todos os animais foi possível perceber os mecanismos de compensação, inicialmente com os mecanismos de tamponamento do líquido extracelular (bicarbonato), hipercalemia, a hiperventilação reduzindo desta forma a PCO₂ e finalmente a excreção do excesso de íons H⁺ na forma de íon amônio (NH₄⁺) na urina.

CONCLUSÃO

A acidose metabólica é a principal alteração observada nos bezerros com diarreia neonatal e, na maioria das vezes, ocorre de forma compensada, com a manutenção de vida do animal. Os animais que não conseguem compensar a acidose metabólica em decorrência das diarreias neonatais possuem um prognóstico desfavorável.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Langoni H, Linhares AC, Avila FA, et al. Contribuição ao estudo da etiologia das diarreias em bezerros de aptidão leiteira no Estado de São Paulo, Brasil. *Braz J Vet Res Anim Sci*, 2004; 41(5):313-9.
2. Kaneene JB, Hurd HS. The national animal health monitoring system in Michigan. III - Cost estimates of selected dairy cattle diseases. *Prev Vet Med.*, 1990; 8:127-40.
3. Argenzio RA. Pathophysiology of neonatal calf diarrhea. *Vet Clin North Am: Food An Prac.*, 1985; 1(3): 461-9.
4. Philips RW. Fluid therapy for diarrheic calves: what, how and much? *Vet Clin N Am: Food Anim Prac.* 1985; 15(3): 541-61.
5. Kasari TR. Metabolic acidosis in calves. *Vet Clin N Am: Food Anim Prac.* 1999; 15(3):473-82.
6. Constable PD, Gohar HM, Morin DE, et al. Use of hypertonic saline – dextran solution to resuscitate hypovolemic calves with diarrhea. *Am J Vet Res.* 1996; 57: 97-104.
7. Naylor JM. Oral electrolyte therapy. *Vet Clin N Am: Food Anim Pract.* 1999; 15(3): 487-504.
8. Ferreira F. Fluidoterapia endovenosa e oral em bezerros com diarreia osmótica induzida. 2001. 73f. Dissertação (Mestrado em Clínica e Cirurgia Veterinárias). Belo Horizonte: Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais.
9. Huber JT, Jacobson NL, McGilliard A.D, et al. Utilization of carbohydrate introduced directly into omasoabomasal area of the stomach of cattle of various age. *J D Sci.* 1961; 44: 321-30.
10. Nappert G, et al. Determination of lactose and xylose malabsorption in preruminant diarrheic calves. *Can J Vet Res*, 1993; 57(3): 152-8.
11. Roussel AJ, Sriranganathan N, Brown SA, et al. Effect of flunixin meglumine on *Escherichia coli* heat-stable enterotoxin induced diarrhea in calves. *Am J Vet Res.* 1988; 49(6): 1431-3.
12. Leal MLR, Cyrillo FC, Mory CS, et al. Modelo de indução de diarreia osmótica em bezerros holandeses. *Cienc Rural.* 2008; 38(6):1650-7.
13. Flores, R.V.. Soluções salinas hipertônicas e isotônicas na fluidoterapia de bezerros neonatos com desidratação induzida por diarreia osmótica: Estudo comparativo do perfil clínico, hematológico e bioquímico sérico e renal. 2005. 148f. Dissertação (Mestrado em Clínica e Cirurgia Veterinárias). Belo Horizonte: Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais.
14. Lisbôa JAN, Benesi FJ, Leal MLR, et al. Efeito da idade sobre o equilíbrio ácido-básico de bezerras sadias no primeiro mês de vida. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2002; 39: 136-42.

AVALIAÇÃO DO PERFIL HIDROELETROLÍTICO E DO EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE EM BEZERRAS ATÉ 30 DIAS, HÍGIDAS E COM DIARRÉIA NEONATAL NATURALMENTE ADQUIRIDA

Moisés Dias Freitas¹
Marina Guimarães Ferreira¹
Fernanda Mocarti Coura²
Júlia Gomes de Carvalho¹
Rodrigo Melo Meneses¹
Lívio Ribeiro Molina¹
Antônio Último de Carvalho¹
Andrei Pereira Lage²
Marcos Bryan Heinemman²
Elias Jorge Facury Filho¹

Palavras-chave: Diarreia neonatal, bovinos, hemogasometria

EVALUATION OF THE ELECTROLYTE PROFILE AND ACID-BASE BALANCE IN UP TO 30-DAY-OLD HEALTHY CALVES AND CALVES WITH NATURALLY ACQUIRED NEONATAL DIARRHEA

ABSTRACT

Calf raising is one of the most difficult stages of dairy cattle production, because of the high costs of labor intensified by high mortality and morbidity. At this stage, the neonatal diarrhea constitutes the main group of multifactorial origin diseases and often leads to dehydration, acidosis and electrolyte imbalances. The objective of this work was to establish the hydroelectrolytic and acid-basic profile, in healthy calves and in calves with naturally acquired diarrhea. The presence of compensated metabolic acidosis with hyponatremia, hyperkalemia, hypoglycemia, increased serum concentration of urea and decreased urinary pH was observed mainly in calves with diarrhea.

Keywords: Neonatal scour, bovine, hemogasometry.

INTRODUÇÃO

A maioria das causas de mortalidade em bezerros, do nascimento ao desmame ocorre em decorrência das diarreias neonatais e de problemas respiratórios (1). O *National Animal Health Monitoring System* (1996) citado por Davis e Drackley (1), sugere que 60,5% das mortes de bezerros são em consequência das diarreias. Já Quingley III et al. (2) determinaram que no rebanho leiteiro, dos Estados Unidos da America, há uma mortalidade de até 8,4% de bezerros, sendo que 52% destes óbitos estão associados a esta enfermidade.

A diarreia neonatal ocorre nas primeiras quatro semanas de vida e é definida como um aumento na frequência de defecação e no volume das fezes. As diarreias são resultantes de três mecanismos: hipersecreção, má digestão e má absorção (3).

Independente do mecanismo, a diarreia acarreta aumento nas perdas fecais de água e eletrólitos. Há aumento nas perdas de sódio, potássio, cloretos e bicarbonato, com diminuição

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CP 567, Campus da UFMG – Escola de Veterinária CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG. Autor para correspondência: m_diasfreitas@yahoo.com.br

² Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CP 567, Campus da UFMG – Escola de Veterinária CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG.

concorrente nas concentrações de sódio plasmático, resultando em hiposmolaridade do plasma, fluido extracelular e acidose metabólica (4,5). Independentemente do agente causador da diarreia, a sintomatologia clínica é semelhante para a maioria dos casos em neonatos, com desidratação, acidose metabólica, desequilíbrio de eletrólitos (hiponatremia e hipercalemia, e menos frequentemente, hipocloremia e hipernatremia), e balanço energético negativo com ou sem hipoglicemia (6) havendo, portanto, um déficit no fluido corpóreo total, eletrólitos e um desequilíbrio ácido-básico.

Devido elevada frequência e perdas econômicas em decorrência das diarreias neonatais e a escassez de dados científicos gerados em condições brasileiras de exploração pecuária, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o perfil hidroeletrólítico e ácido-base em bezerras híginas e com diarreia durante o período de patência da diarreia neonatal naturalmente adquirida.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e animais:

Este experimento foi conduzido em uma propriedade particular localizada no município de Martinho Campos-MG, no período de junho a outubro de 2008.

As bezerras eram criadas no sistema de casinhas tropicais, com piso de areia, em um piquete coberto com gramíneas do gênero *Cynodon* spp. As bezerras eram dispostas de forma aleatória, sendo presas por uma coleira, ligada a uma corrente fixada ao chão. Os animais eram alimentados no balde com quatro litros de leite, uma vez por dia no período da manhã, entre oito e 12 horas e, a partir do segundo dia de vida, concentrado e água *ad libitum*.

Para a caracterização e comparação das alterações hidroeletrólíticas e ácido-básicas foi proposto a utilização de 72 bezerras, grau de sangue $3/4$ a $31/32$ Holandes-Gir, com idades entre três e 30 dias. Estes animais seriam subdivididos em seis grupos (com 12 animais cada), tendo como critério a idade destes animais (três, dez, 14, 21 e 30 dias de vida) e, dentro de cada grupo etário estas bezerras seriam novamente subdivididas em dois grupos, com seis animais cada, agrupadas em híginas e durante o período de patência das diarreias neonatais naturalmente adquiridas de acordo com Dirkensen et al. (7). Aos três e trinta dias de idade não houve ocorrências de diarreias naturais, portanto, não foi possível a formação do grupo de animais diarreicos nestas idades. Também no grupo dos animais híginos, aos 14 dias de idade, não foi possível completar o grupo, ficando esse com cinco bezerras. Foram então utilizadas 59 bezerras ao longo de todo experimento, sendo 35 híginas e 24 diarreicas. Animais que apresentassem outras enfermidades concomitantes com a diarreia, como tristeza parasitária bovina e bronco-pneumonia, não foram utilizados para determinação dos parâmetros de patologia clínica dos animais do grupo de diarreia.

Coleta de dados:

As amostras foram colhidas por meio de punção da veia jugular, de acordo com Lisboa et al. (8). As análises do pH, pressão parcial de gás carbônico (PaCO_2), gás carbônico total (TCO_2), excesso de bases (EB), diferença aniônica (AGap) e das concentrações séricas de sódio (Na^+), potássio (K^+), cloro (Cl^-) bicarbonato (HCO_3^-), o hematócrito, nitrogênio uréico sérico (BUN) e glicose (GLI) foram realizadas no analisador clínico portátil (i-STAT[®]Co. – Abbott Laboratories – EUA), imediatamente após a coleta com a utilização de um cartucho Ec8+[®] (i-STAT[®]Co. – Abbott Laboratories - EUA), no qual foram instilados duas gotas de sangue sem anticoagulante para a realização das análises. Foi realizada análise do lactato sérico no analisador de lactato portátil (Accutrend Lactate[®] - Roche), imediatamente após a coleta com a utilização de uma fita reagente, na qual, foi instilada uma gota de sangue sem anticoagulante.

A urina foi colhida por meio de estímulo manual, e foi utilizada para a determinação do pH e densidade, utilizando o pHmetro automático e refratômetro respectivamente.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com parcelas subdivididas (dois grupos e nas parcelas seis tempos nas subparcelas) com seis repetições. Para análise das variáveis não paramétricas foi utilizado o teste de Mann-Whitney e para as variáveis paramétricas foi utilizada o teste de T de student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e respectivos desvios padrões para as concentrações séricas dos eletrólitos, hemogasométrico, bioquímicos e urinálise das bezerras híidas e com diarreia, respectivamente (entre três e 30 dias de vida) foram: Na^+ : $137.0 \pm 1.8^A / 131,3 \pm 7,0^B$; K^+ : $4.46 \pm 0,32^A / 4.87 \pm 0,64^B$; Cl^- : $99.1 \pm 2.1^A / 99,5 \pm 0,9^A$; HCO_3^- : $30.1 \pm 1,5^A / 22.8 \pm 2,7^B$; pH sanguíneo: $7,41 \pm 0,03^A / 7,32 \pm 0,04^B$; PaCO_2 : $47,2 \pm 3,1^A / 43,9 \pm 4,6^B$; TCO_2 : $31,4 \pm 1,6^A / 24,1 \pm 2,9^B$; EB: $5,5 \pm 1,8^A / -3,2 \pm 3,3^B$; AGap: $12,4 \pm 1,7^A / 14,5 \pm 1,6^B$; lactato sérico: $1,9 \pm 0,5^A / 2,6 \pm 0,6^B$; hematócrito: $28 \pm 4,9^A / 31 \pm 8,1^A$; GLI: $89 \pm 12^A / 76 \pm 16^B$; BUN: $9 \pm 3,6^A / 19 \pm 11,6^B$; pH urinário: $6,47 \pm 0,42^A / 5,92 \pm 0,26^B$; densidade urinária: $1013 \pm 8,1^A / 1021 \pm 10,7^B$.

A excessiva perda de eletrólitos e água nas fezes dos animais contribui para alterações no equilíbrio ácido-básico dos animais enfermos, levando um quadro de acidose metabólica. A acidose metabólica nas diarreias é determinada pelas perdas contínuas de íons HCO_3^- , em paralelo com o acúmulo de íons H^+ e, conseqüentemente, redução do pH sanguíneo. Devido à desidratação e à hipoxia tecidual pode ocorrer glicólise anaeróbia e acúmulo de ácido láctico na circulação e, ainda, o aumento da concentração sérica de BUN (9,10).

Todas as bezerras diarreicas apresentavam algum grau de acidose metabólica e suas respectivas respostas compensatórias foram observadas nesse experimento, como a redução do bicarbonato sérico, aumento da concentração de K^+ , a redução da PaCO_2 e a redução do pH urinário.

Quando avaliadas os parâmetros de animais diarreicos observou-se acidose metabólica, acompanhada de hiponatremia, hipercalemia, hipoglicemia, aumento na concentração de nitrogênio ureico sérico, queda do pH urinário e aumento da densidade urinária. Nas bezerras diarreicas, pode-se observar a diminuição da concentração sanguínea de HCO_3^- . O bicarbonato foi o eletrólito que apresentou a queda mais evidente, em todos esses animais. Tal redução pode ser explicada pela intensa perda deste eletrólito nas fezes de animais com diarreia, conforme descrito por Philips e Knox (11) e Fayet, (12). O TCO_2 e o EB também acompanharam este comportamento.

CONCLUSÃO

Não há variação nos valores dos perfis eletrolíticos e ácido-básico em bezerros híidos de diferentes idades, de três aos trinta dias de idade. Os bezerros diarreicos com até os 30 dias de idade apresentam acidose metabólica compensada, hiponatremia, hipercalemia, hipoglicemia aumento na concentração de BUN e redução do pH urinário.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Davis CL, Drackley, JK. The development, nutrition, and management of young calf. In: Feeding and management of the young calf. Fowa: Iowa University Press; 1998. 419p.

2. Quigley III JD, Martin KR, Bemis LND; et al. Effects of housing and colostrum feeding on the prevalence of selected infectious organisms in feces of Jersey calves. *J Dairy Sci.* 1995; 77(15):3124-31.
3. Argenzio RA. Pathophysiology of neonatal calf diarrhea. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 1985; 1(3):461-9.
4. Kasari TR. Metabolic acidosis in calves. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 1999; 15(3):473-82.
5. Naylor JM. Oral electrolyte therapy. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 1999; 15(3):487-504.
6. Philips RW. Fluid therapy for diarrheic calves: what, how and much? *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 1985; 15(3):541-61.
7. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosenberger: Exame clínico dos bovinos. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
8. Lisbôa JAN, Benesi FJ, Leal MLR, et al. Efeito da idade sobre o equilíbrio ácido-básico de bezerras sadias no primeiro mês de vida. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2002; 39:136-42.
9. Michell AR. Salt, water and survival: acid test and basic advances in fluid therapy. *Irish Vet J.* 1994; 47:3-8.
10. Osmole OO, Nappert G, Naylor JM, et al. Both L- and D- lactate contribute to metabolic acidosis in diarrheic calves. *J Nutrition.* 2001; 131:2128-32.
11. Philips RW, Knox KL. Water kinetics in enteric disease of neonatal calves. *J Dairy Sci.* 1969; 15(3): 541-61.
12. Fayet JC. Plasma and faecal osmolality, water kinetics and body fluid in neonatal calves with diarrhea. *Brithish Vet J.* 1971; 127:37-44.

AVALIAÇÃO DO IMPLANTE SUBCUTÂNEO DE MICROCHIPS PARA MENSURAÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL EM BOVINOS

Jefferson Filgueira Alcindo¹
Luis Gustavo Rodrigues Pelissoni¹
Juliana Regina Peiró¹
Otávio Luis Fidelis Junior¹
Nair Almeida Silva¹
Sérgio da Silva Rocha Júnior¹
Francisco Leydson Formiga Feitosa¹
Luiz Cláudio Nogueira Mendes¹

Palavras-chave: termometria; mensuração; temperatura retal, temperatura subcutânea.

EVALUATION OF SUBCUTANEOUS MICROCHIPS IMPLANT FOR MEASUREMENT OF BODY TEMPERATURE IN CATTLE

ABSTRACT

The study of thermometry has great importance in assessing the patient's general condition, and thermal sensing has been used as an alternative to control the temperature in large animals. This study compared the temperatures measured by microchips with the temperatures measured by a mercury thermometer. The microchips were implanted in the nuchal ligament of ten adult cattle, and temperatures were measured at 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 24 and 48 hours after implantation of the chips. Data were analyzed using paired t Student. The Deming regression analysis and Pearson correlation were determined for all variables obtained from both methods. The agreement between the methods was analyzed using Bland-Altman. The results revealed no significant difference between the two methods showing that the measure through the microchip allows faster measurements compared with the rectal thermometer, preventing, besides measurement errors, the spread of disease and stress of the animals.

Keywords: thermometry, measurement, rectal temperature, subcutaneous temperature.

INTRODUÇÃO

O estudo da termometria é de grande valia para se avaliar o estado geral do paciente (1), portanto medições rápidas e precisas para obtenção da temperatura corporal podem ajudar na detecção precoce de estágios iniciais de doenças contagiosas (2).

Tradicionalmente em medicina veterinária, a medição da temperatura retal tem sido o método mais comum para obtenção da temperatura corporal. No entanto, esse método pode ser estressante e potencialmente prejudicial para o paciente e veterinário, bem como requerer um tempo maior e ainda servir de fonte de infecção (3). Além disso, alguns fatores podem interferir nos resultados como: defecação e enema recente, introdução pouco profunda do termômetro no reto, pouco contato do bulbo com a parede do reto, processo inflamatório retal e tempo de permanência inadequada do termômetro (1).

O sensoriamento térmico através de microchips tem sido promovido como um meio potencial para controle das temperaturas de grandes animais. O seu uso diminui o risco de

¹ Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução animal, Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, UNESP-Campus de Araçatuba, Rua Clóvis Pestana, 793, Araçatuba-SP . CEP: 16050-680*Autor para correspondência: Jefferson.alcindo@yahoo.com.br

transmissão de doenças causado por termômetros retais, quando compartilhado em vários animais, além de ser útil como meio de identificação dos animais (4).

O presente trabalho teve como objetivo comparar as temperaturas mensuradas com uso de microchips com as temperaturas mensuradas por um termômetro de mercúrio.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dez animais, sendo nove fêmeas e um macho, todos em idade reprodutiva (durante o período experimental). Os animais foram mantidos em piquete pertencente às instalações da Clínica Médica de Grandes Animais do Hospital Veterinário “Luiz Quintiliano de Oliveira” da faculdade de medicina veterinária de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FMVA/UNESP/Araçatuba).

Os microchips (Bio-thermo lifechip®) foram usados seguindo as recomendações do fabricante e implantados no ligamento nugal dos animais com pequeno desvio para esquerda, depois de devida contenção dos mesmos. A mensuração da temperatura foi realizada com auxílio de um receptor portátil posicionado em contato com a pele da região onde os chips foram implantados.

A temperatura retal foi aferida com o uso de um termômetro de mercúrio, se inserido aproximadamente um terço de seu comprimento na ampola retal do animal, após cada aferição com um tempo de permanência de dois minutos o termômetro era desinfetado.

As temperaturas foram mensuradas no momento 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 24 e 48 horas após o implante dos chips.

Os dados foram analisados por meio de teste pareado t de Student para comparação entre as médias dos dados notificados de ambos os métodos. A regressão linear de Deming e a correlação de Pearson foram determinadas para todas as variáveis obtidas a partir de ambos os métodos. Um valor de $P < 0,05$ foi considerado significativo. A concordância entre os métodos foi analisada por meio do método de Bland-Altman.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implantação dos chips foi relativamente fácil, e nenhum animal apresentou reação inflamatória no local da aplicação. Durante o período de avaliação, todos os microchips funcionaram adequadamente, mostrando a identificação e a temperatura de cada animal.

A média da diferença entre a temperatura aferida pelo microchip e a temperatura retal foi $-0.64 \pm 1.15^\circ\text{C}$. O intervalo de confiança a 95% situou-se entre -2.888 e -1.604°C . Com base nesses valores, pode-se interpretar que a temperatura retal mostrou-se maior que a aferida pelo chip ($P < 0,0001$), e que a correlação obtida entre os dois métodos foi fraca ($r = 0,27$).

Porém na análise do gráfico de Bland-Altman, (a inspeção visual foi utilizada para avaliar a convenção), após traçar uma linha horizontal que representasse tendência (média das diferenças), duas linhas horizontais que representam os limites de concordância (diferença média ± 2 SD) e duas linhas horizontais que representam os 95% CI a tendência (diferença média ± 2 SEM, linhas não mostradas). A tendência não foi observada quando o IC 95% incluía o valor zero.

O acordo entre os resultados dos métodos foi considerado bom quando a tendência (diferença média) foi pequena, o IC 95% era estreito, e não havia “outliers” (ie, nenhum valor ultrapassou os limites do IC 95%). Algumas variações podem ter ocorrido devido a erros de mensuração provavelmente e através deste teste observamos concordância entre os dois métodos.

Resultados semelhantes foram encontrados em gatos (5). Onde não se encontraram diferenças significativas na avaliação da mensuração de temperatura corpórea utilizando microchip e termômetro retal digital.

Os dados desse trabalho também corroboram os de Goodwin (6). Que, utilizando ovinos, caprinos e equinos, revelou que a temperatura do chip não divergiu significativamente da temperatura aferida por termômetro retal, porém a correlação desses dois métodos em cabras foi forte, em ovinos foi moderada e em equinos pobre. Em coelhos Chen & White (7), após comparar essas duas técnicas, demonstraram que não houve diferenças sistemáticas entre microchips e medição da temperatura via retal, e que a diferença entre as medidas foi cerca de 0°C.

Oliveira et al. (8) fazendo o mesmo estudo comparativo em ovinos, obteve uma correlação de 93% para as temperaturas mensuradas, e a diferença entre os valores das leituras variou de 0,1°C a 0,5°C, com 28 % delas não apresentando variação. Valores diferentes foram obtidos por Avanzi (9), que em equinos encontrou uma diferença de apenas 0,1°C em aproximadamente 44 % das aferições utilizando os dois métodos, e nenhuma diferença em cerca de 55% das medições.

CONCLUSÃO

A aferição da temperatura corpórea com uso de microchips pode ser utilizada como método alternativo em substituição ao método tradicional, feito com termômetro retal, evitando a disseminação de doenças e estresse dos animais e erros de mensuração.

REFERÊNCIAS

1. Feitosa FLF. Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico. São Paulo: Roca; 2004.
2. Robinson TR, Hussey SB, Hill AE, Heckendorf CC, Stricklin JB, Traub-Dargatz JL. Comparison of temperature readings from a percutaneous thermal sensing microchip with temperature readings from a digital rectal thermometer in equine. *J Am Vet Med Assoc.* 2008; 233: 613-7.
3. Kunkle GA, et al. Comparison of body temperature in cats using veterinary infrared thermometer and a digital rectal thermometer. *J Am Anim Hosp Assoc, Stanford.* 2004; 40:42-6.
4. American Veterinary Medical Association. Microchipping of animals. AVMA [internet]. 2009 October [acesso em 30 mai. 2011]. Disponível em: <http://www.avma.org/reference/backgrounders/microchipping.pdf>.
5. Quimby JM, Olea-Popelka F, Lappim MR. Comparison of digital rectal and microchip transponder thermometry in cats. *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2009; 48:1-2.
6. Goodwin S. Comparison of body temperatures of goats, horses, and sheep measured with a tympanic infrared thermometer, an implantable microchip transponder, and a rectal thermometer. *Contemp Top Lab Anim Sci.* 1998; 37:51-5.
7. Chen PH, White CE. Comparison of rectal, microchip transponder, and infrared thermometry techniques for obtaining body temperature in the laboratory rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2006; 45:57-3.
8. Oliveira G, Feitosa FLF, Perri, SHV, Peiró JR, Mendes LCN. Evaluation of implantable microchips to measure body temperature in sheep. *Proceeding XXVI Buiatric congress; 2010 November 14-18; Santiago, Chile: Novodiseño; 2010. 388p.*
9. Avanzi BR, Uliani RC, Alvarenga MA. Acute phase protein concentrations in peritoneal fluid of horses submitted to experimental peritonitis. *Proceeding 11º Congress of the World Equine Veterinary Association; 2009, Guarujá, Brazil. 2009.*

AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DE OVINOS SUBMETIDOS À INFLAMAÇÃO SISTÊMICA EXPERIMENTALMENTE INDUZIDA¹

Peres Ramos Badial²
José Paes de Oliveira-Filho²
Didier Quevedo Cagnini²
Ana Claudia Gorino²
Mariana Fontanetti Marinheiro²
Paulo Henrique Jorge da Cunha³
Alexandre Secorun Borges^{2†}

Palavras-chave: adjuvante completo de Freund, lipopolissacarídeo, ferro, fibrinogênio.

CLINICAL AND LABORATORY EVALUATION OF SHEEP SUBMITTED TO EXPERIMENTALLY INDUCED SYSTEMIC INFLAMMATION

ABSTRACT

The main purpose of the present research was to evaluate the clinical and laboratory parameters of sheep submitted to experimental systemic inflammation by administration of complete Freund's adjuvant (CFA) or lipopolysaccharide (LPS). Fourteen Santa Inês rams, aged 6 months, approximately 25 kg of body weight (BW), housed in individual pens with access to food and water *ad libitum*, were used. Two groups of seven animals were challenged with CFA (group 1) or LPS (group 2). Animals received a single intramuscular injection of 5mL of CFA into the right *serratus cervicis* muscle or 400 ng/kg BW of LPS by continuous intravenous infusion. The packed cell volume and total plasma protein remained within normal limits. Animals of both groups exhibited hyperthermia, hypoferrremia, hyperfibrinogenemia and neutrophil leukocytosis. In this study, administration of CFA and LPS were effective in inducing systemic inflammation and plasma iron was an effective biomarker of the inflammatory response.

Keywords: complete Freund's adjuvant, lipopolysaccharide, iron, fibrinogen.

INTRODUÇÃO

O Brasil conta com aproximadamente 16 milhões de cabeças de ovinos (1). Todavia, com o crescimento da ovinocultura, tem aumentado concomitantemente a incidência de diversas enfermidades (2). A inflamação sistêmica ocorre como parte destas enfermidades e o seu não reconhecimento precoce pode levar a consequências potencialmente fatais (3).

A inflamação leva à alteração da concentração plasmática das proteínas de fase aguda (PFA), que podem ser utilizadas como biomarcadores inespecíficos do processo inflamatório (4). Nos ruminantes, várias PFA podem ser utilizadas para avaliar a presença de inflamação (5). A elevação da concentração plasmática do fibrinogênio é comumente utilizada na rotina clínica para indicar a presença de inflamação sistêmica, contudo seus valores só aumentam 24 a 48 horas após a indução da inflamação (6).

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – MCT/CNPq (478621/2007-8).

² Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu – SP, Brasil. CEP: 18618-970. Autor para correspondência: asborges@fmvz.unesp.br

³ Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia – GO. CEP: 74001-970.

[†] Bolsista de Produtividade Nível 2 do CNPq.

A determinação da concentração plasmática de ferro tem sido utilizada como indicador precoce do processo inflamatório (4,7). A concentração de ferro diminui rapidamente em resposta à inflamação, sendo este um parâmetro confiável da presença do processo inflamatório (5). Além disso, a determinação da concentração plasmática ou sérica do ferro, por meio de analisadores bioquímicos automáticos, possui custo significativamente menor que a de outras PFA e é facilmente realizada na rotina (6).

O objetivo do presente estudo foi realizar a avaliação clínica e laboratorial de ovinos submetidos à inflamação sistêmica experimentalmente induzida pela administração intramuscular de adjuvante completo de Freund (CFA), ou intravenosa de lipopolissacarídeo (LPS).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 14 ovinos da raça Santa Inês, hípidos, com seis meses de idade e peso vivo médio de 25 kg. Estes animais foram mantidos em baias individuais cobertas e possuíam a disposição feno de *Coast cross*, ração comercial e água.

O período experimental, de 120 h, foi caracterizado pela indução experimental de processo inflamatório sistêmico com CFA (Sigma[®], St. Louis, MO, USA) ou LPS de *Escherichia coli* (O55:B5, Sigma[®], St. Louis, MO, USA). Os animais selecionados foram divididos aleatoriamente em dois grupos experimentais. Os ovinos do grupo 1 (G1) foram desafiados com a administração de CFA, na dose de cinco mL (1 mg de *Mycobacterium tuberculosis* inativado e liofilizado/mL), por via intramuscular em um único ponto no músculo *serratus cervicis* direito. Os animais do grupo 2 (G2) receberam uma aplicação de LPS de *E. coli*, na dose de 400 ng/kg diluídos em 250 mL de solução salina a 0,9% por infusão contínua intravenosa (veia jugular externa) durante 30 minutos, utilizando bomba de infusão (LF2001[®], LifeMed, Pelotas, RS, Brazil). Durante o período experimental, todos os animais foram submetidos a exames físicos (3) e a coletas de amostras de sangue em tubos contendo EDTA, para avaliação do volume globular (VG) e das concentrações plasmáticas de proteína total (PPT) e fibrinogênio. Tubos com heparina sódica foram utilizados na avaliação da concentração plasmática de ferro.

Em ambos os grupos, imediatamente antes do desafio foi colhida a primeira amostra de sangue de cada animal, sendo considerado o momento zero. Após a administração intramuscular de CFA ou infusão intravenosa de LPS, foram colhidas amostras de sangue a cada quatro horas até as primeiras 24 h; a cada seis horas até as 48 h; a cada 12 h até as 72 h e a cada 24 h até completar 120 h. Hemograma foi realizado nos momentos 0 h, 36 h e 72 h do G1 e 0 h, 6 h e 24 h do G2.

O VG, PPT e fibrinogênio foram processadas imediatamente. O VG (intervalo de referência [i.r.] - 22-39 % do volume sanguíneo total) (8) e a PPT (i.r - 6,0-7,9 g/dL) (8) foram realizados utilizando a técnica de micro-hematócrito em capilar (5). A concentração plasmática de fibrinogênio (i.r - 100-500 mg/dL) (8) foi aferida por refratometria após o plasma ser submetido ao método da precipitação pelo calor (9). A concentração plasmática de ferro (i.r - 18- 48 µmol/L) (8) foi mensurada utilizando um analisador bioquímico semi-automático SB-190 (SB-190, Celm[®], Barueri, Brazil) e o reagente Ferro Cromazurol (Laborlab[®], Guarulhos, Brazil). A concentração de ferro plasmático foi aferida em duplicata e a diferença entre as duplicatas não foi superior a 10% da média entre elas. As análises dos hemogramas foram realizadas por contagem automática de células sanguíneas (Hemascreen 18, Ebran[®], Sesto Fiorentino, Itália).

Após o período experimental os animais foram tratados com anti-inflamatório não esteróide (Flunixin meglumine: 2,2 mg/kg PV, via intravenosa, uma vez ao dia durante três dias consecutivos). Todos os procedimentos foram previamente aprovados pela câmara de ética e experimentação animal da FMVZ/UNESP/Botucatu (177/2007).

A análise estatística foi realizada pela comparação entre as médias pelo teste de Tukey com o SAS software (SAS Institute, 2008). O valor para $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de dois dos seguintes itens pode confirmar a presença de processo inflamatório sistêmico: febre; neutrofilia; neutropenia; desvio à esquerda de neutrófilos e alterações tóxicas em neutrófilos (7). Além disso, a resposta inflamatória aguda induz hipoferremia (7). Desta forma, a presença de hipertermia, hipoferremia e leucocitose por neutrofilia evidenciada em ambos os grupos experimentais e a hiperfibrinogenemia no G1 confirmaram a ocorrência de inflamação sistêmica nos animais do presente estudo.

As alterações clínicas observadas foram sensibilidade dolorosa no local de administração do CFA nos animais do G1 durante todo o período experimental, apatia nos momentos 2 h e 4 h nos animais 2, 4 e 7 do G2 e hipertermia em todos os animais de ambos os grupos. A administração de CFA no pescoço de equinos induziu edema local (10), sinal não observado no presente estudo. A temperatura retal média observada ultrapassou o limite máximo de normalidade para a espécie e foi significativamente maior entre os momentos 16 h a 120 h ($p < 0,05$) no G1 e no momento 4 h ($p < 0,001$) no G2, quando estes valores foram comparados com o momento 0 h. Os valores máximos de temperatura retal média foram obtidos nos momentos 72 h ($40,9 \pm 0,84$) e 4 h ($40,8 \pm 0,44$) no G1 e G2, respectivamente. Estudos prévios demonstraram que a administração de CFA (10) ou LPS (11) induziu aumento da temperatura retal, assim como observado no presente estudo.

O VG e a PPT dos animais de ambos os grupos permaneceram dentro do limite considerado normal para a espécie. Todavia, os valores médios da concentração plasmática de proteína total foram significativamente maiores entre 30 h ($7,0 \pm 0,22$) e 120 h ($7,5 \pm 0,29$) ($p < 0,05$) no G1 e 60 h ($6,7 \pm 0,47$) e 120 h ($6,8 \pm 0,47$) ($p < 0,01$) no G2, quando comparado com o momento 0 h.

A administração de CFA e LPS induziu, respectivamente, a diminuição da concentração plasmática de ferro a partir de 12 h ($14,62 \pm 6,08$) e 8 h ($9,95 \pm 4,38$) após a administração. Estudos anteriores demonstraram que a resposta inflamatória induzida pela administração de CFA ou LPS levou à hipoferremia (10,12,13). A concentração plasmática de ferro foi significativamente menor que o momento 0 h, entre os momentos 8 h ($p < 0,05$) e 120 h ($p < 0,001$) no G1 e entre os momentos 8 h e 36 h ($p < 0,001$) no G2. A concentração plasmática de ferro não retornou aos níveis considerados normais para a espécie até 120 horas no G1 e retornou a partir de 48 horas no G2. Os menores valores da concentração de ferro foram observados nos momentos 96h ($3,19 \pm 1,14$) e 16 h ($4,19 \pm 1,52$) no G1 e G2, respectivamente.

A concentração de fibrinogênio aumentou a partir de 12 h no G1 e se manteve elevada até o final do período experimental. No G2, a concentração de fibrinogênio permaneceu dentro do intervalo de normalidade para a espécie durante todo o período experimental. Tanto o CFA (10) quanto o LPS (14), são estímulos suficientes para aumentar a concentração plasmática de fibrinogênio. Equinos desafiados com 0,06 mg/kg (12) ou 0,01 mg/kg (10) de CFA, apresentaram aumento da concentração plasmática de fibrinogênio a partir do segundo (10) ou terceiro (12) dia após o desafio. A elevação precoce do fibrinogênio plasmático nos animais do presente estudo pode ser atribuída à dose de CFA utilizada. No G2 não foi observado aumento do fibrinogênio, provavelmente devido à elevação momentânea da concentração sérica das citocinas, que induzem sua síntese, frente ao estímulo causado pelo LPS (15). No G1 a concentração de fibrinogênio obteve valores significativamente maiores que o momento 0 h, somente a partir de 20 h ($p < 0,05$) e se manteve assim até o final do experimento.

A administração de CFA e LPS acarretou leucocitose por neutrofilia, observada nos momentos 36 h e 72 h no G1 e 24 h no G2. A quantidade de leucócitos e neutrófilos foi significativamente maior nos momentos 36 h ($p < 0,001$) e 72 h ($p < 0,001$) no G1 e 24 h ($p < 0,001$) no G2, do que os observados no momento 0 h. No leucograma a presença de leucocitose por neutrofilia indica resposta ao estímulo inflamatório (6). Os valores observados para os linfócitos, eosinófilos, basófilos e monócitos estavam dentro do intervalo de referência em ambos os grupos e não apresentaram diferença estatística entre os momentos, exceto no momento 6 h do G2, o qual foi significativamente menor ($p < 0,001$) quando comparado ao momento 0 h. Apesar da ocorrência da leucocitose por neutrofilia no G1 ter sido mais tardia em relação ao G2, não se pode afirmar que a resposta inflamatória causada pela administração intravenosa de LPS foi mais agressiva, uma vez que não foi coletada amostra de sangue para a realização de hemograma 24 h após a administração de CFA.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que tanto o CFA quanto o LPS induziram processo inflamatório sistêmico experimental. As principais alterações clínico-laboratoriais foram hipertermia, hipoferremia, hiperfibrinogenemia e leucocitose por neutrofilia. A concentração plasmática de ferro foi um indicador precoce da resposta inflamatória.

REFERÊNCIAS

1. Anualpec – Anuário da Pecuária Brasileira 2006. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio; 2006.
2. Ortolani EL. Toxemia da prenhez nos pequenos ruminantes. II Simpósio de caprinos e ovinos da EV-UFMG; 2007; Belo Horizonte. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2007.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária - Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
4. Cunietti E, Chiari MM, Monti M, et al. Distortion of iron status indices by acute inflammation in older hospitalized patients. Arch Gerontol Geriatr. 2004; 39:35-42.
5. Jones ML, Allisson RW. Evaluation of the ruminant complete blood cell count. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2007; 23:377-402.
6. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5^a ed. San Diego: Academic Press; 1997.
7. Borges AS, Divers TJ, Stokol T, et al. Serum iron and plasma fibrinogen concentrations as indicators of systemic inflammatory diseases in horses. J Vet Intern Med. 2007; 21:489-94.
8. Aitken ID. Diseases of sheep. 4th ed. Royal Tunbridge Wells: Wiley-Blackwell; 2000.
9. Stockham SL, Scott MA. fundamentals of veterinary clinical pathology. Ames: Iowa State Press; 2002.
10. Mills PC, Ng JC, Kramer H, et al. Stress response to chronic inflammation in the horse. Equine Vet J. 1997; 29: 483-6.
11. Evgenov OV, Sveinbjörnsson B, Bjertnaes LJ. Continuously infused methylene blue modulates the early cardiopulmonary response to endotoxin in awake sheep. Acta Anaesthesiol Scand. 2001; 45:1246-54.
12. Auer DE, Ng JC, Thompson HL, et al. Acute phase response in horses: changes in plasma cation concentrations after localized tissue injury. Vet Rec. 1989; 124:235-9.
13. Kabaroff LC, Rodriguez A, Quinton M, et al. Assessment of the ovine acute phase response and hepatic gene expression in response to Escherichia coli endotoxin. Vet Immunol Immunopathol. 2006; 113: 113-24.

14. Heffron SP, Parastatidis I, Cuchel M, et al. Inflammation induces fibrinogen nitration in experimental human endotoxemia. *Free Radic Biol Med.* 2009; 47: 1140-6.
15. Peiró JR, Campebell RC, Santana AF, et al. Clinical and laboratory evaluation after intraperitoneal injection of lipopolysaccharide (LPS). *J Eq Vet Sci.* 1999; 19: 185-9.

DISCOESPONDILITE EM BEZERRA – RELATO DE CASO

Luisa Gouvêa Teixeira¹
Alexandre Agreli de Melo²
Jerusa Palauro Spasiani³
Peres Ramos Badial⁴
José Antônio Marques⁵
Júlio Carlos Canola⁵

Palavras-chave: antibioticoterapia, bovino, mielografia, paraparesia flácida.

DISKOSPONDYLITIS IN A CALF – CASE REPORT**ABSTRACT**

A 30 day-old female Nellore calf was attended at the “Governador Laudo Natel” Veterinary Hospital of Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, *campus* Jaboticabal, because of progressive paresis of the forelimbs. Myelogram allowed the definitive diagnosis of diskospondylitis between C7-T1, which is a rare condition in this species. Pneumonia or diarrhea led to hematogenous spread of bacteria affecting the intervertebral disc. Antibiotic therapy using sulfadoxin/trimetoprim (15 mg/kg, IV, SID) was implemented for 15 days. Clinical signs related to lung or enteric abnormalities were not found from day 12 after therapy. Important improvement in the neurological signs was also observed within the 2 weeks of treatment. After 21 days, the patient demonstrated normal locomotion and no neurological signs were found. Thus, the patient was discharged from the hospital. The long-term antibiotic therapy with sulfadoxin/trimetoprim was essential to achieve a complete remission of pulmonary, enteric and neurological signs.

Keywords: antibioticotherapy, cattle, myelography, flaccid paraparesis.

INTRODUÇÃO

Discoespondilite é uma enfermidade infecciosa e inflamatória que acomete o disco intervertebral, associada à osteomielite dos corpos vertebrais adjacentes a metáfise (1,2). Esta enfermidade normalmente se origina da disseminação hematogênica de um foco séptico bacteriano (3), embora a infecção micótica seja uma possibilidade (4). A discoespondilite é raramente observada em bovinos (2,3), equinos (1,2,5), ovinos e felinos, sendo mais frequente em suínos e cães (2). Os sinais clínicos da discoespondilite incluem dor na coluna vertebral, ataxia e paresia progressivas (5) relacionadas ao local e extensão da lesão (6,7). O prognóstico é reservado e as opções de tratamento são limitadas (3). O presente relato descreve os achados clínicos, laboratoriais e radiográficos da discoespondilite em uma bezerra.

RELATO DO CASO

¹ Pós-graduanda em Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal – SP. CEP: 14.884-900. E-mail: lugteixeira@yahoo.com.br

² Docente do Departamento de Clínica, Cirurgia e Anestesiologia Veterinária da UNIRP, São José do Rio Preto – SP. CEP: 15.093-450.

³ Médica Veterinária 2º Tenente Veterinário do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas “Dragões da Independência”, Brasília, DF. CEP: 70.630-000.

⁴ Pós-graduando em Medicina Veterinária da FMVZ/UNESP, Botucatu – SP. CEP: 18.608-970.

⁵ Docente do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP. CEP: 14.884-900.

Uma bezerra aos 30 dias de idade, fêmea, da raça Nelore, foi encaminhada ao Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Câmpus de Jaboticabal, apresentando decúbito esternal e postura anormal dos membros torácicos quando em posição quadrupedal. Durante anamnese foi relatado histórico de diarreia e paresia progressiva dos membros torácicos com três dias de evolução, sem melhora clínica após a administração de uma única dose de enrofloxacin (7,5 mg/kg, IV).

Ao exame físico o animal apresentava-se alerta, com apetite e reflexo de sucção presentes, bom estado nutricional (escore 3/5), ausência de escaras cutâneas, mucosas oral e ocular com coloração rósea, tempo de preenchimento capilar de 2 segundos, hipotermia (38,0 °C; valor de referência [vr] 38,5 °C a 39,5 °C), turgor cutâneo e pulso arterial normais. À auscultação foi constatada frequência cardíaca normal (80 batimentos/min, vr 80 a 120 batimentos/min), taquiplnéia (39 movimentos/min, vr 24 a 36 movimentos/min), presença de sibilo pulmonar nos lobos ventrais e dorsais direito e motilidade intestinal levemente aumentada. À palpação, os linfonodos pré-escapulares esquerdo e direito achavam-se duas e três vezes o tamanho normal, respectivamente, enquanto a região umbilical apresentava discreto espessamento, sem presença de secreção ou trajeto fistuloso para o meio externo.

Ao exame neurológico foi observada paresia flácida, hiporreflexia e normoestesia dos membros torácicos. Não foram constatadas alterações à palpação da região cervical caudal, no entanto, o animal apresentava dor ao estender de forma passiva a cabeça e o pescoço, lateralmente, para direita ou esquerda.

No exame hematológico realizado à internação do paciente, constatou-se anemia (hemoglobina: 7,2 g/dL, vr 8,0 a 15,0 g/dL; volume globular: 20,5%, vr 24, 0 a 46,0%), hipoproteinemia (6,0 g/dL, vr 7,0 a 8,5 g/dL) e hiperfibrinogenemia (1.000 mg/dL, vr 300 a 700 mg/dL). Os demais parâmetros hematológicos, como contagem total de hemácias, leucograma e plaquetas estavam dentro dos limites normais. Realizou-se radiografia torácica lateral, a qual revelou padrão pulmonar intersticial tendendo a alveolar em campos pulmonares caudais, com presença de linha radiopaca entre os lobos médio e caudal, sugestiva de fibrose pleural e pleurisia. O tratamento inicial constitui de antibioticoterapia com ceftiofur sódico (2,2 mg/kg, IV, BID) e administração de tiamina (20 mg/kg, IV, BID) durante cinco dias consecutivos.

Após 24 horas de internação, foi coletado líquido da cisterna atlanto-occipital do animal. O exame laboratorial desta amostra revelou aspecto macroscópico turvo com coloração rosa claro. Os demais parâmetros avaliados, como pH, densidade, proteína total e citologia apresentavam-se dentro dos limites normais para a espécie. Neste mesmo dia foi realizado exame hematológico, observando-se discreta diminuição do volume globular (23,5%), hipoproteinemia (6,2 g/dL) e hiperfibrinogenemia (800 mg/dL).

Cinco dias após iniciado o tratamento, o paciente apresentou melhora parcial apenas dos quadros entérico e pulmonar. O hemograma revelou permanência de hipoproteinemia (6,6 g/dL) e hiperfibrinogenemia (800 mg/dL), enquanto a avaliação do líquido não apresentou alteração. Radiografia do tórax sinalizou padrão pulmonar intersticial e na avaliação da coluna cervical, irregularidade entre o espaço intervertebral C7-T1, com rarefação óssea do corpo vertebral de T1. Mediante indefinição radiológica, optou-se pela mielografia que possibilitou confirmar a suspeita de discoespondilite entre C7-T1. Nestas imagens ficou caracterizado o estreitamento dorsal e ventral da coluna de contraste entre C7 e o início do corpo vertebral de T2. O cultivo bacteriano a partir da amostra de líquido não caracterizou a presença de microorganismos.

Em razão do diagnóstico radiográfico de discoespondilite, sem envolvimento aparente de comprometimento medular, instituiu-se antibioticoterapia por meio da administração de sulfadoxina/trimetoprima (15 mg/kg, IV, SID) durante quinze dias consecutivos. No 12º dia de tratamento, o animal não apresentava mais alterações clínicas pulmonares e entéricas. Foi

observada melhora parcial das alterações neurológicas, caracterizada por ausência da paresia flácida dos membros torácicos e do decúbito esternal prolongado, permanecendo apenas discreta ataxia. Após 21 dias de tratamento, a paciente apresentava locomoção normal e completa remissão dos sinais neurológicos, recebendo alta hospitalar.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O animal do presente relato apresentava discoespondilite entre a última vértebra cervical e a primeira vértebra torácica (C7-T1), com comprometimento do corpo vertebral T1. Esta doença foi previamente relatada em animais domésticos, acometendo vértebras cervicais e/ou as primeiras vértebras torácicas (1,3,5,6,7). Trauma local, extensão de infecção adjacente ao disco intervertebral ou foco de infecção remoto são fatores que contribuem para a ocorrência desta enfermidade (3,5,7). A dor cervical, dificuldade de movimentação do pescoço e alteração locomotora dos membros torácicos observadas corroboram com os sinais clínicos descritos para bovinos (3,6) e equinos (5) com discoespondilite. Nesta enfermidade, os sinais clínicos neurológicos dependem do local e da extensão da lesão (6). No presente relato, o déficit neurológico resultou da compressão na região cérvico-torácica da medula espinhal pela discopatia. O estreitamento da coluna de contraste positivo, tanto dorsal quanto ventral, pode ser atribuído a edema local da medula mediante processo inflamatório. Entre os segmentos medulares C6 a T2, a medula espinhal possui grande acúmulo de neurônios denominado intumescência braquial (8) e alterações nesta região anatômica podem causar sinais de lesão de neurônio motor inferior, tais como paresia flácida dos membros torácicos, hiporeflexia e hipotonia (9). Os principais diagnósticos diferenciais para a discoespondilite incluem neoplasia, trauma ou osteomielite (3).

O diagnóstico definitivo de discoespondilite é feito com base nos sinais clínicos e utilização de diagnósticos por imagem (1). Os achados radiográficos observados nesta enfermidade incluem, normalmente, rarefação óssea ou osteólise e estreitamento do espaço intervertebral afetado (1,5,6,7), como descritos no presente relato.

Neste estudo, a avaliação laboratorial revelou hiperfibrinogenemia, corroborando os achados de Colbourne et al. (1) e Braun et al. (6). A hipoproteinemia observada não é comumente relatada em casos de discoespondilite (1,6,7). Diferentemente dos achados observados, leucocitose por neutrofilia foi previamente descrita (1,6,10). O líquido não apresentou alterações (5,6), uma vez que o foco de infecção foi externo a dura-mater (10).

A discoespondilite provavelmente ocorreu devido à disseminação bacteriana hematogênica. Contudo, não é possível afirmar que o foco primário de infecção foi pneumonia bacteriana, diarreia ou associação sinérgica entre as duas. O padrão intersticial detectado à radiografia pode ter ocorrido pela estase sanguínea de decúbito e predisposto o surgimento de infecção pulmonar.

Na literatura compilada, o tratamento para a discoespondilite é limitado. Indica-se antibiótico de amplo espectro, de forma prolongada, especialmente na impossibilidade do isolamento bacteriano (1). No presente relato, foi observada melhora clínica após antibioticoterapia de amplo espectro (sulfadoxina/trimetoprima) durante um período prolongado.

No presente relato considerou-se que a discoespondilite foi a responsável pelas alterações neurológicas. A mielografia foi um método diagnóstico útil para diferenciar a discoespondilite de outras enfermidades que causam paresia flácida dos membros torácicos e dor cervical. A antibioticoterapia prolongada com sulfadoxina/trimetoprima foi essencial para a remissão completa das alterações pulmonar, entérica e neurológica observadas. O êxito deste protocolo terapêutico pode ser atribuído a viabilidade das vértebras adjacentes e ao adequado suporte sanguíneo local.

REFERÊNCIAS

1. Colbourne CM, Raidal SL, Yovich JV, et al. Cervical diskospondylitis in two horses. *Aust Vet J.* 1997; 175:477-9.
2. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer NC. *Pathology of domestic animals.* 5th ed. San Diego: Saunders; 2007.
3. Hammond G, Van Winden W, Philbey A. Diskospondylitis and umbilical abscessation in a calf. *Vet Rec.* 2006; 158:600-1.
4. Moore MP. Diskospondylitis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1992; 22:1027-34.
5. Adams SB, Steckel R, Blevins W. Diskospondylitis in five horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1985; 186:270-2.
6. Braun U, Flückinger M, Gerspach C, et al. Clinical and radiographic findings in six cattle with cervical diskospondylitis. *Vet Rec.* 2003; 152:630-2.
7. Della Libera AMMP, Leal MLR, Gregory L, et al. Cervical diskospondylitis in a calf: Clinical, radiographic, and necroscopy findings. *Can Vet J.* 2004; 45:700-1.
8. Borges AS, Mendes LCN, Kuchembuck MRG. Exame neurológico em grandes animais. Parte I: Encéfalo. *Rev Educ Cont.* 1999; 2:4-16.
9. De Lahunta A. *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology.* 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 1983.
10. De Lahunta A, Glass E. *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology.* 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2009.

ELEVAÇÕES NA TEMPERATURA MENINGEANA DE CRÂNIOS DE BEZERROS APÓS APLICAÇÃO PROLONGADA DE FERRO DE MOCHAR¹

Daniel Tomazella^{2*}

Otávio Luiz Fidélis Júnior²

Patrícia de Athayde Barnabé³

Sílvia Helena Venturolli Perri²

Bruno Gasparini Barra²

Alexandre Rossi Laurini²

Fabiano Antonio Cadioli²

Palavras-chave: bem-estar animal, descorna, lesão cerebral, termometria.

MENINGEAL TEMPERATURE ELEVATION OF CALVES' SKULLS AFTER HOT IRON PROLONGED APPLICATION

ABSTRACT

Bovine disbudding is a worldwide procedure conducted for several purposes, including animal welfare. Hot iron disbudding is the most common procedure, but sometimes its misuse can lead to brain damage. The aim of this study was to determine if there are changes in temperature of the meninges, subcutaneous tissue and skin next to the corneal button of calves' skulls during hot iron disbudding. Ten calf's skulls, about two months old were used. The hot iron was applied to right corneal button for ten seconds (A10S) in all skulls and was applied to left corneal button for 15s (A15s) and 30s (A30s) in skulls for one to five and six to ten, respectively. Meningeal temperature changes were measured by an infrared thermometer. The application of hot iron A15s and A30s was enough to raise the temperature of the meninges above 41.00 and 43.00°C, respectively for several minutes, and may explain the brain damage observed in animals exposed to this kind of procedure.

Keywords: animal welfare, brain damage, dehorning, thermometry.

INTRODUÇÃO

Animais com os cornos íntegros causam danos às instalações, requerem mais espaço para transporte (1,2), podem ficar presos em cercas ou outros objetos, ocasionando fraturas abertas do processo ósseo (3) ou ainda, morte por enforcamento (4). Ao abate, bovinos não descornados costumam apresentar menor preço de carcaça se comparados aos mochos (5). Desta forma, a descorna, apesar de representar um processo doloroso para o animal, é considerada necessária tanto para a indústria leiteira e de carne, quanto para a segurança e saúde dos próprios animais (1,5).

A retirada do botão germinativo do tecido córneo que ainda não aderiu ao osso, que ocorre aos dois meses, é chamada de mochação. Após a fixação do botão germinativo no osso frontal, o ato de retirar o tecido córneo é denominado descorna. O método mais rápido e menos cruento é a cauterização por calor. Fulwider et al. (6) constataram que 67,3% de 113 granjas leiteiras dos EUA utilizavam esse método de descorna. Mochadores elétricos são preferíveis, mas o ferro de mochar é ainda amplamente utilizado a campo (4,6).

¹ Projeto realizado com recursos FUNDUNESP

² Faculdade de Medicina Veterinária, FMVA – Univ. Estadual Paulista (UNESP) - Araçatuba, SP, Rua Clóvis Pestana 793, CEP 16050-680, Araçatuba-SP, e-mail: dntmzll@hotmail.com

³ Curso de Medicina Veterinária – Fundação Educacional de Andradina (FEA) – Andradina, SP

Alterações clínicas neurológicas decorrentes da mochação por ferro incandescente ocorrem após algumas horas (7) ou semanas (8) após a realização do procedimento e são resultantes do sobreaquecimento da área onde o ferro é aplicado, causando meningite e malícia do cérebro (3,4), principalmente quando há pressão e tempo de aplicação excessivos (7). Nestas situações ocorre necrose coagulativa dos lobos parieto-temporais, com ou sem infecção secundária (8). Clinicamente, os animais apresentam-se deprimidos, podendo apresentar cegueira e andar em círculos, evoluindo para opistótono, convulsões e morte (8,9). Infecções do sistema nervoso, secundárias à necrose de pele e osso resultante da mochação com ferro incandescente foram descritas em bezerros (9) e cabritos (7,10,11).

Sabe-se que o tempo excessivo de aplicação do ferro incandescente durante a descorna pode causar problemas neurológicos graves, porém na literatura compilada, não foram observadas informações objetivas sobre a temperatura interna do crânio de bezerros durante a aplicação do ferro de mochar, o que torna este estudo inédito no que tange tanto a mensuração da mesma, quanto como será realizada.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas dez cabeças de bezerros com aproximadamente dois meses de idade, provenientes de animais necropsiados no serviço de patologia da FMVA/UNESP. Mandíbula e ossos esfenóide, basoesfenóide e partes do basoccipital foram desarticulados e removidos, juntamente com o tecido nervoso. A meninge e todos os tecidos que recobrem o crânio, como pelos, pele, botões córneos e tecido subcutâneo foram mantidos íntegros. Antes do experimento, os crânios, envoltos em saco plástico, permaneceram submersos por até duas horas em água a 40,0°C para adquirir temperatura uniforme.

Depois de aquecido, o crânio foi preso em uma base de metal fixada a uma mesa de modo que o crânio permaneceu perpendicular à superfície desta. Aguardou-se que a meninge do crânio atingisse a temperatura próxima de 38,0°C para iniciar o procedimento e aferição da temperatura da meninge.

O ferro de mochar, ponta com 1,5 cm de diâmetro, foi aquecido até que ficasse rubro, quando foi aplicado no botão córneo direito do crânio por 10 segundos (A10s), nos crânios de número um a dez, com pressão moderada e conforme preconiza a técnica descrita por Ströber (3) e Hanie (4). O ferro incandescente foi aplicado com pressão moderada nos botões córneos esquerdos por 15 segundos (A15s), nos crânios de número um a cinco e por 30 segundos (A30s) nos de números seis a dez. Entre as aplicações do ferro de mochar, a cabeça foi mantida aquecida conforme previamente descrito.

A temperatura interna do crânio foi aferida na meninge do lobo frontal do encéfalo situada abaixo do botão córneo, com o auxílio de termômetro infravermelho (Fluke 586), fixado sobre a mesa e mantido a 15 cm de distância em modo de leitura constante (10 leituras por segundo), durante cinco minutos e dez segundos. As leituras do termômetro infravermelho foram filmadas durante todo o processo, desde dez segundos antes do início da aplicação do ferro incandescente (t-10s) até cinco minutos após o início da aplicação do ferro de mochar (t300s). Posteriormente, as imagens foram analisadas, sendo consideradas as maiores leituras registradas pelo termômetro e sonda a cada intervalo de 10 segundos. Os dados foram submetidos ao teste t pareado para a comparação entre as médias obtidas entre os lados. Para comparação entre os tempos foi utilizado teste t não-pareado, considerando-se significativos valores com $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em A15s, a temperatura da meninge difere estatisticamente ($p < 0,05$) de A10s a partir dos tempos t-10s a t10s, t120s, t150s, t200s, t220s e entre t240 a 260s, apresentando a maior temperatura média, $41,91 \pm 1,96^\circ\text{C}$, observada aos t220s. Tanto as aplicações do ferro de

mochar por 10 quanto por 15 s apresentaram correlações maiores que 92,5%. A temperatura da meninge ultrapassa o valor de 41,00°C a partir de 120s permanecendo assim até 300s, ou seja 180s ou três minutos.

A comparação das variações das temperaturas da meninge para as aplicações do ferro de mochar para A10s e A30s foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre t40s e t140s, de t160s a t220s e a partir de t240s até t300s, atingindo temperatura média máxima de $44,12 \pm 2,66^\circ\text{C}$ aos t140s e correlações de 93,92% e 87,01% respectivamente, para aplicações do ferro de mochar por 10 e 30 s. A temperatura da meninge para a aplicação do ferro de mochar em A30s, eleva-se acima de 41,00°C a partir de t40s, permanecendo acima deste valor nos tempos posteriores, adicionalmente nota-se que temperaturas superiores a 43,00°C são mantidas por 2 min e 40 s, entre t100s e t260s.

A aplicação do ferro de mochar por 10 s (A10s) utilizando-se a técnica preconizada por Ströber (3) e Hanie (4) não é capaz de elevar a temperatura da meninge do crânio de bezerros nos momentos posteriores a sua aplicação. Entretanto, a aplicação do ferro incandescente por cinco segundos adicionais (A15s) é capaz de promover alterações significativas na temperatura da meninge mantendo-a acima de 41,00°C, por períodos tão longos quanto três minutos. Adicionalmente, se o tempo de aplicação for de 30s, as temperaturas da meninge dos crânios de bezerros, podem atingir temperaturas maiores a 43,00°C, mantidas por um período de dois minutos e 40 segundos. As lesões aos tecidos ocorrem em uma faixa de temperatura entre 41,00°C a 43,00°C, quando a maior parte dos sistemas enzimáticos falha (12). A exposição do cérebro a temperaturas altas, mesmo que por alguns minutos podem ser fatais (13), uma vez que tecidos hipertérmicos apresentam consumo elevado de oxigênio e, associados à baixa perfusão sanguínea, comumente observadas nesses estados, conduzem rapidamente ao quadro de hipóxia e morte celular (12). Desta forma, os danos ao tecido nervoso decorrentes de processos de mochação com ferro incandescente por tempo maior que 10s parecem ser primariamente devidos à elevação da temperatura da meninge e secundariamente, à sustentação destas temperaturas elevadas por períodos prolongados, posteriores ao momento da mochação.

Este fato torna-se muito importante quando o resultado da mochação não é satisfatório em uma primeira tentativa, devendo-se aplicar novamente o ferro incandescente ao botão córneo. Smith & Sherman (14) preconizam para caprinos, que se aguarde que o local cauterizado esfrie para que o procedimento seja refeito. Considerando que as observações realizadas neste estudo, embora realizadas com crânios de bezerros, o local da cauterização perde temperatura rapidamente e o tempo no qual esse “ganho térmico” demora em dissipar-se é muito maior que o esperado. Desta forma, qualquer aplicação adicional do ferro de mochar durante os cinco minutos pós-procedimento, pode causar um incremento térmico ao tecido e dependendo de sua duração, contribuir para lesar as estruturas adjacentes.

REFERÊNCIAS

1. Stull C, Reynolds J. Calf welfare. *Vet. Clin. Food Anim.* 2008; 24:191-203.
2. Heinrich A, et al. The impact of meloxicam on postsurgical stress associated with cauterization and dehorning. *J. Dairy Sci.* 2009; 92:540-7.
3. Ströber M. Enfermedades de los cuernos. In: Dirksen G, Gründer Hd, Ströber M. *Medicina interna y cirugía del bovino*. Inter-Médica: Argentina, 2005, p.105-22.
4. Hanie EA. Common clinical procedures in ruminants. *Large animal clinical procedures for veterinary technicians*. Elsevier Mosby: USA, 2006. p.383-431.
5. Stafford KJ, Mellor DJ. Dehorning and disbudding stress and its alleviation in calves. *Vet. J.* 2005; 169: 337-49.

6. Fulwider WK, et al. Survey of dairy management practices on one hundred thirteen north central and northeastern United States dairies. *J. Dairy Sci.* 2008; 91:1686-92.
7. Dickson J. Brain damage in dehorned goat kids. *Vet. Rec.* 1984; 114:387.
8. Mayhew I.G. Disorders of behavior and personality. In: __ Large animal. 2nd ed. Ames: Wiley-Blackwell; 2009. p.314-5.
9. Nation PN, Calder WA. Necrosis of the brain in calves following dehorning. *Can Vet J.* 1985; 26:378-80.
10. Sanford SE. Meningoencephalitis caused by thermal disbudding in goat kid. *Vet Rec.* 1989; 30:832.
11. Thompson KG, Bateman RS, Morris PJ. Cerebral infarction and meningoencephalitis following hot-iron disbudding of goat kids. *New Zealand Vet J.* 2005; 53:368-70.
12. Robertshaw D. Regulação da temperatura e o ambiente térmico. In: Reece, W. O. *Fisiologia dos animais domésticos*. 12th ed. Guanabara Koogan: Brasil, 2006. p.897-908.
13. Guyton AC, HALL JE. Temperatura corporal, regulação da temperatura e febre. In: __ *Fisiologia médica*. Saunders: Brasil; 2006.p. 889-904.
14. Smith MC, Sherman DM. Dehorning and descenting. *Goat medicine*. Blackwell: USA, 1994. p.519-25.

EFEITO DA SOLUÇÃO DE RINGER COM LACTATO SOBRE O EQUILÍBRIO ELETROLÍTICO E ÁCIDO BASE DE OVELHAS SADIAS E ACIDÓTICAS

Loraine Inês Fernandes¹

Ronaldo Gomes Gargano¹

Mariana Cosenza²

Priscilla Fajardo Valente Pereira²

Karina Keller Marques da Costa Flaiban³

Júlio Augusto Naylor Lisboa⁴

Palavras-chave: Solução eletrolítica balanceada, acidose metabólica, potencial alcalinizante, acidose láctica ruminal aguda.

EFFECT OF LACTATED RINGER'S SOLUTION ON ELECTROLYTE AND ACID-BASE BALANCE OF HEALTHY AND ACIDOTIC SHEEP

ABSTRACT

In this study, we compared the alkalinizing power of lactated Ringer's solution (LRS) in healthy and acidotic sheep. Six healthy ewes, weighting approximately 40 kg, received the LRS by intravenous infusion at a rate a 25 mL/kg/h, totalizing 4 liters per ewe in 4 hours of continuous administration. After a minimum period of seven days, acute rumen lactic acidosis (ARLA) was induced in the same ewes, and after 18 hours, the ewes were treated with ruminal lavage and intravenous infusion of the LRS, respecting the previous protocol. Blood pH, pCO₂, pO₂, HCO₃⁻, BE, Na⁺ and K⁺ were measured in venous blood samples collected immediately before the infusion, in the middle (2 hours), at the end (4 hours), and 2 hours after the end of the infusion (6 hours). Values of ruminal and urinary pH were measured. The LRS did not influence the sheep's acid base balance. Therefore, in spite of correcting the dehydration, the LRS was not effective to correct the metabolic acidosis.

Keywords: Electrolyte balanced solution, metabolic acidosis, alkalinizing power, acute rumen lactic acidosis.

INTRODUÇÃO

A acidose metabólica é um distúrbio do equilíbrio ácido base presente em diversas doenças. Nas espécies ruminantes, a acidose láctica ruminal aguda (ALRA) pode ser considerada como umas das principais causas de acidose metabólica (1).

O tratamento de eleição é realizado com a administração de solução de bicarbonato de sódio. No entanto, a quantidade do agente necessária para a correção do estado acidótico pode ser obtida apenas com a realização de hemogasometria, o que se torna um fator limitante, principalmente em condições a campo (2). A administração de quantidades inadequadas de bicarbonato de sódio pode causar danos, como a hipernatremia, alcalose iatrogênica, acidose paradoxal do fluido cefalorraquidiano e hemorragia intracraniana (3).

Agentes precursores do bicarbonato, como o lactato, também podem ser utilizados no tratamento (4). A concentração de lactato na solução de Ringer com lactato (SRL) é de 28

¹ Aluno de Graduação do curso de Medicina Veterinária da UEL – Bolsista de Iniciação Científica. Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445, Km 380, Cep 86051-980 – Departamento de Clínicas Veterinárias. E-mail: lo_fernandes@hotmail.com

² Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – UEL.

³ Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – UEL.

⁴ Professor do Departamento de Clínicas Veterinárias – UEL.

mEq/L, aproximadamente cinco vezes menor do que a concentração de bicarbonato (156 mEq/L) em solução isotônica a 1,3%.

A SRL comercial apresentou potencial alcalinizante reduzido em bezerros saudáveis (5) e em ovelhas saudáveis (6), devido à baixa concentração do lactato de sódio. Foi comprovado que o aumento da concentração de lactato de sódio elevou a capacidade alcalinizante da solução em ovelhas saudáveis (7). O objetivo desse trabalho foi testar a hipótese de que nos animais portadores de acidose metabólica, o efeito alcalinizante da SRL pode ser maior em razão da necessidade para retorno à situação de equilíbrio.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas seis ovelhas, mestiças, adultas, clinicamente saudáveis e com peso corporal de 40 kg em média, pertencentes ao rebanho do Hospital Veterinário da UEL.

Primeiramente, cada uma das ovelhas recebeu 4 litros de SRL por via intravenosa em 4 horas de administração contínua, a uma velocidade de infusão de 25 mL/kg/h, durante o período da manhã.

Após um período mínimo de sete dias, as mesmas ovelhas foram submetidas à indução de ALRA, fornecendo-se 15 gramas de sacarose por kg de peso corporal (8), por sondagem esofágica em solução de água aquecida (39°C), após um jejum de 16 a 18 horas, com livre acesso a água. Exames físicos foram realizados no momento da indução e após 2, 4, 6, 8 e 18 horas após a indução experimental. O tratamento, realizado após 18 horas da indução, consistiu em lavagens ruminais e administração intravenosa da SRL, obedecendo ao mesmo protocolo de volume e velocidade de infusão empregada enquanto eram saudáveis. O pH do suco ruminal foi mensurado antes da primeira lavagem.

Amostras de sangue venoso e urina foram coletadas imediatamente antes, e após 2 (metade da infusão), 4 (fim da infusão) e 6 horas do início da infusão. Os exames laboratoriais consistiram na determinação do pH da urina (potenciômetro Tec-2; Tecnal) e nas determinações sanguíneas de pH, pCO₂, pO₂, HCO₃⁻, BE, Na⁺ e K⁺ (Omni C; Roche).

A análise de variâncias de medidas repetidas bifatorial foi empregada para testar os efeitos do volume infundido, da condição original do estado ácido base e da interação entre esses dois fatores. Foi admitida uma probabilidade de erro de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo experimental utilizado para a indução da acidose metabólica sistêmica a partir da ALRA foi bem sucedido. As ovelhas manifestaram sinais clínicos compatíveis com os descritos na literatura: apatia, desidratação, taquicardia, taquipneia, inapetência, atonia ruminal, distensão abdominal e diarreia (9). Em relação ao pH do suco ruminal (4,31 ± 0,12), pode-se considerar que as ovelhas sofreram um quadro grave de ALRA, pois o valor foi menor que 4,5 (10).

As ovelhas apresentaram um quadro de acidose metabólica caracterizado pela redução do pH sanguíneo (7,260 ± 0,090), da concentração de HCO₃⁻ (16,72 ± 4,81 mmol/L), do BE (-9,58 ± 5,76 mmol/L) e do pH da urina (6,073 ± 0,432). Não ocorreu um desequilíbrio eletrolítico, pois os níveis de sódio (148,28 ± 2,64 mEq/L) e potássio (4,42 ± 1,15 mEq/L) não sofreram alterações quando comparados aos valores enquanto eram saudáveis.

A SRL não influenciou o equilíbrio ácido base das ovelhas enquanto saudáveis. O pH sanguíneo, a concentração de HCO₃⁻ e o BE não apresentaram alteração significativa, assim como a pCO₂ e a pO₂. Resultados semelhantes foram demonstrados em trabalhos anteriores com ovinos (6) e bezerros (5) saudáveis. Em relação aos eletrólitos, houve apenas um acréscimo dos níveis de sódio devido à quantidade presente na solução.

Quando as ovelhas eram acidóticas, a SRL não apresentou um efeito alcalinizante significativo. Os seguintes valores foram obtidos ao término da infusão comprovando que não

foram influenciados pela infusão da SRL: pH sanguíneo ($7,281 \pm 0,049$), HCO_3^- ($15,23 \pm 2,85$ mmol/L), BE ($-10,47 \pm 3,23$ mmol/L), pO_2 ($38,82 \pm 6,08$ mmHg), sódio ($144,65 \pm 1,24$ mEq/L) e potássio ($3,85 \pm 0,30$ mEq/L). Portanto, a SRL apresentou o mesmo comportamento na situação de equilíbrio e de acidose metabólica.

Após o tratamento, as ovelhas apresentaram melhora do estado clínico geral, porém permaneceram acidóticas. O desequilíbrio manteve-se presente 24 horas após o início do tratamento (pH sanguíneo = $7,222 \pm 0,043$; $\text{pCO}_2 = 30,95 \pm 3,84$ mmHg; $\text{HCO}_3^- = 12,40 \pm 0,83$ mmol/L; BE = $-14 \pm 1,13$ mmol/L). Foi necessária a administração de 1 litro da solução de bicarbonato de sódio a 1,3% para que a acidose fosse corrigida. Um estudo com garrotes portadores de ALRA demonstrou que o efeito alcalinizante da SRL foi reduzido, pois apesar do aumento do pH sanguíneo quatro horas após a infusão, as concentrações de HCO_3^- , BE e total de CO_2 foram corrigidas apenas 24 horas depois do tratamento (11).

O efeito alcalinizante reduzido da SRL se deve à baixa concentração de lactato de sódio (28 mEq/L) na composição. Foi comprovado que o aumento da concentração de lactato de sódio na solução elevou a capacidade alcalinizante em ovelhas sadias (7). Da mesma forma, uma solução com concentração eletrolítica equivalente a da SRL e contendo 84 mEq/L de lactato de sódio foi eficaz na correção da acidose metabólica em ovelhas (12).

A SRL é considerada alcalinizante e possui concentrações fisiológicas de Na^+ , K^+ , Ca^{+2} e Cl^- (13). Entre as soluções cristalóides disponíveis comercialmente para uso intravenoso, a SRL apresenta a composição mais próxima à do plasma e por este motivo, pode ser utilizada em grande volume com segurança. É amplamente empregada no tratamento da desidratação e da acidose metabólica por ser considerada uma solução com potencial alcalinizante. No entanto, apesar de ser eficaz na correção da desidratação, ficou comprovado que a solução não provocou nenhum efeito sobre o equilíbrio ácido base das ovelhas, mesmo quando em acidose metabólica.

CONCLUSÃO

A SRL não é eficaz no tratamento da acidose metabólica em ovelhas. Portanto, não pode ser considerada como uma solução alcalinizante, pois não influenciou o equilíbrio ácido base das ovelhas quer seja enquanto sadias, quer enquanto acidóticas.

REFERÊNCIAS

1. Garry FB. Indigestion in ruminants. In: Smith BP. Large animal internal medicine: diseases of horses, cattle, sheep, and goats. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2002. p. 722-47.
2. Benesi FJ, Kogika MM. Fluidoterapia. In: Spinosa HS, Górnica SL, Bernardi MM. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 4th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P. 762-89.
3. Hartsfield SM, Thurmon J, Benson G. Sodium bicarbonate and bicarbonate precursors for treatment of metabolic acidosis. J Am Vet Med Assoc. 1981; 179(9): 914-6.
4. Naylor JM, Forsyth GW. The alkalinizing effects of metabolizable bases in the healthy calf. Can J Vet Res. 1986; 50: 509-16.
5. Lisbôa JAN, Flaiban KKMC, Landman MLL, Zechetto LS, Vettorato ED, Balarin MRS, Barbosa DS. Potencial alcalinizante da solução de ringer com lactato em bezerros sadios. Arch Vet Sci 2007; 12: 90-1.
6. Lisbôa JAN, Romão FTNMA, Silva RS, Gomes RC, Flaiban KKMC, Barbosa DS, Balarin MRS. Potencial alcalinizante da solução de ringer com lactato em ovelhas sadias. Cien Anim. Bras. 2009; Supl. 1: 865-70.
7. Flaiban KKMC, Romão FTNMA, Silva RS, Gomes RC, Vettorato ED, Balarin MRS, Lisbôa JAN. Potencial alcalinizante de soluções intravenosas de lactato e de bicarbonato de sódio administradas em ovelhas sadias. Cien Anim Bras 2009; Sup. 1: 176-80.

8. Kezar WW, Church DC. Ruminant changes during the onset and recovery of induced lactic acidosis in sheep. *J Anim Sci* 1979; 49: 1161-7.
9. Radostitis OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Doenças do trato alimentar II. In:__. *Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 235-310.
10. Underwood WJ. Rumen lactic acidosis: part II – Clinical signs, diagnosis, treatment and prevention. *Comp Cont Educ Pract Vet* 1992; 14(9): 1265-71.
11. Mendes Netto D, Ortolani EL. Evaluation of sodium bicarbonate or lactated Ringer's solution for the treatment of rumen lactic acidosis in steers. *Vet Not* 2000; 6(2): 31-9.
12. Flaiban KKMC, Fernandes LI, Pezenti EM, Balarin MRS, Lisbôa JAN. Sodium lactate concentrated solution can correct metabolic acidosis due to induced acute rumen lactic acidosis. *Proceedings of XXVI World Buiatrics Congress; 2010 November 14-18; Santiago, Chile; 2010*. p.374.
13. Constable P. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. *Vet Clin: Food Anim Pract*. 2003; 19: 557-97.

NEUROPATIA PERIFÉRICA EM RUMINANTES: ESTUDO RETROSPECTIVO

Juliana Junqueira Moreira^{1*}

Giovane Olivo²

Diego José Zanzarini Delfiol²

Alexandre Secorun Borges³

Roberto Calderon Gonçalves³

Rogério Martins Amorim³

Simone Biagio Chiacchio³

Palavras-chave: Paresia, neurologia, nervos periféricos, bovinos, ovinos.

PERIPHERAL NEUROPATHY IN RUMINANTS: A RETROSPECTIVE STUDY

ABSTRACT

Peripheral neuropathies consist of injury or loss of peripheral nerves function, observed by conscious proprioceptive deficits, hypoalgesia or analgesia and hyporeflexia or areflexia of the affected limb. The nerve damage can be of three types: neuropraxia, axonotmesis or neurotmesis, and can be caused by trauma, inflammation, compression, stretch and rupture of muscle fibers. The type of injury determines if recovery will be total or parcial; however, treatment is expensive and slow, making euthanasia necessary in many times. This retrospective study selected 14 animals with peripheral injury, being eight bovine, six sheep and any goat, from 562 ruminants submitted to the Large Animal Internal Medicine. Race, age, sex, evolution time, clinical signs, probable cause, treatment and recovery were evaluated. The radial nerve injury and brachial plexus was observed in 9 of the 14 animals evaluated, resulting in a morbidity rate of 64.3% in ruminants, being 42.85% in cattle and 21.43% in sheep. The other 5 (35,7%) animals had obturator and sciatic nerve damage. The incidence rate for the group of sheep was 50% and 75% for the group of cattle. The efficacy of recommended treatment using analgesia, vitamin E (tocopherol) and B1 (thiamine), suspension aided by lifting system, massage and electrotherapy was evidenced by the recovery rate of 71.43%.

Keywords: Paresis, neurology, peripheral nerves, cattle, sheep.

INTRODUÇÃO

A neuropatia periférica é uma importante causa de disfunção locomotora em diversas espécies domésticas (1), consistindo em lesão ou perda de função dos nervos periféricos, geralmente ocasionadas por traumas, inflamações, compressões, estiramentos ou rupturas de fibras neuronais, sendo comum o envolvimento de apenas um membro. Os sinais frequentemente observados são paresia, diminuição ou ausência da propriocepção, hipo ou analgesia, e hipo ou arreflexia do membro acometido (2,3).

As lesões nervosas podem ser de três tipos: neuropraxia, axoniotmese ou neurotmesa. A neuropraxia é uma redução na condução nervosa sem alteração estrutural do axônio, tendo

¹Mestranda – Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Rua Capote Valente n.964 apto 132 Residencial Saronçaba Pinheiros São Paulo – SP. CEP: 05409-002. E-mail: ju_veterinaria@yahoo.com.br

²Mestrando – Departamento de Clínica Médica, FMVZ/UNESP, Botucatu - SP. CEP: 18.618-000

³Docente – Departamento de Clínica Médica, FMVZ/UNESP, Botucatu - SP. CEP: 18.618-000

um prognóstico bom quando tratada adequadamente. A axoniotmese é a perda de continuidade de alguns axônios com degeneração ao longo do segmento distal e recuperação dependente da lenta regeneração das fibras nervosas, tornando o prognóstico reservado. A neurotmese é a secção completa do nervo, incluindo o tecido conjuntivo de suporte, e nesse caso o prognóstico é ruim (4).

Dependendo do tipo de lesão o animal pode se recuperar total ou parcialmente, porém, o tratamento é oneroso e a recuperação lenta, tornando a eutanásia necessária em muitas vezes. O objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência de neuropatias periféricas e o percentual de recuperação nos ruminantes atendidos pelo Serviço de Clínica Médica de Grandes Animais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo referente ao período de Janeiro de 2006 a dezembro de 2009, no qual foram analisados 562 prontuários clínicos de ruminantes (237 ovinos, 226 bovinos e 99 caprinos) atendidos pela Clínica Médica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp campus de Botucatu.

O critério de inclusão foi o diagnóstico de neuropatia periférica, seja como queixa primária ou desenvolvida o período em que permaneceram internados. Foram selecionados 14 animais, sendo oito bovinos, seis ovinos e nenhum caprino.

Nos prontuários clínicos dos animais com diagnóstico de neuropatia periférica, foram avaliadas as seguintes variáveis: raça, idade, sexo, tempo de evolução, sinais clínicos, provável causa, tratamento e recuperação. Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Divers (2), as neuropatias periféricas no gado adulto frequentemente são secundárias às miopatias por decúbito, enquanto que, em pequenos ruminantes, a lesão periférica parece ser menos comum, provavelmente pelo menor tamanho. Estes dados da literatura coincidem com os resultados observados, onde 57% dos animais acometidos eram bovinos, e 43% ovinos e nenhum caso em caprino.

As doenças de ruminantes caracterizadas por disfunção do sistema nervoso periférico podem ter origem degenerativa, congênita, metabólica, neoplásica, nutricional, inflamatória, infecciosa, traumática, tóxica e vascular (3). Entre as raças bovinas avaliadas, o percentual foi de 43% tanto para mestiços quanto para a raça Holandesa, e 14% foram da raça Nelore. Ao contrário do que foi observado por Panciera et al. (3) e Furoka et al. (5), não há evidência de predisposição racial ou genética nas neuropatias periféricas atendidas. Já nas raças ovinas, houve prevalência da raça Bergamácia (N = 3/6), seguida por Ille de France (N = 1/6), Texel (N = 1/6) e mestiços (N = 1/6). Tal fato pode ser justificado pelo número de ovinos da raça Bergamácia atendidos pelo Serviço de Clínica Médica de Grandes Animais.

Neuropatias periféricas decorrentes de lesões por ataques de predadores ou por injeções intramusculares iatrogênicas tendem a ser mais frequentes e prejudiciais em animais mais jovens (2). Em estudo realizado por Vaughan (2), cujo objetivo foi caracterizar as principais neuropatias periféricas lesionando cirurgicamente os nervos, foram utilizados bezerros pela facilidade de acesso, sugerindo, portanto, maior exposição e consequente incidência das lesões nesta classe, com excessão do nervo obturador, realizado em animal adulto. Contraditoriamente, este estudo mostrou um percentual de 63% das neuropatias periféricas diagnosticadas em bovinos acima de 60 meses de idade, o que se justifica pelo maior número de animais adultos atendidos. Já os ovinos apresentaram 84% de acometimento

em animais na faixa etária entre 0 e 12 meses, confirmando a hipótese discutida anteriormente.

A doença periférica de nervo radial e plexo braquial foi observada em 64,3% (N = 9/14) dos animais avaliados, sendo de 66,6% nos bovinos (N = 6/9) e 33,3% nos ovinos (N = 3/9). Os demais 35,7% correspondiam a lesões nos nervos ciático e obturador. Ruminantes podem desenvolver estas lesões a partir de traumas perfuro-cortantes, quedas em superfícies lisas, contenções com tração do membro, compressões, ou como parte de uma miopatia por decúbito prolongado. Os sinais clínicos são incapacidade de extensão de cotovelo (cotovelo “caído”), carpo e boleto, arrastar de pinça por incapacidade de protração do membro e, em casos crônicos, pode-se observar atrofia muscular (1,2).

Em alguns casos, pode ocorrer a paralisia bilateral do nervo radial, conhecida como “marcha de canguru”. De causa desconhecida, esta enfermidade é relatada em ovelhas prenhes ou lactantes, e é caracterizada por flexão de ambos os boletos dos membros torácicos combinada com um método de propulsão utilizando apenas os membros pélvicos. Os animais apresentam analgesia e hiporeflexia. A degeneração encontrada nas fibras do nervo acometido é do tipo Walleriana, e geralmente acompanha um quadro de miopatia com alteração no padrão das fibras musculares (2,6,7).

Enfermidades como hipocalcemia em vacas leiteiras de alta produção, e toxemia da prenhez em ovelhas, podem levar o animal ao decúbito, aumentando o risco de lesões periféricas. Atividades como controle do ciclo estral, inseminação artificial, sincronização e partos distócicos fazem com que as fêmeas sejam mais manipuladas do que os machos, justificando a maior morbidade encontrada neste estudo, onde 88% dos bovinos e 80% dos ovinos eram fêmeas.

Dos sinais clínicos observados, 100% dos animais apresentaram monoparesia, 58% estavam em decúbito esternal ou lateral, 50% tinham flacidez do membro acometido, 43% demonstraram perda ou diminuição da propriocepção, 29% tiveram diminuição da sensibilidade profunda e do tônus muscular, 22% pisavam sobre o boleto ou tinham o “cotovelo caído” e apenas 1 animal apresentou redução da sensibilidade superficial. Estas manifestações clínicas foram semelhantes às observadas por Vaughan (1) e Panciera et al. (3).

O sucesso do tratamento e a taxa de recuperação estão intimamente relacionados com o tipo de lesão e o tempo de decúbito do animal. Nos casos de lesões de nervos periféricos com consequente neurotmeze, o prognóstico é ruim. Já nos casos de axonotmeze ou neuropraxia, o prognóstico pode ser bom, na dependência do tempo de início do tratamento. Em 64% dos casos o tempo transcorrido entre a alteração e o atendimento do animal foi de 1 a 5 dias, sendo que, destes, 78% tiveram recuperação total ou parcial dos movimentos. Os tratamentos instituídos, associados ou não, constaram de suspensão dos animais auxiliada por sistema de elevação (58%), ducha (58%), administração de vitamina B1 (tiamina), dipirona e antiinflamatórios não esteroidais em 50% dos casos, administração de vitamina E (tocoferol) e selênio (43%), uso de aparelho eletroterapêutico de ondas ultralongas Magnetizer (43%), massagem com pomada a base de DMSO (37%) e, em menor proporção, córticoterapia (7%), alongamento passivo (14%), imobilização do membro (14%) e acupuntura (7%).

CONCLUSÃO

Considerando o total de 562 prontuários analisados, a taxa de incidência de neuropatias periféricas em ruminantes foi de 2,5% (N = 14). Destes, 57% (N = 8) eram bovinos e 43% (N = 6) ovinos. A necessidade de manter o animal em estação, o tempo de tratamento, a disponibilidade de mão-de-obra especializada e os gastos com o paciente acabam fazendo com que a eutanásia seja o procedimento de eleição para os animais de produção sem alto valor genético. Por outro lado, verificamos que, se o tratamento for

instituído rapidamente, principalmente com utilizando o sistema de elevação, a taxa de recuperação é boa.

REFERÊNCIAS

1. Vaughan LC. Peripheral nerve injuries: An experimental study in cattle. *Vet Rec.* 1964; 76: 1293-300.
2. Divers TJ. Acquired spinal cord and peripheral nerve disease. *Vet Clin Food Anim.* 2004; 20: 231-42.
3. Panciera RJ, Washburn KE, Streeter RN, Kirkpatrick JG. A familial peripheral neuropathy and glomerulopathy in Gelbvieh calves. *Vet Pathol.* 2003; 40: 63-70.
4. Smith BP. Moléstias do Sistema Nervoso. *Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais.* 1ª ed. Ed. Manole. 1993; p. 901-1040.
5. Furuoka H, Tsuno T, Wada Y, Matsui T. Peripheral neuropathy in twin calves. *Vet Pathol.* 1994; 31: 165-68.
6. Duffel SJ, Wells GAH, Winkler CE. "Kangaroo gait" in ewes: A peripheral neuropathy. *Vet Rec.* 1986;118: 296-98.
7. Pritchard G, Schools S, Millar M. "Kangaroo gait" in ewes. *Vet Rec.* 2006: 159: 91-2.

ESTUDO RETROSPECTIVO DOS CASOS DE OBSTRUÇÃO ESOFÁGICA POR CORPO ESTRANHO EM RUMINANTES ATENDIDOS NA CLÍNICA DE BOVINOS, CAMPUS GARANHUNS/UFRPE, ENTRE OS ANOS DE 1980 2010

Maria Isabel de Souza¹
José Augusto Bastos Afonso¹
Nivaldo Azevedo Costa¹
Luiz Teles Coutinho¹
Alonso Pereira Silva Filho²

#

Palavras-chave: extração, bovino, timpanismo, ingestão de frutas

RETROSPECTIVE STUDY OF ESOPHAGEAL OBSTRUCTION CASES CAUSED BY FOREIGN BODY IN RUMINANTS TREATED AT BOVINE CLINIC, UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, GARANHUNS CAMPUS, BETWEEN 1980 AND 2010

ABSTRACT

The aim of the present study was to analyze the occurrence of esophageal obstruction in ruminants. A retrospective clinical-epidemiological study was carried out using the clinical charts of ruminants treated at the Bovine Clinic of the *Universidade Federal Rural de Pernambuco*, Garanhuns Campus, state of Pernambuco, Brazil, between January 1980 and December 2010. Among the total of 16,751 cases, 348 diagnoses of esophageal obstruction were found. The most common causes were the ingestion of the fruits such as mango (123 cases), cassava (78 cases), jackfruit (26 cases), among other types (12 cases), and tubers. The fruit harvest in the region accounted for the occurrence of 80% of such cases between January and July. The most evident clinical signs were anxious behavior, restlessness, vigorous attempts at swallowing, extended head and tympanism. Twenty-seven cases occurred in animals under one year of age, 70 occurred in animals up to 2.5 year of age, 147 occurred in animals between three and five years of age, and 93 occurred in animals older than five years of age. The use of Thygesen's probing allowed the extraction of 243 foreign bodies. Extraction was unsuccessful in 51 cases and the foreign body was pushed toward the rumen. Four surgeries were performed. Forty-seven animals were indicated for slaughter. Two animals died prior to receiving treatment. One animal expelled the foreign body spontaneously. Regarding clinical resolution, successful expulsion was achieved in 80.2% of the cases; 13.5% were indicated for slaughter and 4.6% died. Esophageal obstruction is directly related to issues of animal management, such as the ease of access to fruit tree groves, the voluntary offering of cassava and palm of inadequate size for mastication and rumination and negligence in the installations cleaning.

Keywords: extraction, bovine, tympanism, ingestion of fruit.

INTRODUÇÃO

A obstrução, parcial ou total, do esôfago dos ruminantes geralmente ocorre por diversos componentes alimentares, relativamente ou absolutamente grandes que são

¹ Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Avenida Bom Pastor, S/Nº Bairro: Boa Vista, Garanhuns-PE, CEP 55.292.170. * Autor para correspondência: m-isabel-souza@uol.com.br.

² Mestrando em Ciência Animal, Recife - Universidade federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, Bairro: Dois Irmãos, Recife-PE. CEP: 52.171.030#

insuficientemente mastigados, e raramente por partículas pequenas ou fibras (1). Resultando no comprometimento da deglutição e, principalmente, da eructação, provocando timpanismo gasoso de variados graus de intensidade e gravidade (2). A ração peletizada raramente causa obstrução nos bovinos, sendo mais comum nos eqüídeos e nos pequenos ruminantes (3).

Dentre os ruminantes, a espécie bovina é a mais susceptível, seguida da ovina e caprina. Em ordem de incidência, os bovinos jovens são, freqüentemente, mais afetados do que os adultos. Nos animais jovens, a porção do esôfago mais comum de ocorrer obstrução é na entrada do tórax, entretanto há outros locais passíveis de obstruções como a porção superior do esôfago e a região do cárdia, sendo esta última especialmente comum ocorrer nos animais mais velho (4). No entanto, para Dirksen (1) obstruções são raras em bezerros.

No Brasil, as causas mais comuns de obstrução de esôfago são as frutas (manga, laranja, jaca, abacate) os tubérculos (mandioca, batata, macaxeira) e sobras de hortifrutigranjeiros. As obstruções ocorrem, em parte, em função do próprio extinto do bovino em tentar, rapidamente, consumir o máximo possível do alimento em um curto espaço de tempo (5).

Animais acometidos freqüentemente aparecem “ansiosos”, inquietos, com a cabeça em posição estendida apresentando tentativas vigorosas de engolir. Quando a obstrução é total e o animal tenta beber, a água é regurgitada através da boca e narinas, com conseqüente risco de desenvolver pneumonia aspirativa. Observa-se aumento nas freqüências cardíacas e respiratórias de intensidade variável a depender do grau de compressão do diafragma em função de uma maior ou menor distensão ruminal, que por sua vez relaciona-se ao tempo e tipo do transtorno obstrutivo. O diagnóstico é realizado através da anamnese com história de súbito aparecimento dos sinais clínicos e a interrupção da passagem de uma sonda gástrica (2).

As complicações e o desfecho da obstrução esofágica são muito variados e dependem, além do tempo e tipo da obstrução, mas também da natureza e localização do corpo estranho e de manipulações com objetos inadequados e por pessoal inabilitado. Dentre as complicações destacam-se as lacerações e rupturas do esôfago, faringite, estreitamento e desenvolvimento de divertículo e fístulas esofágicas (1). Algumas obstruções podem ter resolução espontânea, enquanto outras podem ter desfecho extremamente desfavorável culminando com a morte do animal que muitas vezes ocorre por parada respiratória em função da compressão sofrida no diafragma pelo acentuado timpanismo ruminal. Alguns processos podem persistir por vários dias e até semanas (2).

O tratamento da obstrução do esôfago parte do princípio de que o corpo estranho deve ser retirado o quanto antes, causando o menor dano possível. O procedimento depende da situação de cada caso; extração manual ou com uso da sonda de “Thygesen”, empurrado para o rúmen utilizando a outra extremidade da sonda de “Thygesen”, ser removido cirurgicamente mediante esofagotomia ou ruminotomia, esta última especialmente indicada quando o corpo estranho encontra-se obstruindo o cárdia. Tais procedimentos cirúrgicos apesar de serem freqüentemente indicados, muitas vezes não são economicamente justificados em função do valor zootécnico do animal. O prognóstico dos animais acometidos, conseqüentemente, depende da intensidade e, principalmente, da gravidade das complicações já instaladas (1).

Em função da alta ocorrência, das perdas econômicas que a enfermidade pode acarretar aos criadores e da escassez de informações na literatura a respeito da doença, sobretudo na nossa região, objetiva-se com este trabalho conhecer o perfil epidemiológico da obstrução do esôfago de ruminantes na região do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco.

RELATO DO CASO

Foi realizado um estudo retrospectivo das fichas clínicas de 16.751 ruminantes atendidos entre o período de Janeiro de 1980 a Dezembro de 2010. Os animais foram identificados, examinados e tratados na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns-Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

As informações analisadas nos registros das fichas clínicas dos animais com diagnóstico de obstrução esofágica referiram-se a fatores epidemiológicos como a idade, o município de origem, época do ano, manipulação ou não na propriedade, presença de ruptura, localização do corpo estranho, natureza do material ingerido, desfecho do caso.

O procedimento adotado nos casos de obstrução esofágica foi o citado por Dirksen (6) e Churh (4).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Dentre um total de 16.751 fichas avaliadas, encontramos 348 diagnósticos de obstrução esofágica em ruminantes. Do total de 348 casos em ruminantes, somente dois casos foram em ovinos, concordando com a susceptibilidade encontrada por Guard (3).

As causas mais comuns da obstrução esofágica foram as frutas como a manga (123 casos), seguida pela mandioca (78), jaca (26), outras frutas (12) e alguns tubérculos, conforme relata Borges (5). Foram encontrados, também, materiais como: ossos e sacos plásticos. A safra das frutas da região determinou um percentual de 80% das ocorrências desta patologia nos meses de Janeiro a julho.

Os sinais clínicos mais evidentes foram o comportamento ansioso, inquietação, tentativas vigorosas de deglutição, cabeça estendida, timpanismo gasoso, estando de acordo com os encontrados por Radostits et al. (2).

Do total de casos somente 22% continham nas fichas clínicas a localização do corpo estranho, sendo que nestas não houve diferenças entre porção inicial, média e final do esôfago, não confirmado o citado por Churh (4) e Dirksen (1).

Quanto à idade, ocorreram 27 casos em animais com menos de um ano, 70 casos em animais até 2,5 anos, 147 com idade entre 03 e 05 anos e 93 obstruções em animais com idade superior a 05 anos.

O método utilizado possibilitou a extração de 243 corpos estranhos, 51 casos onde não se obteve sucesso na extração os corpos estranhos foram empurrados para o rumem, 47 foram encaminhados ao abate, 02 vieram a óbito antes da desobstrução e somente 04 cirurgias foram realizadas, como última opção. Um único animal expulsou voluntariamente o corpo estranho. Nos casos em que não se obteve sucesso na extração ou propulsão do corpo estranho, foi indicado a ruminotomia, de acordo com o valor do animal e as condições clínicas favoráveis, entretanto em nenhum dos casos a tentativa de retirar o material causador de obstrução foi possível através desta cirúrgica. O que foi justificado pelo tamanho, tipo ou pela firme aderência do corpo estranho a parede do esôfago.

Foram encontrados 109 casos de manipulação por “leigos” da maneira comentada por Churh (4), sendo que destes 39 apresentaram lacerações ou ruptura esofágica e foram indicados ao abate. Nestes casos, o prognóstico é ruim, e as conseqüências encontradas, tais como lacerações e rupturas estão compatíveis com os encontrados por Dirksen (1) e Radostits et al. (2), sendo que estas levam a inviabilização do tratamento.

Das fichas analisadas com dados completos, obtivemos 80,2% dos casos com alta, 13,5% de indicações ao abate e 4,6% foram a óbito e 1,7% não constava dados suficientes na ficha para obtenção do desfecho. O percentual de animais manipulados por “leigos” na tentativa de extrair ou empurrar para o rumem o material causador da obstrução, ocasiona, na maioria das vezes, lacerações ou ruptura do esôfago as quais levam o animal a ser indicado para o abate.

Em alguns casos de obstrução esofágica, o timpanismo ruminal gasoso levou o animal a óbito antes de qualquer tentativa de aliviar a timpania ruminal ou desobstrução.

A grande maioria dos casos com resolução satisfatória, dependendo da natureza e tamanho do material ingerido está associada ao tempo que o animal é atendido por um profissional capacitado.

A obstrução esofágica está diretamente relacionada a questões de manejo, tais como facilidade de acesso dos animais a local com hortifrutos, oferecimento voluntário de mandioca e palma em porções de tamanhos inadequados a sua capacidade de mastigação e ruminação, descaso da limpeza nas instalações próximas aos currais ou piquetes. A natureza do corpo estranho ingerido está, regionalmente, com frequência associada às frutas da época.

É fundamental para um prognóstico bom que a desobstrução seja executada em tempo hábil e por um profissional capacitado.

REFERÊNCIAS

1. Dirksen G. Enfermidades de los órganos digestivos y la pared abdominal. In.: Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Medicina interna y cirugía del bovino. 4th ed. Buenos Aires: Inter-Médica, 1993. cap. 6, p. 325 -32.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchliff KW, Constable PD. Diseases of the alimentary tract I. In.: __. Veterinary medicine. 10th ed. London: Saunders, 2007. 189-92.
3. Guard C. Timpanismo ruminal. In: Smith B.P. Medicina interna de grandes animais, 3rd ed. Barueri: Manole, 2006. p.754-6.
4. Churh TL, Niwa JE, Clark GR. The use of Thygesen's probang in the treatment of bovine esophageal obstruction due to sugar beets. Can Vet J. 1972; 13: 226-27.
5. Borges JRJ, Moscardini ARC. Timpanismo Gasoso. In.: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JR. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3rd ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. cap. 5, p. 336-43.
6. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosenberger, exame clínico dos bovinos. 3rd ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.

PANCREATITE CRÔNICA EM CAPRINOS: PRIMEIRO RELATO DE CASO NA AMÉRICA DO SUL

Maíra Bianchi Rodrigues Alves^{1*}
Anneliese de Souza Traldi²
Luciana Neves Torres³
Fabio Celidonio Pogliani¹
Alice Maria Melville Paiva Della Libera¹
Fernando José Benesi¹
Lilian Gregory¹
Eliana Reiko Matushima³
Viviani Gomes¹

Palavras-chave: pâncreas, caprino, glicosúria, cetonúria.

CHRONIC PANCREATITIS IN GOATS: FIRST REPORT IN SOUTH AMERICA

ABSTRACT

This study reports the clinical and laboratory profile of an adult Saanen goat with chronic pancreatitis admitted in the Cattle and Small Ruminant Practice. The main complaint was loss of weight in the absence of dysphagia and anorexia. Physical examination showed normal vital function, cachexia, body condition score equal (ECC) to 2 (1 to 5), and polyphagia. Parasitological examination of feces and radial immunodiffusion for caprine arthritis encephalitis presented negative results. Laboratory exams showed fasting hyperglycemia, glucosuria, ketonuria and aciduria. Serum amylase activity was 10.5U/L, lower than the values obtained from two healthy animals kept in the CBPR (21.2U/L and 52.2U/L), once reference values for amylase in goats are not available. Insulin assessment, however, was not carried out because there are no laboratories in Brazil that work with goat insulin. After two episodes of bronchopneumonia, the animal was euthanized and necropsied. Histopathological examination of the pancreas showed serious chronic-active pancreatitis, with marked acinar fibrosis and atrophy associated to rarefaction of islets of Langerhans. Besides, there were ductal hyperplasia with irregularities, and mucoid metaplasia. Thus, clinical, laboratorial and histopathological findings indicate that the animal presented primary chronic pancreatitis, compromising the endocrine and exocrine pancreas.

Keywords: pancreas, goat, glycosuria, ketonuria.

INTRODUÇÃO

Dentre as doenças primárias que causam emagrecimento devido à menor assimilação dos nutrientes da dieta estão a pancreatite aguda e crônica, que podem evoluir para a *diabetes mellitus* (DM). Em ruminantes, as doenças pancreáticas são muito raras (1) e pouco descritas na literatura. Nessas espécies, a forma crônica é mais freqüente do que a aguda (2).

A DM pode ser causada por uma pancreatite crônica com destruição da região das ilhotas de *Langerhans*, principalmente as células β que são as responsáveis pela produção de insulina (3). Neste caso, a DM é associada a uma DM primária, do tipo 1, em que há hiperglicemia pela redução da concentração de insulina plasmática (3). A DM secundária é

¹ Departamento de Clínica Médica, FMVZ/USP, Av. Orlando Marques de Paiva, 87, Cidade Universitária, São Paulo – SP. CEP: 05508-270. E-mail: viviani.gomes@usp.br. Tel: (11)3091-1331. Fax: (11)3091-1283.

² Departamento de Reprodução Animal, FMVZ/USP, São Paulo – SP. CEP: 05508-270

³ Departamento de Patologia Animal, FMVZ/USP, São Paulo – SP. CEP: 05508-270

aquela em que a concentração de insulina plasmática está normal, porém há resistência aos efeitos da insulina (2).

A pancreatite crônica pode ser ocasionada por diferentes causas: migração parasitária; infecções bacterianas e/ou virais (4,5), lesões imunomediadas (5), doença inflamatória de ductos biliares ou pancreáticos, deficiências de vitaminas A e/ou E, selênio e/ou metionina e intoxicação por vitamina D. Além destas causas, há relatos de que a administração de furosemida, tetraciclina, estrogênio, alguns corticóides e sulfonamidas são causadores de pancreatite em humanos (2).

Há raros relatos de DM em ruminantes (6). Em bovinos há relatos na literatura de animais acometidos pela DM primária causada por deficiência de grânulos de células β pancreáticas, adenocarcinoma, degeneração das ilhotas de *Langerhans* (2) e pancreatite (7,3). Há relato de animais com DM que estavam concomitantemente infectados pelo vírus da diarréia viral bovina (BVD) (4,5) e ruminantes que tiveram DM secundário a outras infecções virais e/ou lesões imunomediadas (8). Foi relatada polidipsia, poliúria, perda de peso, glicosúria, cetonúria e hiperglicemia em bovinos acometidos (1,9,7). Atrofia das ilhotas pancreáticas e degeneração vacuolar foram observados em células β das ilhotas de *Langerhans* (9). Degeneração das ilhotas e pancreatite foram relatadas em touro acometido por DM (7).

Em caprinos, segundo Mary Smith et al. (10), há dois relatos de DM primária nessa espécie, sendo um deles de causa desconhecida e o outro secundário a uma hiperplasia de hipófise em uma cabra anã (11). Nos dois casos foi descrito caquexia, hiperglicemia, glicosúria, cetonúria e acidúria.

Braun et al. (6) relataram um caso de DM primária em caprinos, com a descrição do protocolo terapêutico instituído com o uso de insulina por via subcutânea a cada 12h durante quatro anos. O animal apresentou perda de peso, polidipsia, polifagia, acidúria, glicosúria e cetonúria.

RELATO DO CASO

Segue a descrição do atendimento de uma fêmea, espécie caprina, cinco anos de idade, raça Saanen no serviço de Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CBPR/VCM/FMVZ/USP) em outubro de 2010.

Durante a anamnese, o proprietário relatou ter adquirido o animal e suas duas irmãs em setembro de 2009, submetidas a um protocolo de superovulação em fevereiro de 2010. Segundo o proprietário, em abril foi notado, embora o apetite estivesse normal, emagrecimento, pelame seco e arrepiado com mucosas oculares róseas. Em julho de 2010, relatou-se piora na condição corporal do animal. Nesse período, foi observado que o animal lambia o chão da baia em áreas com acúmulo de urina. No mesmo mês foi feito o exame parasitológico de fezes que apresentou resultado negativo. Porém, optou-se por tratar o animal com albendazole. A dieta do animal era composta por 200 gramas de concentrado diário e fornecimento de sal mineral não balanceado. A mesma dieta era oferecida aos outros animais do rebanho que apresentavam ECC adequado.

Em outubro de 2010 o animal foi encaminhado ao serviço de CBPR/FMVZ/USP. Ao exame físico do animal, os parâmetros vitais encontravam-se entre os valores de normalidade. As mucosas oculares estavam róseas, o animal estava hidratado e o escore corporal era de 2 em uma escala de 1 a 5. Foi realizado o exame parasitológico de fezes pelo método de Mac Master modificado, obtendo-se resultado negativo. Os valores do volume globular e proteína plasmática total obtidos foram de 22% e 7g/dL, respectivamente. A sorologia para o vírus da artrite-encefalite caprina (CAE) pelo teste de imunodifusão em gel de agar foi negativa.

Por conta do histórico de desequilíbrio nas quantidades de minerais na dieta foi feita a

suplementação da dieta do animal com sal mineral “ad libitum” durante o período de internação e em janeiro de 2011 foi feita a suplementação de zinco com melhora na aparência da pelagem. Durante esse período, o ECC do animal se manteve em 2/5.

No final do mês de outubro, a cabra passou a apresentar dispnéia e ruídos respiratórios patológicos sugestivos de pneumonia, confirmando-se quadro de pneumonia intersticial pelo exame radiográfico. Foi feito o tratamento com ceftiofur e fenilbutazona. A evolução do quadro clínico e radiográfico foi favorável.

No final de janeiro de 2011 realizou-se hemograma para acompanhamento do quadro hematológico do animal observando-se diminuição de volume globular de 20% para 11% e presença de anemia normocítica hipocrômica, optando-se pela realização de transfusão sanguínea. Durante o procedimento, o animal apresentou reação anafilática, estabilizada pela administração de corticóide (dexametasona).

Em fevereiro de 2011, foi constatado em exame de urina que havia presença de 4 cruces/4 de glicose (glicosúria) e 2 cruces/4 de corpos cetônicos (cetonúria) e acidúria (pH 5,0). Ademais, a glicemia do animal em jejum era de 160,1mg/dL, sendo o valor de referência para caprinos de 50 a 75mg/dL segundo Pugh et al. (13) e de 45,2 a 51,5mg/dL segundo Araújo & Silva (12). Suspeitando-se de pancreatite crônica foi realizada a mensuração da atividade da enzima amilase, obtendo-se o valor de 10,5U/L, inferior aos valores de 21,2U/L e 52,2U/L obtidos no soro de dois animais hípidos mantidos na CBPR, submetidos à mesma dieta da paciente, já que os valores de referência para amilase ainda são inexistentes. O animal apresentou então uma reagudização do quadro pulmonar, aumento dos linfonodos periféricos palpáveis e piora em seu estado físico geral com volume globular estabilizado em 12%, optando-se pela eutanásia.

Durante a necropsia foi notado que o trato digestório estava com grande quantidade de conteúdo, indicando polifagia. No exame necroscópico, foi constatado que o pâncreas apresentava coloração acinzentada difusa, superfície irregular e grosseiramente granulada. Microscopicamente, revelou-se quadro de pancreatite crônico-ativa severa com marcante fibrose e atrofia acinar associada à rarefação de ilhotas de *Langerhans*. Além disso, havia hiperplasia ductal com irregularidades e metaplasia mucóide no órgão.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O animal atendido estava hírido até abril de 2011, quando foi notado piora em seu estado físico. Este sempre havia sido o de menor crescimento do rebanho. Seu apetite sempre foi normal e foi observado episódio de parorexia.

A cabra, mesmo apresentando polifagia, não apresentava melhora em seu ECC, como foi descrito em casos semelhantes por Braun et al. (6) e Smith et al. (2). Com base nessas observações, pode-se concluir que o animal apresentava alguma disfunção na assimilação e/ou absorção de nutrientes, com o envolvimento do pâncreas exócrino, confirmado pelo aumento da atividade sérica da amilase.

No teste para dosagem de glicose sérica, notou-se que o valor estava aumentado comparando-se com os valores de referência da literatura (12,13) mesmo quando o animal estava em jejum. Além da hiperglicemia, a presença de acidúria, glicosúria e cetonúria foi bastante marcante para o direcionamento do diagnóstico sendo descritas as mesmas características em caprinos com DM por Braun et al. (6) e por Lutz et al. (11).

Ao exame histopatológico foi feita a confirmação do acometimento pancreático com comprometimento do pâncreas exócrino e envolvimento do pâncreas endócrino com rarefação das ilhotas de *Langerhans* e atrofia dessas conforme descrito por Taniyama et al. (9) e Braun et al. (7). Justifica-se os quadros de glicosúria, cetonúria e hiperglicemia observados durante os exames laboratoriais devido a menor produção de insulina pelas células β das ilhotas (2). Para a total convicção do quadro clássico de DM primária deve-se realizar a dosagem de

insulina sérica, não realizada até o momento pela falta de laboratórios que dosem rotineiramente a insulina de caprinos no Brasil.

Por outro lado, o exame histopatológico associado às observações clínicas sugere que este seja um caso de DM primária em uma cabra decorrente a um processo primário de pancreatite crônica como descreveu Braun et al. (7) em touro e Fred & Gorelick (3) em humanos. Acredita-se que a causa da pancreatite crônica no caso descrito pode ter sido induzida a partir da realização de protocolo de superovulação pelo fato deste aumentar consideravelmente a concentração sérica de estrógeno, assim como por um quadro parasitário pancreático de longa data não observado.

REFERÊNCIAS

1. Radostitis OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Vet med. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th ed. London: Saund Elsev; 2007.
2. Smith BP. *Medicina interna de grandes animais*. 3rt ed. Brasil: Manole; 2006.
3. Fred S, Gorelick MD. Diabetes mellitus and the exocrine pancreas. *The Yale J of Biol and Med*. 1983; 56:271-75.
4. Taniyama H, Ushiki, T, Tajima M, Kurosawa T, Kitamura N; Takahashi K, Matsukawa K, Itakura C. Spontaneous diabetes mellitus associated with persistent bovine viral diarrhoea (BVD) virus infection in young cattle. *Vet Pathol*. 1995; 32:221.
5. Tajima M, Yuasa M, Kawanabe M, Taniyama H, Yamato O, Maede Y. Possible causes of diabetes mellitus in cattle infected with bovine viral diarrhoea virus. *Zbl Vet med B*. 1999; 46(3):207-15
6. Braun U, Gansohr B, Seidel M, Dumelin J, Wenger B, Schade B, Pospischil A. Diabetes mellitus typ 1 bei einer Ziege. *Zurich Open Repository and Archive*; 2008.
7. Braun U, Dürr M, Diener M, Ossent P, Hammon H, Blum JW. Diabetes mellitus caused by pancreatitis in a bull. *Schweiz Arch Tierh*. 2001; 143(2):99-104.
8. Hasegawa T, Uchida K, Yanase J, Kitazaki K, Uchino Y, Nakamura S, Sakimoto H. A case of diabetes mellitus in Japanese black cattle. *J Vet Med Sci*. 1999; 61:965-66.
9. Taniyama H, Shirakawa T, Furuoka H, Osame S, Kitamura N, Miyazawa K. Spontaneous diabetes mellitus in young cattle: histologic, immunohistochemical, and electron microscopic studies of the islets of Langerhas. *Vet Pathol*. 1993; 30:46-54.
10. Smith MC, Sherman DM. *Goat medicine*. 2nd ed. USA: Wiley-Blackwell; 2009.
11. Lutz TA, Rossi R, Caplazi P, Ossent P. Secondary diabetes mellitus in a pygmy goat. *Vet Rec*. 1994; 23:135-93.
12. Araújo DF, Silva IP. Valores de amilase, glicose, colesterol e triglicérides em soro de cabras de Mossoró, RN, Brasil. *Acta Vet Bras*. 2008; 2(3)97-100.
13. Pugh DG. *Sheep and goat medicine*. 1th ed. USA: Saunders Elsevier; 2002.

RETÍCULO PERICARDITE TRAUMÁTICA CAUSADA POR FRAGMENTO DE PIAÇAVA – RELATO DE CASO

Weber Alves de Brito¹

Martha de Oliveira Bravo²

Janildo Ludolf Reis Junior³

Fábio Henrique Bezerra Ximenes⁴

José Renato Junqueira Borges⁴

Palavras-chave: corpo estranho, edema ventral, insuficiência cardíaca, pericárdio.

TRAUMATIC RETICULOPERICARDITIS CAUSED BY A PIASSAVA FRAGMENT – CASE REPORT

ABSTRACT

Traumatic reticulopericarditis in bovines is usually caused by penetration of ingested metallic foreign objects and commonly affects adult cattle. The inflammation results in an accumulation of fluid in the pericardium, causing a constrictive pericarditis and heart failure. This report describes a case of a crossbred two-year-old steer presented with fever, anorexia, depression, jugular venous distention and ventral edema. Because of a suspicion of traumatic reticulopericarditis, a treatment with antibiotic and anti-inflammatory was performed. Without success, the animal died and postmortem examination was carried out confirming the diagnosis of traumatic reticuloperitonitis caused by a piassava fragment.

Keywords: foreign body, heart failure, pericardium, ventral edema.

INTRODUÇÃO

A retículo pericardite traumática é a inflamação do retículo e do pericárdio que cursa com acúmulo de exsudato fibrino-purulento no saco pericárdico, geralmente acompanhado de infecção bacteriana, em virtude da perfuração do retículo por corpos estranhos pontiagudos e metálicos ingeridos e que atingem o pericárdio (1), localizado próximo ao diafragma na região do retículo (1).

O acúmulo de exsudato fibrino-purulento no saco pericárdico leva à uma alteração cardíaca funcional, manifestada por aumento da frequência cardíaca e da área de som maciço durante a percussão cardíaca, congestão venosa com prova positiva da estase venosa na veia jugular e consequente edemas submandibular e pré-esternal, levando à uma insuficiência cardíaca congestiva e à morte (1).

Como sinais clínicos os animais apresentam inicialmente anorexia, apatia, dor abdominal e a medida que os sinais clínicos evoluem o animal apresenta congestão venosa, abafamento das bulhas cardíacas, podendo haver sons de fricção no saco pericárdico, edema ventral, taquicardia, abdução dos membros anteriores para facilitar a respiração e as atividades cardíacas (1,2,3,4 e 5).

¹ EMATER- DF.

² Programa de Residência em Medicina Veterinária da área de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

³ Departamento de Patologia Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

⁴ Departamento de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil E-mail: jrborges@unb.br

O diagnóstico normalmente é baseado no histórico, sinais clínicos, podendo ser confirmado em exame macroscópico pós-mortem (1). Outros exames complementares podem ser realizados como ecocardiografia, radiografia e pericardiocentese (2).

O tratamento pode ser somente conservativo, mediante uso de antibióticos e antiinflamatórios, porém quase nunca se obtém sucesso. Pode ser realizada uma drenagem da efusão contida no saco pericárdico, sendo uma medida paliativa que alivia a constrição dos movimentos cardíacos, mas não remove a causa (1). Também pode ser realizado um tratamento cirúrgico, através de laparorruminotomia e remoção do corpo estranho ou toracotomia seguida de pericardiectomia (2).

Geralmente os animais morrem em uma a três semanas e os raros que sobrevivem ficam com sua produção diminuída por toda vida. A profilaxia mais efetiva ainda é administração de imãs via sonda oro-gástrica para impedir que os corpos metálicos perfurem a parede do retículo (1).

RELATO DO CASO

Este relato descreve a abordagem clínica, diagnóstica e os achados de necropsia de um animal com retículo pericardite traumática causada por um fragmento de piaçava, uma palmeira brasileira cujas fibras são utilizadas para a fabricação de vassouras.

Foi atendido um garrote mestiço de 24 meses de idade, cujo quadro clínico teve início dois dias antes do atendimento com a diminuição da ingestão de alimento e prostração. Foi realizado tratamento com oxitetraciclina e diclofenaco na propriedade antes do encaminhamento, mas o tratamento não foi eficaz. Durante o atendimento o animal apresentava apatia, ausência de ruminação, dispneia, anorexia, febre de 41,5 °C, reação positiva à prova de dor com bastão, edema na região ventral do pescoço, pulso venoso da jugular positivo, relutância em se deitar e abdução dos membros torácicos.

Frente à suspeita de reticulopericardite traumática em virtude dos sinais clínicos que apontavam alteração cardíaca e dor na região, o animal foi submetido à um tratamento conservativo mediante antibioticoterapia com enrofloxacina, diclofenaco como antiinflamatório e dipirona para alívio da dor. Não foi optada pela ruminotomia por decisão do proprietário, em virtude do baixo valor zootécnico e também em decorrência do estado geral debilitado do animal. Não foi obtido sucesso com o tratamento conservativo, sendo que em uma semana de evolução, o edema ventral havia aumentado compreendendo além da região peitoral do animal, o prepúcio. Além disso, o quadro clínico do animal se degradou, tornando-se mais importante as alterações cardíacas e suas consequências.

Foi indicada a eutanásia do animal em virtude do insucesso do tratamento, piora do quadro clínico e prognóstico desfavorável em relação à sobrevivência do animal.

O animal foi a óbito antes do procedimento de eutanásia, sendo, então encaminhado para a necropsia.

Na necropsia foi observada uma grande área de edema subcutâneo se estendendo desde a região ventral do pescoço até o prepúcio. Na cavidade abdominal havia grande quantidade de fibrina entre o diafragma e o retículo e uma nodulação na parede do retículo e aderida ao diafragma, que ao corte exibia quantidade acentuada de exsudato purulento de consistência friável.

Na cavidade torácica, a quantidade de fibrina era ainda maior e pôde-se observar um trajeto fistuloso entre a parede cardíaca do ventrículo esquerdo, diafragma e retículo. A fístula continha um corpo estranho de formato filamentosos e pontiagudo, identificado como um fragmento de piaçava em meio a abundante quantidade de fibrina e exsudato purulento. Havia espessamento severo e difuso do pericárdio visceral e parietal, com quantidade acentuada de fibrina e exsudato purulento expandindo o saco pericárdico.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O animal do presente estudo apresentou quadro clínico e de necropsia típicos daqueles de retículo pericardite traumática em bovinos, como anteriormente descrito na literatura (1,2). O que chama atenção para o caso aqui relatado é o fato do corpo estranho que causou a lesão não ser de origem metálica, o que diverge os relatos comumente descritos onde a retículo pericardite traumática é causada por corpos estranhos metálicos (3). O proprietário relatou que utilizava restos de soja e outros grãos na alimentação dos animais, e esses restos eram varridos diariamente e colocados em um saco que depois eram ofertados aos animais. A piaçava foi originada da vassoura utilizada para esse fim.

A retículo pericardite traumática também pode ser causada por materiais pontiagudos de origem não metálica, como no presente relato, onde um fragmento de piaçava levou ao quadro clínico e anatomopatológico típico desta enfermidade.

REFERÊNCIAS

1. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Medicina interna y cirugía del bovino. 4th ed. Inter- Médica: Buenos Aires; 2005; 150-4.
2. Divers TJ, Peek SF. Rebhun's Diseases of dairy cattle. Saunders:USA. 2008; 55-7.
3. Castro TF, Weissheimer CF, Del Pino FAB, Gaspar LFJ, Corrêa, MN. Retículo Pericardite Traumática: Relato De Caso. XVII CIC X ENPOS Universidade Federal de Pelotas. 2008.
4. Jasper AO, Anyahun GA, Okugbo SU, Adudu P. Pericardiectomy in post-traumatic suppurative constrictive pericarditis: case report. Cases J. 2009; 2:9292.
5. Sojka JE, White MR, Widmer WR, VanAlstine WG. An unusual case of traumatic pericarditis in a cow. J Vet Diagn Invest 1990; 2:139-42.

PERFIL CITOLÓGICO PULMONAR DE BEZERROS SADIOS NOS TRÊS PRIMEIROS MESES DE VIDA¹

Raphael Schneider Vianna^{2*}

Camila Freitas Batista²

Bruna Parapinski dos Santos²

Heloisa Godói Bertagnon²

Stefano Carlo Fillipo Hagen²

Alice Maria Melville Paiva Della Libera²

Palavras-Chave: lavado broncoalveolar, citocentrifugação, macrófagos

PULMONARY CYTOLOGY PROFILE OF HEALTHY CALVES IN THE FIRST THREE MONTHS OF LIFE

ABSTRACT

Bronchoscopy is a test that allows the indirect inspection in the airway and BAL acquisition. The analysis of these samples made by cytology contributes with information about the cellular profile of the animals. It is necessary to standardize this profile in healthy animals. In this study, differential cells in the BAL, collected through bronchoscopy, were counted. Significant difference was found between the macrophage and neutrophils proportion in the animals at 7 and 90 days, with high correlation ($P= 0.00$, Pearson's correlation -0.999 and $R^2=0.997$). Changes are influenced by management, environment and progress in age.

Keywords: bronchoalveolar lavage, cytocentrifugation, macrophages.

INTRODUÇÃO

A fase neonatal é a fase mais crítica para o neonato, pois é nessa fase que deve ocorrer a adaptação do neonato à vida extrauterina e a necessidade de atender exigências vitais como homeotermia, nutrição e função cardio-respiratória imediatas ao nascimento (1), representam um estresse natural tornando-os mais susceptíveis a determinadas enfermidades. O sistema respiratório é diretamente dependente da harmonia do período neonatal e é afetado com grande frequência por agentes infecciosos que podem causar enfermidades que promovem diversas perdas econômicas (2,3).

A etiologia e os sintomas de enfermidades respiratórias no neonato são muito variados e a realização de um completo exame clínico é fundamental para o diagnóstico. Apesar disso, o diagnóstico com base apenas no exame físico pode ser limitado (4,5) ou insuficiente para a adoção de um tratamento específico. Técnicas de inspeção indireta como a broncoscopia, enriquecidas pela avaliação citológica e histológica, são complementares e auxiliam na detecção de agentes infecciosos e no delineamento do perfil de resposta inflamatória do sistema respiratório, no grau da lesão, no local acometido, facilitando a escolha do tratamento e a obtenção de um prognóstico mais preciso (6,7).

A análise citológica das amostras de lavados das vias respiratórias gera informações sobre o perfil celular do animal, enfermo ou sadio (8) que colaboram para compreensão das variações etárias. O esclarecimento das condições impostas pelo sistema respiratório durante

¹ Bolsa de iniciação científica concedida pelo PIBIC-CNPq

² Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, n. 87, Cidade Universitária, São Paulo – SP, CEP: 05508-270. *Autor para correspondência: raphael.vianna@usp.br

os primeiros meses de vida até o estabelecimento completo de sua imunidade é fundamental para o diagnóstico e para o tratamento das doenças infecciosas. Esta importância é crescente, pois quanto maior é o valor comercial atribuído aos animais especializados, maior é a necessidade do conhecimento do sistema respiratório do bezerro para a prevenção destas doenças.

O objetivo da pesquisa foi caracterizar o perfil celular do lavado broncoalveolar (LBA) do pulmão de bezerros durante os três primeiros meses de vida.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados LBA por meio de broncoscopia em nove bezerros da raça Holandesa Preta e Branca durante os primeiros três meses de vida. Os momentos de coleta foram: Momento A - 7 dias de vida; Momento B - 8 a 14 dias de vida; Momento C - 15 a 22 dias de vida; Momento D - 23 a 30 dias de vida; Momento E - 31 a 40 dias de vida; Momento F - 41 a 50 dias de vida; Momento G - 51 a 60 dias de vida; Momento H - 90 dias de vida. A broncoscopia foi realizada de acordo com a literatura (4,9).

O LBA foi realizado com solução fisiológica através do canal de trabalho do broncoscópio (EG-250PE5, Fujinon®) e para a recuperação das células existentes no LBA, o material foi centrifugado por 15 minutos a 4° C e velocidade de 1000 G. Após a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e o botão de células foi ressuspensionado em PBS refrigerado, num volume de 10 mL. Repetiu-se o processo de centrifugação na velocidade de 400 G por 10 minutos, a 4°C. Após essa segunda lavagem, o sobrenadante foi desprezado e o botão celular ressuspensionado em 1 a 5 mL de RPMI (Roswell Park Memorial Institute – RPMI 1640 Sigma® R7638) estéril com soro fetal bovino 10%. Para a confecção das lâminas foi utilizado o método de citocentrifugação (10,11,12) em seguida as mesmas foram coradas pelo método de Rosenfeld (13). A contagem diferencial celular foi feita através de microscopia. Foram contadas 400 células, em um aumento de 1000x com óleo de imersão.

Para a análise estatística dos resultados utilizou-se o teste T pareado nas amostras paramétricas e teste de Mann-Whitney nas amostras não paramétricas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil celular observado nas amostras de LBA apresentou predomínio de macrófagos alveolares (macrófagos - 58,48%; neutrófilos - 38,29%; células gigantes - 1,38%; células epiteliais - 0,48%; eosinófilos - 0,35%; linfócitos - 1,03%; basófilos - 0,004%), semelhante ao encontrado por outros autores (4; 14; 15; 16) e mesmo padrão observado nas espécies equina (10) e suína (17).

Ao longo do período experimental de três meses, foi recuperada uma maior proporção de macrófagos espumosos do que macrófagos, que somados totalizaram uma proporção de 58,48%, sendo semelhante ao em outras pesquisas (15; 16), que observaram respectivamente 64,1% e 54,5%, diferente do encontrado por outros autores (4,14), que descreveram respectivamente 91,5% e 98,2%.

Entre os momentos de coleta observou-se diferença ($P < 0,05$) entre uma semana (62,75%) e 90 dias de vida (46,53%), também entre três semanas (69,00%) e 60 dias de vida (46,44%), e três semanas e 90 dias de vida, sugerindo que ao longo das coletas a proporção de macrófagos sofreu redução, assim como observado em outro estudo (16), porém estes autores descrevem que a partir de 42 dias de vida, instalou-se uma doença respiratória no lote experimental, com conseqüente redução na proporção de macrófagos e aumento na proporção de neutrófilos, já que este último é considerado o principal mediador de processos inflamatórios no pulmão.

Como os animais deste estudo apresentaram exame clínico e parâmetros físicos gerais dentro do considerável saudável, o aumento de neutrófilos com conseqüente redução na

proporção de macrófagos pode ter ocorrido devido às sucessivas coletas, pois acredita-se que com a passagem do broncoscópio desde a cavidade nasal até os brônquios terminais, o aparelho possa levar certa quantidade de microorganismos para dentro do pulmão (18) elevando a pressão de infecção local, o que resulta em defesa do organismo sem caracterizar o animal como doente.

Em relação à população polimorfonuclear, foi recuperado uma maior proporção de neutrófilos segmentados do que neutrófilos bastonete, que somados totalizaram uma proporção de 38,29% durante os três meses. O aumento na proporção de neutrófilos mostrou-se significativa ($P < 0,05$) quando comparados a primeira semana de vida com os 90 dias de idade, mesmo padrão observado em outra pesquisa (16), e três semanas com 90 dias de vida, resultando em significativa e elevada correlação com a diminuição na proporção de macrófagos (correlação de Pearson de $-0,999$ e $R^2 = 0,997$).

Também foram recuperados células epiteliais, linfócitos, eosinófilos, células epiteliais ciliadas, células degeneradas e um baixo número de basófilos. Todas as lâminas de LBA apresentaram quantidades semelhantes de muco e bactérias cocos, bacilococos e bacilos gram positivos, que são parte da microbiota natural dos pulmões.

CONCLUSÃO

O perfil celular do LBA de bezerros hípidos durante os primeiros 90 dias de vida apresenta maior proporção de macrófagos, porém este perfil pode ser influenciado por fatores ambientais e de manejo, acarretando em diminuição da proporção de macrófagos e aumento da proporção de neutrófilos encontrados na leitura das lâminas de LBA, coletados pelo método de broncoscopia.

REFERÊNCIAS

1. Allen JW, Viel L, Bateman KG, Roselnadl S, Shewen PE. Cytological findings in bronchoalveolar lavage fluid from feedlot calves: associations with pulmonary microbial flora. *Can. J. Vet. Res.* 1992; 56:122-6.
2. Biava JS, Gonçalves RC, Zanotto GM, Tonin VR, Caron PE, Biondo AW, Telles JEQ. Uso da citocentrífuga e coloração especiais no exame citológico do lavado broncoalveolar em cavalo. *Rev Acad.* 2005; 3:47-50.
3. Brown TT, Ananaba G. Effect of respiratory infections caused by bovine herpesvirus-1 or parainfluenza-3 virus on bovine alveolar macrophage functions. *Am J Vet Res.* 1988; 49(9):1447-51.
4. Callan RJ, Garry FB. Biosecurity and bovine respiratory disease. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 2002; 18:57-77.
5. Shahriar FM, Clark EG, Janzen E, West K, Wobeser G. Coinfection with bovine viral diarrhoea virus and *Mycoplasma bovis* in feedlot cattle with chronic pneumonia. *Can. Vet. J.* 2002; 43(11):863-8.
6. Fernandes WR, Mori E, Sanches A. Avaliação citológica de lavados traqueobrônquico e broncoalveolar em cavalos clinicamente sadios pelo método de coloração de Rosenfeld. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2000; 52(6):604-9.
7. Franz, S. Importance of endoscopic techniques for diagnosis and therapy in ruminants. *Hung. Vet. J.* 2008, 130(Supl.1):33-6,
8. Gonçalves RC, Mattos MCFI, Kuchembuck MRG, Lopes RS, Borges AS. Lavagem traqueobrônquica por sondagem nasotraqueal em bezerros. *Arq. Bras. de Med. Vet. Zoot.* 2004; 56(3):307-11.

9. Gonçalves RC, Feitosa FLF. Semiologia do sistema respiratório de grandes animais. In: Feitosa FLF. *Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico*. São Paulo: Roca, 2008, p. 275-306.
10. Griffin D, Chengappa MM, Kuszak J, Scott McVey D. Bacterial pathogens of the bovine respiratory disease complex. *Vet. Clin. North Am., Food. Anim. Pract.* 2010; 26: 381–394.
11. Hennig-Pauka I, Bremerich S, Nienhoff H, Schroder C, Ganter M, Blecha F, Waldmann KH, Gerlach GF. Comparison of three common methods of lung lavage in healthy pigs. *J Vet Med Assoc.* 2007; 54:428–33.
12. Kasari TR. Physiologic mechanisms of adaptation in the fetal calf at birth *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 1994; 10(1):127-6.
13. Koterba AM. Identificação do neonato de alto risco. Distúrbios e tratamento do neonato. In: Smith BP. *Tratado de medicina interna de grandes animais*. São Paulo: Manole, 1993, 1:299-301.
14. Pringle JK, Viel L, Shewen PE, Willoughby RA, Martin SW, Valliv EO. Bronchoalveolar lavage of cranial and caudal lung regions in selected normal calves: cellular, microbiological, immunoglobulin, serological and histological variables. *Can. J Vet Res.* 1988; 52:239-48.
15. Rosenfeld G. Corante pancrômico para hematologia e citologia clínica. Nova combinação dos componentes do May-Grunwald e do Giemsa num só corante de emprego rápido. *Mem. Inst. Butantan.* 1947; 20: 329-35.
16. Snowden GD, Van Vleck LD. Bovine respiratory disease in feedlot cattle: Environmental, genetic, and economic factors. *J Anim Sci.* 2006; 84:1999-2008.
17. Svensson C, Liberg P. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. *Prev Vet Med.* 2006; 73:43-53.
18. Thrunavukkarasu P, Senthilkumar G, Dhanapalan P, Vasu K. Bronchoscopic findings in bovine respiratory disorders. In *Vet Jour.* 2005; 82:1206-1207.

O USO DA ELETROACUPUNTURA COMO ESTIMULANTE IMUNOLÓGICO EM BEZERROS SADIOS

Heloisa Godoi Bertagnon¹

Bruna Parapinski dos Santos²

Camila de Freitas Batista²

Greyson Vitor Zanatta Esper²

Maria Angélica Miglino³

Mikael Neumann⁴

Raphael Schneider Vianna⁵

Alice Maria Melville Paiva Della Libera³

Palavras-chave: Hemograma, acupontos, reticulócitos, bovinos.

THE USE OF ELECTROACUPUNCTURE AS IMMUNOLOGIC STIMULANT IN HEALTHY CALVES

ABSTRACT

Complete blood and reticulocyte count was studied in eight healthy male calves, treated with bilateral electroacupuncture, in three moments (before, during and after the treatment). The animals were divided into two treatments (T). In the first one (T1), the animals were treated with electroacupuncture in points LI4, LI11 and S36. In the second one (T2), they were treated with electroacupuncture in false acupoint. Data were analyzed by SAS statistical package. The variable values remained constant for most of the analysis, and no differences between the groups were found, only between the moments in each treatment. The CHM and CHCM showed a lower average during the treatment and there were a greater presence of anisocytosis and basophils stippling indicating erythropoiesis in T1. In T2, number of platelets showed a decrease during the treatment probably caused by the stress, which favors platelets sequestration by spleen.

Keywords: hemogram, acupoints, reticulocyte, bovine.

INTRODUÇÃO

A acupuntura é uma das terapias da Medicina Tradicional Chinesa, que cada vez mais adquire credibilidade no mundo ocidental (1,2). A palavra acupuntura origina-se do latim: *acus* = agulha; *pungere* = perfurar; sendo a arte de introduzir agulhas ou estiletos sobre pontos com resistência elétrica reduzida que se encontram espalhados na superfície corpórea. São denominados de acupontos e interrelacionam-se os seus conjuntos de pontos, formando os meridianos (1,2).

A utilização da acupuntura tem função terapêutica preventiva e/ou curativa nos desequilíbrios da energia interna (3), e sua aplicação possui algumas variações de acordo com

¹Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 CEP 05508 270 - Cidade Universitária São Paulo/SP - Brasil

²Pós Graduandos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- FMVZ- USP

³Docentes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- FMVZ- USP

⁴Docente do Departamento de Medicina Veterinária- UNICENTRO

⁵Discente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- FMVZ- USP

a técnica utilizada, podendo ser a estimulação por eletroacupuntura, moxabustão, acupuntura, laser ou apenas a inserção de agulhas (1).

Na veterinária, a acupuntura tem sido indicada para tratamentos de doenças (1), porém há poucos trabalhos analisando seu efeito no hemograma e imunidade em animais saudáveis, sendo estes, principalmente em cães (4,5), ratos (12) e bezerros (6). Estes trabalhos relatam poucas alterações no hemograma e na função celular dos leucócitos, com intensidade variável, pois utilizaram técnicas e acupontos diferentes, o que pode influenciar na intensidade da resposta, principalmente se a utilização for unilateral ou bilateral (7).

Assim, o presente trabalho pretende verificar se a eletroacupuntura bilateral provoca alterações no hemograma de bezerros machos saudáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada eletroacupuntura em oito bezerros machos, saudáveis, pesando entre 60 – 120 kg, holandeses, oriundos da clínica de bovinos e pequenos ruminantes da FMVZ – USP. Os animais foram divididos aleatoriamente em um dos tratamentos, sendo quatro bezerros submetidos à eletroacupuntura com agulhas de acupuntura inseridas em pontos verdadeiros bilaterais no tratamento 1 (T1), e quatro bezerros submetidos à eletroacupuntura com agulhas de acupuntura em pontos falsos bilateralmente no tratamento 2 (T2).

A eletroacupuntura foi realizada por um aparelho de eletroacupuntura DS100 da marca Sikuro, acoplado a cada agulha, durante 15 minutos, sempre ao mesmo horário de dia e pelo mesmo acupunturista, completando três sessões com intervalo entre elas de 48 horas. Os pontos de acupuntura verdadeiros utilizados foram o intestino grosso 4 (IG 4-medial entre o segundo osso metacarpo e terceiro metacarpiano) e 11 (IG 11-na prega cubital transversal, cranial ao epicôndilo lateral do úmero) e estômago 36 (E36- três cm distal à cabeça da fíbula, lateral à face lateral da tuberosidade tibial). Os pontos falsos foram colocados a um cm lateral e um cm distal aos pontos verdadeiros.

Amostras de sangue foram colhidas em três momentos, sendo no dia zero, 20 minutos antes do tratamento, no dia quatro (12 horas após a segunda aplicação da acupuntura) e no dia oito (48 horas após o último tratamento), em tubos a vácuo contendo EDTA para confecção do hemograma completo e para contagem de reticulócitos. O número total de leucócitos e de eritrócitos por microlitro foi mensurado através de analisador automático de hematologia e a contagem diferencial foi realizada por esfregaços sanguíneos corados pela técnica de Rosenfeld para a diferenciação do padrão leucocitário ao microscópio óptico. A contagem de reticulócitos foi realizada em lâminas de esfregaço sanguíneo coradas com azul de crezil brilhante a 1%, sendo aferida a porcentagem de reticulócitos em relação aos eritrócitos em microscopia óptica.

A análise estatística utilizada foi análise de variância. O teste utilizado foi o PRO GLM para análise das variâncias das médias e teste de Tukey a 5% para comparação das médias. Os dados foram analisados pelo pacote estatístico SAS (1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores para as variáveis analisadas permaneceram constantes para a maioria das análises, e não havendo diferenças entre os grupos, apenas entre os momentos dentro de cada tratamento. No T1 (animais tratados com eletroacupuntura em pontos verdadeiros) os índices hematimétricos HCM e CHCM apresentaram médias menores no momento 1 em comparação aos outros momentos (HCM- M0 11,85 ±0,43; M1 10,9 ±0,62; M2- 11,82 ±0,55; CHCM- M0 36,75 ±1,5, M1 33,6 ±2,11, M2 36,7 ±0,58). Houve maior presença de anisocitose e ponteados basófilos nos momentos 1 e 2 do T1 em comparação ao T2.

O CHCM permite a avaliação do grau de saturação de hemoglobina no eritrócito, assim sua diminuição observada no momento 1 do T1 indica que as hemácias estavam com

menor concentração de hemoglobina, provavelmente por apresentarem restos nucleares, sendo, portanto células jovens. A maior presença de ponteados basófilos, e anisocitose indicam eritropoiese acelerada, mostrando que houve liberação de células jovens para a circulação sanguínea (8). No entanto, não foram encontrados reticulócitos nos esfregaços sanguíneos em nenhum dos momentos nos dois tratamentos. Possivelmente isto pode ter ocorrido devido à baixa liberação destas células jovens pela medula óssea de ruminantes em animais não anêmicos (8). Na pesquisa de Harper (9) os reticulócitos só apareceram em esfregaços sanguíneos quando a retirada de volume de sangue dos bovinos foi o suficiente para provocar uma queda no hematócrito abaixo de 20%.

A eletroacupuntura também estimulou levemente a eritropoiese em cães não anêmicos, pois os mesmos não apresentaram aumento significativo de reticulócitos após o tratamento (4). A acupuntura procura reequilibrar o paciente, mantendo a homeostase (1,3), no presente trabalho e na pesquisa de Atayde et al. (4), os animais já eram sadios, não havendo, necessidade de haver uma eritropoiese intensa.

No T2, o número de plaquetas apresentou uma diminuição no M2 ($390,75 \pm 1121,47$) em comparação ao M1 ($617,75 \pm 191,84$) e M0 ($468 \pm 33,05$). O mesmo foi encontrado por Luna et al. (5) ao usar acupuntura e fitoterápico em cães, porém os autores não explicaram o fato. Em animais saudáveis, 30% das plaquetas permanecem estocadas no baço e aumento do pool sanguíneo marginal, esplenomegalia ou hepatomegalia podem causar um sequestro de até 75% destas células resultando em trombocitopenia transitória (8; 10). Como os bezerros eram saudáveis, acredita-se que a eletroacupuntura em pontos falsos gerou estresse favorecendo o sequestro de plaquetas pelo baço (10).

Não houve influência da eletroacupuntura no leucograma. As pesquisas que verificaram aumento da eficiência da atividade de leucócitos em humanos e animais saudáveis após a eletroacupuntura, não acompanharam o leucograma (6,11,12). Acredita-se que os leucócitos das pessoas ou animais submetidos ao tratamento, estariam em número suficiente para manter em homeostase do organismo, permitindo sugerir que na presente pesquisa, não necessitou-se de mudanças no número de leucócitos e suas diferentes populações. Apesar do T2 demonstrar diminuição de plaquetas provavelmente pelo estresse do tratamento, não foi observado leucograma típico de estresse, caracterizado por leucocitose, neutrofilia e linfopenia (8,13). Tal fato pode ter ocorrido porque o estresse gerado foi de pequena magnitude, estimulando pequena secreção de cortisol endógeno a ponto de não causar alterações no leucograma (13).

A aplicação da eletroacupuntura durante 15 minutos nos bezerros não foi facilmente realizada. Frequentemente os animais do T2 nos três momentos, e do T1 nos M0 e M1, contraíam o musculocutâneo do tórax, flexionavam a articulação fêmuro-tíbio-patelar e a abanavam a cauda, retirando as agulhas quando o estímulo elétrico iniciava-se, necessitando de reposição da agulha constantemente, a possível causa do estresse no T2. Como a eletroacupuntura libera opióides endógenos e endorfinas, acredita-se que os animais do T1 não sofreram ou sofreram menor estresse que o T2.

CONCLUSÃO

A eletroacupuntura bilateral nos pontos intestino grosso 11 e 4 e estômago 36 estimularam a eritropoiese, e a mesma em pontos falsos resultou em diminuição de plaquetas provavelmente pelo estresse do tratamento neste grupo.

REFERÊNCIAS

1. Draehmpaehl D, Zohmann A. Acupuntura no cão e no gato: princípios básicos e prática científica. Roca: São Paulo; 1997. 665p.

2. Luna SPL. Emprego da acupuntura em anestesia. In: Fantoni DT, Cortopassi SRG. Anestesia em cães e gatos. 2nd ed. Roca: São Paulo; 2002. p.337-43.
3. Scognamillo-Szabó MVR, Bechara GH. Acupuntura: bases científicas e aplicações. Cienc Rural. 2001; 31(6):1091-9.
4. Atayde IB, Chaves NST, Luna SPL, Vieira D, Oliveira LF, Almeida RL, Azevedo EMR, Faria BCF. Evaluation of reticulocyte activity on healthy dogs after eletroacupuncture stimulation. 29th Inter Cong on Vet Acup, Santos. São Paulo, Brazil. 2003: 273-280.
5. Luna SPL, Bulla C, Takahira RK, Xavier F, Maiante A, Angeli AL. Effect of acupuncture and acupuncture combined to panax pseudoginseng in the haemostatic variables in dogs. XXVII Annual Inter Congress Vet Acup. 2001. Ottawa, Canadá: 107-113.
6. Pawde AM, Gupta OP, Singh GR, Pratap K, Gupta LK. Effect of eletroacupuncture on antibody response in calves. Indian Vet J. 2001; 78:7-9.
7. Cassu RN. Avaliação dos efeitos cardiorrespiratório, endócrino e analgésico da eletroacupuntura em cães. Tese Doutorado em Anestesiologia, Fac Med, UNESP, Botucatu. 2002. 196 p.
8. Weiss DJ, Wardrop KJ. Schalm's veterinary hematology, 6th ed, Blackwell Publishing Ltda. Iowa; 2010. 1206p.
9. Harper SB, Hurst WJ, Ohlsson-Wilhelm B, Lang CM. The response of various hematologic parameters in the young bovine subjected to multiple phlebotomies. ASAIO J. 1994. 40(3):M816-25.
10. Ferreira Neto JM; Viana ES; Magalhães, LM. Patologia clínica veterinária. Belo Horizonte: Rabelo; 1981. 279p.
11. Pavão TS, Vianna P, Pillat MM, Machado AB, Bauer ME. Acupuncture is effective to attenuate stress and stimulate lymphocyte proliferation in the elderly. Neurosci Lett. 2010; 484:47-50.
12. Rho SW, Choi GS, Ko EJ, Kim SK, Lee YS, Hong MC, Shin MK, Min BI, Kee HJ, Lee CK, Bae HS. Molecular changes in remote tissues induced by electro-acupuncture stimulation at acupoint ST36. Mol Cells. 2008; 25(2):187-183.
13. Jain NC. Essentials of veterinary hematology. Lea and Febiger, Philadelphia; 1993. 417p.

**TRANSMISSÃO DA IMUNIDADE
PASSIVA EM CORDEIROS MESTIÇOS DE SANTA INÊS, NA REGIÃO NORTE DE
MINAS GERAIS**

Aline Bezerra Virgínio Nunes¹
Antônio Último de Carvalho¹
Elias Jorge Facury Filho¹
Lívio Ribeiro Molina¹
Luciele de Oliveira Ferreira¹
Júlia Gomes de Carvalho¹
Tiago Facury Moreira¹
Rodrigo Melo Meneses¹
Jose Azael Zambrano¹
Paulo Marcos Ferreira¹

Palavras-chaves: Ovinos, colostro, IgG , refratometria, imunodifusão radial, teste precipitação por sulfito sódio.

**PASSIVE IMMUNITY IN CROSSBRED SANTA INÊS LAMBS IN THE NORTHERN
REGION OF MINAS GERAIS, BRAZIL**

ABSTRACT

One of the main factors that reduce the productive performance of sheep is the neonatal mortality (NM), which is influenced by a variety of factors related to management and disease. The transfer of passive immunity (TPI) in this species relies solely on the antibodies transferred by colostrum ingestion, and non-transfer of passive immunity is responsible for the increased incidence and severity of neonatal sepsis, pneumonia, diarrhea cases, among other diseases, rising the mortality rate in newborn calves. This work aimed to study the transfer of passive immunity (TPI). Sixty-nine Santa Inês ewes were monitored at lambing, of the total, 38 were single births and 62 twins. Blood samples were taken from lambs right after lambing (time zero) and 24 hours later, for the evaluation of total protein by refractometry, sodium sulfite turbidity test, and determination of IgG concentration by radial immunodiffusion. Colostrum samples were collected from ewes immediately after lambing for density evaluation, also by refractometry, and IgG levels quantification by radial immunodiffusion. The TPI was not influenced by neither the litter size, the ewe's number of gestations nor the ewe's body condition. Probably, failure rates of TPI was related to the amount of colostrum ingested.

Keywords: Sheep, colostrum, IgG, refractometry, radial immunodiffusion, sodium sulfite precipitation test.

INTRODUÇÃO

As taxas de mortalidade neonatal em cordeiros são influenciadas por uma variedade de fatores relacionados ao manejo e as doenças, que geram perdas significativas na produção de ovinos. A falha na transferência da imunidade passiva é responsável pelo aumento da incidência e severidade nos casos de septicemia neonatal, pneumonia, diarréia e de outras

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus da Pampulha, Av. Pres. Antônio Carlos, 6.627 - Belo Horizonte, MG.

*Autor para correspondência: facury@vet.ufmg.br

afecções, elevando de duas até quatro vezes a taxa de mortalidade em bezerros recém nascidos (1).

A transferência de imunidade passiva (TIP) nessa espécie depende, exclusivamente, dos anticorpos transferidos pela ingestão de colostro dessa maneira, os cordeiros são agamaglobulinêmicos ou hipogamaglobulinêmicos ao nascer, devido ao tipo de placenta (epiteliocorial) dos ruminantes (2).

Devido aos grandes prejuízos que as altas taxas de mortalidade neonatal causam aos produtores de ovinos e à carência de dados com relação aos principais fatores que afetam essa mortalidade, o presente trabalho teve como objetivo, estudar a transferência de imunidade passiva, por meio de testes realizados a campo e laboratoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda localizada na cidade de São João da Ponte, região de Montes Claros, norte de Minas Gerais. O clima local é caracterizado como quente e seco, com precipitação média de 1000 a 1200 mm/ano. A fazenda possui um rebanho de 350 matrizes da raça Santa Inês, 10 reprodutores e 100 borregas, todos criados em sistema de pastejo contínuo em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Cynodon* spp.

Foram monitorados 69 partos, sendo 38 simples e 31 duplos. A primeira colheita de sangue dos cordeiros foi realizada logo após o nascimento (tempo 0) e a segunda, 24 horas após. Foram colhidos 2 mL de sangue por punção da veia jugular, após antissepsia do local com álcool iodado, em tubo de vacutainer sem anticoagulante, para a obtenção do soro.

As amostras foram centrifugadas a 3.000 rpm, por 10 minutos para a obtenção do soro. Imediatamente após era realizada a avaliação de proteína total (PT) por refratometria e o teste de precipitação por sulfito de sódio, de acordo com Weaver et al. (3). Uma alíquota do soro obtido foi colocada em tubos de eppendorf e mantidas congeladas a -20°C , para posterior mensuração da concentração de IgG, pelo teste de imunodifusão radial.

O teste de imunodifusão radial foi realizado de acordo com a técnica descrita por Mancini et al. (4) e modificada por Fahey & Mckelvey (5) nas amostras coletadas nos períodos zero (logo após o parto) e 24 horas após o parto no Laboratório de Virologia 3 do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária – UFMG.

Das ovelhas, foi colhido, logo após o parto, 15 mL (7,5 mL de cada teto) de colostro, em frascos plásticos de 40 mL, para avaliação da densidade e quantificação de IgG. As amostras de colostro foram diluídas a 50% com água destilada para avaliação da densidade em refratômetro óptico (Refratômetro óptico de urinálise – Atago). A quantificação de IgG colostrado foi realizada pelo teste de imunodifusão radial de acordo com a técnica descrita por Mancini et al. (4) e modificada por Fahey & Mckelvey (5). Após 24 horas do parto, as ovelhas recém paridas foram avaliadas de acordo com o escore corporal (Ec) na escala de 1 a 5 segundo Russel et al. (6).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente ao acaso. O teste de t de Student pareado ($p > 0,05$) foi utilizado para comparar os resultados dos períodos zero e 24 horas pós-parto, dos testes para avaliação de TIP: proteína sérica total por refratometria, precipitação por sulfito de sódio e concentrações de IgG por imunodifusão radial. Utilizou-se o teste t de Student para comparar amostras independentes como densidade e concentração de IgG do colostro de acordo com a ordem e tipo de parto. As correlações entre os testes de avaliação de imunidade passiva e entre os valores de densidade e de concentração de IgG do colostro, foram realizadas pela correlação de Pearson (r) ($p < 0,05$) (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade do colostro das ovelhas, logo após o parto, foi em média de 1.136,3 variando de 1.064 a 1.220. Não houve diferença entre as densidades do colostro das ovelhas

que tiveram partos simples e duplo (1140,5 e 1135,6, respectivamente) ($p = 0,488$), e nem entre multíparas e primíparas (1135,0 e 1143,4 respectivamente) ($p = 0,253$).

A concentração média de IgG colostrado logo após o parto pelo teste de imunodifusão radial foi de 91,11 g/L e não foi demonstrada diferença significativa ($p=0,081$) entre partos simples e duplos (97,7g/L e 84,1g/L respectivamente) e nem entre multíparas e primíparas (89,4g/L e 95,6g/L, respectivamente) ($p=0,433$).

Do total de animais utilizados no experimento não foi possível avaliar escore corporal de 8 animais. As concentrações de IgG no colostro não variaram de acordo com o escore corporal ($p=0,495$) das ovelhas quando estas foram agrupadas em escore $\leq 2,5$ ($n=20$; IgG=87,6 g/L) e $> 2,5$ ($n=41$; IgG=93,7g/L).

Na avaliação da TIP pelo teste de precipitação por sulfato de sódio, a TIP foi classificada de acordo com as concentrações estimadas de imunoglobulinas de tal maneira foram classificadas a falha na TIP quando a concentração de IgG foi ≤ 500 mg/dL, TIP parcial quando as concentrações de IgG se encontravam entre os valores de 500 a 1500 mg/dL e TIP eficiente quando a concentração de IgG foi ≥ 1500 mg/dL. Dessa forma a TIP foi eficiente em 97,3% dos animais de parto simples e 93,1% dos animais providos de parto duplo, após 24h após o parto.

O valor médio de proteína sérica total antes da ingestão de colostro foi de 4,65g/dL, não variando pelo teste t ($p < 0,01$) entre cordeiros oriundos de parto simples e duplo (4,649 g/dL e 4,652 g/dL, respectivamente). O mesmo comportamento foi observado com a concentração de IgG sérica pelo teste de imunodifusão radial. O teste de imunodifusão radial para a mensuração da concentração de IgG no soro dos cordeiros foi realizado da mesma forma que para o colostro. O que diferenciou foi a curva feita também no programa de computador Origin®, pois as concentrações de IgG do soro são mais baixas, em comparação às do colostro. Imediatamente após o parto sua concentração era muito baixa na maioria dos animais, com média de 0,255g/dL e não houve diferença pelo teste de t pareado ($p < 0,01$) quanto ao tipo de parto. As concentrações de IgG no período de zero hora foram transformados para logaritmo (base 10), para melhor avaliação estatística. A média para parto simples foi de -3,49 e para parto duplo -3,14. O que comprova a ausência de passagem transplacentária de anticorpos, devido ao tipo de placentação dos ruminantes (epiteliocorial) (9), e esses valores foram próximos aos encontrados por Halliday (8), em cordeiros da raça Blackface e Merino.

Após 24 horas do nascimento foi observado um aumento significativo da proteína total, com média de 6,8 g/dL. Os cordeiros oriundos de parto simples apresentaram PT mais elevada (7,235 g/dL) do que aqueles de parto duplo (6,524 g/dL) ($p < 0,05$).

Após 24 horas, os valores de IgG pelo teste de imunodifusão radial aumentaram significativamente em todos os cordeiros. Os produtos de parto simples apresentaram concentração de IgG mais alta (média de 52,8g/dL) do que aqueles de parto duplo (média de 35,3g/dL) ($p < 0,05$), provavelmente pela menor quantidade de colostro ingerida pelos cordeiros oriundos de parto duplos, devido a competição entre eles ou pela menor produção de colostro das ovelhas de parto duplo, supõe-se que animais com menor escore corporal produzam menos quantidade de colostro e que animais gestantes de gêmeos mobilizem mais suas reservas e tenham menor escore corporal. Shubber & Doxey (10), trabalhando com ovelhas alimentadas adequadamente no pré parto, encontraram diferença significativa dos níveis de imunoglobulinas totais do soro, somente entre cordeiros de parto simples e triplo, 30 horas após o parto. De fato, mais estudos são necessários para confirmar essas hipóteses.

CONCLUSÃO

A densidade e a concentração de IgG no colostro, logo após o parto, não variaram entre ovelhas de acordo com tipo e ordem de parto. A concentração de IgG no colostro não variou entre grupos de ovelhas com escore corporal $\leq 2,5$ e ovelhas com escore corporal $> 2,5$. Dessa

forma todas as ovelhas apresentaram produção de colostro de boa qualidade.

Pelo teste de precipitação de sulfito de sódio, a transmissão de imunidade passiva para os cordeiros foi eficiente. Cordeiros oriundos de parto simples possuem proteína total e concentração de IgG pelo teste de imunodifusão radial mais elevadas, 24 horas após o parto, que cordeiros oriundos de partos duplos. Portanto a TIP foi mais eficiente em cordeiros oriundos de parto simples, indicando que as falhas nesta transferência são mais prováveis em cordeiros de partos duplos e devem estar associadas à quantidade de colostro ingerido.

REFERÊNCIAS

1. Donovan GA, Dohoo IR, Montgomery DM, Bennett FL. Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida .U.S.A. *Prev Vet Med.* 1998; 34(1):31-46.
2. Pastoret PP, Griebel P, Bazin H. Govaerts A. *Handbook of vertebrate immunology.* San Diego: Academic Press. 1998; p.673.
3. Weaver DM, Tyler JW, Vanmetre DC, Hostetler D, Barrington GM. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J. Vet Intern. Med.* 2000; 14:569-77.
4. Mancini G, Carbonara AO, Heremans JF. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodifusion. *Immunochemistry.* 1965; 2:235-54.
5. Fahey JL, Mckelvel EM. Quantitative determination of immunoglobulins in antybody-agar plates. *J. Immun.*1965; 94(1):84-90.
6. Russel AJF, Doney JM, Gunn RG. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci.* 1969; 72:451.
7. Sampaio IBM. *Estatística aplicada a experimentação animal.* 3 ed. Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia: Belo Horizonte; 2010. 264p.
8. Turquino CF, Flaiban KKMC, Lisboa JAN. Transferência de imunidade passiva em cordeiros de corte manejados extensivamente em clima tropical. *Pesq. Vet. Bras.* 2011; 31(3):199-305.
9. Halliday R. Total serum protein and immunoglobulin concentration in Scottish Blackface and Merino lambs at birth and during the first two days of suckling. *J. Agric. Sci. Camb.* 1971; 77:463-466.
10. Colaço AA. Contribuição para o estudo das imunoglobulinas em bovinos: quantificação dos isotipos e suas relações com o complexo maior de histocompatibilidade [dissertação]. Vila Real (LX): Universidade de Trás dos Montes e Alto Douro;1990.
11. Shubber AH, Doxey DL, Black WJM, FitzSimons J. Colostrum production by ewes and the amounts ingested by lambs. *Res. Vet. Sci.* 1979; 27:280-2.

MENINGOENCEFALITE EM OVINO SECUNDÁRIA AO USO DE FERRO DE MOCHAR

Alexandre Rossi Laurini^{1*}

Daniel Tomazella¹

Bruno Barra¹

Otávio Luiz Fidelis Junior¹

Guilherme Gonçalves Fabretti Santos¹

Patrícia de Athayde Barnabé²

Luiz Cláudio Nogueira Mendes¹

Francisco Leydson Formiga Feitosa¹

Fabiano Antonio Cadioli¹

Palavras-chave: lesão cerebral, descorna, líquido cefalorraquiano

OVINE MENINGOENCHEPHALITIS AFTER DISBUDDING HOT IRON APPLICATION

ABSTRACT

Ruminant disbudding is a worldwide procedure carried out for several purposes, including animal welfare and safety and, sometimes, for esthetical purposes; however, its misuse can lead to brain damage. Despite hot iron disbudding being the most common procedure in calf and young goats, it is rare in ovine. This is a report of ovine meningoencephalitis occurrence after hot iron application.

Keywords: brain damage, dehorning, cerebrospinal fluid.

INTRODUÇÃO

O uso do ferro incandescente com o intuito de mochar é um método muito utilizado nos ruminantes em geral, principalmente em bovinos e caprinos. Esse procedimento é realizado por questões de segurança, para facilitar o manejo, para melhorar a estética animal e em alguns casos, para prevenir acidentes com os próprios animais (1,2,3,4).

A retirada do botão germinativo do tecido córneo que ainda não aderiu ao osso, que ocorre aos dois meses, é chamada de mochação. Após a fixação do botão germinativo no osso frontal, o ato de retirar o tecido córneo é denominado descorna e geralmente envolve ato cirúrgico (1,2).

O risco primário deste procedimento é sobreaquecer a área onde o ferro é aplicado e causar meningite e malácia do cérebro (1,2), principalmente quando há pressão e tempo de aplicação excessivos (5), ocasionando necrose coagulativa dos lobos parieto-temporais, com ou sem infecção secundária (6).

Este é o primeiro relato da ocorrência de doença neurológica em ovino ocasionada pelo uso do ferro de mochar.

RELATO DE CASO

Um ovino Highlander, com dois anos de idade e 60 Kg foi atendido no Hospital Veterinário “Luiz Quintiliano de Oliveira” da UNESP, campus de Araçatuba, com queixa de apresentar-se apático e com hiporexia. Ao exame físico foi observado ferimento profundo no lado direito da cabeça, com área de necrose tecidual e acúmulo de pús. O animal andava em círculos e frequentemente pressionava a cabeça contra a parede. Após limpeza e tricotomia da região lesionada da cabeça notou-se exposição

¹ Faculdade de Medicina Veterinária – Univ. Estadual Paulista (UNESP) - Araçatuba, SP, Rua Clóvis Pestana 793, CEP 16050-680, Araçatuba-SP, E-mail: otaluf@hotmail.com

² Curso de Medicina Veterinária – Fundação Educacional de Andradina (FEA) – Andradina, SP

óssea. Foi relatado que o animal havia sido “mochado” há sete dias com ferro, por motivos estéticos, uma vez que apresentava um crescimento de tecido córneo no lado direito da cabeça. Hemograma, exame do líquido cefalorraquidiano e radiografia do crânio foram solicitados.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Ao exame físico geral o animal se apresentava apático e com hiporexia, apesar do bom estado nutricional, encontrava-se em decúbito esternal, com secreção nasal serosa bilateral, desidratação de 8% e taquipneico, além dos sinais clínicos anteriormente descritos.

O hemograma revelou leucocitose por neutrofilia, aumento de proteínas totais (88 g/L) e hiperfibrinemia (8 g/L). O exame do líquido cefalorraquidiano revelou xantocromia apesar da presença de raras hemácias, aumento de proteínas e do número de neutrófilos. Os achados de líquido cefalorraquidiano foram sugestivos de meningite. Iniciou-se tratamento com ceftiofur sódico (2 mg/kg), vitamina B1 (5 mg/kg), fluidoterapia e curativo local.

A radiografia do crânio do animal indicou diminuição de densidade óssea focal na área onde houve a aplicação do ferro de mochar. O animal veio a óbito após oito dias de tratamento. À necropsia pode-se observar que o local onde o ferro de mochar havia sido aplicado apresentava sinais de osteomielite, sendo que a área correspondente do encéfalo encontrava-se hemorrágica com presença de abscessos, inclusive na base do cérebro. Na histopatologia foram observadas meningoencefalite supurativa e satelitose.

De modo geral, procedimentos de mochação e descorna são raros em ovinos e a aplicação de ferro incandescente deve ser reservada para a cauterização do botão germinativo, não sendo indicada em animais adultos onde existe formação do processo cornual do osso frontal (1,2).

Uma complicação comum em bezerros e caprinos é a ocorrência de meningite, devido à penetração de bactérias no SNC através de áreas de necrose na pele e ossos do crânio (7,8). Clinicamente, os animais se mostram deprimidos, podendo apresentar cegueira e andar em círculos, evoluindo para opistótono, convulsões e morte (6,7), conforme observado neste caso.

REFERÊNCIAS

1. Ströber M. Enfermidades de los cuernos. In: Dirksen G, Gründer HD, Ströber M. Medicina interna y cirugía del bovino. Inter-Médica: Argentina; 2005. p.105-22.
2. Hanie EA. Common clinical procedures in ruminants. Large animal clinical procedures for veterinary technicians. Elsevier Mosby: USA; 2006. p.383-431.
3. Stull C, REYNOLDS J. Calf welfare. Vet. Clin. Food Anim. 2008; 24:191-203.
4. Heinrich A, et al. The impact of meloxicam on postsurgical stress associated with cautery dehorning. J. Dairy Sci. 2009; 92:540-7.
5. Dickson, J. Brain damage in dehorned goat kids. Vet. Rec. 1984; 114:387.
6. Mayhew IG. Disorders of behavior and personality. In: __. Large animal. 2nd ed. Ames: Wiley-Blackwell; 2009. p.291-320.
7. Nation PN, Calder WA. Necrosis of the brain in calves following dehorning. Can. Vet. J. 1985; 26:378-80.
8. Thompson KG, Bateman RS, Morris PJ. Cerebral infarction and meningoencephalitis following hot-iron disbudding of goat kids. New Zealand Vet. J. 2005; 53:368 - 70.

AFECÇÕES PODAIS EM BOVINOS ASSOCIADO À SODOMIA

José Alcides Sarmiento da Silveira¹
Natália da Silva e Silva¹
Tatiane Teles Albernaz¹
Henrique dos Anjos Bomjardim¹
Stefano Juliano Tavares de Andrade¹
Carlos Magno Chaves Oliveira¹
José Diomedes Barbosa¹

Palavras-chave: Comportamento homossexual, claudicação, ruminantes, Rondon do Pará.

BOVINE PODAL AFFECTIONS ASSOCIATED WITH SODOMY

ABSTRACT

The aim of this study is to report the occurrence of foot lesions in young bulls associated with sodomy in one property in the state of Para. Brazil. A total of 23 uncastrated male bovines, aged between 24 to 30 months, managed under extensive production system, were examined. According to some information obtained in the property, it was frequently observed male mounting another male. This behavior was equally observed when these animals were in the corral waiting for clinical exam procedures. A stony and irregular ground in the pasture and the way the corral was covered with gravel were also verified. A percentage of 82.6% (19/23) of animals presented visible hoof lesions, low body condition score, postural changes and claudication. The lateral claw of the pelvic limbs were the most affected. The lesions were characterized by loss of corneous tissue with granulation tissue formation, which involved the bulb regions, axial and abaxial walls and interdigital space. The practice of sodomy by the animals associated with environmental aspects contributed to the emergence of the lesions.

Keywords: homosexual behavior, claudication, ruminants, Rondon do Pará.

INTRODUÇÃO

As enfermidades que afetam o sistema locomotor de bovinos são comuns em rebanhos criados de forma intensiva em instalações de piso de cimento, com acúmulo de fezes e urina, associados a erros na alimentação e à ausência de medidas preventivas (1,2,3).

O sistema extensivo destaca-se como o principal sistema de criação de bovinos de corte e leite no estado do Pará, por isso, esperava-se que as enfermidades localizadas no sistema locomotor ocorressem com menor frequência. No entanto, essas enfermidades vêm sendo diagnosticadas frequentemente, motivando estudos relacionados a esses problemas na região. Assim, estudos realizados por SILVEIRA et al. (4) mostraram que as enfermidades podais estavam presentes em praticamente todas as propriedades, tanto nas de exploração leiteira como nas de corte.

O tecido córneo serve como uma barreira biológica para proteger as estruturas mais internas do casco. Porém, traumatismos podem favorecer a entrada de microorganismos e promover soluções de continuidade nos dígitos podendo evoluir para enfermidades graves (5).

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasi

Distúrbios de comportamento entre bovinos, como o homossexual (Sodomia), podem predispor a lesões nas extremidades distais dos membros. Esse distúrbio desenvolve-se quando machos não castrados, e em menor intensidade em bovinos castrados, são mantidos em confinamento e/ou em piquetes superlotados (6,7). Essas condições, associadas com a alta taxa de hormônios sexuais, e também a outros fatores, condicionam esses animais ao estresse que passam a apresentar comportamento de cobertura constante (6).

Com a prática da sodomia, os bovinos realizam um esforço físico constante acarretando em gastos de energia e diminuição do tempo destinado ao pastejo, o que resulta em menor ganho de peso. A monta realizada repetidamente também predispõe os animais a traumatismos nos dígitos (6), que dependendo do local acometido podem levar a pododermatites (5).

Na literatura são poucos os trabalhos que associam lesões podais em bovinos à prática de sodomia. Diante disso, o objetivo do presente trabalho é relatar a ocorrência de lesões podais em garrotes associadas à sodomia em uma propriedade localizada no estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados 23 bovinos, machos, não castrados, mestiços de europeu, com idade variando de 24 a 30 meses. Esses animais eram mantidos em sistema extensivo, criados no mesmo piquete em pastagem de *Brachiaria brizantha*, em uma propriedade localizada no município de Rondon do Pará, estado do Pará.

Os dados epidemiológicos, inspeção das pastagens, das instalações e das vias de acesso as mesmas, foram obtidos por meio de visita à propriedade.

Ao exame clínico, os animais foram avaliados, inicialmente, em posição quadrupedal, parados e em movimento. Ao ser observada claudicação em qualquer intensidade e/ou lesões visíveis nos cascos, realizou-se a contenção a fim de executar o exame clínico específico dos mesmos, segundo as recomendações de DIRKSEN et al. (8).

RESULTADOS

Segundo informações obtidas no momento da visita à propriedade, os animais frequentemente montavam uns nos outros, comportamento também observado quando os mesmos foram colocados no curral para o exame clínico. Verificou-se que no piquete onde os animais permaneciam, o solo era pedregoso e acidentado e a via de acesso ao curral de manejo era recoberta de piçarra.

Ao exame clínico verificou-se que 82,6% (19/23) dos animais apresentavam lesões visíveis no casco, além de escore corporal baixo, diferentes alterações de postura e claudicação variando de grau I ao III.

As unhas laterais dos membros pélvicos foi o local mais acometido, correspondendo a 73% (14/23) dos animais. No geral, as lesões caracterizaram-se por perda de tecido córneo com formação de tecido de granulação que envolvia as regiões do talão, muralhas axial e abaxial e espaço interdígital.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Altas prevalências de lesões podais em bovinos no Brasil, como em outros países, têm sido tradicionalmente associadas com aspectos ambientais que submetem os dígitos a traumas ou condições de umidade e anaerobiose, conforme observado em Minas Gerais (9), Goiás (10), Rio Grande do Sul (11,12) e Mato Grosso do Sul (1). No entanto, é importante considerar outros aspectos que podem ser relevantes no diagnóstico de claudicação de bovinos, como a interação entre os animais.

No caso de sodomia, normalmente a lesão encontra-se na muralha junto ao talão da unha posterior lateral (5). Essa distribuição foi particularmente observada em 73% dos animais acometidos, sugerindo que nesse estudo, o principal agravante para a ocorrência das lesões foi a prática da sodomia, associada à presença de pedras e topografia do piquete.

Estudos em vacas leiteiras da mesma região, em condições ambientais similares mostraram uma distribuição mais uniforme das lesões entre membros torácicos e pélvicos com localização mais frequente no espaço interdígital (4), o que reforça a influência do comportamento de cobertura na localização das lesões nos dígitos dos animais do presente estudo.

A idade e a fase sexual dos animais do presente estudo são fatores importantes que podem ter contribuído nesse comportamento. Barbosa et al. (13) relataram que o comportamento sexual é uma interação sócio-sexual influenciada por fatores genéticos, ambientais, nutricionais, hormonais, idade e ordem de dominância social.

É evidente existir uma complexa etiopatogenia envolvida nas afecções podais, demonstrando que além dos fatores ambientais, nutricionais, genéticos e infecciosos, a interação entre os animais deve ser levada em consideração no estudo dessas enfermidades, de acordo com o rebanho, sistema de exploração e região estudada. Uma vez que nesse estudo, o comportamento adotado pelos animais associado a características ambientais contribuíram para o surgimento das lesões.

REFERÊNCIAS

1. Martins CF, Sarti E, Busato I, Pires PP, Fiori CH, Moreira C, Soares K, Betini B, Velasquez M. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (capital) e municípios arredores - MS. *Ens Ciên.* 2002; 6: 113-137.
2. Ferreira PM, Leite RC, Carvalho AV, Facury Filho EJ, Souza RC, Ferreira MG. Custo e resultados do tratamento de seqüelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema free-stall. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2004; 56 (5): 589-594.
3. Dias ROS, Marques AP. Casco em bovinos. São Paulo: Lemos Editorial; 2001. 64p.
4. Silveira JAS, Albernaz TT, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Afecções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará. *Pesq Vet Bras.* 2009; 29: 905-909.
5. Borges JRJ, Cunha PHJ. Doenças digitais em gado de corte. [acesso 13 maio 2011] Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UnB; 2001. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sanidade/doencas-digitais-em-gado-de-corte-5105n.aspx>>.
6. Souza MFA. Homeopatia veterinária. In: I Conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte. [acesso 13 maio 2011]. Campo Grande; 2002. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt02.pdf>>.
7. Strazza MHB, Chiquitelli Neto M, Nakanishi EY, Braz CU, Egawa LT, Valério Filho WV. Comportamento de sodomia entre animais inteiros e castrados em sistema de confinamento. *ZOOTEC - Visão Estratégica de Cadeias do Agronegócio*; 2009; Águas de Lindóia, São Paulo, Brasil.
8. Dirksen G, Gründer HD, Grunert E, Krause D, Stöber M. Rosemberger - Exame clínico dos bovinos. 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
9. Molina LR, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Ferreira PM, Ferreira VCP. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 1999; 51: 149-152.
10. Silva LAF. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona, GO. *Ciên Anim Bras.* 2001; 2 (2): 119-126.

11. Cruz CEF, Driemeier D, Cerva C, Corbellini LG. Clinical and epidemiological aspects of bovine digital lesions in southern Brazil. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2001a; 53: 654-657.
12. Cruz CEF, Driemeier D, Cerva C, Corbellini LG. Bovine digital dermatitis in southern Brazil. *Vet Rec.* 2001b; 148: 576-577.
13. Barbosa RT, Alencar MN, Barbosa PF, Fonseca VO. Comportamento sexual de touros das raças Canchim e Nelore. *Rev Bras Reprod Anim.* 1991; 15 (4-3): 151-154.

PAPILOMATOSE NO OMASO ASSOCIADO À RUMINITE E EMAGRECIMENTO PROGRESSIVO EM BOVINO

Humberto Eustáquio Coelho¹
Luciano Costa e Silva²
Donizete Pereira da Silva Júnior²
Wilker Alves Paiva^{2*}
Tatiane Furtado de Carvalho³
Claudio Henrique Barbosa Gonçalves⁴
Hélio Alberto⁵

Palavras-chave: doença infecciosa, tumor benigno, vírus.

OMASUM PAPILOMATOSIS ASSOCIATED WITH RUMINITIS AND WEIGHT LOSS IN CATTLE

ABSTRACT

The bovine papillomatosis is a benign tumor disease, transmitted through skin and mucous membranes, characterized by excessive growth of basal cells, forming tumors known as "warts". The causative agent of this disease is the *Papovaviridae* virus family, *papillomavirus* genus. The diagnosis is mainly clinical when the animal presents a skin condition. However, in mucosal disease cases in the digestive and genitourinary tracts, histology is needed for diagnosis. The aim of this study was to report a case of papillomatosis in a bovine omasum, in the Veterinary Hospital of Uberaba (HVU), taking into account the rare occurrence of the disease in this organ, besides verifying clinical, macroscopic and histopathological aspects this disease.

Keywords: infectious disease, benign tumor, virus.

INTRODUÇÃO

A papilomatose bovina (PB) é uma enfermidade tumoral benigna, causada por um vírus de natureza fibroepitelial (1). É uma enfermidade transmissível da pele e mucosas caracterizada pelo crescimento excessivo das células basais, formando tumores conhecidos como “verrugas” (2), caracterizados por projeções digitiformes microscópicas ou macroscópicas, estando presente em muitos animais e seres humanos (1).

Dentre várias enfermidades que acometem os animais, principalmente os bovinos, a papilomatose apresenta-se importante, visto que os danos causados pelas lesões proliferativas na pele e mucosa conduzem à queda na produção leiteira, desvalorização dos animais a serem comercializados e depreciação do couro. Há a possibilidade de os animais também desenvolverem extensos papilomas no trato gastroentérico superior e, conseqüentemente, apresentarem dificuldade para se alimentar e respirar, podendo ficar debilitados e virem a óbito (3).

¹ Professor Dr. Patologia Animal, Universidade de Uberaba - Hospital Veterinário de Uberaba, Avenida do Tutuna, n. 720, Bairro Tutunas, Uberaba-MG. CEP: 38.061-500. Telefone: (034) 3318-4139. E-mail: coelhoheust@yahoo.com.br

² Graduandos em Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba – Hospital Veterinário de Uberaba, Avenida Nenê Sabino, n. 1861, Bairro Universitário, Uberaba-MG. CEP: 38.055-500. E-mail: wilker_paiva@hotmail.com

³ Graduada, Residente em Patologia Animal, Hospital Veterinário de Uberaba.

⁴ Professor de Patologia Animal, Universidade de Uberaba - Hospital Veterinário de Uberaba.

⁵ Farmacêutico, Responsável pelo Laboratório de Patologia Animal, Hospital Veterinário de Uberaba.

O agente etiológico da enfermidade é um vírus da família *Papovaviridae*, gênero *Papillomavirus*. De acordo com a composição do DNA e sua estrutura são conhecidos seis tipos diferentes de papilomavirus bovino (BPV) relacionado com o aparecimento de tumores em diferentes locais e com estruturas distintas (2). O vírus BPV tipo 1 causa fibropapilomas no pênis, tetas e pele, o tipo 2 causa fibropapilomas cutâneo, ruminal, esofageano, sendo associado ao câncer da bexiga urinária (carcinoma do epitélio de transição, hemangioossarcoma e hemangioendoteliomas), do tipo 3 papiloma cutâneo epitelial, enquanto que, o vírus do tipo 4, é o agente etiológico responsável pelo papiloma da mucosa do trato alimentar, o do tipo 5 causa fibropapilomas nas tetas e úbere (tipo grão de arroz) e o do tipo 6 forma o papiloma epitelial nas tetas e úbere (4).

Trata-se de um DNA vírus que não apresenta preferência por sexo ou raça, mas tem sido observado com mais frequência em animais com idade inferior a dois anos e preferencialmente, estabulados. Atinge até 30% do rebanho, favorecendo a ocorrência de novos casos em animais hípidos, determinando com isto a perpetuação do processo mórbido na propriedade (1).

O diagnóstico é basicamente através da clínica do animal quando se tratar de um quadro cutâneo. Porém, em situações de afecção em mucosas nos tratos digestivo e genitourinário, é necessário exame histológico para se diagnosticar essa enfermidade (5).

Macroscopicamente, os papilomas aparecem múltiplos, brancos ou cinzas, inicialmente estão achatados ou lisos e, mais tarde, são: cinzas, elevados, pedunculados e com superfície queratinizada. Microscopicamente, os papilomas consistem de epitélio escamoso estratificado acantótico e hiperplásico e de estroma conjuntivo proliferado, criando dobras e frentes. As células do estrato espinhoso aumentam grandemente de volume e podem ter citoplasma vesicular, alteração chamada degeneração balonosa. Em alguns estágios ocorrem inclusões intranucleares que contêm partículas víricas (6).

Objetiva-se com este trabalho relatar um caso de papilomatose no omaso associada à diarreia em um bovino atendido no Hospital Veterinário de Uberaba (HVU), levando em consideração a rara ocorrência nesse órgão, além de abordar aspectos clínicos, macroscópicos e histopatológicos desta enfermidade.

RELATO DE CASO

O presente relato descreve os aspectos clínicos e a forma de diagnóstico macroscópico e microscópico da papilomatose em uma bezerra mestiça de 14 meses de idade, criada em regime de pasto, procedente da região de Uberaba, Estado de Minas Gerais. O animal foi encaminhado ao Hospital Veterinário de Uberaba, apresentando diarreia sanguinolenta, caracterizada por fezes enegrecidas; e não se alimentando por aproximadamente uma semana, segundo relato do proprietário. Foi realizado anteriormente tratamento com diclofenaco, no entanto, não houve sucesso. Apesar de menos comum, a intoxicação por medicamentos antiinflamatórios não-esteróides é considerado fator causador de melena em ruminantes. A melena (fezes escuras) é causada por sangue no lúmen do estômago ou do trato intestinal proximal, resultando no aparecimento de sangue negro (digerido) nas fezes (7).

No exame clínico geral e especial o animal apresentava-se com escore corporal ruim, em decúbito esternal, mucosas pálidas, tempo de preenchimento capilar aumentado, grau de desidratação grave (8% a 10%), frequência cardíaca aumentada e emagrecimento progressivo. Porém, o animal veio a óbito antes de se realizar qualquer procedimento terapêutico no Hospital.

O animal foi encaminhado ao laboratório de patologia animal onde se realizou a necropsia, com os seguintes achados macroscópicos: enterite aguda, ruminite fibrinonecrotica, presença de múltiplos papilomas no omaso, várias úlceras abomasais e discreta

esplenomegalia. Os papilomas vesicais ou de mucosas são menos freqüentes, atingindo vagina, bexiga, pré-estômagos, base da língua, levando o animal a emagrecer e roncar (6).

Foram coletados fragmentos das lesões presentes no omaso para a realização de exame histopatológico. Neste confirmou-se a ocorrência de papilomatose, pela presença na mucosa de queratina espessada ortoqueratótica ou paraqueratótica, além de acantótico e possuir interdigitações epidermo-dérmicas alongadas (8).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O quadro clínico em geral, está relacionado à perda de sangue por todo trato gastrointestinal. Em bovinos com úlceras que causam a erosão dentro dos principais vasos sanguíneos gástricos, a perda de sangue pode ser suficiente para causar sinais de anemia e choque hemorrágico. Esses animais apresentam coágulos sanguíneos escuros ou fezes escuras. As mucosas podem estar pálidas, a taquicardia pode ser pronunciada e a freqüência respiratória pode estar elevada (7).

A maioria das infecções da parede ruminal são posteriores a danos mecânicos ou químicos à mucosa. O emagrecimento está relacionado à dor no abdome anterior, inibindo a motilidade dos pré-estômagos, perda do apetite e dificuldade de passagem da ingesta no sentido aboral (7). A ruminite química pode ocorrer se houver contato com substâncias do tipo: ácido sulfúrico, soda cáustica e outros. Morfológicamente, esta ruminite apresentava-se do tipo erosivo ou ulcerativo, baterias de máquinas agrícolas quando lambidas por ruminantes, provocam ruminites químicas (9).

O curso clínico crônico associado principalmente aos distúrbios mecânicos em relação à ingestão de alimentos deve ter contribuído também para o acentuado emagrecimento. No caso do omaso que atua mecanicamente para promover a redução da ingesta em pequenas partículas (8).

Os papilomavirus causam lesões por dois diferentes mecanismos, induzindo o aumento da atividade mitótica e proliferativa que leva a alterações macroscópicas e histológicas de hiperplasia e hiperqueratose, pode-se também levar a degeneração onde há produção de vírion dentro do núcleo celular e eventual morte da célula (8).

Por se tratar de um achado incomum e acidental nessa porção do trato gastrointestinal, foi necessário caracterizar os achados microscópicos para confirmação do diagnóstico macroscópico. Optou-se pela realização do exame histopatológico, concluindo o diagnóstico final de papilomatose: uma neoplasia raríssima no omaso.

REFERÊNCIAS

1. Silva LAF, Santin API, Fioravanti MCS, Jayme VS, Eurides D, Dias Filho FC, Veríssimo ACC, Viana Filho PRL. Avaliação da eficiência de diferentes tratamentos da papilomatose cutânea bovina. Vet. Not. 2004; 10 (2): 35-41.
2. Riet-Correa F, Shild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüideos. 3rd ed. Santa Maria: Pallotti, 2007.
3. Monteiro VLC, Coelho COM, Carneiro AS, Silva RAA, Teixeira MN, Wanderley AG, Wanderley EK, Franco ES. Descrição clínica e histopatológica da papilomatose cutânea bovina (BPV). Cienc Anim Bras. 2008; 9(4):1079-88.
4. Muro LFF, Bottura CRP, Piccinin A. Papilomatose bovina. Rev Cient Eletr Med Vet. 2008; 10 (VI).
5. Beer J. Doenças infecciosas em animais domésticos. São Paulo: Roca, 1999.
6. Pagnussatt A. Trabalho de conclusão do curso de medicina veterinária. 2006. Trabalho de conclusão de curso. Departamento de Clínica Médica de Pequenos Animais e Clínica e Cirurgia de Grandes Animais. Planaltina-DF.

7. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3rd ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2006.
8. McGavin MD, Zachary JF. Bases da patologia em veterinária. 4th ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
9. Coelho HE. Patologia veterinária. Barueri: Manole, 2002.

CARACTERIZAÇÃO DAS LESÕES PODOAIS EM CAPRINOS E OVINOS

Gildeni Maria Nascimento de Aguiar¹

Franklin Riet-Correa²

Tatiane Rodrigues da Silva³

Adriana Cunha Oliveira Assis⁴

João Marcos Araújo Medeiros¹

Sara Vilar Dantas Simões²

FOOT LESIONS CHARACTERIZATION IN SHEEP AND GOATS

ABSTRACT

Foot lesions are difficult to be characterized in small ruminants, which can lead to errors in diagnosis and inadequate therapy. The objective of this study was to diagnose and characterize foot diseases in goats and sheep in the semi-arid region of the state Paraíba, Brazil. A total of 1165 animals were examined and 222 (19.05%) had diseases such as foot-rot, foot abscesses, white line disease, granulomatous lesions, sole ulcer and hoof overgrowth. In more severe cases of footrot, underrunning of the heel to the clamp, reaching both the axial and abaxial edge, was observed, also, some animals presented total loss of corneal portion. The abscesses were most frequently observed in the hind limbs in both species and areas of suppuration were seen in both coronary edges of the hoof as in white line. In the white line disease, wall separation of the abaxial portion was observed. Sole ulcers circumscribed ulcerated areas of circumscribed edges in the region of the heel and sole. Many diseases have been associated with foot-rot, which highlights the importance of disseminating information about the control measures targeted at this disease and applicable to the region.

Keywords: Foot-rot, foot abscess, sole ulcers, granulomatosis lesions.

INTRODUÇÃO

A claudicação representa um dos principais problemas no bem estar animal, constituindo-se como um ponto de extrema importância nas perdas em sistemas de produção de pequenos ruminantes (1).

A maior causa de claudicação em pequenos ruminantes são as doenças podais, sendo constantemente relatadas por criadores de caprinos e ovinos em todo o mundo. No Nordeste os problemas podais também são comumente relatados por produtores, sendo menos frequentes apenas que as endoparasitoses e os abortos (2).

Enfermidades infecciosas como a dermatite interdigital, pododermatite infecciosa e abscesso do pé são causas frequentes de problemas nos dígitos (3). Além dessas, lesões traumáticas na região do casco como erosão no talão, úlceras e deformidades na sola doença da linha branca (ferimentos por corpos estranhos, lesões granulomatosas ou crescimento excessivo dos cascos também culminam em claudicação (4,5)

A etiologia das doenças podais dos caprinos e ovinos pode variar e, embora muitas vezes tenham fatores epidemiológicos comuns, a apresentação clínica pode variar. Muitas lesões podais são encontradas em bovinos, no entanto nesta espécie já estão mais bem caracterizadas e com a nomenclatura bem definida e difundida (6), situação inversa da apresentada pelos pequenos ruminantes. A carência de informações referente à caracterização

¹ Pós Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, 58700-000, Patos, Paraíba. E-mail: gil_mev@yahoo.com.br (autora correspondente).

² Professor (a) do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande/CSTR.

³ Pós Graduação em Ciência Veterinária- Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE

⁴ Médica Veterinária Autônoma – Pombal- Paraíba.

das lesões podais nos pequenos ruminantes induz a erros no diagnóstico destas, leva a condutas terapêuticas inadequadas diante de surtos e dificulta o sucesso dos tratamentos implementados (5). Diante disso esse estudo teve como finalidade diagnosticar e caracterizar as diferentes doenças podais apresentadas por caprinos e ovinos no semiárido paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em quatro propriedades localizadas nos municípios de Quixaba, São José de Espinharas, Patos e Paulista, no semiárido paraibano, no período de março a setembro de 2009. Em todas as propriedades o manejo era semi-intensivo, com animais de idades e propósitos produtivos diferentes (carne, leite e venda de reprodutores).

Nas quatro propriedades foram observados um total de 1165 animais, sendo 876 ovinos e 289 caprinos, sendo selecionados para um exame clínico mais acurado aqueles que apresentavam claudicação. Os cascos foram higienizados e casqueados, para uma melhor observação, caracterização e registro das lesões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 1165 animais examinados, 222 (19,05%) apresentavam claudicação e pelo menos um tipo de lesão. Entre os ovinos foram identificados 19,41% de animais com lesões podais (170/876) e entre os caprinos o percentual foi de 17,99% (52/289). Os animais apresentaram doenças podais como pododermatite infecciosa na sua forma benigna e maligna, abscesso do pé, doença da linha branca, lesões granulomatosas, úlcera de sola e crescimento excessivo do casco.

A pododermatite infecciosa foi a doença mais frequente, acometendo 12,1% dos animais examinados (141/1165), sendo mais comum nos ovinos 13,69% (120/879) ($p < 0,05$) do que nos caprinos 7,27% (21/289). Os animais com forma benigna da pododermatite infecciosa apresentavam perda de pêlo no espaço interdigital com presença de exsudato seroso de odor característico da colonização por bactérias anaeróbias. Dentre os animais com pododermatite infecciosa a frequência das lesões malignas foi de 9,53% nos caprinos (2/21), sendo significativamente menor ($p < 0,05$) do que a frequência de 40,83% (49/120) observada nos ovinos. Para caracterização das lesões malignas foi considerado o descolamento do tecido córneo. Nos casos mais graves observou-se o descolamento do talão até a pinça, alcançando tanto a borda axial como abaxial e em alguns animais havia perda total da porção córnea. Tanto em casos de lesões benignas quanto malignas ocorreu proliferação de tecido irregular na região interdigital. Na espécie bovina os casos mais graves da pododermatite interdigital ocorrem fissuras na pele interdigital (7). A menor frequência de pododermatite infecciosa em caprinos, assim como o menor número de animais com a forma maligna demonstra uma maior resistência dos caprinos a enfermidade. Ghimire et al. (8) consideraram que a maior espessura do extrato córneo dos caprinos em relação aos ovinos reduz a progressão mais rápida e mais severa das lesões provocadas pelo *D. nodosus*.

No presente estudo o percentual de caprinos e ovinos com abscesso do pé foi, respectivamente, 3,8% e 1,41%, sendo os membros pélvicos mais acometidos nas duas espécies. As áreas de supuração ocorrem tanto na borda coronária do casco como em pontos de supuração a partir da linha branca. Em alguns casos o abscesso do pé foi observado associado ou não às lesões interdigitais causadas tanto por *F. necrophorum* quanto por *D. nodosus*. Em bovinos o abscesso é associado a laminite (7). O pastejo em áreas acidentadas e posterior infecção bacteriana podem ser também causa da ocorrência de abscesso de pé (3).

A doença da linha branca foi diagnosticada em 20,72% (46/222) dos animais com claudicação, chegando em uma propriedade a acometer 34,18% dos animais doentes. Nesta enfermidade ocorre separação da muralha na sua porção abaxial, onde o acúmulo de sujidades e pedras era frequente. Na fase de remissão dos sinais da pododermatite infecciosa pode-se

encontrar lesões semelhantes à observada pela doença da linha branca (4), podendo ser um indicativo de cicatrização das lesões. Os bovinos apresentam a enfermidade de modo semelhante aos pequenos ruminantes, embora as lesões mais graves concentrem-se na região apical da sola. Em bovinos as deformações nos cascos, principalmente em casos de laminite subclínica predispõem a doença (6).

Apenas um animal apresentou granuloma do pé, neste a claudicação era grave e somente um membro estava acometido. Após remoção do excesso de tecido córneo foi possível observar um nódulo irrigado que se projetava a partir da sola.

Úlcera de sola, não associadas à pododermatite infecciosa, foi rara, exceto em uma propriedade, onde 15 (1,29%) animais, 11 caprinos e 4 ovinos, sem pododermatite infecciosa, apresentaram esse tipo de lesão que se apresentavam como áreas ulceradas circunscritas de bordas irregulares, podendo ser encontradas na região do talão e sola. Nos bovinos as lesões da úlcera de sola localizam-se na porção medial da sola e como tentativa de reparação da lesão há uma invasão desta área por tecido de granulação, que eventualmente emerge da sola como um “botão” vermelho (7). Nessa espécie muitas vezes a úlcera aparece como uma consequência da laminite, ou então está associada ao confinamento dos animais em áreas de piso de concreto úmido e áspero (6).

O crescimento excessivo do casco foi observado em 2,7% (6/222) dos animais com claudicação. Geralmente o crescimento excessivo do casco está associado a falhas no desgaste, ou ausência da prática de casqueamento. Nos ovinos a porção córnea de maior desenvolvimento eram as pinças, que se encurvavam dorsalmente, nos caprinos o crescimento da pinça era direcionado a face plantar/palmar e a muralha apresentava maior crescimento na sua face abaxial, geralmente alcançando a face axial. De acordo com Christodoupopoulos (10) cabras Saanen tem cascos brancos, moles, que não desgastam com o movimento diário, havendo a necessidade de uma maior frequência nos casqueamentos evitando o crescimento excessivo. Em outras raças de cabras que têm cascos negros, mais duros, há maior desgaste dos cascos e menor necessidade de casqueamento. O fato de cascos moles se desgastarem menos deve-se a que durante o apoio nos solos duros a muralha se encurva sem sofrer desgaste.

CONCLUSÃO

A caracterização das lesões podais facilita o diagnóstico das afecções podais dos pequenos ruminantes e poderá orientar as tomadas de decisões em relação a conduta terapêutica nos surtos.

A associação da pododermatite infecciosa com outras afecções evidencia a importância da disseminação de informações a respeito de medidas de controle aplicáveis a região e direcionadas a esta enfermidade.

REFERÊNCIAS

1. Eze CA. Lameness and reproductive performance in small ruminant in Nsukka area of the Enugu State, Nigeria. *Small Ruminant Res.* 2002. 44:263-267.
2. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF, Haddad JPA. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arq Br Med Vet Zoot.* 2000. 52:534-543.
3. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Abscesso de pé, p. 199-201. In: *Doenças de Ruminantes e Equinos*. 1. 3rd ed. Varela: São Paulo. 2007.
4. Winter AC, Arsenos G. Diagnosis of white line lesions in sheep. In *Practice*. 2009. 31:17-21.
5. Hill NP, Murphy PE, Nelson AJ, Mouttotou N, Green LE, Morgan KL. Lameness and foot lesions in adult British dairy goats. *Vet. Rec.* 1997. 141:412-6.

6. Nicoletti JLM. Manual de Podologia bovina. Manole: São Paulo. 125p. 2004.
7. Dias ROS, Marques JR AP. Cascos em bovinos. 2nd ed., Lemos: São Paulo. 67p. 2003.
8. Ghimire SC, Egerton JR, Dhungyel OP. Transmission of virulent footrot between sheep and goats. Aust Vet J. 1999. 77(7):450-3.
9. Christodouloupoulos G. Foot lameness in dairy goat. Res Vet Sc. 2009. 86: 281-4.

ATIVIDADE *in vitro* DO EXTRATO AQUOSO DO BARBATIMÃO CONTRA *Staphylococcus aureus*

Neide Judith Faria de Oliveira¹

Diego Bardal¹

Vanessa Amaro Vieira¹

João Augusto Maia Mairink¹

Anna Christina de Almeida¹

Augusto Andrade Pereira¹

Macia Larissa Gomes¹

Marco Aurélio Morais Soares Costa¹

Palavras-chave: taninos, *Stryphnodendron adstringens*, mastite.

In vitro ACTIVITY OF *Stryphnodendron adstringens* AQUEOUS EXTRACT AGAINST *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Staphylococcus aureus has been associated to dairy cattle mastitis. Thus the purpose of this work is to verify *in vitro* antimicrobial activities of *Stryphnodendron adstringens* aqueous extract against the *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538). The antibacterial activity was investigated by the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericide concentration (MBC) of the plant extract, using the methodologies of macro dilution sensitivity for the possibly present antibiotic agents, in BHI broth and in agar, besides the disc diffusion technique. The *S. adstringens* aqueous extract was obtained from the ground and standardized barks, with initial concentration of 261.28 mg/mL and total tannin of 38.81%. The *S. aureus* were reduced *in vitro* by the extract. The MIC and MBC indicated values of 1.00 and 5.00 mg/mL, respectively. The development of veterinary pharmaceutical phytotherapeutic formulations against *S. aureus*, using *S. adstringens* aqueous extracts is possible, after proper toxicological and clinical studies.

Keywords: tannins, *Stryphnodendron adstringens*, mastitis.

INTRODUÇÃO

Os antibióticos são cruciais no tratamento da mastite, a principal doença dos bovinos leiteiros. Mas, a sua eficácia pode ser limitada e a resistência dos agentes infecciosos a estes é crescente. Portanto, pode ser estratégico empregar bioativos vegetais nesta doença (1).

A pesquisa fitoterápica veterinária pode resultar em menor resistência em patógenos e menos resíduos medicamentosos nos alimentos (2,3). Objetivou-se verificar a atividade *in vitro* do *Staphylococcus aureus* frente ao *Stryphnodendron adstringens*.

MATERIAL E MÉTODOS

Das cascas de *S. adstringens* (nº.141894 - Herbário do Depto. de Botânica da UFMG), pulverizadas e padronizadas obteve-se extrato hidrometanólico (1:1 v/v) por turbo-extração (Homogeneizador Silverson® modelo L4R) (4) e destilação fracionada (Evaporador rotativo Quimis®, modelo Q 344B1), a 65±4°C, por 23h e filtração com membranas clarificante (Milipore, AP15® - composição fibra de vidro; Pall Ultipor® N66-0,45 µm - composição Nylon®) e esterilizante (Pall, Ultipor® N66. 0,22 µm - composição Nylon®).

¹Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, ICA/UFMG - Av. Universitária n.1000, Bairro Universitário, Montes Claros-MG. CP. 135. CEP: 39400-006. *Autor para correspondência: neidejudith@hotmail.com, neideufmg@gmail.com

Usaram-se *S. aureus* (ATCC 6538) com diluições seriadas (1:10 v/v) até 10^{-7} e o inóculo padrão correspondente a $4,0 \times 10^4$ UFC.0,10mL⁻¹ para a sensibilidade em diluição em ágar e caldo (macrodiluição) e $4,0 \times 10^7$ UFC.0,10 mL⁻¹, para os testes de sensibilidade aos antimicrobianos por disco difusão, conforme NCCLS (5,6,7).

A concentração inibitória mínima (CIM) foi realizada pelo teste de diluição em ágar (Müller Hinton - Marca HI-MEDIA®, lote: 46952) contendo 0,10; 0,50; 1,00; 5,00 e 10,00 mg.mL⁻¹ de extrato aquoso estéril de *S. adstringens* (5), com quatro repetições, em triplicata e o controle, sem o extrato. Inoculou-se $4,0 \times 10^5$ UFC.mL⁻¹ de *S. aureus* e incubou-se a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24h, sendo as colônias contadas (7).

Determinou-se a cinética de inativação do *S. aureus* e da concentração bactericida mínima (CBM) de 1,00; 5,00; 25,00; 50,00 e 75,00mg.mL⁻¹ do extrato aquoso de *S. adstringens* incorporado ao meio de cultura, pela macrodiluição, em meio *brain heart infusion* (Marca BD DIFCO®, lote: 7354968) (8).

Para cada diluição e os controles negativos fizeram-se quatro repetições. Em cada tubo inocularam-se $4,0 \times 10^5$ UFC.mL⁻¹ de *S. aureus*, incubados a $35 \pm 2^\circ\text{C}$, por 48h e agitados a cada 30 min. Foram retirados 0,10mL às 0, 6, 12 e 24h e semeados em três placas com ágar de soja tríptica (TSA) e incubados a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 h, sendo as colônias contadas (5,8). Após 48 h de incubação foi retirado 1mL e diluído em água destilada 1:1 (v/v) para a espectrofotometria a 650nm de comprimento de onda, calibrando-se com as diluições do extrato sem *S. aureus*.

Realizou-se a sensibilidade do *S. aureus* ao extrato pelo teste de disco difusão, em triplicatas, com cinco repetições, em papéis de filtro com 6mm de diâmetro, impregnados com 1,00; 5,00; 25,00; 50,00 e 75,00mg.mL⁻¹ de *S. adstringens* e dessecados à $25 \pm 2^\circ\text{C}$, ao abrigo da luz. No meio Müller Hinton inoculou-se $4,0 \times 10^7$ UFC.0,10mL⁻¹ de *S. aureus*. Distribuíram-se cinco discos por placa e incubou-se a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 h. Mensuraram-se os halos de inibição com paquímetro (5,6). Para verificar a sensibilidade e a seletividade do micro-organismo usou-se ceftazidima, penicilina G e oxacilina, nas quantidades de 30, 10 e 1µg, respectivamente.

Para a macrodiluição e no teste de disco difusão usou-se o delineamento inteiramente casualizado. Submeteram-se as absorbâncias da macrodiluição à transformação [$Y = \text{Log}(X + 1)$]. As análises estatísticas foram feitas no SAEG; os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,01$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inibiu-se o *S. aureus* com 1,00; 5,00 e 10,00 mg/mL do extrato, mas este desenvolveu-se em 0,10 mg/mL e foi parcialmente inibido com 0,50 mg/mL. A CIM foi de 1,00 mg/mL do extrato aquoso de *S. adstringens*

Houve diferença ($p \leq 0,01$) das concentrações crescentes do *S. adstringens*, na inativação do patógeno e apenas a menor concentração difere das demais. Portanto, na cinética de inativação, 1,00mg/mL mantém a contagem de *S. aureus* e determinou-se a CIM de 1,00 mg/mL, resultado similar do teste de diluição em ágar.

Na curva de sobrevivência do *S. aureus* verificou-se a inibição do crescimento a partir de 0h de contato com o extrato aquoso *S. adstringens*, culminando na nulidade de colônias viáveis em 24h, nas concentrações 5,00; 25,00; 50,00; e 75,00 mg/mL.

Desta forma, determinou-se a CBM entre 1,00 e 5,00 mg/mL do extrato aquoso de *S. adstringens*, relacionando-se à influência das concentrações crescentes do extrato. Demonstrou-se a diferença significativa entre 1,00 mg/mL e as superiores. Todavia, a partir de 5,00 mg/mL, não existem mais variações ($p \geq 0,01$).

Verificou-se a absorbância para validar a sensibilidade do *S. aureus*, pela macrodiluição em tubos, contendo caldo BHI, em contato com o extrato aquoso de *S. adstringens*, para estabelecer a CIM e a CBM.

Houve diferença ($p \leq 0,01$) entre as concentrações crescentes do extrato aquoso de barbatimão, resultados similares aos da sensibilidade por macrodiluição. O controle, inoculado apenas com o micro-organismo e de 1,00 mg/mL do extrato, foram semelhantes ($p \geq 0,01$). Esses dados confirmam a sensibilidade por macrodiluição em ágar e caldo, os quais indicaram a CIM do extrato aquoso utilizado, nesse teor.

As absorbâncias das concentrações 5,00; 25,00 e 75,00 mg/mL foram semelhantes ($p \leq 0,01$), corroborando com o teste de sensibilidade. Foi possível confirmar a CBM entre 1,00 e 5,00 mg/mL do extrato aquoso de *S. adstringens*.

Houve sensibilidade ($p \leq 0,01$) no teste de disco difusão em ágar, comprovando-se a inibição de *S. aureus* por 50,00 e 75,00 mg/mL do extrato de *S. adstringens*. Esse método possui menor sensibilidade, se comparado à macrodiluição em caldo e ágar, portanto, a maior CIM nessa técnica é justificável.

Os diâmetros dos halos foram inferiores, com a mesma planta e microorganismo (1,9,10,12), possivelmente em função dos diferentes métodos de extração empregados. Houve inibição do *S. aureus* pela ceftazidima, penicilina G e oxacilina, mesmo *S. aureus* sendo altamente prevalente na mastite contagiosa e pela sua difícil resposta à antibioticoterapia (2,11).

A atividade antimicrobiana deste extrato pode ser atribuída aos taninos presentes no barbatimão (9,10,13) por complexarem com proteínas e polissacarídeos (1) e aos flavonóides, inativadores de enzimas de rotas metabólicas dos micro-organismos (2).

CONCLUSÃO

O *S. adstringens* (1,00 e 5,00 mg/mL) foi capaz de inibir o *S. aureus* em diferentes metodologias. Fórmulas fitoterápicas contendo *S. adstringens* podem ser propostas como antimicrobiano. Entretanto, devem ser conduzidos testes de toxicidade futuros, para assegurar a inocuidade na espécie alvo.

REFERÊNCIAS

1. Almeida JM, Antunes RMP, Arruda TA, Catão RMR, Ferreira SB, Figueiredo MCP, Palmeira JD, Pequeno AS, Souza JH. Evaluation of the antimicrobial activity in vitro of the hydroalcoholic extract *Stryphnodendron adstringens* against of *Staphylococcus aureus* strains. Braz Magaz Clin An. 2010; 42(1): 27-31.
2. Almeida AC, Costa JPR, Martins ER, Morais G, Teixeira LM, Xavier MTR. Avaliação da atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Stryphnodendron adstringens* frente a microorganismos isolados de mastite ovina, norte de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 4., 2008, João Pessoa. Anais. João Pessoa, PB – UFPB/ABZ, 2008.
3. Bernes G, Ingebrigtsen PJ, Richter SH, Sukura A, Thamsborg SM, Waller K, Höglund J. Plants as De-Worming Agents of Livestock in the Nordic Countries: Historical Perspective, Popular Beliefs and Prospects for the Future, Acta Vet Scand. 2001; 42: 31-44.
4. Cechinel Filho V, Yunes RA. Estudo químico de plantas orientado para análise biológica. Obtenção, determinação e modificação estrutural de compostos bioativos. In: Yunes RA (Ed.), Calixto, JB (Ed.). Plantas medicinais sob a ótica da química medicinal moderna. Chapecó: Argos; 2001. p. 47-76.
5. NCCLS. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; approved standard. 6ª Ed. NCCLS document M7-A6. NCCLS, 940. West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania, 19087-1898. United States of America (USA), 2003a.
6. NCCLS. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests; approved standard. 8th ed. NCCLS document M2-A8. NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898. United States of America (USA), 2003b.

7. NCCLS. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; fifteenth informational supplement. CLSI/NCCLS document M100-S15. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2005.
8. Coimbra HS, Lemos JS, Schuch LFD, Toni L, Prestes LS, Wiest JM. Cinética da atividade antibacteriana in vitro de extratos naturais frente a microrganismos relacionados à mastite bovina. *Cienc Anim Bras.* 2008; 9: 161-9.
9. Dias Filho BP, Hernandes L, Lopes GC, Mello JCP, Nakamura CV, Sanches ACC. Influence of extracts of *Stryphnodendron polyphyllum* Mart. and *Stryphnodendron obovatum* Benth. on the cicatrization of cutaneous wounds in rats. *J Ethnopharmacol.* 2005; 99: 265-72.
10. Dias Filho BP, Lopes GC, Mello JCP, Nakamura CV, Sanches ACC. Antioxidant and antifungal activities of extracts and condensed *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae-Mimosoidae). *Rev Cienc Farm Bas Apl.* 2007; 28: 221-6.
11. Django S, Nuwanyakpa M, Toyang NJ, Wanyama J. *Ethnoveterinary medicine: a practical approach to the treatment of cattle diseases in sub-Saharan Africa.* 2nd ed., Roosendaal, Netherlands: Agromisa Foundation and CTA, Didigrafi, Wageningen, the Netherlands; 2007. 88p.
12. Isaac VLB, Moreira RRD, Pietro RCLR, Souza TM. Avaliação da atividade anti-séptica de extrato seco de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e de preparação cosmética contendo este extrato. *Braz J Pharmacogn.* 2007; 17(1): 71-75.
13. Mello JCP, Santos SC. Taninos. In: Simões CMO, et al (Org.). *Farmacognosia da planta ao medicamento.* 6th ed. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS; Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2007. p. 615-656.

DOENÇAS DE CASCOS EM BOVINOS LEITEIROS: DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE

Rogério Elias Rabelo¹
Valcinir Aloísio Scalla Vulcan²
Fabiano José Ferreira de Sant`Ana³
Felipe Roncatto Vicentin⁴
Thiago Cândido Oliveira⁴
Michely Matias Guimarães⁴

Palavras-chave: Epidemiologia, biossegurança, podologia bovina

HOOF DISEASES IN DAIRY CATTLE: DIAGNOSIS, TREATMENT AND APPLICATION OF CONTROL MEASURES

ABSTRACT

There is a high prevalence of hoof diseases in dairy cattle, whose multifactorial etiology is favored by several factors. These diseases cause pronounced economic losses, which are not often perceived in the short term, and determine important impacts on dairy farming. The objective of this study was to evaluate the epidemiological aspects involved in the occurrence of hoof diseases in dairy cattle, classify diseases and verify the economics before and after the adoption of measures of treatment, control and prevention of diseases. There are high rates of foot diseases, in which digital dermatitis prevailed in farms, always associated with the negligence of biosecurity measures. It was also possible to point out that the adoption of preventive and curative measures, when properly performed, provides satisfactory results, reducing the losses.

Keywords: Epidemiology, biosecurity, bovine podiatry.

INTRODUÇÃO

As doenças acometendo os cascos dos bovinos apresentam-se como uma das principais enfermidades que afetam os animais de aptidão leiteira, sendo essas, de etiologia multifatorial. Vários fatores podem ser incriminados como determinantes da alta prevalência nos plantéis, com destaque para a raça dos animais, desafios nutricionais, instalações inadequadas, erros de manejos e, principalmente, negligência nas medidas de biossegurança (1,2).

O objetivo desse estudo foi avaliar os aspectos epidemiológicos envolvidos na ocorrência de doenças digitais em propriedades voltadas à exploração de gado leiteiro, classificar as afecções digitais em bovinos e avaliar o impacto econômico e produtivo, antes e após a adoção de medidas de tratamento, controle e prevenção.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em dez propriedades destinadas à exploração de bovinos leiteiros localizadas no município de Jataí/GO, nos anos de 2010 e 2011. Na primeira etapa

¹ Setor de Cirurgia de Grandes Animais, Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Jataí (CAJ), BR 364, Km 192, Setor Parque Industrial, 75801-458, Jataí/GO. * Autor para correspondência: rabelovet@yahoo.com.br

² Setor de Anatomia Animal da Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí

³ Setor de Patologia Animal da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí

⁴ Acadêmicos de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí

realizou-se a visita nas dez propriedades a serem assistidas. Sequencialmente aplicou-se um questionário estruturado fechado e validado para verificação de dados gerais da propriedade e do proprietário. Os questionamentos focaram nas informações zootécnicas, índices de morbidade e mortalidade, principais causas de descarte de animais nas propriedades e, principalmente, às informações referentes à existência de doenças de casco nas propriedades, sejam estas de ocorrência atual ou não. Em cada propriedade, de acordo com as informações coletadas, elaborou-se um *check list* dos principais pontos de estrangulamento envolvidos na ocorrência de doenças de casco nos bovinos. Após essa etapa, deu início a segunda fase, sendo as propriedades acompanhadas durante todo o estudo. Ações curativas, preventivas, medidas de biossegurança, treinamentos da mão de obra, dentre outras, foram realizadas, sendo os dados analisados e comparados.

Quanto aos problemas de casco, procurou-se efetuar uma inspeção geral em todas as vacas adultas de cada propriedade para fins de avaliação epidemiológica e, posteriormente, após análise do grau de claudicação apresentado pelo bovino, realizou-se em cada animal, exame específico do aparelho locomotor. As lesões foram identificadas e avaliadas clinicamente (3,4). Após diagnóstico e tratamento cirúrgico das lesões podais (1) estabeleceram-se as medidas pós-operatórias e preventivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, os dados obtidos apontaram que das dez propriedades, seis (60%) não possuíam assistência técnica e nenhum tipo de escrituração zootécnica, sendo o manejo sanitário, alimentar, reprodutivo e preventivo dos animais efetuados de acordo com o conhecimento empírico e experiência do produtor. As outras quatro (40%) recebiam assistência veterinária esporadicamente. Informações semelhantes foram também relatadas por outros autores (1), no qual verificaram que dos 417 produtores entrevistados, 256 (61,50%) efetuavam empiricamente o tratamento de eventuais enfermidades que acometiam o rebanho bovino. Por este motivo, diversos animais eram encaminhados ao abate, mesmo sendo de alto valor agregado.

Dentre as principais queixas relatadas pelos proprietários, a ausência de profissionais para prestarem assistência técnica, políticas governamentais de incentivo, baixo preço do leite, alto custo de insumos e medicamentos veterinários as diversas enfermidades que acometem o rebanho bovino foram apontadas como principais fatores desestimulantes da atividade. As doenças que apresentavam maior incidência e, conseqüentemente, causadoras de maiores prejuízos, a mastite, doenças de casco, mortalidade de bezerros e os problemas reprodutivos apresentaram-se como de maior preocupação. Os índices de mortalidade médio das propriedades foram citados em torno de 8% e o descarte prematuro dos animais, alto.

Nas dez (100%) propriedades, todas apresentavam um sistema de manejo similar quanto ao sistema de alimentação, sendo que as vacas manejadas em regime de pastejo durante o período chuvoso recebiam somente mineralização e, por ocasião do período de escassez de chuvas, eram semi confinadas, sendo um período recendo silagem de milho ou cana de açúcar triturada em cocho e, no outro, em pastejo, sendo o capim *Brachiara*. Também foi mencionado o uso de ração para vaca leiteira nas dez propriedades (100%), à base de milho, farelo de soja e núcleo específico. O uso da ração era restrito aos animais em lactação sendo preconizada, aproximadamente, uma quantidade de 1 Kg de ração para cada quatro litros de leite. Não existia qualquer forma de adaptação dos animais a nova dieta, sendo este alimento fornecido imediatamente após a parição da vaca. O total de vacas adultas, seja em lactação ou não, foi de 846 bovinos.

Por ocasião da inspeção das propriedades observou-se que aspectos como o tipo de piso das salas de ordenha e espera, currais, nos casos em que o leite era retirado sem auxílio de ordenha mecânica, e as trilhas para locomoção dos animais aos piquetes eram

desconsiderados como possíveis fatores causadores de traumatismos, sendo a claudicação notada em vários bovinos. Preocupação semelhante foi relatada por outros estudiosos, sendo um importante fator de risco para a ocorrência de doenças digitais (3,4,5). O uso do tanque de pedilúvio para o tratamento e prevenção das doenças podais era desconhecido ou mesmo negligenciado. Em duas (20%) das fazendas analisadas notou-se existência do pedilúvio, porém, o uso e o manejo dos mesmos eram realizados de forma incorreta, colocando em risco toda a sanidade do plantel. Informações semelhantes também foram descritas por outros pesquisadores, salientando que o uso do pedilúvio pode ser um importante fator epidemiológico na disseminação das doenças de casco, quando trabalhado de forma incorreta (2,5). Outro aspecto importante observado foi o desconhecimento quanto às medidas de biossegurança. Em sete (70%) fazendas, os caminhões destinados à coleta do leite e transporte de animais, transitavam em pontos estratégicos, sendo que, em muitas situações, os mesmos manobravam dentro dos próprios currais de manejo. Essa situação, muitas vezes negligenciadas em sistemas de produção de bovinos é considerada grave, tendo em vista a virulência de alguns agentes infecciosos e as variadas fontes de transmissão mecânica desses microorganismos (6). A remoção dos resíduos orgânicos também foi apontada como um gargalo preocupante, sendo que, em muitas propriedades, estes resíduos eram apenas amontoados na própria área de descanso ou manejo dos animais. Quando removidos, essa tarefa era realizada por caminhões de órgãos públicos ou particulares, sem as mínimas condições higiênicas.

Diante da análise dos gargalos ministraram-se cursos sobre doenças de casco em bovinos, casqueamento preventivo e principais medidas de biossegurança a serem adotadas em propriedades leiteiras. Paralelamente a essas ações, promoveu-se a entrega de um *Check list* com informações técnicas e medidas sanitárias básicas a serem seguidas, focando, em especial, as doenças de casco dos animais.

Quanto às doenças podais, de forma geral, notou-se que do total de 846 (100%) vacas adultas 190 (22,46%) apresentavam-se claudicantes. Após essa constatação, efetuou-se a avaliação clínica individual dos animais, para fins de verificação da gravidade e tipo de doença podal existente. Dentre os casos clínicos avaliados, as principais enfermidades diagnosticadas foram: dermatite digital (45/190) (23,7%), pododermatite séptica (24/190) (12,6%), Sola dupla (23/190) (12,1%), tiloma (17/190) (8,9%), dermatite interdigital (15/190) (7,9%), úlcera de sola (14/190) (7,4%), hematoma de sola (13/190) (6,8%), lesão de parágrafo (11/190) (5,8%), úlcera de pinça (10/190) (5,3%), doença da linha branca (10/190) (5,3%) e fratura de falange distal (8/190) (4,2%). Esses dados apontam que muitas das enfermidades diagnosticadas, como hematoma de sola, sola dupla, úlcera de sola, dentre outras, apresentam-se como enfermidades secundárias à laminite, enfatizando ainda mais os erros nutricionais observados. Estudiosos em doenças de casco citaram a laminite como um dos mais severos problemas que acometem os bovinos leiteiros e que, os erros na dieta, como os observados neste estudo, encontram-se entre os principais fatores etiológicos envolvidos (1).

A abordagem terapêutica sobre as doenças digitais fundamentou-se na intervenção cirúrgica, remoção das lesões, seguido do uso de antibióticos e anti-inflamatórios. A aplicação tópica de substâncias anti-sépticas e passagem em pedilúvio contendo solução sanitizante, também foi recomendada. Entretanto, mesmo após as recomendações sobre as medidas de biossegurança e a importância da construção e do uso correto do pedilúvio, três (30%) propriedades optaram por não aderirem à utilização do método. Nessas, preconizou-se, após remoção dos curativos, uso de solução à base de hipoclorito de sódio a 2% associado ao sulfato de cobre a 3%, sendo essa instilada sobre o casco doente duas vezes ao dia. Apesar da dificuldade para dar sequência à conduta, essa foi considerada de mais fácil aplicabilidade quando comparada a outros métodos. Outros autores descreveram como alternativa, quando

não se utiliza o pedilúvio, o pincelamento do casco com solução antisséptica (5). Todavia, os mesmos enfatizaram a dificuldade na condução dessa atividade, demora na recuperação das lesões e os baixos índices de recuperação.

Quanto às medidas preventivas preconizou-se, de forma imediata e a médio e longo prazo, eliminação de animais pouco adaptados, descarte de bovinos com doenças crônicas, desinfecção regular dos cascos por meio da passagem em pedilúvio, adoção de medidas de biossegurança e o casqueamento preventivo. Essas medidas deveriam fazer parte da rotina, uma vez que auxiliariam a manutenção da saúde do casco. Além dos protocolos anteriormente descritos, enfatizou-se que a prevenção e o controle das enfermidades digitais deveriam ser conduzidos no sentido de interromper a cadeia de transmissão da enfermidade, identificando e eliminando os possíveis fatores de risco, concordando com literatura (2,4,5).

Nas sete (70%) propriedades em que se adotou o pedilúvio como opção, este foi construído de forma correta ou adaptado, seguindo rigorosamente o manejo preconizado. Nessas, as doenças de casco foram controladas, sendo que as lesões digitais cicatrizaram nos primeiros 30 dias após a intervenção em, aproximadamente, 70% dos bovinos. Somente nas lesões consideradas de maior gravidade, houve uma demora no processo de cicatrização, sendo este em torno de 60 dias. Salienta-se também que o aparecimento de novos casos apresentou-se controlados. Já nas fazendas em que se efetuou o método alternativo as lesões demoraram em torno de 45 a 90 dias para reepitelizarem, estando este fato na dependência da gravidade das mesmas sendo que alguns animais apresentaram recidiva. Autores, também mencionaram dados similares ao empregarem os protocolos acima citados (5,7). Pode se notar, ao término do estudo, que a ocorrência das doenças de casco, que antes se encontravam em 22,46% do total de animais, com a instituição das medidas de tratamento, controle, manejo, biossegurança e de treinamento e conscientização, este número apresentou redução para 8,5% (72/846) de bovinos portadores de doenças digitais. Esses dados estão de acordo com outros pesquisadores, que relatam que uma incidência de 7% a 10% de vacas leiteiras portadoras de lesão de casco ao ano, apresenta-se aceitável (7). Há de destacar, que o curto espaço de tempo do estudo, mostra-se insuficiente para evidenciar, por meio de índices produtivos, todos os aspectos positivos após a adoção dessas medidas preventivas e de tratamento. Acrescenta-se ainda, que a gravidade das lesões foi menos severa ao término da pesquisa.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram uma alta ocorrência de doenças de cascos e que a ausência de assistência técnica e a negligência nas medidas de biossegurança são fatores essenciais na ocorrência das doenças podais e que a adoção de medidas curativas e preventivas, quando efetuadas adequadamente, traz resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

1. Rabelo RE, Kanashiro TC, Parreira CA, Lima CRO; Oliveira SL. 2006. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento das principais enfermidades que acometem o rebanho bovino leiteiro no município de Jataí-GO. Anais XXXIII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Cuiabá, MT. s/p (Resumo).
2. Rodrigues CA, Luvizotto MCR, Alves ALG, Teodoro PHM, Gregório EA. Digital dermatitis of the accessory digits of dairy cows. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30:246-8.
3. Castro GR, Brito LAB, Fioravanti MCS, Silva LAF, Araújo E, Orlando CFP, et al. Estudo anatomopatológico de lesões de dermatite digital em bovinos. *Cienc Anim. Bras.* 2008; 9(4):1159-1166.

4. Greenough PR. Bovine laminitis and lameness - A hands-on approach, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. 311p.
5. Rabelo RE, Cunha DA, Cardoso LD, Caldeira TS. Doenças de cascos de bovinos. Visão Rural, 2011; 5:24-5.
6. Pacheco CJM. Caracterização do perfil de risco e avaliação de práticas de biosegurança em explorações produtoras de leite. 2010. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade Porto, Porto.
7. Nicoletti JLM. Manual podologia bovina. Barueri: Manole, 2004. 125 p.

INDIGESTÃO VAGAL EM CAPRINO ASSOCIADA A ABSCESSOS E ADERÊNCIAS INTRABDOMINAIS

Milena Áquila Aragão de Lira¹

Sara Vilar Dantas Simões²

Eldinê Gomes de Miranda Neto²

Gildenor Xavier Medeiros¹

Luciano da Anunciação Pimentel¹

Palavras-chaves: afecções digestivas, ruminantes, síndrome de Hoflund

VAGUS INDIGESTION IN GOATS ASSOCIATED WITH INTRABDOMINAL ABSCESSSES AND ADHESIONS

ABSTRACT

The objective of this study was to describe a case of vagus indigestion in a goat whose main symptoms were apathy, anorexia, regurgitation of food contents through the mouth and nostrils and abdominal distension. Physical examination showed hypermobility and loss of stratification in the rumen, bradycardia and increased chloride content in the rumen fluid. Adhesions in the abdominal cavity were observed during laparoruminotomy. The animal died and, at necropsy, adhesions and multiple abscesses suggestive of caseous lymphadenitis were identified in the abdominal cavity. Mononuclear cell infiltration (macrophages and lymphocytes) were observed by microscopy in the periportal spaces and in the liver capsule region, around the bronchi and bronchioles and in kidneys cortical region. In the abomasal serosa, areas of necrosis associated with fibrin and thin basophilic filaments of bacterial myriad were identified. Signs of impediment of diet flow and ruminal hypermotility suggest that the animal had omasal transport failure. The high levels of chloride in rumen fluid also showed a case of impediment of the flow through pyloric orifice and consequently reflux of abomasal contents for the pre-stomachs. The failure of transit of ruminoreticular and abomasal contents was probably due to the abscesses resulting from inflammatory processes, which interfered in pre-stomach motility and involved branches of the vagus nerve.

Keywords: Digestive diseases, Hoflund syndrome, ruminants.

INTRODUÇÃO

Em bovinos é freqüente a ocorrência de distúrbios digestivos caracterizados pela dificuldade ou mesmo impedimento da passagem de alimento desde a cavidade ruminoreticular e abomaso, ou ambos. Distúrbios semelhantes foram reproduzidos experimentalmente por Hoflund (1) após secção do nervo vago, por isso o termo indigestão vaginal ou síndrome de Hoflund passou a ser utilizado para caracterizar estes distúrbios.

De acordo com Radostits et al. (2) historicamente pensava-se que a indigestão vaginal era causada devido à lesão deste nervo em complicações da retículo peritonite traumática. Havia uma hipótese de que o tecido inflamatório e a ferida do tecido afetavam as fibras do nervo vago que inervavam o pré-estômago e abomaso. A lesão da porção dorsal do nervo vago causava acalasia do orifício retículo omasal e inibia a passagem do alimento do rúmen-

¹ Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Hospital Veterinário, Universidade Federal de Campina Grande, Patos – Paraíba, Avenida Universitária. CEP: 58700-000. E-mail: aquilavet@hotmail.com.br

² Professor (a) do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-UFPG/CSTR/HV

retículo para o omaso (indigestão vagal anterior) e a lesão do nervo vago ventral resultava em acalasia do piloro e inibia o fluxo da ingesta do abomaso (indigestão vagal posterior).

Estudos mais recentes, com base em exames clínico patológicos, questionam o ponto de vista de que a lesão do nervo vago seja uma causa importante da referida síndrome, pois em muitos casos, mesmo em presença de aderências entre retículo e órgãos adjacentes, existe pequena evidência de lesão do nervo vago. A diminuição da mecânica da motilidade ruminal, como resultado da aderência do retículo, passou a ser provavelmente a causa mais importante da síndrome (3).

RELATO DO CASO

Descreve-se um caso de indigestão vagal em caprino da raça Boer, macho, com dois anos de idade, pesando 52 kg. Para este relato foram utilizados os dados da ficha clínica do animal, as alterações identificadas durante realização de laparoruminotomia exploratória e as informações obtidas no Setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da UFCG.

Na anamnese o proprietário relatou como queixa principal que há 15 dias o animal estava apático, comia pouco, colocava conteúdo alimentar pelo nariz e boca e apresentava progressiva distensão abdominal. O animal era criado de forma extensiva e a alimentação era pasto nativo. Havia na propriedade um rebanho de 70 caprinos e apenas este estava doente.

No exame físico geral observou-se que o animal estava magro, desidratado (8%), com pêlos secos, eriçados e sem brilho. Na avaliação dos parâmetros vitais observou-se frequência cardíaca de 64 bpm, frequência respiratória de 24 mpm, frequência ruminal de 7 movimentos em dois minutos e temperatura de 36,4°C.

No exame do sistema digestivo identificou-se distensão ruminal, sendo visualizada ondulações abdominais constantes no flanco esquerdo. Havia perda da estratificação ruminal e palpava-se grande quantidade de conteúdo pastoso e líquido no rúmen. Na auscultação identificou-se hipermotilidade ruminal, porém os movimentos eram incompletos e os sons reduzidos. Na ampola retal havia pequena quantidade de fezes ressecadas. O suco ruminal foi colhido com sonda nasogástrica e na análise verificou-se que estava com viscosidade aumentada e teor de cloretos de 56 meq/dl. Os demais aspectos estavam dentro da normalidade.

O quadro clínico apresentado levou a suspeita de indigestão vagal e procedeu-se a realização da prova de atropina, conforme descrita por Dirksen e Rantze (4), para avaliar a eficácia da prova como auxílio diagnóstico na espécie caprina. Utilizou-se 3,2 mg de sulfato de atropina por via subcutânea. Após quinze minutos a frequência cardíaca foi novamente avaliada e foram auscultados 80 bpm, o que equivale a uma elevação de 25%. No hemograma foi observada marcada leucocitose ($20.250 \times 10^3 \mu\text{L}$) por neutrofilia. Ao término do exame clínico optou-se pela realização de laparoruminotomia exploratória.

Durante a abertura da cavidade abdominal foram visualizadas aderências entre a parede abdominal (região crânio-lateral direita) e a extremidade cranial do saco dorsal do rúmen que impossibilitou a exploração da cavidade. Após fixação do rúmen a pele e abertura do órgão foram retirados aproximadamente 15 litros de conteúdo, inicialmente com consistência líquida, passando a pastoso e espumoso ao final do esvaziamento. Na palpação do interior do órgão não foram identificadas alterações e foi feita a reposição do conteúdo com forragens e suco ruminal obtido de animais fistulados. Após o procedimento cirúrgico foram utilizados antimicrobianos, analgésicos e realizada fluidoterapia. O animal morreu 24 horas após o procedimento cirúrgico e foi encaminhado ao setor de Patologia Animal.

Durante realização da necropsia foram identificados abscessos, com aspectos sugestivos de linfadenite caseosa, em órgãos como fígado e baço e aderências do peritônio visceral do fígado ao diafragma. Um outro abscesso de aproximadamente 10 cm estava

localizado cranialmente ao retículo e estendia para superfície do omaso e abomaso. O omento estava aderido no omaso e abomaso.

Na microscopia havia infiltrado inflamatório mononuclear (macrófagos e linfócitos) nos espaços periporiais e na região capsular do fígado, ao redor de brônquios e bronquíolos e na região cortical dos rins. Na túnica serosa do abomaso foram identificadas múltiplas áreas de necrose associadas à fibrina e finos filamentos basofílicos de miríades bacterianas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O acúmulo de conteúdo na cavidade ruminorreticular, evidenciado pela distensão abdominal, refluxo pela cavidade oral e nasal e redução do volume de fezes, indica que o trânsito aboral da ingesta estava prejudicado. A presença de hiperomotilidade ruminal e o impedimento do fluxo da dieta sugerem que o animal apresentava falha no transporte omasal (estenose funcional anterior) que de acordo com Smith (5), em bovinos, é a forma mais comum de ocorrência da indigestão vaginal.

A elevação do teor de cloretos no fluido ruminal, cujos valores normais na espécie ovina estão referenciados como sendo $24,97 \pm 5,65$ (6), sugere que também estava ocorrendo impedimento do fluxo da digesta através do orifício pilórico, com conseqüente refluxo do conteúdo abomasal contribuindo para o enchimento dos pré-estômagos e elevação do conteúdo de íons cloreto no fluido ruminal. As extensas aderências e abscessos encontrados na ocasião da necropsia provavelmente impediam também o fluxo de conteúdo do abomaso pois, aderências da região fúndica do abomaso e retículo, aderências e abscessos na cavidade abdominal, abscessos hepáticos, aderências do lado direito do retículo ou na área retículo-omasal e peritonite difusa foram consideradas como causas de falha na saída pilórica em bovinos (5).

A elevação da frequência cardíaca após utilização da atropina é mais um indício da ocorrência da indigestão vaginal, pois de acordo com Stober & Grunder (7) a bradicardia vaginal é muitas vezes um sinal presente nos casos de alterações no transporte de alimentos pelos pré-estômagos e abomaso. A frequência de 64 bpm é considerada bradicardia, pois para a espécie caprina a frequência normal seria de 95 a 120 bpm.

A perda da estratificação ruminal observada no exame físico decorreu do padrão inadequado da motilidade retículo-ruminal. A mistura e agitação contínua do conteúdo ruminal impede a estratificação típica do material nos pré-estômagos e produz um líquido espumoso e uniforme (8). A excessiva degradação mecânica do conteúdo e a continuidade da atividade fermentativa colaboram com o aspecto pastoso do conteúdo ruminal.

Os sinais clínicos e os achados de necropsia sugerem que a falha no transporte do conteúdo ruminorreticular e abomasal foram decorrentes das aderências resultantes dos processos inflamatórios que interferiram com a motilidade dos pré-estômagos e envolveram ramos do nervo vago.

As complicações decorrentes da reticuloperitonite traumática são consideradas as principais causas de indigestão vaginal (5). Apesar da espécie caprina, pela alta seletividade no momento da ingestão de alimentos, ser pouco susceptível a lesões decorrentes da ingestão de corpos estranhos perfurantes fica demonstrado que a indigestão vaginal pode ocorrer em caprinos como conseqüência da forma visceral da linfadenite caseosa.

REFERÊNCIAS

1. Hoflund S. Investigations of functional defects of the ruminant stomach caused by damage to the vagus nerve. *Svensk Vet Tidskr* 45 (Suppl), 1940.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Doenças do trato alimentar-II, in *Clínica veterinária. Um Tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002; 235-305p.

3. Rehage J. et al. Evaluation of the pathogenesis of vagus indigestion in cow with traumatic reticuloperitonitis. J Am Med Assoc 207: 1995; 207: 1607-11.
4. Dirksen G, Rantze H. Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Atropinprobe für die Differentialdiagnose der Bradykardie beim Rind. Prakt. Tierarzt 59: Colleg Vet. 1978; 39-42.
5. Smith BP. Medicina Interna de Grandes Animais. 3 ed. São Paulo: Manole, 2006; 1728 p.
6. Vieira ACS, Afonso JAB, Mendonça CL. Características do fluído ruminal de ovinos Santa Inês criados extensivamente em Pernambuco. Pesq Vet Bras. 2007; 27(3):110-14.
7. Stöber M, Gründer HD. Sistema Circulatório. In: Rosenber. G. Exame clínico dos bovinos. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993; 5: 98-138 p.
8. Rehage J. et al. Evaluation of the pathogenesis of vagus indigestion in cow with traumatic reticuloperitonitis. J Am Med Assoc 207: 1995; 207: 1607-11.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ENFERMIDADES DIGITAIS NA CLAUDICAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS NO SUDOESTE DE GOIÁS, BRASIL

Rogério Elias Rabelo¹
Valcinir Aloísio Scalla Vulcani²
Fabiano José Ferreira de Sant'Ana³
Lorena Damasio Cardoso⁴
Douglas Alves da Cunha⁴
Helena Tavares Dutra⁴

Palavras-chave: Sistema locomotor, bovino, manqueira

INFLUENCE OF DIFFERENT HOOF DISEASES IN CLAUDICATION OF DAIRY COWS FROM SOUTHWESTERN GOIAS, BRAZIL

ABSTRACT

The type of hoof lesion varies according to the disease, and its severity is often attributed to the extension of the lesion and the involvement of structures that compose the hoof. However, clinical digital lesions that appear to have mild or moderate tissue impairment may cause severe lameness in cattle. The objective of this paper was to analyze epidemiological data of hoof diseases in dairy cows and evaluate the influence of the different types and severity of lesions, correlating these findings with the type and degree of lameness. One hundred and ninety Holstein, Jersey, and crossbred cows from 10 dairy farms were used. All cows were affected by different hoof diseases. Scores for lameness and foot lesions were established. The data herein presented allowed to point out that digital dermatitis is a disease with the highest incidence and that the right hind limb was the most affected one. In addition, digital lesions that are usually considered severe are not always responsible for severe lameness.

Keywords: locomotor system, bulls, lameness.

INTRODUÇÃO

O tipo de lesão podal varia de acordo com a enfermidade. Sua severidade, muitas vezes, é atribuída à extensão da lesão e ao comprometimento das estruturas que compõe o estojo córneo (1,2). Todavia, clinicamente, nota-se que lesões digitais que aparentam ter uma área de comprometimento tecidual leve ou moderado são apontadas como causadoras de claudicações graves em bovinos (3). Neste sentido, há divergências na literatura sobre o tipo de lesão, localização anatômica e a(s) estrutura(s) do casco acometida(s) que desencadeiam no bovino maior sensação dolorosa e, conseqüentemente, claudicação mais acentuada.

Os objetivos desse estudo foram analisar dados epidemiológicos das principais doenças de casco que afetam os bovinos de aptidão leiteira criados no município de Jataí - GO, analisando o diagnóstico, gravidade das lesões e correlacionando esses achados ao tipo e grau de claudicação apresentado pelo animal enfermo.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Setor de Cirurgia de Grandes Animais, Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Jataí (CAJ), BR 364, Km 192, Setor Parque Industrial, 75801-458, Jataí/GO. * Autor para correspondência: rabelovet@yahoo.com.br

² Laboratório de Anatomia, Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí

³ Laboratório de Patologia Veterinária, Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí

⁴ Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí

O trabalho foi realizado em dez propriedades destinadas à exploração de bovinos leiteiros do município de Jataí/GO nos anos de 2010 e 2011, sendo o projeto de pesquisa submetido e aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Goiás, conforme protocolo 112/10. Para o estudo utilizou-se 190 vacas das raças Holandesas e mestiças (*Bos indicus/Bos taurus*), adultas e portadoras de diferentes enfermidades digitais. Todos os 190 bovinos enfermos apresentavam-se claudicantes e foram submetidos ao exame específico do aparelho locomotor (4), onde as lesões foram identificadas e avaliadas clinicamente, seguindo metodologia semelhante às descritas na literatura (5,1). Previamente ao diagnóstico das enfermidades podais presentes em cada animal, bem como ao estabelecimento da gravidade da alteração, os bovinos foram submetidos à avaliação do tipo e grau de claudicação. Tal conduta foi realizada com o intuito de evitar possíveis interferências na claudicação após o exame podológico para fins de diagnóstico.

O critério para estabelecer o tipo e os escores de claudicação baseou-se na observação dos animais enfermos em posição quadrupedal, tanto em repouso como durante a locomoção, sendo para esse último, estabelecido um período de cinco minutos como parâmetro de análise para verificação do escore de claudicação. Este variou de zero a quatro, conforme descrito por Greenough (1).

Depois de evidenciado o tipo e o grau de claudicação, estabeleceram-se escores quanto à gravidade de acordo com a característica da enfermidade a ser diagnosticada. Para realização desse procedimento, os bovinos foram previamente contidos em brete de contenção específico. As extremidades dos membros locomotores foram higienizadas para remoção do excesso de sujidades, seguido da antisepsia com solução à base de iodopolividona (Riodeine – Rioquímica Indústria Farmacêutica Ltda., São José do Rio Preto, SP). Em alguns animais, tendo em vista a necessidade de se efetuar a curetagem de alguma área do casco para melhor evidenciar o tipo e gravidade da lesão, houve a necessidade de se realizar um bloqueio local infiltrativo, empregando anestésico à base de lidocaína a 2% (Lidovet – Laboratório Bravet Ltda., Rio de Janeiro, RJ). Após essa etapa, promoveu-se a mensuração das lesões para avaliação dos escores clínicos. Essas lesões foram classificadas em leve (E1), moderada (E2) e acentuada (E3). Considerou-se como leve, lesões na fase inicial cujo comprometimento tecidual se limitava à pele do espaço interdigital da região entre os talões e cório coronário que apresentavam aspecto erosivo, bordas irregulares, centro avermelhado, podendo apresentar papilas córneas e diâmetro máximo de três centímetros. As lesões localizadas na sola, como sola dupla e hematomas, nas pinças e linha branca, que se apresentavam com extensões inferiores a um centímetro, também foram alocadas neste escore. No escore moderado, além das alterações descritas anteriormente, foram incluídos os bovinos que apresentavam áreas focais de necrose, principalmente nas bordas das feridas e comprometimento parcial do estojo córneo, talões e sola, sem, contudo, atingir o cório laminar. Quanto às lesões na sola e linha branca, as que apresentavam extensão superior a um e inferior a dois centímetros de extensão, foram incluídas nesse escore. As classificadas como acentuadas incluíam comprometimento da sola ou linha branca com extensão superior a dois centímetros de extensão, presença de necrose, erosão dos talões, comprometimento considerável das paredes abaxial e axial do estojo córneo, presença de míases e, em muitos casos, crescimento de tecido com aspecto proliferativo (verrucoso), além das fraturas falangeanas.

Os escores das enfermidades podais diagnosticadas foram relacionados à região anatômica acometida do casco e ao tipo e o grau de claudicação. Utilizou-se o teste Qui-quadrado para comparar as frequências das lesões podais e a frequência de acometimento dos membros torácicos ou pélvicos, direitos e esquerdos. Correlação foi empregada para analisar

o relacionamento da gravidade da lesão e do grau de claudicação apresentado pelos bovinos enfermos (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os casos clínicos avaliados, as principais enfermidades diagnosticadas foram dermatite digital (45/190) (23,7%), pododermatite séptica (24/190) (12,6%), Sola dupla (23/190) (12%), tiloma (17/190) (8,9%), dermatite interdigital (15/190) (8%), úlcera de sola (14/190) (7,4%), hematoma de sola (13/190) (6,8%), lesão de paradígito (11/190) (6%), úlcera de pinça e doença da linha branca (10/190) (5,3%), respectivamente, e fratura de falange distal (8/190) (4%). Estudos semelhantes demonstraram que a dermatite digital também foi uma das doenças podais mais frequentes em vacas leiteiras em outros municípios goianos (3).

Independente da doença podal, nesse trabalho observou-se que 75,3% (143/190) das lesões de casco ocorreram no membro pélvico e 24,7% (47/190) no membro torácico ($p < 0,05$). Entre os quatro membros, o pélvico direito (MPD) foi o mais afetado com 51,6% (98/190) ($p < 0,05$) das enfermidades diagnosticadas, seguido do pélvico esquerdo (MPE) (23,7%) (45/190), torácico esquerdo (MTE) (13,2%) (25/190) e torácico direito (MTD) (11,6%) (22/190). Quanto às enfermidades podais diagnosticadas nos 190 bovinos, de acordo com o membro acometido, verificou-se que dos 45 casos de dermatite digital diagnosticados, 55,6% ocorreram no MPD, 24,4% no MPE, 11,1% no MTE e 8,9% no MTD. Nos 24 casos de pododermatite séptica, 45,8% acometeram o MPD, 16,6% o MPE, 20,8% o MTE e 16,6% o MTD. Nos 23 casos de sola dupla, 65,1% ocorreram no MPD, 21,7% no MPE, 13% no MTE e nenhum caso ocorreu no MTD. Em todas essas enfermidades podais citadas anteriormente, o MPD foi mais acometido que os demais ($p < 0,05$).

Conforme observado, as lesões podais ocorreram mais frequentemente nos membros pélvicos em comparação aos torácicos. Esses resultados foram associados a causas multifatoriais, com destaque para os aspectos morfofuncionais dos membros locomotores, tanto por ocasião da locomoção como do decúbito esternal. A maior contaminação por sujidades, como urina e fezes, é outro o fator predisponente à maior incidência das lesões nesses membros. Esses achados estão de acordo com pesquisas científicas, enfatizando que a maior incidência das lesões de casco em bovinos apresentava-se nos membros pélvicos (1,3). Respalhando as afirmações acima citadas, outros estudos argumentaram que a deficiência ligamentosa da articulação coxofemoral, proporcionando contato direto do fêmur com a fossa do acetábulo, com conseqüente deficiência na absorção de impacto, seria um ponto de estrangulamento importante a ser considerado para explicar a maior sensibilidade do membro pélvico às lesões podais. Em contrapartida, para os mesmos autores, a inserção dos membros torácicos, realizada por meio de músculos, ligamentos e tendões, amortecem e minimizam o impacto da extremidade podal sobre o solo e, conseqüentemente, diminuem o risco de danos estruturais ao casco (1,7).

Os achados desse estudo, indicando a maior ocorrência de lesões no membro pélvico direito em relação ao esquerdo, encontram-se respaldadas por outros pesquisadores (5,1,3). Essa constatação foi atribuída também, tendo em vista a observação rotineira dos animais, à posição de descanso do bovino em decúbito esternal, sendo essa realizada, na maioria das ocasiões, com o membro pélvico direito em contato direto com o solo, com possível comprometimento vascular, podendo dessa forma, respaldar também os resultados encontrados.

Quanto à avaliação entre escore de lesão podal e escore de claudicação, evidenciou-se que bovinos portadores de lesões apontadas como de escore E1 e E2, como hematoma de sola, sola dupla, doenças da linha branca e úlceras de sola e pinça, em muitas situações apresentaram claudicação de escore 2 e 3, sendo evidenciado no animal desconforto acentuado e, conseqüentemente, maior impacto na produção. Ao passo que em alguns bovinos

diagnosticados com lesões de escore E2 e E3, como casos de dermatite digital, tiloma, lesão de paradígito e pododermatite séptica, notou-se claudicação de escore 1 e 2. A Tabela 2 ilustra diferentes tipos de enfermidades e escore de lesão relacionando com o escore de claudicação apresentado pelo animal enfermo.

Observou-se ausência de correlação entre escore de lesão podal e escore de claudicação ($r = 0,0694$), mostrando-se não significativo ($p > 0,05$). Tais informações discordam em parte com outros estudos (2), que mencionam que as claudicações estão relacionadas diretamente com a extensão da lesão de casco e que doenças como a dermatite digital, por determinarem intensa reação de dor e prurido, são responsáveis por claudicações severas, fato este não observado nesse estudo (8).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho demonstraram que a dermatite digital foi a enfermidade de maior ocorrência nos criatórios e a maioria das lesões apresentaram-se membro pélvico direito, sendo vários os pontos de estrangulamento responsáveis por esse fato. Também foi permitido apontar que nem sempre as lesões digitais consideradas graves são responsáveis por claudicações acentuadas.

REFERÊNCIAS

1. Greenough PR. Bovine laminitis and lameness - A hands-on approach. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. 311p.
2. Smith RA. The Veterinary Clinics of North American. Philadelphia: Saunders Company; 2001. 229p.
3. Rabelo RE, Alves JF, Lima CRO, Reis EF, Baylão ML, Rodrigues EO, Carvalho FC, Bannwart LF. Identificação e caracterização de diferentes digitais acometendo bovinos leiteiros do município de Jataí-GO e sua influência na claudicação. XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA; 2009; Porto Seguro. 2009.
4. Radostitis OM, Mayhew IGJ, Houston DM. Exame clínico e diagnóstico em veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 418p.
5. Castro GR. Estudo anatomopatológico de lesões de dermatite digital em bovinos. Ciênc Anim Bras. 2008; 9:1159-66.
6. Sampaio IBM. Estatística aplicada a experimentação animal. 3rd ed., Belo Horizonte: FEPMVZ; 2007. 264p.
7. Nicoletti JLM. Manual Podologia bovina. Barueri: Editora Manole; 2004. 125p.
8. Souza RC, Carvalho AU, Ferreira PM, Facury Filho EJ, Ferreira RG, Costa CO, Mourthe Neto A. Prevalência e distribuição de lesões digitais em vacas leiteiras nas regiões de Belo Horizonte e Pedro Leopoldo. Cienc Anim Bras. 2007; 8:823-31.

MENINGITE E PLEXOCOROIDITE FIBRINOSUPURATIVA EM CAPRINO

Ana Luisa Alves Marques¹
Sara Vilar Dantas Simões²
Eldinê G. Miranda Neto²
João Paulo Oliveira de Souza³
Antonio Flávio Medeiros Dantas²
Luciano da Anunciação Pimentel¹

Palavras-chave: sistema nervoso, liquor, ruminantes

FIBRINOSUPPURATIVE MENINGITIS AND PLEXOCHOROIDITIS IN GOAT**ABSTRACT**

We described the clinical and histopathological features of a bacterial meningitis case in a goat, which showed diffuse neurological symptoms. Blood and cerebrospinal fluid were collected for analysis. The examinations revealed intense leukocytosis (31,900 leukocytes/ μ l) by neutrophilia (84%), hyperproteinemia, high levels of urea, creatinine and serum enzymes such as aspartate aminotransferase and lactate dehydrogenase. The cerebrospinal fluid was cloudy, with increased density, high levels of protein and a high number of leukocytes. The changes in white blood cell count and composition and the appearance of the cerebrospinal fluid were associated with bacterial infection. The animal did not respond to the established treatment and was euthanized. The clinical signs, the macroscopic and histological findings in the CNS and the laboratory testing confirmed the occurrence of fibrinosuppurative meningitis and plexochoroiditis in goat.

Keywords: nervous system, cerebrospinal fluid, ruminants.

INTRODUÇÃO

A meningite bacteriana é uma enfermidade que está mais comumente relacionada a neonatos ou animais que apresentem focos de infecção (pneumonia, gastroenterite, mastite, otite, onfaloflebite), podendo ocorrer por extensão direta de agentes infecciosos para o interior da calvária ou via infecção hematogênica (1). É causada geralmente por bactérias Gram negativas, especialmente *Escherichia coli* e *Salmonella spp* (2) e, em caprinos e ovinos também está associada a *Streptococcus spp*, *Pasteurella haemolytica* e *Pseudomonas aeruginosa* (3).

No estado da Paraíba a enfermidade representou 5,88% (2 em 34 casos) das doenças neurológicas observadas em caprinos em levantamento realizado entre os anos de 2000 e 2006, no Laboratório de Patologia Animal (LPA) do Hospital Veterinário (HV), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (4).

RELATO DO CASO

O presente relato descreve aspectos clínicos e histopatológicos de um caso de meningite bacteriana em um caprino adulto da raça Boer atendido no Hospital Veterinário da UFCG. O animal pesava 120 kg, era criado em regime intensivo e alimentava-se de milho,

¹ Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos. Patos –Paraíba, Avenida Universitária. Cep 58700-000. * Autor para correspondência: analuisa_vet@hotmail.com

² Professor(a) do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG/ CSTR/HV.

³ Médico Veterinário Autônomo de Cajazeiras-Pb.

soja, farelo de trigo e pouco volumoso. Uma secreção nasal e ruídos respiratórios permanentes foram relatados como sinais de doença anterior.

Ao dar entrada no HV o animal estava em decúbito lateral permanente e apresentava sintomatologia nervosa difusa. Segundo o proprietário, o animal havia apresentado um “balançar de cabeça” há 12 dias e fora tratado com antimicrobianos (penicilina, enrofloxacina e sulfadiazina), antiinflamatório (flunixin meglumina), antitóxico e ferro. Após a medicação foi observada melhora deste sinal clínico, porém posteriormente o quadro se agravou e há quatro dias tinha entrado em decúbito.

No exame físico geral observou-se temperatura de 40,1°C; frequência cardíaca de 56 batimentos por minuto e frequência respiratória de 78 movimentos por minuto. No exame do sistema nervoso foram observados movimentos de pedalagem, espasticidade, opistótono, nistagmo, diminuição do reflexo corneal e bruxismo. Ao término do exame físico coletou-se sangue para realização de hemograma e bioquímica sérica e, obedecendo ao protocolo estabelecido no HV para animais com sintomatologia nervosa, o animal foi tratado com tiamina (10 mg/kg de 6 em 6 horas) e dexametasona (0,1 mg/kg a cada 24 horas) pela possibilidade de ocorrência de polioencefalomalácia, mas não houve resposta ao tratamento. No dia seguinte à entrada no HV o líquido foi colhido por punção do espaço subaracnóide da cisterna magna e cisterna lombossacra.

Na avaliação do hemograma foi identificada intensa leucocitose (31.900 leucócitos/ μ l) por neutrofilia (84%) e a concentração de proteínas séricas totais estava em 9,4 g/dl.

Na análise dos níveis de uréia e creatina foram verificados, respectivamente, valores de 142,00 mg/dl e 3,2 mg/dl. Os níveis séricos das enzimas foram: gamaglutamil transferase (99,6 U/l), aspartato aminotransferase (555 U/l), fosfatase alcalina (49 U/l) e lactato desidrogenase (1635 U/l). No exame do líquido observou-se que este estava amarelo, turvo com densidade 1022 e que coagulava. A concentração de proteína no líquido chegou a 4,3 g/l e foram identificados níveis de glicose de 90 mg/dl. A contagem de leucócitos foi de 2.750 / μ l com 95% de neutrófilos segmentados e 5% de linfócitos. Não houve crescimento de agentes na cultura microbiológica do líquido.

Os sinais clínicos e os achados laboratoriais levaram ao diagnóstico presuntivo de meningite bacteriana e iniciou-se terapia antimicrobiana com benzilpenicilina potássica (20.000 U.I./Kg, IV a cada 6h) associada a gentamicina (4 mg/kg IV a cada 12 h) e terapia analgésica com tramadol (3 mL, IV a cada 8h).

O tratamento estabelecido foi repetido por três dias, mas como não houve melhora dos sinais clínicos optou-se pela eutanásia e o animal foi encaminhado ao setor de Patologia Animal para realização de necropsia.

Durante a necropsia observou-se que as alterações estavam restritas ao sistema nervoso central. Macroscopicamente havia congestão dos vasos e espessamento das leptomeninges com presença de material catarral superficial na altura do quiasma óptico, base lateral do cerebelo e porção inicial da medula cervical.

Nas alterações microscópicas observou-se no encéfalo, meningite fibrinosuprativa, subaguda, multifocal a coalescente, acentuada, associada a múltiplos agregados bacterianos intralésionais. As lesões histológicas caracterizavam-se por espessamento das leptomeninges por exsudato inflamatório constituído predominantemente por neutrófilos, muitos degenerados, além de fibrina e material finamente basofílico característico de agregados bacterianos em meio ao infiltrado inflamatório. A inflamação das meninges era mais acentuada nas regiões de mesencéfalo, ponte, bulbo e cerebelo. Infiltrado inflamatório semelhante também foi observado no aqueduto mesencefálico e ao longo de todo canal medular. Havia também plexocoroidite fibrinosuprativa e encefalite discreta nas áreas do córtex adjacentes a inflamação, caracterizada pela presença de manguitos com infiltrado inflamatório constituído por neutrófilos, linfócitos e plasmócitos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico presuntivo de meningite foi baseado nos sinais clínicos de opistótono e espasmo muscular com rigidez dos membros e pescoço (5). O aparecimento de sinais de tronco encefálico como nistagmo e diminuição do reflexo corneal descartou a possibilidade da ocorrência de tétano, enfermidade na qual o animal também poderia apresentar opistótono e espasticidade. O curso longo da enfermidade também reduziu a possibilidade da ocorrência de raiva, apesar desta só ter sido descartada após avaliação histopatológica do SNC.

Normalmente o líquido em ruminantes é mais facilmente obtido por punção na cisterna atlantoccipital que não é usada tão frequentemente pelo risco de penetração no tronco encefálico (5). A cisterna atlantoccipital é o local preferido para lesões intracranianas, porém nos casos de meningite a punção a partir desta cisterna é desnecessária para a confirmação da enfermidade, sendo utilizada a região lombossacra por ser fácil e segura (6). A dificuldade encontrada pelo aumento da viscosidade do líquido deste animal levou a necessidade de se puncionar ambas as cisternas para obtenção da amostra.

O grande número de leucócitos observados no líquido, a ocorrência de coagulação, a densidade e as alterações na coloração e aspecto, que substituíram suas características normais de ser incolor e ter aspecto claro e límpido, não coagular e ter densidade de até 1022 (7) foram decisivos para o diagnóstico de meningite bacteriana. Para SCOTT (8), em infecções bacterianas do sistema nervoso a concentração de proteína no líquido fica aumentada e a contagem dos leucócitos é de até 2000 células/ μ l com mais de 70% de neutrófilos, sendo a contagem dos leucócitos nos animais normais geralmente menor que 5 células/ μ l (5). A ausência de crescimento bacteriano na cultura do líquido provavelmente ocorreu devido à terapia antimicrobiana que o animal já havia recebido na propriedade.

A elevação nos valores séricos de proteínas totais, uréia, creatinina, foram consequência da desidratação do animal devido a não ingestão de líquidos e alimentos. O decúbito e esforço muscular causaram lesões musculares e elevaram os níveis de aspartato aminotransferase e lactato desidrogenase, enzimas que tem seus níveis séricos aumentados quando há lesões nas membranas celulares de músculos.

Em relação ao fato do animal não ter respondido ao tratamento diversos fatores podem ter contribuído entre eles a existência das barreiras hematoencefálica e hematoliquórica, que dificultam a penetração de substâncias dentro do tecido nervoso ou no líquido, a existência de extenso processo supurativo e a inflamação fibrinopurulenta das leptomeninges e plexo coróide do sistema nervoso central. De acordo com CARLTON ET al. (9) em meningites causadas por bactérias piogênicas, se a lesão for suficientemente extensa e houver falha no tratamento, pode ocorrer o desenvolvimento de coroidite fatal.

Na necropsia não foi identificado nenhum processo infeccioso pré-existente que pudesse ter desencadeado o quadro de meningite. A secreção nasal e o ruído respiratório relatado pelo proprietário poderiam estar relacionados ao caso, mas nenhuma evidência de sinusite ou processo semelhante foi identificado na necropsia, porém os sinais clínicos, os achados macroscópicos e histológicos no SNC e as análises laboratoriais foram suficientes para diagnosticar a ocorrência de meningite e plexocoroidite fibrinosupurativa neste caprino.

REFERÊNCIAS

1. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. Editora Manole, Barueri. 3^a ed. 2006. 1728p.
2. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equídeos. Pallotti, Santa Maria. 3^a edição. V. 1. 2007.
3. Pugh OG. Clínica de caprinos e ovinos. Editora Roca, São Paulo. 2004. 513 p.

4. Guedes KMR, Riet-Correa F, Dantas AFM, Simões SVD, Neto EGM, Nobre VMT, Medeiros RMT. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. *Pesq Vet Bras.* 2007; 27: 29-38.
5. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* Guanabara Koogan: Rio de Janeiro. 9ª ed. 2002. 1737p.
6. Fecteau G, Lisle WG. Bacterial meningitis and encephalitis in Ruminants. *Vet Clin Food Anim.* 2004; 20: 363-77.
7. Smith MC, Sherman DM. *Goat Medicine.* Lea & Febiger, Malvern, Pennsylvania. 1994. 620 p.
8. Scott PR. Cerebrospinal fluid collection and analysis in suspected sheep neurological disease. *Small Rum Res.* 2010; 92: 96-103.
9. Carlton WW, McGawin, MD. *Patologia Veterinária Especial de Thomson.* Artmed. 2nd ed. 1998.

AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE DETECÇÃO DE FALHA DE TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERROS¹

Camila Freitas Batista²

Maiara Garcia Blagitz²

Bruna Parapinski dos Santos²

Andrea Cristina Parra²

Heloisa Godói Bertagnon²

Claudia Regina Stricagnolo²

Alice Maria Melville Paiva Della Libera²

Palavras-chave: imunoglobulinas, neonatos, colostro.

COMPARATIVE EVALUATION BETWEEN METHODS OF DETECTING PASSIVE IMMUNITY TRANSFER FAILURE IN CALVES

ABSTRACT

The passive immunity transfer failure (PITF) is a serious problem in cattle production, considering most of the economic losses occur because of calves death or because low productive efficiency of these animals when they present this problem. Many tests have been performed to detect the PITF but most of them require time and appropriate laboratory structure. The aim of this study was to compare the results obtained from ELISA with a quick test of sodium sulfite precipitation that can be accomplished in the field. The quick test of sodium sulfite precipitation showed lower accuracy to identify PITF than ELISA.

Keywords: immunoglobulins, neonates, colostrum.

INTRODUÇÃO

A transferência passiva de imunoglobulinas do colostro para os neonatos é um pré-requisito para a saúde e sobrevivência (1), pois são necessários alguns meses para que essa função seja integralmente dominada.

Nos bovinos estão identificadas quatro frações de imunoglobulinas, sendo que a imunoglobulina G (IgG) é a que está em maior quantidade presente no plasma (2).

As mensurações das taxas de imunoglobulinas séricas representam um método confiável para a determinação da transferência de imunidade passiva para os neonatos bovinos (3). A absorção de IgA e IgM são importantes na prevenção de infecções, porém a imunoglobulina mais encontrada no colostro é a IgG1. Entretanto a maioria dos autores mensura a IgG total para estabelecer estimativas de proteção ao neonato (4).

Exames laboratoriais têm sido desenvolvidos e testados para determinar direta e/ou indiretamente os níveis séricos de imunoglobulinas em neonatos. Pesquisas nessa área cresceram devido à observação de que animais que possuíam baixa imunidade apresentavam maiores taxas de mortalidade e menor desempenho produtivo (4).

Conseguir realizar exames que detectem a falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) o mais rapidamente possível é um grande avanço na prevenção desse problema e o

¹ Projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

² Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, n. 87, Cidade Universitária, São Paulo – SP, CEP: 05508-270. *Autor para correspondência: camilafb@usp.br

objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de teste comercial para detecção de FTIP a campo, comparando com valores de testes classicamente preconizados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados nove bezerros neonatos e de cada animal foi colhida uma amostra de sangue, utilizando sistema a vácuo, com agulhas para múltiplas colheitas 25 x 8 mm por venopunção jugular, em tubo siliconizado, sem anticoagulante, com capacidade de 10 mL. Após a coagulação do sangue e retração do coágulo, as amostras foram centrifugadas a 2265 G por 10 minutos para obtenção do soro sanguíneo.

Após a separação do soro sanguíneo, os frascos do teste contendo sulfito de sódio foram colocados à temperatura ambiente, assim como o soro sanguíneo. Em cada frasco foi adicionado 300 µL de soro sanguíneo, em seguida o frasco foi agitado e colocado em repouso por 30 minutos à temperatura ambiente. Ao entrar em contato com o soro sanguíneo uma reação de precipitação com sulfito de sódio, causando a turvação do conteúdo do frasco. Decorrido os 30 minutos foi realizada a leitura dos resultados, comparando os frascos com fotos de quatro escalas de turvação (0 mg/dL, 400 mg/dL, 800 mg/dL e 1600 mg/dL).

Para a comparação dos resultados do teste comercial, a quantificação da imunoglobulina IgG foi realizada através do método de ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*), utilizando kit comercial. Foram utilizados 1 µL de soro sanguíneo para a realização da diluição das amostras de acordo com recomendação do fabricante. A determinação da curva e das amostras foi realizada em leitora própria para ELISA e analisada pelo *Gen5 Data Analysis Software*. Após a determinação da curva os valores obtidos na leitura foram inseridos na fórmula dada pela curva obtendo-se dessa forma o valor das concentrações das imunoglobulinas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos nove animais utilizados, dois apresentaram valores inferiores a 400 mg/dL no teste de ELISA (253,24 mg/dL e 374,46 mg/dL) que quando comparados ao teste comercial rápido obtivemos valores iguais 0 mg/dL. Um animal apresentou valor igual a 399,03 mg/dL no teste de ELISA e no teste rápido apresentou valor igual à 400 mg/dL. Cinco animais apresentaram valores entre 4966,22 mg/dL e 7685,55 mg/dL no teste de ELISA e quando comparados ao teste rápido apresentou valores iguais a 800 mg/dL. Um animal apresentou valor de 9701,63 mg/dL e no teste rápido foi considerado 1600 mg/dL.

De acordo com a bula do teste os animais com valores de IgG inferiores a 800 mg/dL apresentam FTIP, assim como preconizado por Halliwell & Gorman (5), Perino et al. (6) e Wittum & Perino (7).

Feitosa et al. (3) propõem critérios de classificação para a detecção da FTIP onde considera valores até 400 mg/dL ausente a baixa, de 401 a 800 mg/dL de baixa a razoável, de 800 a 1500 mg/dL de razoável a boa e acima de 1500 mg/dL de boa a excelente. Esses autores propõem ainda que concentrações mínimas de IgG possam ser suficientes para minimizar riscos de doenças infecciosas, em ambientes pouco contaminados ou relativamente higiênicos. Levando essas informações em consideração animais com valores inferiores a 800 mg/dL de IgG não estão totalmente desprotegidos, o que levaria o teste rápido a um diagnóstico falso positivo para FTIP. Em valores menores que 400 mg/dL o teste foi relativamente condizente. Mas em altos valores de IgG sérica o teste não se mostrou eficiente, uma vez que o teste acusou apenas 800 mg/dL em animais que possuíam valores muito acima do considerado uma transferência eficiente, o que poderia dar uma falsa idéia de uma baixa transferência.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados no teste rápido para diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva não são precisos, só detecta grandes quantidades de IgG no soro sanguíneo. Mas, consideradas essas peculiaridades, podem colaborar no monitoramento destes animais a campo.

REFERÊNCIAS

1. Haines DM, Godden SM. Short communication: Improving passive transfer of immunoglobulins in calve. III. Effect of artificial mothering. *J Dairy Sci.* 2011; 94:1536-9.
2. Feitosa FLF, Borges AS, Benesi FJ, Birgel EH, Mendes LCN, Peiró JR. Concentração de imunoglobulinas G e M no soro sanguíneo de bezerros da raça Holandesa até os 90 dias de idade. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2003; 40:26-31.
3. Feitosa FLF, Camargo DG, Yanaka R, Mendes LCN, Peiró JR, Bovino F, Lisbôa JAN, Perri SHV, Gaspareli ERF. Índices de falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) em bezerros holandeses e nelores, às 24 e 48 horas de vida: valores de proteína total, de gamaglobulina, de imunoglobulina G e da atividade sérica da gamaglutamiltransferase, para o diagnóstico de FTIP. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30:696-704.
4. Feitosa FLF, Birgel EH, Mirandola RMS, Perri SHV. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteínas total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gama glutamil transferase no soro sanguíneo. *Cienc Rural.* 2001; 31:251-5.
5. Halliwell REW, Gorman NT. *Veterinary clinical immunology.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1989. 548p.
6. Perino LJ, Sutherland RL, Woollen NE. Serum gamma-glutamyltransferase activity and protein concentration at birth and after suckling in calves with adequate and inadequate passive transfer immunoglobulin G. *Am J Vet Res.* 1993; 54:56-9.
7. Wittum TE, Perino LJ. Passive immune status at postpartum hour 24 and long-term health and performance of calves. *Am J Vet Res.* 1995; 56:1149-54.

NEOPLASIAS DIAGNÓSTICADAS EM BOVINOS, NO LABORATORIO DE PATOLOGIA ANIMAL DO SEMIÁRIDO

Fabricio Kleber de Lucena Carvalho¹

Rachel Livingstone Felizola Soares de Andrade¹

Antônio Flávio Medeiros Dantas²

Franklin Riet-Correa²

Sara Vilar Dantas Simões²

Eldinê Gomes de Miranda Neto²

Palavras-chave: Tumores, doenças de bovinos, nordeste.

NEOPLASMS DIAGNOSED IN CATTLE IN THE LABORATORY OF ANIMAL PATHOLOGY IN STATE OF PARAIBA SEMI-ARID, BRAZIL

ABSTRACT

The tumors are among the main causes of diseases in cattle in various parts of Brazil. Files of cattle biopsies and necropsies of were sent to the Laboratory of Animal Pathology, Federal University of Campina Grande, Campus of Patos, state of Paraíba, Brazil, and reviewed in order to determine the frequency of tumor occurrence in the period from 1983 to 2010. Of a total of 1.052 samples from cattle, 72 were diagnosed as tumors of different cellular origins, which are listed ahead in descending order: squamous cell carcinoma, lymphosarcoma, papillomatosis, fibrosarcoma, myxoma, melanoma, meningioma, hemangiosarcoma, pheochromocytoma, exocrine pancreatic carcinoma, fibroma, teratoma and hepatoma. These results showed that the high incidence of skin tumors diagnosed in cattle in LPA may be due to tropical climate, in which the animals are under long ultraviolet ray exposure, increasing susceptibility to certain tumors.

Keywords: tumors, cattle diseases, northeast.

INTRODUÇÃO

As afecções neoplásicas estão entre as principais causas de morte em bovinos (1) e podem causar importantes perdas econômicas, tanto pela morte do animal como por prejuízos advindos da diminuição de produtividade e condenação de carcaças em abatedouros (2,3). Entre as mais comumente observadas nesta espécie encontram-se os carcinomas de células escamosas, linfomas e papilomas (3,4,5).

Estudos sobre a prevalência de tumores em bovinos no Brasil são escassos (4,5), sendo grande parte das informações acerca do assunto expostas sob forma de relatos de casos específicos (2,6,7). A caracterização das doenças neoplásicas em bovinos, incluindo sua epidemiologia, classificação e comportamento biológico, pode fornecer informações importantes no que concerne a indicação prognóstica, terapêutica e preventiva.

Sabe-se que a prevalência de determinadas neoplasias são influenciadas por fatores ambientais, diferenças de população susceptível e fatores de risco associados (3), que modificam a depender da região estudada. Desta forma, destaca-se a necessidade de estudos

¹ Mestrando em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, CSTR, Campus de Patos-PB, Brasil. Autor para correspondência: fabriciokleber@hotmail.com

² Professor Doutor da Universidade Federal de Campina Grande, CSTR, Campus de Patos-PB, Brasil.

regionais que determinem a frequência dos neoplasmas que são epidemiologicamente importantes nas diferentes regiões.

O presente estudo tem por objetivo descrever a frequência de neoplasias diagnosticadas entre os anos de 1983 a 2010 pelo Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal de Campina Grande, Patos –PB, através de um estudo retrospectivo acurado, enfatizando os aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos destas afecções.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram revisadas todas as fichas do Laboratório de Patologia Animal (LPA), do Hospital Veterinário de Patos, da Universidade Federal de Campina Grande provenientes de necropsias e biopsias no período de janeiro de 1983 a dezembro de 2010, a procura de diagnósticos histopatológicos de neoplasias em bovinos, avaliou-se também os dados epidemiológicos (espécie, idade, raça, sexo dos animais afetados) e sinais clínicos (comportamento do tumor e localização anatômica), como também os aspectos macroscópicos e microscópicos dos tumores.

Depois de coletadas as informações foram identificados àqueles casos que possuíam lâminas histológicas, sendo estas então estudadas e revisadas para a descrição das lesões e, quando necessário, foram feitas novas lâminas. Dos casos que possuíam descrição histológica na ficha, mas não se teve acesso às lâminas, foi feita a transcrição dos achados. Todo o material analisado estava em blocos de parafina ou em lâminas histológicas. Todos os casos diagnosticados como neoplasias foram corados pelo método de hematoxilina-eosina (HE), e quando necessário era realizado coloração especial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período estudado que foi de janeiro de 1983 a dezembro de 2010, equivalente há 27 anos, foram registrados um total de 1052 materiais provenientes de necropsias e biópsias de bovinos, deste foram diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal (LPA) 72 tumores de diferentes origens celulares (6,75%). A incidência e as características de cada tumor são mencionadas a seguir em ordem decrescente.

Carcinoma de células escamosas (CCE)

Foram diagnosticados 42 casos, o equivalente a 58,3% dos casos de neoplasias encontrados no Laboratório de Patologia Animal (LPA). Desses, três animais apresentaram metástases em outros órgãos, principalmente para linfonodos regionais, pulmão e diafragma. As neoplasias da pele e anexos são comuns em animais que vivem em países de clima tropical como o Brasil, em especial pela exposição crônica dos animais à radiação ultravioleta. Os CCEs são comuns em bovinos, equinos, cães e gatos, sendo menos frequentes em ovinos e caprinos e raros em suínos (7).

Os animais mais velhos apresentaram maior predisposição, visto que 22 casos (52,4%) foram em animais que tinham de 4 a 8 anos, e 12 casos (28,6%) foram em animais que tinham acima de 8 anos, O pico de incidência de CCE em bovinos ocorre entre 7 e 8 anos de idade, provavelmente devido à exposição prolongada, que aumenta as chances da interação de múltiplos fatores na oncogênese (8).

Em 90,5% dos casos ocorreram em fêmeas, o que pode estar ligado ao fato de que os machos são abatidos mais cedo do que as fêmeas, pois as mesmas são utilizadas na produção de leite. Os CCEs foram mais frequente na região orbitária, com 23 casos (54,8%), seguido pela região perianal com oito casos (19,5%), região de dorso e abdomen com sete animais (16,7%), dois casos (4,8%) na cabeça e dois não tinham informações sobre a região afetada. Nos bovinos os CCEs ocorrem primariamente nas junções muco-cutâneas, particularmente nas pálpebras (7). Os animais da raça Holandesa e sem raça definida apresentaram maior predisposição ao CCE, com 19 casos (45,2%) cada um. Foram observados dois casos em

animais da raça Girolando e três animais não tinham informações sobre raça. Na região Nordeste, as raças que predominam são as leiteiras, em particular a holandesa, que por sua vez apresentam áreas hipopigmentadas em algumas regiões do corpo, como exemplo a região facial a qual apresenta maior número de casos de CCE.

Linfossarcoma (Linfomas)

Dez 10 casos (24,4%) foram diagnosticados, cinco na forma enzoótica, encontrados principalmente nos linfonodos, quatro na forma tímica juvenil (em animais com menos de um ano de idade) e um caso no canal medular, em um bezerro de um ano de idade. Linfossarcoma em bovinos podem ocorrer de forma esporádica, não associada à infecção viral, ou de forma enzoótica, associada à infecção pelo BLV. A forma multicêntrica do adulto são mais encontrados nos linfonodos, coração, abomaso, útero, intestino delgado, canal vertebral e vários outros locais. No canal vertebral, esses tumores produzem alterações compressivas da medula espinhal, que causam sinais clínicos relacionados (9). Segundo Barros (10) a forma tímica juvenil acomete bovinos de até 24 meses de idade.

Papilomatose

Foram diagnosticados seis casos (14,6%) de papilomatose, sendo 3 papilomas e 3 fibropapilomas nos órgãos genitais. O papilomavírus bovino (BPV) se divide em dois grupos; subgrupo A, compreende os fibropapilomavírus BPV-1, 2 e 5, e subgrupo B, que compõem os papilomavírus epiteliotrópicos BPV-3, 4 e 6. A infecção pelo fibropapilomavírus leva a uma transformação inicial dos fibroblastos seguidos por acantose epitelial plexiforme e papilomatose, enquanto o papilomavírus epiteliotrópico induz a formação de papilomas sem envolvimento de fibroblastos (11).

Fibrossarcoma

Foram observados quatro casos (9,7%), sendo três na região da cabeça (seios nasais, palato e maxila), e outro no membro torácico. Os Fibrossarcomas podem ter origem no tecido conjuntivo em qualquer parte do corpo, mais ocasionalmente são primários nos ossos. Os fibrossarcomas do maxilar possuem baixa malignidade, o qual se origina na superfície externa do osso (12).

Mixoma

Foram diagnosticados dois casos, sendo 1 na cavidade nasal de um touro, já descrito por PORTELA (13) e outro no úbere de uma vaca. Os mixomas são tumores solitários, irregulares e raros, que tem origem fibroblástica ou de células mesenquimais. Destacam-se por apresentar abundante matrix mixoide rica em polissacarídeos (3).

Outras neoplasias

Outras neoplasias diagnosticadas menos frequentemente em bovinos foram melanoma, meningioma, hemangiossarcoma, feocromocitoma, carcinoma exócrino pancreático, fibroma, teratoma e hepatoma. Todos esses casos foram observados isoladamente. Alguns desses tumores são malignos e ocorrem raramente em bovinos, como os melanomas, meningiomas, hemangiossarcomas e carcinoma exócrino pancreático (3).

Os tumores benignos diagnosticados em bovinos (feocromocitoma, teratoma, fibroma e hepatoma) são encontrados comumente em bovinos, mais que dependendo de sua localização podem levar a serias complicações para o animal (12,14).

CONCLUSÃO

As neoplasias diagnosticadas no LPA/HV/UFCG em bovinos são frequentes no semiárido nordestino. Os tumores de maior ocorrência foram às neoplasias cutâneas. Observou-se maior frequência de carcinoma de células escamosas, linfossarcoma e fibrossarcoma. Essas neoplasias são comuns em regiões tropicais, que apresentam maior incidência de raios ultravioleta e em animais de produção leiteira, principalmente a raça holandesa.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação de Medicina Veterinária da UFCG, a CAPES e ao CNPq.

REFERÊNCIAS

1. Lucena RB, Pierezan F, Kommers GD, Irigoyen LF, Figuera RA, Barros CSL. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30(5): 428-434.
2. Reis DO, Hortêncio MC, Almeida LP, Moreira MD. Linfoma em bovinos abatidos sob inspeção federal: aspectos morfológicos e linfonodos mais acometidos. *Biosci J.* 2002; 18(2): 109-112.
3. Meuten DJ. *Tumors in Domestic Animals.* 4th ed. Ames: Iowa State Press. 2002.
4. Ramos AT, Souza AB, Norte DM, Ferreira JLM, Fernandes CG. Tumors in farm animals: comparative aspects. *Cien Rural.* 2008; 38(1):148-154.
5. Lucena RB, Rissi DR, Kommers GD, Pierezan F, Oliveira-Filho JC, Macêdo JTSA, Flores MM, Barros CSL. A Retrospective study of 586 tumours in brazilian cattle. *J Comp Path.* 2011; 145: 20-4.
6. Barros RR, Rech, RR, Viott AM, Barros CSL. Carcinoma de células escamosas no olho de bovino com invasão cerebral através dos nervos cranianos. *Ciência Rural.* 2006; 36(5): 1651-4.
7. Ramos AT, Norte DM, Elias F, Fernandes CG. Carcinoma de células escamosas em bovinos, ovinos e eqüinos: estudo de 50 casos no sul do Rio Grande do Sul. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2007; 44: 5-13.
8. Tsujita H, Plummer CE. Bovine Ocular Squamous Cell Carcinoma. *Vet Clin Food Anim.* 2010; 26: 511-529.
9. Valli VEO. The hematopoietic system. In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. *Pathology of domestic animals.* 4th ed. Academic: San Diego; 1993. 107-324.
10. Barros CSL. Leucose bovina. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A, Borges J.R.J. *Doenças de ruminantes e eqüinos.* 3ª ed. Pallotti: Santa Maria; 2007. 159-169.
11. Jarret WFH, Campo MSO, Neii BW, Laird, HM, Coggins, LW. A novel bovine papillomavirus (BPV6) causing true epithelial papillomas of the mammary glandskin: a member of a proposed new BPV subgroup. *Virology.* 1984; 136: 64-225.
12. Jones TC, Hunt RD King NW. *Patologia Veterinária.* 6ª ed. Malone: São Paulo. 2000.
13. Portela RA, Riet-Correa F, Junior FG, Dantas AFM, Simões SVD, Silva SMS. Doenças da cavidade nasal em ruminantes no Brasil. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30(10): 844-54.
14. McGavin MD, Zachary JF. *Pathologic basis of veterinary disease.* 4th ed. Elsevier: Rio de Janeiro. 2009.

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERROS

Letícia Camêlo Vespasiano¹

Antônio Último de Carvalho¹

Marcos Bryan Heinemann²

Fabíola de Oliveira Paes Leme¹

Pedro Veloso Facury Lasmar¹

Luciele de Oliveira Ferreira¹

Filipe Lucas de Melo Mendonça¹

Victor Marques de Paula¹

Gustavo Henrique Ferreira de Abreu Moreira¹

Elias Jorge Facury Filho¹

Palavras-chave: imunoglobulinas, colostro, gama glutamiltransferase, bovinos.

COMPARISON OF METHODS FOR EVALUATION OF PASSIVE IMMUNITY TRANSFER IN CALVES

ABSTRACT

The great lost of newborn calves, related with passive immunity transfer failure, is the reason for the development of many direct or indirect, indoors or at the field exams for their evaluation. This study compared four different techniques of evaluation of passive immunity transfer in calves: concentration of gamma glutamyl transferase for the kinetic method, IgG concentration by immune agar gel diffusion, full protein absorption for the refractometer and sodium sulfite turbidity in the concentration of 14,15,16,17 and 18%. The sodium sulfite turbidity can be used at the field as the method for the evaluation of the passive immunity, for its low budget and easy development. The gamma glutamyltransferase dosage has little associations with the IgG concentration although it can be one indicator of colostrum ingestion, regardless of its quality.

Keywords: immunoglobulins, colostrum, gamma glutamyltransferase, bovine.

INTRODUÇÃO

A placenta do bovino é do tipo sindesmocorial e, portanto, não permite a passagem de imunoglobulinas durante a vida fetal. Assim o neonato ruminante depende da ingestão de colostro para a aquisição de anticorpos (1). Esses animais necessitam de imunoglobulinas adquiridas passivamente de suas mães para uma melhor resposta às infecções nas primeiras semanas de vida.

As grandes perdas de bezerros neonatos relacionadas com deficiência na transferência de imunidade passiva fez com que diversos exames, diretos ou indiretos, laboratoriais e de campo, tenham sido desenvolvidos para sua avaliação. Este trabalho comparou quatro técnicas para avaliação da transferência de imunidade passiva em bezerros: concentração de gama glutamiltransferase pelo método cinético (GGT), concentração de IgG pela imunodifusão em gel de ágar (IDGA), proteína total pelo refratômetro (PT) e turvação pelo sulfito de sódio (TSS) nas concentrações de 14%, 15%, 16%, 17% e 18%.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinadas amostras de soro de 38 bezerros machos da raça Holandesa, com dois dias de idade, que receberam colostro nas primeiras horas de vida.

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Avenida Antônio Carlos 6627, 30123-970, Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: leticiaacvet@gmail.com

² Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Foi colhido sangue por punção da veia jugular, após antissepsia do local com álcool iodado, em tubo de vacutainer sem anticoagulante, para a obtenção do soro. As amostras foram centrifugadas a 3.000 rpm, por 10 minutos para a obtenção do soro e este foi fracionado em quatro alíquotas de 0,5 ml em tubos de eppendorf e mantidas congeladas a -20°C , para posterior mensurações de GGT, de acordo com Feitosa et al. (2,3) e Thompson et al. (4), concentração de IgG por IDGA de acordo com Mancini et al. (5) e avaliação de proteína total (PT) por refratometria e o teste de turvação pelo sulfito de sódio, foram realizados de acordo com Weaver et al. (6).

Os resultados foram submetidos ao teste de análise multivariada de componentes principais e análise de correlação (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica da IDGA foi considerada o método padrão e sua associação com as outras três técnicas foi comparada através de análise multivariada de componentes principais, apresentando como localização das coordenadas das variáveis estudadas no sistema tridimensional em relação ao eixo 1 os seguintes valores: TSS = 0,83; IDGA = 0,88; PT = 0,79; GGT = 0,53; com inércia do sistema igual a 0,92. Foi realizada também análise de correlação entre as quatro técnicas observando-se correlações de 0,67; 0,57 e 0,37 quando se comparou a concentração de IgG com TSS, PT e GGT respectivamente. Estes resultados mostram que existe uma associação entre os resultados das técnicas IDGA e TSS, o que possibilita a utilização da TSS como método para avaliação da transferência de imunidade passiva no campo. Já a dosagem de GGT tem pouca associação com a concentração de IgG.

CONCLUSÃO

A turvação pelo sulfito de sódio pode ser usada como método para avaliação da transferência de imunidade passiva no campo, pois é de baixo custo e fácil desenvolvimento.

A dosagem de GGT tem pouca associação com a concentração de IgG, porém pode ser um indicador da ingestão de colostro, independente da sua qualidade.

REFERÊNCIAS

1. Tizard IR. Veterinary immunology: an introduction. 6nd ed. London: Saunders Company, 2000. 482p.
2. Feitosa FLF, Birgel EH, Mirandola RMS, Perri SHV. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gama glutamiltransferase no soro sanguíneo. Cien Rural. 2001; 31(2):251-5.
3. Feitosa FLF, Mendes LCN, Peiró JR, Ciarlini PC, Marques FJ, Takada L, et al. Comparação do proteinograma e da atividade da gama glutamiltransferase no soro sanguíneo de bezerros e de cabritos após ingestão de colostro. Ars Vet. 2006; 22(1):16-21.
4. Thompson JC, Pauli JV. Colostral transfer of gamma glutamyl transpeptidase in calves. N Z Vet J, v.29, n. 12, p. 223-46, 1981.
5. Mancini G, Carbonara AO, Heremans JF. Immunochemical quantitation of antigenous by singleradial immunodiffusion. Immunochemistry. 1965; 2:235-54.
6. Weaver DM, Tyler JW, Vanmetre DC, Hostetler D, Barrington GM. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. J. Ve Intern. Med. 2000; 14:569-77.
7. Sampaio IBM. Estatística aplicada a experimentação animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1998, 221p.

CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS EM CABRAS: RELATO DE CASOS

Renata Caminha Gomes^{1*}

Jobson Filipe de Paula Cajueiro¹

Luis Eduardo Ferreira de Andrade Pereira¹

Alexandre Cruz Dantas²

Janaína Azevedo Guimarães²

José Augusto Bastos Afonso²

Antônio Flávio Medeiros Dantas³

Fabício Kleber de Lucena Carvalho³

Palavras-chave: caprino; neoplasia; carcinoma.

SQUAMOUS CELL CARCINOMA IN GOATS: CASE REPORTS

ABSTRACT

The squamous cell carcinomas are malignant epithelial tumors, which present varying degrees of squamous differentiation. Due to its rare occurrence in goats, the objective of this paper was to report five cases of saanen goats which were attended at the Bovine Clinic, Campus Garanhuns of Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), state of Pernambuco, Brazil. The animals showed signs of squamous cell carcinoma, which is located in vulva, anus and udder regions. Through macroscopic and histological examination four cases could be confirmed. The animals were not submitted to treatment and were discharged few days after their arrival.

Keywords: goat, neoplasia, carcinoma.

INTRODUÇÃO

O carcinoma de células escamosas (CCE) é um tumor maligno dos queratinócitos, também conhecido como carcinoma de células espinhosas, carcinoma espinocelular ou carcinoma epidermóide. Esses tumores têm ocorrência comum em bovinos, eqüinos, cães e gatos; são relativamente incomuns em ovinos e raros em caprinos e suínos (1), podem ocorrer em animais jovens, mas a incidência aumenta com a idade (2).

Existem muitos fatores que estão associados ao desenvolvimento de CCE, incluindo a exposição prolongada a luz ultravioleta, falta de pigmento na epiderme, perda de pêlos ou cobertura de pêlos muito esparsa nos locais afetados. Geralmente apresentam crescimento lento, localmente invasivo e não-metastático (1).

O tratamento de escolha é a excisão cirúrgica ampla. A elastose solar (agregados de fibras elásticas espessas, onduladas, entremeadas, misturadas a áreas do colágeno degenerado) quando observada histologicamente com o CCE, pode levar a prognóstico mais favorável após a completa remoção cirúrgica das lesões (3).

¹ Residente da Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Bom Pastor, s/n Caixa Postal: 152. Bairro Bom Vista, Garanhuns-PE. CEP: 55.292-270. Telefone: (87) 37613233 E-mail: renatacnet@hotmail.com.

² Médico Veterinário, Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Bom Pastor, s/n Caixa Postal: 152. Bairro Boa Vista, Garanhuns-PE. CEP: 55.292-270.

³ Professor do curso de Medicina Veterinária, Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB. CEP: 58.700-000.

O objetivo deste trabalho foi relatar a ocorrência de cinco casos de CCE em cabras atendidas na rotina da Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da UFRPE, caracterizando o quadro clínico-patológico e epidemiológico desta neoplasia.

RELATO DO CASO

No período compreendido entre janeiro de 2000 e maio de 2011, foram atendidas na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da UFRPE, cinco cabras com a queixa de aumento de volume cutâneo progressivo que se tornou estável.

Os animais foram submetidos a exame clínico, seguindo a metodologia de Pugh (4). Para a realização de exames histopatológicos, fragmentos das lesões foram coletados e fixados em formol a 10%, posteriormente foram emblocados em parafina e seccionados a cinco micrometros para serem corados por hematoxilina e eosina, com posterior exame sob microscopia óptica de luz. O material foi processado no Laboratório de Histopatologia da Clínica de Bovinos de Garanhuns, campi avançado da UFRPE.

Ao exame clínico, os animais apresentavam-se com os parâmetros dentro da normalidade para a espécie, havendo somente a presença da lesão.

Todos os animais atendidos eram da raça saanen, adultas e provenientes do agreste e sertão de Pernambuco, áreas com alta incidência solar, sendo que as regiões afetadas foram o úbere (quatro animais), vulva (um animal) e ânus (um animal).

Dentre os animais atendidos, quatro deles apresentavam crostas por toda a pele do úbere, sendo essas lesões pontos multifocais a coalescentes, proeminentes, castanhos e duros, semelhantes a papilomas. O quinto animal apresentava lesões semelhantes apenas na pele do teto direito. Um dos quatro animais com lesões em úbere apresentava, ainda, outra lesão elevada, avermelhada, com base ampla, superfície com cavitações e sangrava com facilidade ao toque. Uma das cabras apresentava em região anal uma lesão elevada, com superfície irregular, aspecto de couve-flor, de coloração rosada, bastante irrigada, com sensibilidade à palpação e sem atingir mucosa retal. Outra cabra possuía uma massa em região vulvar se estendendo dorsalmente de aspecto verrucoso, com presença de crostas de coloração escura, com odor desagradável e drenando secreção sero-sanguinolenta. Este mesmo animal apresentava mucosa anal edemaciada e tenesmo.

As lesões observadas microscopicamente eram características de CCE, muitas vezes variando o grau de diferenciação celular e queratinização. As massas tumorais eram compostas de células grandes, com citoplasma moderado fusiforme ou alongado, núcleos grandes arredondados ou ovais, cromatina fragmentada e vários nucléolos evidentes. Essas células tumorais se arranjavam formando ninhos ou projeções papilares irregulares desde a epiderme em direção a derme. Muitos desses ninhos de células tumorais apresentavam queratinização central, formando “pérolas de queratina” e também queratinização individual de células. Havia também muitas figuras mitóticas, geralmente observadas 5 mitoses por campo de 40x. Em meio a massa tumoral observavam-se pequenos focos de infiltrado inflamatório mononuclear e áreas de hemorragia. Em algumas áreas a epiderme estava ulcerada, contendo neutrófilos, muitos dos quais degenerados, além de agregados bacterianos secundários e hemorragia. Na derme superficial e adjacente a massa tumoral também havia intenso infiltrado inflamatório mononuclear, constituído por linfócitos, plasmócitos e alguns macrófagos, distribuídos aleatoriamente. Nessas áreas também se observou neovascularização e áreas de hemorragia. Estes achados confirmam a suspeita de CCE.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico de CCE em cabras atendidas na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da UFRPE foi baseado nos dados clínico-epidemiológicos e nas características macroscópicas e histopatológicas das lesões.

O CCE é um tumor de rara ocorrência em caprinos (1), uma vez que foram atendidos apenas cinco casos em 11 anos de atendimento na CBG.

Segundo White e Evans (3) e Radostits et al. (5), a raça Saanen é mais frequentemente acometida bem como as regiões descritas, provavelmente, devido a sua pele despigmentada, assim como a criação destes animais em locais com maior exposição à radiação ultravioleta, constituem fatores predisponentes da doença. A ocorrência deste tumor em cabras pode ser associada à despigmentação do períneo e à cauda curta e elevada das cabras, que expõe a região perineal à alta incidência de radiação ultravioleta (6).

As lesões do CCE podem ter origem na papilomatose mamária quando sua evolução é prolongada. Neste caso permanecem com aspecto semelhante à papilomas (7,8). Já as lesões avançadas são descritas como uma massa tumoral de crescimento localmente invasivo, de consistência firme, em geral com aspecto de couve flor e/ou crateriformes, avermelhadas, elevadas, arredondadas, multilobulares, com contorno e superfícies irregulares, que sangram com facilidade e apresentavam focos de necrose e crostas (6). Neste relato foram encontradas tanto lesões crostosas quanto lesões invasivas.

De acordo com o aspecto macroscópico descrito pode-se afirmar que todos os animais estavam acometidos pelo CCE do tipo produtivo. Segundo Fernandes (2), estes tumores podem ser de dois tipos: produtivos ou erosivos. Os produtivos possuem aspecto papilar de tamanho variável com aspecto de couve-flor, normalmente com superfície ulcerada e sangram com facilidade. Já os erosivos são formados por úlceras cobertas com crostas, que se tornam profundas e formam crateras. Este resultado contraria os resultados de Fernandes (2) quando ele afirma que os tumores erosivos são mais comuns. No entanto, é confirmado pelos achados de White & Evans (3).

Dos cinco casos descritos, quatro tem o diagnóstico confirmado através da histopatologia. Para o outro caso sugere-se diagnóstico de carcinoma de células escamosas devido à epidemiologia e semelhança da lesão.

Os achados histopatológicos foram semelhantes aos encontrados por Weiss & Freze (9), Goldschmidt & Hendrick (1), McGavin & Zachary (10), Barbosa et al. (6).

Em virtude do grau de comprometimento e custos com o tratamento, os animais não foram tratados recebendo alta após 1 a 6 dias de internamento.

O CCE é uma doença de difícil tratamento em virtude dos custos ocorrendo com maior frequência em animais de pele clara criados em regiões de clima quente. A etiologia multifatorial do CCE requer estudos epidemiológicos retrospectivos e prospectivos para determinar o papel real dos diversos fatores na patogênese desse neoplasma.

REFERÊNCIAS

1. Goldschmidt MH, Hendrick MJ. Tumors of the skin and soft tissues. In: Meuten DJ. Tumors in domestic animals. 4th ed. Ames: Iowa State Press, 2002. p. 45-118.
2. Fernandes CG. Neoplasias em ruminantes e eqüinos. In: Riet-Correa F, Schild AL, Méndez MC, Lemos RAA. (Ed.) Doenças de ruminantes e eqüinos. 2nd ed. São Paulo: Varela, 2001; 2:538-44.
3. White SD, Evans AG. Tumores e cistos. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3rd ed. São Paulo: Manole, 2006. p. 1222-23.
4. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 2005. 513p.
5. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.
6. Barbosa JD, Duarte MD, Oliveira CMC, Reis AB, Peixoto TC, Peixoto PV, Brito MF. Carcinoma de células escamosas perineal em cabras no Pará. Pesq Vet Bras. 2009; 29(5):421-27.

7. Ficken MD, Andrews JJ. Papilloma squamous cell carcinoma of the udder of a Saanen goat. J Am Vet Med Assoc. 1983; 183(4): 467.
8. Santos JA. Patologia geral dos animais domésticos (mamíferos e aves). 2nd ed. Interamericana: Rio de Janeiro, 1978. 407p.
9. Weiss E, Freze K, Tumours of the skin. bulletin of the World Health Organization–Intl Hist Class Tum D Anima, 1974; 50(1-2):79-00.
10. McGavin MD, Zachary JF. Pathologic basis of veterinary disease. 4th ed. Mosby Elsevier: St Louis. 2007. 1476p.

PREVALÊNCIA DE LESÕES PODOIS EM VACAS DE LEITE NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ

Gustavo Rodrigues Queiroz¹
Priscilla Fajardo Valente Pereira¹
Geissiane de Moraes Marcondes^{2*}
Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão²
Aline Tramontini Zanluchi³
João Paulo Elsen Saut⁴
Márcio Yamamoto⁵
Luis Fernando Coelho da Cunha Silva⁶

Palavras-chave: bovinos, “*free-stall*”, erosão de talão.

PREVALENCE OF FOOT LESIONS IN DAIRY CATTLE IN THE NORTH OF PARANÁ

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the incidence of hoof lesions in 140 lactating cows, from a total of 415 cows from 4 properties of the region of Arapongas - Paraná, reared in "free-stall" confinement system. The incidence of affected cows was 86.43 %. Of hoof injuries, 56.55% occurred in hindlimbs and 43.45% in forelimbs. Lesions in lateral and medial digits occurred in 52.36% and 47.64%, respectively. The injury with the highest incidence was heel erosion, representing 50.66% of total cases, followed for long toe/short heel (21.66%), and plain sole (8.26%). The results had shown that it did not have correlation between the found injuries in each animal and the presence of lameness. Multiple hoof lesions may occur in one animal or in the same digit, without producing lameness.

Keywords: bovine, “*free-stall*”, heel horn erosion.

INTRODUÇÃO

As afecções podais constituem umas das principais causas de desconforto em vacas leiteiras, sendo responsável por aproximadamente 90% das claudicações nesta espécie e, conseqüentemente, proporcionam perdas econômicas significativas em fazendas de leite em todo o mundo (1,2).

Dos prejuízos acarretados pelas afecções podais, a queda na produção de leite é o mais relevante, podendo gerar perdas de 5% a 20% na produção por lactação (3). Outros prejuízos são proporcionados pelo custo do tratamento (com medicamentos e profissionais), pelo descarte do leite contendo resíduos de antibióticos, pela perda de escore corporal, pelos problemas reprodutivos (ausência de estro, maior números de serviços por prenhez, maior intervalo entre partos), pelo descarte precoce dos animais, pelo custo da reposição e pela maior susceptibilidade a outras doenças, como, por exemplo, a mastite (1,3).

¹ Mestrandos do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal - UEL. Rodovia Celso Garcia Cid- Pr 445, Km 380, Cep 86051-980 – Departamento de Clínicas Veterinárias. E-mail: gustaroque@hotmail.com

² Residentes do Programa de Residência em Clínica Médica, Cirúrgica e Reprodução de Grandes Animais - UEL.

³ Professora Adjunta de Patologia Clínica- UNOPAR- Universidade Norte do Paraná.

⁴ Professor Adjunto de Semiologia e Clínica Médica de Grandes Animais- UFU- Universidade Federal de Uberlândia- MG

⁵ Médico Veterinário Autônomo

⁶ Professor Titular de Clínica Médica de Grandes Animais- UNOPAR- Universidade Norte do Paraná.

As enfermidades podais são a terceira maior causa de descarte nos rebanhos leiteiros, ficando atrás apenas da mastite e dos problemas reprodutivos. Esta colocação é decorrente das altas taxas de incidência e prevalência das afecções podais nos rebanhos de leite, principalmente quando mantidos em sistema de confinamento, como *free-stall* e *tie-stall* (2,4,5).

A finalidade deste trabalho foi estudar a incidência de lesões podais em bovinos leiteiros da raça HPB, em lactação, submetidas a manejo de confinamento total, no sistema *free-stall*, em fazendas de produção de leite em municípios da região norte do estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em quatro propriedades produtoras de leite, localizadas em quatro municípios da região norte do Paraná (Propriedade 1 – Arapongas; Propriedade 2 - Jandaia do Sul; Propriedade 3 – Mandaguari; e Propriedade 4 - Rio Bom). Todas as propriedades utilizavam o sistema de criação *free stall*, sendo os rebanhos compostos por vacas da raça holandesa preta e branca, com produção média diária de 27Kg de leite.

Em cada propriedade, 35 vacas em lactação foram selecionadas, de maneira aleatória, no rebanho (totalizando 140 vacas) para a avaliação dos cascos. O animal era levado até o tronco de contenção, onde eram feitos os exames de cada dígito, totalizando 1120 dígitos. Cada membro foi devidamente imobilizado e realizada a limpeza do casco com água e sabão para a remoção de detritos. Para maior precisão no exame dos dígitos, a toailete dos mesmos foi realizada com auxílio de rinetas. Após o exame de cada dígito, as lesões encontradas eram classificadas e anotadas de acordo com Greenough et al. (9).

Um estudo descritivo das lesões encontradas foi realizado, determinando a distribuição de frequências (%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas 1291 lesões em 1120 dígitos. O número médio de lesões encontradas por vaca foi de 9,22, sendo de 7,26 lesões na propriedade 1; 9,00 lesões na propriedade 2; 11,77 lesões na propriedade 3 e 8,86 lesões por vaca na propriedade 4. Esses resultados são similares aos encontrados por Nicoletti et al. (4) onde foi observado 11,98 lesões por vaca.

O maior número de lesões foi observado nos membros posteriores (56,55%), enquanto os membros anteriores tiveram 43,45% das lesões. Os membros anteriores direitos (MAD) apresentaram 21,15% das lesões, os membros anteriores esquerdos (MAE) 22,31%, os membros posteriores direitos (MPD) 28,5% e os membros posteriores esquerdos (MPE) 28,51% das lesões. Molina et al. (6) observaram em seu estudo que 66,7% das lesões encontravam-se em membros posteriores e 33,3% em membros anteriores.

Os dígitos laterais apresentaram 52,36% das lesões, sendo 8,75% no MAD, 9,22% no MAE, 20,60 no MPD e 16,89% no MPE. Os dígitos mediais apresentaram 47,64% das lesões, sendo 12,39% no MAD, 13,09% no MAE, 11% no MPD e 11,15% no MPE.

As seguintes lesões foram encontradas nos dígitos examinados: hemorragia de sola, úlcera de sola, doença da linha branca, erosão de talão, sola dupla, abscesso subsolear, tiloma, dermatite interdigital, dermatite digital papilomatosa, rachadura vertical do estojo córneo, rachadura horizontal do estojo córneo, pinça longa/ talão baixo, sola plana, laminite e erosão axial.

A principal lesão podal encontrada foi erosão de talão (50,66%), seguida de pinça longa/talão baixo (21,29%) e sola plana (8,29%). A erosão de talão é a lesão de maior prevalência em bovinos leiteiros, juntamente com dermatite digital, dermatite interdigital, doença da linha branca e lesões associadas à laminite (6,7). No levantamento realizado por

Nicoletti et al. (4) as lesões de maior prevalência foram hemorragia de sola, doença da linha branca, erosão dos talões, sola dupla, dermatite interdigital, rachadura vertical e horizontal e pinça longa/talão baixo, dermatite digital, sola plana e erosão axial. No estudo de Silva et al. (8), realizado no estado de Goiás, a dermatite digital foi observada em 36,82% dos animais, seguida de pododermatite necrosante (32,95%) e pododermatite interdigital vegetativa (7,5%). Contudo este trabalho foi realizado com rebanhos criados em sistema intensivo de manejo (31,25% das propriedades) e em sistema semi intensivo (68,75%), justificando o aumento na prevalência de lesões com a dermatite digital.

CONCLUSÃO

A abordagem de um rebanho com problemas do sistema locomotor deve obedecer a uma sistemática de trabalho adequada. Deve ser realizada uma anamnese detalhada sobre alimentação e manejo, exame minucioso do ambiente, observando-se conforto das camas, tipo de piso e higiene, umidade e sala de ordenha.

As lesões de maior incidência nos sistemas *free-stall* analisados foram erosão de talão, pinça longa/talão baixo e sola plana.

O conhecimento dos fatores determinantes para a ocorrência destas doenças é importante para que medidas de controle e profilaxia possam ser instituídas nas propriedades. É de suma importância que os profissionais conheçam as enfermidades para que se possa intervir com mais precocidade nos casos, favorecendo a recuperação, além de contribuir para a minimização dos prejuízos proporcionados com as suas ocorrências.

REFERÊNCIAS

- 1- Nicoletti JLM. Manual de podologia bovina. Barueri: Manole; 2004.
- 2- Dias ROS, Marques Jr. AP. Atlas - Casco em bovinos. 2ª ed; São Paulo: Lemos Editorial; 2003.
- 3- Ferreira PM, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Ferreira MG, Ferreira RG. Afecções do sistema locomotor dos bovinos. Anais do II Simpósio Mineiro de Buiatria. Belo Horizonte, 2005, 26p.
- 4- Nicoletti JLM, Souza, FAA, Thomassian A, Hussni CA, Alves ALG. Prevalência das lesões podais e graus de claudicação em vacas leiteiras mantidas em confinamento permanente (“*free-stall*” e “*tie-stall*”). Rev Educ Contin. 2001; 4: 24-32.
- 5- Souza FAA. Prevalência de lesões podais em vacas da raça Holandesa Preta e Branca, em lactação, mantidas em regime de estabulação permanente (“*free-stall*” e “*tie-stall*”). Botucatu. 2001. 74p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista-UNESP.
- 6- Molina LR, Carvalho AU, Facury Filho EJ. Prevalence and classification of foot problems in lactating cows in Belo Horizonte, Brazil. Arq Bras Med Vet Zootec. 1999; 51: 149-52.
- 7- Enevoldsen C, Grohn YT. Heel erosion and other interdigital disorders in dairy cows: Association with season, cow characteristics, disease and production. J Dairy Sci. 1991, 74: 1299- 1309.
- 8- Silva LAF, Fioravanti MCS, Trindade BR, Silva OC, Eurides D, Cunha PHJ, Silva LM, Moura MI. Enfermidades digitais em vacas de aptidão leiteira: associação com mastite clínica, metrites e aspectos epidemiológicos. Pesq Vet Bras. 2004, 24: 217-222.
- 9- Greenough PR, Weaver AD, Broom DM, Esslemont RJ, Galindo FA. Basic concepts of bovine lameness. In: Greenough PR, Weaver AD. Lameness in cattle. 3rd ed. Philadelphia: Saunders Company, 1997.

OBSTRUÇÃO DUODENAL POR FITOBEZOAR EM OVINO

Mário Felipe Alvarez Balaro¹

Pedro Augusto Dias Andrade²

Iran Borges³

Elias Jorge Facury Filho⁴

Antônio Último de Carvalho⁴

Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira⁵

Leonardo de Rago Nery Alves⁶

Gustavo Cardoso Ribeiro⁷

Palavras-chave: bezoar, intestino, pequeno ruminante.

DUODENAL OBSTRUCTION IN SHEEP BY PHYTOBEZOAR

ABSTRACT

Various types of fibrous concretions (bezoars) within the digestive tract of domestic animals have been described. This report describes the case of a Santa Ines sheep under suspicion of enterotoxemia for three days in the sector of Clinics of ruminants of the Veterinary Hospital, Veterinary School of UFMG, and diagnosed with intestinal obstruction by phytobezoar after euthanasia and necropsy performance. Early identification of the cause by imaging and exploratory laparotomy diagnosis, and posterior surgical removal of foreign body is essential to improve patient recovery.

Keywords: bezoar, intestine, small ruminant.

INTRODUÇÃO

Vários tipos de concreções fibrosas (bezoares) têm sido descritas dentro do aparelho digestivo dos animais domésticos. Algumas autoridades não os mencionam como entidades de doença, enquanto outros os consideram como de menor importância (1). Entretanto, diversos relatos afirmam o envolvimento destes como agentes causais de obstrução esofagiana e intestinal em ruminantes, assim como responsáveis por úlceras de abomaso (2). Processos de obstrução intestinal são incomuns em ovinos, porém alguns surtos têm sido associados com a infecção maciça de *Oesophagostomum columbianum*, com alta incidência de intussuscepção após transporte (causa não determinada) e com fitobezoares abomasais em ovinos na África do Sul (3). Áreas com plantas fibrosas de baixa qualidade (*Romulea bulbocodium*) associadas à capacidade de sobreviver à seca e dominar o pasto, a ingestão de certos arbustos e plantas cobertas por “pêlos” finos (*Chrsocoma tenuifolia*) e o consumo de

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Clínica e Reprodução Animal da Faculdade Veterinária/UFF. Rua Vital Brazil n.64, Santa Rosa, Niterói, RJ. CEP: 24320-340. E-mail: mariobalaro@hotmail.com

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Animal da Escola de Veterinária/UFGM. Belo Horizonte - MG CEP 30123-970.

³ Professor do Departamento de Pós-graduação em Zootecnia da EV/UFGM.

⁴ Professores do Departamento de Pós-graduação em Ciência Animal da EV/UFGM.

⁵ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da EV/UFGM.

⁶ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da EV/UFGM.

⁷ Graduando em Medicina Veterinária da EV/UFGM.

certas sementes que mostram uma tendência para se unirem são fatores ligados ao surgimento de fitobezoares (1).

RELATO DO CASO

O presente relato descreve o caso de uma ovelha da raça Santa Inês internada durante três dias sob suspeita de enterotoxemia no setor de Clínica de Ruminantes do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG. Sem aparente melhora, o animal foi eutanasiado e em seguida submetido à necropsia. Foi diagnosticada uma obstrução intestinal por fitobezoar.

Uma ovelha da raça Santa Inês com cerca de cinco anos, mantida numa gaiola metabólica, participando de um experimento de nutrição no laboratório de metabolismo e calorimetria animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, apresentou redução do consumo voluntário, de forma considerável até cessá-lo na segunda-feira dia 2 de agosto de 2010. À noite foi realizado o primeiro exame clínico do animal. Ele encontrava-se prostrado com aumento do turgor de pele e endoftalmia, indicando uma desidratação de 6% além de hipomotilidade ruminal. No exame do úbere verificou-se uma grande sensibilidade ao toque, porém o mesmo não se encontrava edemaciado ou quente. Foi ordenhado um líquido vermelho amarronzado do teto direito e um líquido com pus no teto esquerdo. Sob suspeita de mastite, o animal foi medicado com gentamicina intramamária (apresentação do produto para vaca seca 10 g), 5 g para cada teto, e também uma aplicação intramuscular (IM) de 10 ml de mercepton® e megluminato flunixinina® (2,2 mg/kg de peso vivo) IM.

No segundo dia, à tarde, foi repetido o tratamento com Gentamicina intramamária. Porém, no esgotamento prévio não havia presença de líquido. À noite foi realizado um novo exame clínico no animal devido à manutenção do quadro anoréxico. O mesmo continuava prostrado, com hipomotilidade ruminal e temperatura retal de 37,5 °C. Tendo em vista a queda na temperatura e o agrave no quadro aplicou-se enrofloxacin (5,0 mg/kg de peso vivo) IM.

No terceiro dia de tratamento, pela manhã, o animal encontrava-se com temperatura de 37,7 °C, apático e sem alimentar-se. Foram coletadas duas amostras de sangue para hemograma completo e testes bioquímicos. À tarde, a ovelha foi conduzida ao setor de Clínica de Ruminantes do Hospital Veterinário da EV-UFMG. No exame clínico o animal apresentava-se prostrado, com 8 % de desidratação, hipomotilidade ruminal e intestinal, temperatura de 38,5 °C, vasos episclerais ingurgitados e o tempo de perfusão capilar aumentado. Ao balotamento do lado direito da cavidade abdominal constatou-se presença de líquido, sem definição exata do local. A sensibilidade no úbere continuava e não havia líquido na ordenha. As fezes estavam escassas e ressecadas. No exame de suco ruminal o mesmo apresentava coloração e aspecto normal, porém com odor pútrido. No teste de redução do azul de metileno o resultado do tempo foi normal. No exame da cavidade oral observou-se a ausência de dois dentes, o terceiro pré-molar inferior direito e segundo pré-molar superior direito com processos de cicatrização já resolvidos.

Na interpretação do hemograma, observou-se: Hiperproteinemia 8,4 g/dL, volume globular com 44 % e 16,9 g/dL de hemoglobina, discretamente elevados devido à desidratação e hemoconcentração subsequente. No leucograma observou-se linfopenia absoluta e linfócitos em cariólise intensa. A suspeita de enterotoxemia pelo *Clostridium perfringens* tipo D foi corroborada pelos sinais neurológicos, devido ao possível edema e compressão cerebral causado pela toxina epsilon que eleva a permeabilidade capilar. O animal recebeu dois litros de soro (16g NaCl, 2g KCl, 1g CaCl₂ e 25ml de propilenoglicol) e um litro de suco de rúmen por sonda nasogástrica. Foi aplicada penicilina, 15000 UI/kg de peso vivo, IM. O animal foi internado numa baia no galpão do hospital recebendo feno e água a vontade.

No quarto dia de tratamento, pela manhã, o animal apresentava-se com tremores e prostrado, sem se levantar, hipotérmico (35,5 °C) e desidratado (8%). Para combater a hipotermia foram posicionadas duas lâmpadas de 60 Watts acima do animal e um cobertor. Além disso, também foi aplicado dexametasona (1,0mg/10kg de peso vivo) IM na tentativa de elevar a temperatura do animal e controlar o choque. Foi realizada também a aplicação de um litro de soro fisiológico aquecido intravenoso. O resultado dos testes bioquímicos revelou 3,7 mg/dL de creatinina e 151 mg/dL de uréia, constatando azotemia e indicativo de falha na função renal. Na avaliação da função hepática obteve-se 60 U/L de GGT, 102 U/L de ALT indicando possível comprometimento hepatobiliar. Foi fornecido ao animal mais dois litros de soro e um litro de suco de rúmen por sonda nasogástrica e uma nova aplicação de penicilina, 15000 UI/kg de peso vivo, IM. À noite foi infundido um litro de soro fisiológico aquecido por via venosa.

No quinto dia de tratamento houve piora do quadro clínico. O animal encontrava-se apático, de cabeça baixa, em decúbito esternal, hipotérmico (33 °C), taquicárdico (142 batimentos por minuto), com hipomotilidade ruminal e desidratação (8%). Devido à situação clínica e a busca do diagnóstico definitivo para agir de forma profilática nos outros ovinos do experimento, em possível risco, pois já havia sido perdido outro animal com os mesmos sintomas meses antes, optou-se pela eutanásia e necropsia. O animal foi eutanasiado e encaminhado ao setor de patologia veterinária para a realização da necropsia.

Na abertura da cavidade abdominal observou-se o rúmen ligeiramente aumentado de tamanho, com grande conteúdo líquido interno, presença de fibrina sob a superfície do abomaso e omento maior. Também foi observado uma enterite na alça proximal do duodeno, de caráter fibrino necrótico, devido à presença de um corpo estranho anterior à flexura duodenal cranial, obstruindo a passagem do alimento pelo trato intestinal. Na compressão do duodeno afetado foi observado a presença de pontos com extravasamento de líquido. Na incisão da alça acometida observou-se a mucosa escurecida desprendendo com facilidade, além de um conteúdo enegrecido e fétido. O corpo estranho foi identificado como um fitobezoar esverdeado, de formato ovóide com três centímetros de circunferência. O fígado apresentava aspecto e coloração normal, porém a vesícula biliar estava distendida com aspecto enegrecido no centro. Na abertura da vesícula, verificou-se um conteúdo negro e superfície interna enegrecida, sem a presença de litíases. Na análise dos rins, a cápsula foi liberada com facilidade sem aderências, sendo observado pontos esbranquiçados na superfície renal e na crista renal, indicativos de nefrite crônica. Na incisão do rúmen, o conteúdo ruminal apresentava-se com aspecto, cor e cheiro normais. Retículo e omaso sem alterações e o abomaso com grande conteúdo líquido interno e a presença de sete fitobezoes com formatos ovais e dimensões variáveis. O mesentério, jejuno, íleo, colón e reto não apresentavam alterações macroscópicas. A cavidade torácica e vísceras respectivas não apresentam alterações. Na abertura e visualização do sistema nervoso central também não se encontraram alterações. Ovário e útero sem alterações. Os órgãos endócrinos também não possuíam alterações perceptíveis, e no corte longitudinal da cabeça do animal verificou-se a falta do terceiro pré-molar inferior direito e segundo pré-molar superior direito.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A partir da necropsia da ovelha chegou-se ao diagnóstico definitivo de obstrução intestinal por fitobezoar. Os achados clínicos de anorexia, dor abdominal, hipomotilidade, fezes escassas, choque com aumento de líquido no rúmen e abomaso, queda na temperatura e taquicardia foram condizentes com o diagnóstico, visto as alterações orgânicas decorrentes de um processo obstrutivo no lúmen intestinal. Os achados laboratoriais indicativos de desidratação, hemoconcentração, linfopenia absoluta, azotemia e elevação das enzimas da função hepatobiliar corroboraram com os sinais clínicos. E por fim, os achados da necropsia

evidenciaram o prognóstico desfavorável do animal devido à lesão avançada na porção cranial do duodeno, junto à observação de fibrina ao redor indicando uma peritonite focal inicial.

Alguns casos isolados de obstrução intestinal por fitobezoares em ovinos e caprinos foram relatados com evolução clínica semelhante e tratados sem sucesso, com óbito posterior dos animais (4,5,6).

Os apoios diagnósticos por imagem, como a ultrassonografia, radiografia ou a realização da laparotomia exploratória são ferramentas importantes para detecção de obstruções intestinais (2). A identificação precoce da causa com remoção cirúrgica do corpo estranho é essencial para melhora no prognóstico do paciente (2).

REFERÊNCIAS

1. Bath GF, Bergh T. A specific form of abomasal phytobezoar in goats and sheep. *J S Af Vet Assoc.* 1979; 50(2):69-72.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchciff KW. Clínica veterinária – Um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan; 2002.
3. Aitken ID. Diseases of sheep. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2007, 610p.
4. Banting LF. Abomasal obstruction in karakul sheep. *Vet Clin.* 1972; 8:25.
5. Sargison DM, Scott PR, Dun KA. Intestinal obstruction in a blue-faced Leicester ram associated with a phytobezoar lodged at the pelvic inlet. *Vet Rec.* 1995; 137:222.
6. Sherman DM. Duodenal obstruction by a phytobezoar in a goat. *J Am Vet Med Assoc.* 1981; 78:139.

DEFEITOS CONGÊNITOS EM RUMINANTES NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO RIO GRANDE DO NORTE

Isadora Karolina Freitas de Sousa¹
Isabella Barros de Oliveira¹
Luciana Dalcin²
Antônio Carlos Lopes Câmara²
Benito Soto-Blanco²

Palavras-chave: bovinos, caprinos, malformações congênicas, ovinos, semi-árido.

CONGENITAL DEFECTS IN RUMINANTS FROM SEMI-ARID REGION OF RIO GRANDE DO NORTE, BRAZIL

ABSTRACT

This paper aimed to report the congenital defects (CD) in ruminants from semi-arid region of Rio Grande do Norte, Brazil. A total of seven goats (50%), six bovines (42.8%) and one sheep (7.2%) were diagnosed with CD, totaling 14 ruminants. Nine animals showed one CD, whilst five ruminants (three goats and two bovines) had two concomitant CD. The CD consisted of intestinal atresia (n = 5), arthrogryposis (n = 4), articular hyperextension (n = 3), and unique cases of scoliosis, bilateral corneal opacity, lipoma, retrognathia, rectum-vaginal fistula, neuromiodysplasia, hermaphroditism and pectoral *ectopia cordis*. Just one farmer stated the presence of *Mimosa tenuiflora* in the ranch. The CD reported here indicate the necessity of greater studies to determine the possible etiologies involved in Rio Grande do Norte, in order to establish efficient control and prophylaxis programs in the herds and flocks.

Keywords: cattle, congenital malformations, goats, semi-arid, sheep.

INTRODUÇÃO

Defeitos congênicos são anormalidades estruturais e funcionais de tecidos, órgãos e/ou sistemas que podem ocorrer nas fases de desenvolvimento embrionário ou fetal de todas as espécies de animais. Eles podem ser hereditários ou causados por agentes infecciosos, plantas tóxicas, substâncias químicas, agressões físicas ou deficiências nutricionais. Além disso, muitas malformações ocorrem de forma esporádica, sem que estejam associadas a uma causa específica (1,2).

No semi-árido do Nordeste Brasileiro são observadas com frequência vários tipos de defeitos congênicos, incluindo anomalias ósseas craniofaciais, malformações oculares e artrogripose em ovinos, caprinos (3,4) e bovinos (1) criados extensivamente. Este aumento na prevalência de defeitos congênicos foi associado à ingestão de uma planta teratogênica denominada *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) (1,5). Assim, os defeitos congênicos apresentam expressiva importância econômica na mortalidade perinatal, já que em estudos na Paraíba as malformações representaram 23% das mortes neonatais em cordeiros (4) e 10% em cabritos (3). Deste modo, o objetivo do presente trabalho é descrever os casos clínicos de defeitos congênicos em ruminantes na área de abrangência do Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia da Universidade Federal Rural do Semi-árido (HOVET-UFERSA).

¹Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Av. Francisco Mota 572, Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN, CEP: 59.625-900. *Autor para correspondência: bsotoblanco@yahoo.com.br.

²Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia, UFERSA.

RELATOS DO CASOS

Foram revisadas todas as fichas clínicas relacionadas às malformações congênitas diagnosticadas em ruminantes, no HOVET-UFERSA, localizado em Mossoró, região semi-árida do Rio Grande do Norte, durante o período de junho de 2009 a junho de 2011. Avaliaram-se os dados nos protocolos quanto à idade, sexo, raça, sinais clínicos, alterações macroscópicas e, quando aplicável, histológicas. Nos casos em que havia múltiplas malformações, cada alteração foi registrada separadamente.

No período deste estudo foram atendidos o total de 14 casos de malformações congênitas em ruminantes, acometendo sete caprinos (50%), seis bovinos (42,8%), e um ovino (7,2%), porém cinco ruminantes apresentavam dois defeitos congênitos simultaneamente. As patologias congênitas diagnosticadas foram atresia intestinal (n=5), artrogripose (n=4), hiperextensões articulares (n=3), retrognatismo (n=1), neuromiodisplasia (n=1), escoliose (n=1), fístula reto-vaginal (n=1), hermafroditismo verdadeiro (n=1), opacidade de córnea bilateral (n=1), lipoma (n=1) e *ectopia cordis* peitoral (n=1).

A maior casuística de malformações atingiu o trato gastrintestinal, onde o diagnóstico de atresia intestinal foi observado em cinco ruminantes, sendo constatada a presença de atresia anal em dois cabritos machos mestiços e um bezerro (mestiço da raça Holandesa), enquanto outro cabrito apresentou o quadro de atresia de cólon. Estes animais possuíam idade variando de dois a cinco dias. Em uma fêmea caprina de 45 dias de idade, constatou-se a presença de atresia anal com fístula reto-vaginal.

A artrogripose foi diagnosticada em três caprinos e um bovino. Um cabrito da raça Saanen apresentava retrognatismo e artrogripose dos membros pélvicos, que causou distocia fetal, sendo o mesmo retirado através de manobra obstétrica, mas apresentava-se morto. Em uma cabrita, a artrogripose estava associada com desvio do eixo cervical (escoliose). Em um bezerro de dois dias de idade, a alteração de artrogripose nos membros pélvicos foi observada em conjunto com hermafroditismo verdadeiro (presença de tecido ovariano e testicular na análise histológica). A hiperextensão de uma ou mais articulações foi observada em três bovinos de até oito dias de vida, acometendo as articulações cárpicas. Uma bezerra de 10 dias de idade apresentava neuromiodisplasia e opacidade de córnea bilateral.

Em um bezerro macho, com aproximadamente um mês de idade, constatou-se a presença de grande aumento de volume na região parótidea com espessamento da pele estendendo-se até a barbeta, além de outro aumento de volume no frênulo lingual, que deslocava a língua lateralmente para a direita. A citologia de ambos os aumentos de volume revelaram inúmeras células adiposas, sendo diagnosticado lipoma. Um ovino macho de dois dias de idade e mestiço de Santa Inês apresentou *ectopia cordis* peitoral.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Uma cabra apresentou atresia anal com fístula reto-vaginal. A atresia intestinal tem sido relatada como defeito congênito em todas as espécies de mamíferos domésticos, e qualquer segmento do duodeno ao ânus pode ser atrésico. Em bezerras, os locais mais frequentes de lesões são jejuno, íleo, cólon e ânus (6), enquanto não existem trabalhos demonstrando os principais locais de atresia intestinal em caprinos. Brown et al. (7) afirmam que a atresia anal pode ser um defeito congênito isolado ou estar associado a outras malformações tais como fístula reto-vaginal, agenesia renal, rins policísticos, criptoquirdismo, agenesia do cólon, disrafismo espinhal, agenesia sacral ou coccígea.

Um defeito frequente foi a artrogripose, diagnosticada em três caprinos e um bovino. Uma cabrita apresentou artrogripose associada a escoliose, o que corrobora os achados de Macêdo et al. (8). Em apenas um dos casos, o proprietário relatou a presença de jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) em abundância na propriedade, sendo esta considerada teratogênica e com capacidade de promover malformações em ruminantes (1,5). Outra malformação

congênita associada à ingestão desta planta é a hiperextensão de uma ou mais articulações, que no presente estudo foi observada em três bovinos de até oito dias de vida, e podem, na maioria das vezes, estar associada a casos de artrogripose, micrognatia, palatosquise, microftalmia e hipoplasia ou aplasia unilateral ou bilateral de ossos incisivos (1). Ainda observa-se que estes ruminantes, quando nascem vivos são incapazes de manter-se em pé ou alimentar-se e morrem em poucos dias (2).

Os outros defeitos congênitos esporádicos incluem lipoma, *ectopia cordis* peitoral, neuromiodisplasia e opacidade de córnea bilateral, sendo os dois últimos observados em uma única bezerra de 10 dias de idade. A neuromiodisplasia decorre do encurtamento dos tendões digital flexores superficiais e/ou profundos, sendo a anormalidade do sistema músculo-esquelético mais prevalente entre bezerros neonatos, e é caracterizada como congênita ou adquirida (9), sendo a primeira a causa mais comum e a do presente caso. O único relato de má formação congênita na espécie ovina tratou-se de um caso de *ectopia cordis* peitoral. Esta anormalidade é uma entidade rara e pode ser classificada em três tipos: cervical, peitoral e abdominal; e com maior descrição em bovinos (10). Pelo nosso conhecimento, estes tratam-se dos primeiros relatos de lipoma congênito em bovino e *ectopia cordis* em ovino.

Em ruminantes, os defeitos congênitos conhecidos afetam principalmente o sistema músculo-esquelético, nervoso e o urogenital, sendo, na maioria das vezes, facilmente reconhecidos clinicamente. Entretanto, por ser multifatorial, a identificação etiológica exata é complexa. Segundo Schild et al. (2) os defeitos congênitos hereditários estão normalmente relacionados a agentes ambientais (vírus, plantas, medicamentos, agentes físicos, entre outros). Para o diagnóstico destes é necessário conhecer o estado nutricional das fêmeas prenhes, a ocorrência de infecções virais, além do manejo utilizado no rebanho, como aplicação de medicamentos em determinados períodos da gestação e o reconhecimento das áreas onde os animais permanecem durante a gestação. Tais informações são fundamentais para a determinação da etiologia destas enfermidades, sendo importante o conhecimento de dados epidemiológicos que indiquem a possibilidade de o defeito ter origem hereditária ou ambiental. A frequência com que um determinado defeito ocorre em um rebanho ainda pode ser indicativo significativo para a determinação de sua origem (2).

Os relatos da ocorrência de malformações congênitas em ruminantes indicam a necessidade de maiores estudos para determinação das possíveis etiologias envolvidas no Rio Grande do Norte, a fim de realizar programas de prevenção e controle eficientes nos rebanhos do Estado.

REFERÊNCIAS

1. Dantas AFM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Galiza GJN, Pimentel LA, Anjos BL, Mota RA. Malformações congênitas em ruminantes no semiárido do Nordeste brasileiro. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30(10):807-15.
2. Schild AL. Defeitos congênitos In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. Vol.1. Santa Maria, RS: Gráfica e Editora Palotti, 2007. p.25-55.
3. Medeiros JM, Tabosa IM, Simões SVD, Nóbrega Júnior JE, Vasconcelos JS, Riet-Correa F. Mortalidade perinatal em caprinos no semi-árido da Paraíba. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25(4):201-06.
4. Nóbrega Júnior JE, Riet-Correa F, Nóbrega RS, Medeiros JM, Vasconcelos JS, Simões SVD, Tabosa IM. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25(3):171-78.
5. Pimentel LA, Riet Correa F, Gardner D, Panter KE, Dantas AFM, Medeiros RMT, Mota RA, Araújo JAS. *Mimosa tenuiflora* as a cause of malformations in ruminants in the Northeastern Brazilian semiarid rangelands. *Vet Pathol.* 2007; 44(6):928-31.

6. Kiliç N, Sarierler M. Congenital intestinal atresia in calves: 61 cases (1999-2003). *Revue Méd Vét.* 2004; 155(7):381-84.
7. Brown CC, Baker DC, Barker IK. Alimentary system. In: Maxie MG. Jubb, Kennedy, and Palmer's pathology of domestic animals. Vol. 2. 5th ed. Saunders Elsevier. Philadelphia. p.1- 296.
8. Macêdo, J S A, Lucena R B, Giaretta PR, Kommers GD, Figuera RA, Irigoyen LF, Barros CSL. Defeitos congênitos em bovinos da Região Central do Rio Grande do Sul. *Pesq Vet Bras.* 2011; 31(4):297-306.
9. Rebhun WC. Doenças musculoesqueléticas. In: Rebhun WC. Doenças do gado leiteiro. São Paulo: Editora Roca, 2000, p.455-500.
10. Hiraga T, Abe M, Iwasa K, Takeh Ana K, Tanigaki A. Cervico-pectoral *ectopia cordis* in two Holstein calves. *Vet Pathol.* 1993; 30(6):529- 34.

PRIMEIRO RELATO DE *Ectopia cordis* EM CORDEIRO

Isabella de Oliveira Barros¹
Rejane dos Santos Sousa¹
Isadora Karolina Freitas de Sousa¹
Luciana Dalcin²
Wirton Peixoto Costa¹
Benito Soto-Blanco¹
Antônio Carlos Lopes Câmara²

Palavras-chave: coração ectópico, malformações congênitas, pericárdio, ovino.

FIRST REPORT OF *Ectopia cordis* IN A LAMB**ABSTRACT**

The present work aimed to report the first case of *ectopia cordis* in a lamb. A six-day-old lamb was presented at the Veterinary Hospital. Clinical examination revealed tachycardia, tachypnea, and the presence of an ectopic heart located in the pectoral region. Ultrasonography showed no alteration in the cardiac chambers. Surgery was performed but the lamb died. Necropsy revealed an opening in the sternum with the presence of a fibrous pericardium attached by ligaments. This is the first report of pectoral *ectopia cordis* in a lamb and practitioners must be aware that this congenital defect also occurs in this species.

Keywords: congenital malformations, ectopic heart, pericardium, sheep.

INTRODUÇÃO

Os defeitos congênitos ocorrem em consequência de fatores de natureza genética (doenças hereditárias), fatores ambientais (agentes teratogênicos), ou pela interação de ambos, agindo em um ou mais estágios do desenvolvimento fetal (1). No Brasil, em animais de produção, existem descrições de malformações congênitas em búfalos (2), caprinos (3), ovinos (4) e bovinos (5), sendo que a frequência esperada em ovinos varia de 0,2 a 2% (6). Estudos na Paraíba confirmam os defeitos congênitos como a segunda maior causa de mortalidade perinatal em pequenos ruminantes, alcançando índices altos quanto 23% (3,4). Principalmente no Nordeste brasileiro, tal fato é associado à ingestão de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) durante a gestação, planta esta, considerada teratogênica (7).

Recentemente, o interesse pelo estudo dos defeitos congênitos e hereditários tem crescido no país, entretanto apenas dois trabalhos relatam alterações do sistema cardiovascular em bovinos (8,9). A *ectopia cordis* é uma entidade rara, associada a defeitos cardíacos e de alta mortalidade (10), sendo classificada em cervical, peitoral e abdominal, de acordo com a localização do coração ectópico. A *ectopia cordis* tem maior descrição em bovinos (10,11,12) e pouco se sabe de sua ocorrência em ovinos. Deste modo, o objetivo do presente trabalho é relatar a ocorrência e descrever os achados clínicos-patológicos de um caso de *ectopia cordis* em um ovino recém-nascido.

¹ Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Avenida Francisco Mota 572, Presidente Costa e Silva, 59625-900, Mossoró, RN. *Autor para correspondência: bsotoblanco@hotmail.com

² Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia, UFERSA.

RELATO DO CASO

O presente relato descreve a ocorrência de *ectopia cordis* em um cordeiro no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, atendido no Hospital Veterinário da UFRSA. O proprietário relata que o animal havia nascido há seis dias com a presente alteração do coração ectópico, fora da cavidade torácica, entretanto o cordeiro mantinha todas as funções fisiológicas sem alteração. Na propriedade do caso e nas circunzinhas nunca houve outro caso similar em nenhuma espécie doméstica. Durante o exame clínico seguindo as recomendações de Diffay et al. (13), observou-se a presença de pericárdio espesso e fibroso contendo o coração com localização peitoral, sendo realizado o diagnóstico de *ectopia cordis* peitoral. Clinicamente o animal apresentava leve taquicardia e taquipnéia. Realizou-se exame ultrassonográfico (Ultrassom GE Logiq Pro 100 acoplado a um transdutor convexo de 3,5MHz), sendo evidenciado ausência de anormalidades das câmaras cardíacas. O cordeiro foi encaminhado à cirurgia, porém não resistiu ao procedimento e veio à óbito. A necropsia revelou defeito de fechamento do esterno, onde o pericárdio espesso e fibroso apresenta-se aderido às bordas do esterno por meio de ligamentos. Apesar disso, não havia alterações estruturais significativas no coração e vasos sanguíneos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Defeitos congênitos são anormalidades estruturais e funcionais de tecidos, órgãos e/ou sistemas que podem ocorrer nas fases de desenvolvimento embrionário ou fetal de todas as espécies de animais. Eles podem ser hereditários ou causados por agentes infecciosos, plantas tóxicas, substâncias químicas, agressões físicas ou deficiências nutricionais. Além disso, muitas malformações ocorrem de forma esporádica, sem que estejam associadas a uma causa específica (1,5). As cardiopatias congênitas resultam, na maioria das vezes, de lesões pré-natais durante o desenvolvimento ou a partir de genes específicos responsáveis pelo desenvolvimento cardíaco (14).

No Brasil, existem relatos de alterações do sistema cardiovascular acometendo apenas bovinos (8,9). No primeiro trabalho, a casuística de defeitos congênitos cardíacos no Sul do Rio Grande do Sul representou 4,16% (n = 3) dos diagnósticos de malformações, onde a persistência do ducto arterioso foi observada em bezerros das raças Aberdeen Angus e Jersey (8). Enquanto Mâcedo et al. (9) reportam que dos 53 defeitos congênitos diagnosticados, cinco (9,4%) afetavam o sistema cardiovascular, sendo observado a persistência do ducto arterioso (n = 2) e defeito de septo atrial (persistência do forame oval) (n = 2). Em um desses casos, além do defeito de septo atrial, havia também defeito no septo ventricular caracterizado pela comunicação entre ventrículo direito e esquerdo. No Nordeste brasileiro, o único trabalho de prevalência de defeitos congênitos não relata nenhuma alteração cardiovascular em ruminantes (5).

Em ovinos são escassos os relatos de malformações cardiovasculares, as cardiopatias congênitas mais frequentes nesta espécie são defeito do septo ventricular, hipoplasia atrial, cardiomegalia, defeito do septo atrial e tetralogia de Fallot (6). Enquanto Fisher et al. (15) relatam a presença de um tronco aórtico emergindo do ventrículo direito em um feto diprosopo tetraoftálmico. Na literatura revisada não foram encontrados relatos de *ectopia cordis* nesta espécie, enquanto em bovinos são discutidos os três tipos de *ectopia cordis* (cervical, peitoral e abdominal) (10,11,12).

A *ectopia cordis* é o desenvolvimento ectópico do coração, total ou parcial, dependendo da quantidade e do volume deste fora da cavidade torácica. Existem três teorias para seu desenvolvimento: falha primária na descida e fusão da linha média do corpo; falha na fusão da linha média devido à ruptura precoce do córion ou saco vitelino e a síndrome amniótica (14,16). O tratamento utilizado na medicina humana é cirúrgico, onde o objetivo inicial é providenciar cobertura, de pele natural ou sintética para o coração exposto. Porém, as

complicações cirúrgicas ou anormalidades cardíacas associadas são as maiores causas de óbito. A cirurgia deve ser realizada logo após o nascimento, para evitar processos infecciosos (14). Alguns animais conseguem sobreviver por longos períodos com alguns defeitos cardíacos congênitos, principalmente ao se evitar condições de estresse (16). Como o animal veio à óbito durante a cirurgia, fica difícil prever qual seria seu tempo de vida.

O presente trabalho descreve o primeiro relato de *ectopia cordis* em ovino, sendo importante a conscientização dos médicos veterinários de campos de que a enfermidade também ocorre nesta espécie. Os autores reiteram a necessidade de maiores estudos para determinação das possíveis etiologias envolvidas na etiologia de defeitos congênitos no Rio Grande do Norte, a fim de realizar programas de prevenção e controle eficientes nos rebanhos do Estado.

REFERÊNCIAS

1. Schild AL. Defeitos congênitos In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equídeos. Vol.1. Santa Maria, RS: Gráfica e Editora Palotti, 2007. p.25-55.
2. Schild AL, Soares MP, Damé MC, Portianski EL, Riet-Correa F. Arthrogryposis in Murrah buffaloes in Southern Brazil. Pesq Vet Bras. 2003; 23:13-16.
3. Medeiros JM, Tabosa IM, Simões SVD, Nóbrega Júnior JE, Vasconcelos JS, Riet-Correa F. Mortalidade perinatal em caprinos no semi-árido da Paraíba. Pesq Vet Bras. 2005; 25:201-206.
4. Nóbrega Júnior JE, Riet-Correa F, Nóbrega RS, Medeiros JM, Vasconcelos JS, Simões SVD, Tabosa IM. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. Pesq Vet Bras. 2005; 25:171-178.
5. Dantas AFM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Galiza GJN, Pimentel LA, Anjos BL, Mota RA. Malformações congênitas em ruminantes no semiárido do Nordeste brasileiro. Pesq Vet Bras. 2010; 30:807-815.
6. Cebra C, Cebra M. Enfermidades do sistema cardiovascular. In: Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo, SP: Roca; 2004, p.441-454.
7. Pimentel LA, Riet Correa F, Gardner D, Panter KE, Dantas AFM, Medeiros RMT, Mota RA, Araújo JAS. *Mimosa tenuiflora* as a cause of malformations in ruminants in the Northeastern Brazilian semiarid rangelands. Vet Pathol. 2007; 44: 928-931.
8. Macêdo JSA, Lucena RB, Giaretta PR, Kommers GD, Figuera RA, Irigoyen LF, Barros CSL. Defeitos congênitos em bovinos da Região Central do Rio Grande do Sul. Pesq Vet Bras. 2011; 31: 297-306.
9. Marcolongo-Pereira C, Schild AL, Soares MP, Vargas Jr SF, Riet-Correa F. Defeitos congênitos diagnosticados em ruminantes na Região Sul do Rio Grande do Sul. Pesq Vet Bras. 2010; 30: 816-826.
10. Shirian S, Oryan A, Samadian MR. *Ectopia cordis* in a male Holstein-Friesian calf. Open Anat J. 2010; 2: 34-36.
11. Hamali H, Ashrafihelan, J. A report on bovine fetal *Ectopia cordis cervicalis* associated with two cervical sacs. Iran J Vet Res. 2010; 11: 287-290.
12. Hiraga T, Abe M, Iwasa K, Takeh Ana K, Tanigaki A. Cervico-pectoral *ectopia cordis* in two Holstein calves. Vet Pathol. 1993; 30: 529- 534.
13. Diffay BC, McKenzie D, Wolf C, Pugh DG. Abordagem e exame de ovinos e caprinos. In: Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo, SP: Roca; 2004, p.1-19.
14. Riso AA, Barbaro MM, Ludovici O, Machado DMA, Ebaid Munir, Auler Júnior JOC, Verginelli G, Jatene AD. Tratamento cirúrgico da *ectopia cordis*: relato de três casos e revisão da literatura. Rev Bras Cirur Cardiovasc. 1991; 6: 30-37.

15. Fisher KRS, Partlow GD, Walker AF. Clinical and anatomical observations of a two-headed lamb. *Anat Rec.* 1986; 214: 432-440.
16. Abi B, Giamberti A. *Ectopia cordis*: a case report and review of related embryology. Proceedings. Winter Scientific Meeting of British Association of Clinical Anatomy, School of Medicine, Health Policy and Practice, University of East Anglia, 2008. p.4-5. Disponível em <<http://www.liv.ac.uk/HumanAnatomy/phd/baca/meetings/2008norwich/Dec08.pdf>>. Acesso em: 16.06.2011.

LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA COM COMPROMETIMENTO DO ABOMASO: RELATO DE CASO

Lucio Neves Huaixan¹
Rodrigo Gregório Botelho²
Paulo César Villa Filho¹
João Gabriel César Palermo²
Fabio Henrique Bezerra Ximenes³
José Renato Junqueira Borges³

Palavras-chave: Ruminante, doença infecciosa, vírus da leucemia bovina

ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS WITH ABOMASAL INVOLVEMENT IN A HIGH- PRODUCING DAIRY COW FROM DF, BRAZIL: CASE REPORT

ABSTRACT

The enzootic bovine leukosis is an infectious disease caused by a virus of the Retroviridae family and, despite having great economic importance, it is widespread in cattle herds around the world. This infection can affect the immune system of the cattle, indirectly reducing productivity. Cattle infected with LEB, compared to healthy herds, milk production is lower and the drop rate is higher. This study aimed to report a case of a high-producing dairy cattle population of the Federal District, Brazil, affected by the LEB with the severely injured abomasum submucosa. The conclusive diagnosis was obtained from the post-mortem histopathological examination of the animal.

Keywords: Bovine leukemia virus, infectious disease, ruminants.

INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica bovina (LEB) está disseminada nos rebanhos bovinos de todo o mundo e é causada pelo vírus da leucemia bovina (BLV) (1). A doença possui longo período de evolução e frequentemente se apresenta de forma inaparente, o animal assintomático é um importante transmissor do vírus. Até 30% dos animais infectados podem apresentar linfocitose persistente (LP), e 2% a 5% dos animais portadores podem desenvolver linfossarcomas de evolução fatal (2).

O vírus da leucemia bovina (VLB), *in vivo* está sempre associado às células de defesa, dessa forma, poucos são os materiais biológicos que contêm concentrações altas o suficiente de linfócitos para serem infectantes. Portanto, a transmissão da LEB não é tão fácil como em outras doenças infecciosas de bovinos. No entanto, uma das características da LEB é a alta morbidade com a soroprevalência da infecção podendo alcançar taxas de 60% a 90%, especialmente em bovinos com aptidão leiteira (1).

A principal fonte de infecção do VLB é a transmissão iatrogênica por procedimentos sem os devidos cuidados higiênico-sanitários como reutilização de agulhas, materiais cirúrgicos, luvas de palpação, tatuador ou qualquer outro procedimento que possa transmitir

¹ Programa de Residência em Medicina Veterinária da Área de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. E-mail: pcvillafilho@hotmail.com.

² Programa de Pós Graduação em Saúde Animal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

³ Professor da Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

os linfócitos de um bovino a outro (3). Uma vez infectados, os bovinos permanecem portadores se tornando fontes de disseminação do vírus por toda sua vida (4).

A LEB é uma doença que na sua forma clínica se manifesta pelo aparecimento de um tumor maligno do tecido linfático, denominado linfossarcoma. A enfermidade pode se apresentar sob forma tumoral ou como uma infecção subclínica. Os sinais clínicos característico nos casos típicos da LEB são o aumento de tamanho dos linfonodos superficiais, principalmente os pré-escapulares, mamários e mandibulares, também são observados adenomegalia, incoordenação, paralisia dos membros posteriores, baixa produção leiteira, exoftalmia, perda de peso progressiva e caquexia, levando o animal a morte (5).

Os exames histológicos de fragmentos de órgãos obtidos através de biópsia ou necrópsia conduzem a um diagnóstico preciso da enfermidade. A imunodifusão em gel de ágar é a prova sorológica oficial para o diagnóstico da LEB.

Atualmente são grandes os esforços de vários grupos de pesquisas em desenvolver uma vacina eficaz, capaz de proteger bovinos contra a infecção e mesmo contra o desenvolvimento de linfocitose persistente e/ou linfossarcoma. Entretanto, apesar de estarem sendo empregadas diferentes metodologias, tanto tradicionais quanto moleculares, até o momento não há disponibilidade comercial de uma vacina para o controle da LEB (6).

RELATO DO CASO

O presente trabalho visa relatar o caso de um bovino que apresentou leucose enzoótica bovina causando grave comprometimento do trato digestivo, sendo o abomaso o órgão mais comprometido.

Foi atendido no dia 29 de abril de 2010, pelo Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB, um bovino da raça Holandês de 12 anos, fêmea. O motivo da queixa foi a observação de uma leve apatia, tendo duração de aproximadamente 15 dias, com perda de peso progressiva e no dia anterior à consulta o animal se manteve em decúbito esternal. O proprietário afirmou que o animal havia sido vacinado para brucelose, carbúnculo sintomático, raiva, botulismo, tétano e *Escherichia coli*, tinha atestado negativo para brucelose e tuberculose e não tinha recebido nenhum tratamento até o momento do atendimento. Também foi relatado que havia mais dois animais doentes na propriedade.

No exame clínico o animal apresentava-se em decúbito esternal, magro com pêlos foscos, mucosas anêmicas, aumento de volume do linfonodo pré-escapular direito, secreção nasal mucosa e rúmen com a estratificação ruim. Nas análises sanguíneas observou-se que no leucograma não havia alteração da quantidade fisiológica de leucócitos, porém havia moderada neutropenia e linfocitose e nos resultados das dosagens bioquímicas séricas a uréia, AST e o CPK estavam bastante aumentados, sendo que o CPK apresentou valor acima de 7188 UI/L.

De acordo com os resultados do exame clínico e dos exames laboratoriais, principalmente pela existência de linfocitose e do aumento do linfonodo pré-escapular a suspeita diagnóstica foi de leucose enzoótica bovina. Devido a severidade dos sinais clínicos em que o animal se encontrava, foi realizada a eutanásia, imediatamente, seguida da necropsia.

Durante a necropsia foram coletadas amostras de pulmão, rim, linfonodos, fígado, músculo, trato gastrointestinal, encéfalo e medula para o exame histopatológico. Neste exame foi observado a presença de hiperplasia linfóide moderada no linfonodo pré-escapular direito, a submucosa do abomaso apresentava neoplasia de linfócitos e inúmeras células necróticas, que era macroscopicamente visível como uma massa esbranquiçada próximo a região do piloro, foi ainda observada a presença de infiltrado de linfócitos na mucosa intestinal com hemorragia discreta. A partir desses achados foi possível concluir que o animal apresentava um caso de LEB com severo comprometimento da submucosa abomasal.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A LEB é uma doença de grandes prejuízos na produção animal e que deve ser controlada com a utilização quarentenas dos animais que ingressam nas fazendas e com a pesquisa e eliminação de animais soropositivos para o VLB do rebanho.

REFERÊNCIAS

1. Johnson R, Kaneene JB. Bovine leukaemia vírus and enzootic bovine leukosis. *Vet Bulletin*. 1992; 62(4): 287-312.
2. Ferrer JF. Bovine leukosis: Natural transmission and principles of control. *J Am Vet Med Assoc*. 1979; 175(12): 1281-86.
3. Dimmock CK, Chung YS, Mackenzie AR. Factors affecting the natural transmission of bovine leukaemia virus infection in Queensland dairy herds. *Aust Vet J*. 1991; 68(7): 230-233.
4. Miller JM, Van Der Maaten MJ. Infectivity tests of secretions and excretions from cattle infected with bovine leukemia. *J Natl Cancer Inst*. 1979; 62: 425-28.
5. Pelzer KD, Sprecher DJ. Controlling BLV infection on dairy operations. *Vet Med*. 1993; 88:275-81.
6. Leuzzi Júnior LA, Alfieri AF, Alfieri AA. Leucose enzoótica bovina e vírus da leucemia bovina. *Semina: Cienc Agrarias*. 2001; 22(2): 211-21.

LINFOMA TÍMICO EM BEZERRO: RELATO DE CASO

Alonso Pereira Silva Filho¹
José Augusto Bastos Afonso¹
José Cláudio de Almeida Souza²
Antônio Flávio Dantas³
Fabrício Kleber de Lucena Carvalho³
Nivaldo de Azevedo Costa¹
Alexandre Cruz Dantas¹
Carla Lopes Mendonça¹

Palavras-chave: Neoplasia, linfocitose, linfossarcoma.

THYMIC LYMPHOMA IN CALF - CASE REPORT**ABSTRACT**

The objective of this paper was to report the occurrence of the clinical case of a thymic lymphoma in a calf. This tumor is uncommon in cattle, and it often affects most animals when they are at six to 24 months of age. For this work we used the clinical and autopsy findings of a three-month-old crossbred bovine, kept under semi-intensive production system. The changes observed at the clinical examination were apathy, capricious appetite, nostrils with bilateral frothy secretion, hypertrophy of pre-crural lymph nodes and submandibular polypnea, tachycardia, tympani and moderate rumen, abomasum and intestinal tract with hypomotility. At the autopsy examination, thymus, mesenteric lymph nodes and spleen hypertrophy was observed. At microscopy, accumulation of neoplastic lymphocytes in the thymus, characterized by small round cells, large hyperchromatic nuclei, evident nucleoli and scarce cytoplasm with few mitotic figures was observed. The histopathological findings could confirm the diagnosis of thymic lymphoma. Although unusual, this neoplasm affects calves culminating usually in the animal's death. Its cause is not well defined and, therefore, more etiology studies are needed to clarify the tumor origin.

Key-words: Neoplasia, lymphocytosis, lymphoblastic

INTRODUÇÃO

O linfoma ou linfossarcoma tímico é uma neoplasia pouco comum em bovinos, porém quando observado, acomete mais frequentemente bezerros de seis a 24 meses de idade, caracterizado pelo aumento do timo. Ocorre esporadicamente como linfadenopatia generalizada em animais jovens. Estes tumores se apresentam como grandes massas mediastinais brancas ou cinzas que resultam em deslocamento das estruturas adjacentes e em acúmulo de fluido pleural. Estes linfomas difusos se caracterizam pelo predomínio de linfócitos, conforme observado na microscopia (1,2).

A taxa de prevalência desse linfoma é desconhecida, mas parece ser extremamente rara, sendo difícil observar múltiplos casos no mesmo rebanho. Os bovinos leiteiros parecem ser mais susceptíveis ao aparecimento desta neoplasia (1). A falta de entendimento dos tipos

¹ Clínica de Bovinos de Garanhuns - UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Caixa postal 152, CEP. 52.292-270. Email: alonsopsfilho@yahoo.com.br (Endereço para correspondência).

² Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n. Boa Vista. Garanhuns-PE. CEP. 52.292-270

³ Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR / Campus Patos - PB, Caixa Postal 64, CEP 58.700 – 970.

de tumores se deve à escassez de trabalhos sobre esta enfermidade, em particular relatos de períodos longos, como estudos retrospectivos e acompanhamentos dos casos (3).

Diante do exposto objetivou-se relatar a ocorrência de um caso clínico de linfoma tímico diagnosticado em um bezerro de três meses de idade atendido na Clínica de Bovinos de Garanhuns, campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG/UFRPE).

RELATO DO CASO

Para este estudo utilizaram-se as informações clínicas e anatomo-patológicas de um bovino, macho, mestiço de três meses de idade, criado em regime semi-intensivo. Na anamnese, o proprietário relatou que o animal apresentou sinais clínicos um dia antes do atendimento, manifestando ausência de apetite, salivação e fezes líquidas de coloração amarelada.

No exame clínico foi observado apatia, apetite caprichoso, acentuada sialorréia, escore corporal baixo, temperatura retal alta (39,6°C), desidratação GIII, moderada infestação de carrapatos, acentuada enoftalmia, narinas com secreção espumosa bilateral em pequena quantidade, hipertrofia dos linfonodos pré-cruais e submandibulares, polipnéia, taquicardia, abdômen levemente abaulado, som de líquido ao balotamento, moderada tímpania e rúmen, abomaso e trato intestinal com hipomotilidade, fezes em pouca quantidade e mal digeridas. Ao estimular a glote o animal apresentou tosse e expeliu moderada quantidade de líquido viscoso, pela boca e as narinas.

O exame hematológico revelou leucocitose (40.600/ μ L), por linfocitose (21.112/ μ L) e neutrofilia (17.869/ μ L), além de hemoconcentração, volume globular de 42% e proteína plasmática total de 9,0 g/dL. O fluido ruminal apresentou coloração verde amarelada, odor alterado, consistência viscosa, ausência de infusórios vivos, pH 6,0, não ocorreu sedimentação e flotação. O animal veio a óbito cinco dias após o início dos sinais clínicos.

No exame necroscópico foi observado hipertrofia do timo, que se estendia da região cervical cranial projetando-se para o interior do tórax, havendo compressão do esôfago pelo timo na entrada do tórax. Os linfonodos mesentéricos e o baço estavam hipertrofiados. A vesícula biliar com colicistite calculosa, apresentando espessamento da parede e pequenos cálculos de tamanho variado. O rúmen continha conteúdo de coloração escura e com pouco líquido, mucosa irritada e com hiperqueratose. O abomaso apresentava mucosa hiperêmica, edemaciada e com áreas ulceradas. Segmentos do duodeno, jejuno e íleo com mucosa avermelhada sugestiva de enterite hemorrágica. Os pulmões apresentavam pneumonia aguda e edema pulmonar com focos de hemorragias petéquias e sufusões, além de áreas de hepatização nos lobos apicais e médio. No coração havia áreas de hemorragias petequiais subepicárdicas e hipotrofia gelatinosa de gorduras.

O diagnóstico anatomopatológico foi sugestivo de linfoma tímico, compressão esofágica, além de focos de pneumonia aguda. No exame histopatológico, observou-se na microscopia acúmulo de linfócitos neoplásicos no timo, caracterizados por células pequenas arredondadas, núcleo grande hipercromático, nucléolo evidente e citoplasma escasso com algumas figuras mitóticas. As células neoplásicas apresentavam pouco pleomorfismo, arrançadas difusamente com discreto estroma, infiltrando a região cortical e medular, causando perda da arquitetura normal do órgão. Observou-se também áreas irregulares discreta de necrose de células tumorais. Os achados histopatológicos foram conclusivos de linfoma tímico.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O linfoma tímico é de rara ocorrência em bovinos, segundo os poucos relatos observados na literatura. Este tumor acomete linfócitos “T” de animais jovens, particularmente em gatos e bovinos (2). Conforme Misdorp (4) a provável causa é congênita,

e Barros (5) associa à leucose enzoótica dos bovinos (LEB), porém para Thurmond (1) e Fry & Mcgavin (2) a origem do linfoma bovino juvenil é desconhecida e aparentemente não está associada com o vírus da LEB. Neste relato, não foi realizado a imunodifusão em gel de agar, portanto não foi possível associar este caso ao vírus da LEB.

Com relação à idade dos animais acometidos, Fry & Mcgavin (2) descreveram que a ocorrência do linfossarcoma na forma juvenil pode variar de três a seis meses, mas alguns casos podem ser ocasionalmente vistos em bezerros com um mês de idade ou em bovinos com até três anos, entretanto a forma tímica juvenil acomete bezerros de seis a 24 meses. Em outros tipos de tumores malignos, em bovinos, a frequência está relacionada ao aumento da idade dos animais (4,6,7,5). Neste caso, a idade do bezerro era de apenas três meses, condizente com relatado na literatura. Em estudo realizado por Ramos et al. (8) os casos de neoplasia em bovinos, representou a ocorrência de apenas 2,2%, apresentando parcela significativa de tumores de origem hematopoiética em 26 dos 98 casos atendidos, sendo todos linfomas, destes somente dois animais com menos de um ano de idade. Segundo Jacobs et al. (7) o linfoma é mais comum em áreas de predomínio de produção de leite, estando associada ao tipo de manejo mais intenso.

Os sinais clínicos foram condizentes aos observados na literatura, onde é relatada a presença de grande massa no mediastino cranial na região pré-esternal da entrada do tórax, o qual se apresenta firme e pode estar associado ao edema, perda de peso, fraqueza e linfadenopatia (5,2). O início é, na maioria das vezes, repentino ocorrendo em uma semana. É possível observar os linfonodos hipertrofiados, lisos, de consistência firme e sem sensibilidade à palpação. O animal pode apresentar ainda, taquicardia e taquipnéia, além de tosse e ruídos respiratórios, esses mesmos achados, também foram observados no bezerro acometido. A doença é rapidamente progressiva e geralmente fatal como consequência imediata do timpanismo, com o óbito ocorrendo entre duas a oito semanas após o aparecimento dos sinais clínicos; neste estudo o animal veio a óbito cinco dias após o início dos sinais clínicos. Um dos fatores que pode ter contribuído para a rapidez do óbito foi o comprometimento pulmonar observado. A neoplasia pode envolver vários órgãos como baço, coração, rim, fígado, pâncreas, útero e o timo, sendo este último o menos acometido, porém o relatado neste estudo (1,5).

Na avaliação hematológica, constatou-se leucocitose por linfocitose e neutrofilia, podendo esta última estar associada à pneumonia apresentada pelo animal. Observou-se ainda hemoconcentração, que foi relacionada ao elevado grau de desidratação. Segundo a literatura consultada, ocasionalmente, ocorre leucocitose por linfocitose, acrescentando ainda alterações discretas no exame hematológico (1)

Nos achados deste trabalho houve predomínio de linfócitos neoplásicos no timo, estes foram caracterizados por células menores, núcleo grande e hiperromático com nucléolo evidente e citoplasma escasso, além de discreto pleomorfismo, diferentemente dos achados descritos por Thurmond (1) e Fry & Mcgavin (2), os quais observaram que apesar do predomínio de células linfóides, também verificaram na microscopia um tecido neoplásico apresentando pequenos nódulos microscópicos. Estas células eram homogêneas de tamanho, forma, morfologia nuclear e reação núcleo-citoplasma.

O linfoma tímico, embora pouco comum, acomete bezerros culminando normalmente em óbito. Sua causa ainda não está bem definida e, portanto se fazem necessários mais estudos referentes à etiologia para o esclarecimento de sua origem.

REFERÊNCIAS

1. Thurmond MC. Doenças dos sistemas hematopoiético e hemolinfático: Linfossarcoma bovino. In: Smith BP. medicina interna de grandes animais. 3ª ed. Editora Manole. São Paulo. 2006. p.1067-72.

2. Fry MM, Mcgavin MD. Medula óssea, células sanguíneas e sistema linfático. In: Mcgavin MD, Zachary JF. Bases da patologia em veterinária, 4^a ed. Editora Elsevier: São Paulo, 2009. p. 809.
3. Dixon PM, Head KW. Equine nasal and paranasal sinus tumours: part 2: a contribution of 28 case reports. *Vet J.* 1999; 157: 279-94.
4. Misdorp W. Tumours in calves: comparative aspects. *J Comp Pathol.* 2002; 127: 96-105.
5. Barros CSL. Leucose bovina. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças dos ruminantes e equídeos, 3^a ed. Vol.1, Fervoni Editora; Santa Maria. 2007. p.159-68.
6. Cullen JM. et al. An overview of cancer pathogenesis, diagnosis and management. In: Meuten DJ. Tumors in domestic animals. 4th ed. Ames: Iowa State, 2002. Cap1, p.3-44.
7. Jacobs RM, Messick JB, Valli VEO. Tumors of the hematopoietic system. In: Meuten DJ. Tumor in domestic animals. 4th ed. Iowa: Iowa State, 2002. Cap. 3, p.119-98.
8. Ramos AT, Souza AB de, Norte DM, Ferreira JLM, Fernandes CG. Tumores em animais de produção: aspectos comparativos. *Ciênc Rural.* 2008; 38 (1):148-54.

DIARRÉIA EM BEZERROS: ESTUDO ETIOLÓGICO E DE RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS

Paulo Francisco Bizinotto Nogueira¹
Edinaldo dos Santos Pereira¹
Juliano Bergamo Ronda²
Wanderson Adriano Biscola Pereira³
Eustáquio Resende Bittar³
Joely Ferreira Figueiredo Bittar^{3*}

Palavras-chave: antibiograma, diarréia, bovinos, enterobactérias.

CALF DIARRHEA: ETIOLOGY STUDY AND ANTIMICROBIAL RESISTENCE

ABSTRACT

Neonatal diarrhea is one of the major causes of newborn calf death. To detect the enteropathogenic bacteria and their sensitivity against main antimicrobials used in Veterinary Medicine, 56 faecal specimens of diarrheic calves younger than 9 weeks of age were collected in dairy farms. In all samples enteric bacteria were detected, and the most frequent isolated strain was *Escherichia coli* (82.1%), being followed by *Proteus* spp. (8.9%), *Enterobacter* spp. (7.1%), and *Citrobacter* spp. (1.8%). Amikacin, ampicillin, ceftiofur and gentamicin were the most sensitive antimicrobial drugs, which were tested “*in vitro*” against the isolated microorganisms.

Keywords: antimicrobial test, diarrhea, bovine, enterobacterium.

INTRODUÇÃO

A diarréia neonatal tem sido apontada como a mais importante enfermidade na bovinocultura leiteira. Estima-se perda entre 20% e 52% dos animais leiteiros devido à diarréia. Esta enfermidade é decorrente da interação entre fatores como imunidade, ambiente, nutrição e infecção por diferentes microrganismos com potencial patogênico (1,2).

Enteropatógenos de origem bacteriana, parasitária e viral podem estar envolvidos, isolados ou em associação, na casuística de diarréia dos bezerros, com destaque para a *Escherichia coli*, a *Salmonella* spp., os rotavírus, os coronavírus e os protozoários dos gêneros *Eimeria* spp. e *Cryptosporidium* spp. (3,4,5).

Dentre os vários agentes bacterianos a *E. coli* parece ser a mais frequente causadora de diarréia (6). No Brasil, Madruga et al. (7) em pesquisa realizada no Estado do Mato Grosso do Sul, demonstraram que a *E. coli* e a *Salmonella* foram as bactérias de maior ocorrência. Enquanto que Oliveira Filho et al. (8), ao pesquisarem agentes causadores de diarréias em bezerros Nelore com até nove semanas de idade na região oeste do Estado de Mato Grosso detectaram *E. coli* (69,0%) como sendo o agente mais isolado, seguido do *Cryptosporidium* spp. (30,0%), coronavírus (16,0%) e rotavírus (11,0%).

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba.

² Médico Veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba.

³ Médico Veterinário, doutor, professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba, Av. Nenê Sabino, 1801, Uberaba, MG. CEP: 38055-500. *Autor para correspondência: joely.bittar@uniube.br.

Apesar dos prejuízos desencadeados pela diarreia na pecuária bovina, são escassos os estudos no Brasil enfocando a identificação em conjunto dos principais enteropatógenos causadores de diarreia em bezerros (9). Assim, pretendeu-se com o presente estudo avaliar a presença de bactérias enteropatógenas em fezes diarreicas de bezerros e avaliar o perfil de sensibilidade dos enteropatógenos frente às drogas antimicrobianas rotineiramente utilizadas na Medicina Veterinária.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em fazendas de exploração leiteira com criação extensiva de bovinos das raças Gir, Girolando, Guzerá e cruzamentos, localizadas na região de Uberaba, MG, Brasil.

Foram colhidas aleatoriamente 56 amostras fecais de bezerros diarreicos com até nove semanas de idade, nas primeiras 24 horas após o início da diarreia e antes da instituição de qualquer tipo de tratamento antimicrobiano. As amostras foram colhidas diretamente da ampola retal de cada um dos bezerros com auxílio de *swab*. O material foi então subdividido em alíquotas e armazenado em recipientes estéreis de boca larga contendo o meio de cultura Cary Blair e acondicionado por, no máximo, 24 horas sob refrigeração (4 a 8°C).

No Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva do Hospital Veterinário de Uberaba, as amostras foram plaqueadas em meios de cultura Mac Conkey através da técnica de esgotamento. Os *swabs* foram então colocados em meio de enriquecimento selenito-cisteína, objetivando o isolamento de *Salmonella*, incubados à 37°C, em condições de aerobiose por 12 horas para posterior repique em ágar Salmonella-Shigella (SS), nas mesmas condições descritas para a semeadura direta (10,11).

Para a detecção de enterobactérias as amostras fecais foram semeadas em placas de Petri descartáveis com meio Mac Conkey, incubadas à 37°C por 18 a 24 horas, em condições de aerobiose, com leitura e identificação das colônias em 24, 48 e 72 horas. Os microrganismos foram identificados segundo suas características de cultivo, morfo-tintoriais e bioquímicas. Os testes bioquímicos foram: citrato, SIM (sulfeto, indol, motilidade), lisina, ornitina, fenil, uréia e glicose (12).

A sensibilidade das bactérias isoladas frente às drogas antimicrobianas foi avaliada *in vitro* pelo teste de difusão com discos (13). Os antimicrobianos testados foram: ampicilina (10mg), neomicina (30mg), clorafenicol (30mg), amicacina (30mg), ceftiofur (30mg), tetraciclina (30mg), sulfametoxazol/trimetoprim (25mg), enrofloxacina (5mg) e gentamicina (10mg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

100% das amostras coletadas foram positivas para um ou mais agente bacteriano, sendo *Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.* e *Citrobacter spp.* os agentes mais identificados. Os resultados encontrados são superiores aos de Oliveira Filho et al. (8) que observaram enteropatógenos em 79% das amostras de fezes diarreicas.

Salmonella não foi isolada em nenhuma das amostras fecais obtidas. Os resultados encontrados são semelhantes aos de Oliveira Filho et al. (8) e Fagan et al. (3). A ausência do isolamento de bactérias do gênero *Salmonella* difere das conclusões descritas por outros autores (5). Apesar da não identificação deste enteropatógeno, o diagnóstico do gênero *Salmonella* sempre deve ser considerado no plano diagnóstico de bezerros apresentando distúrbios entéricos, em virtude da gravidade das manifestações clínicas (8).

Entre os gêneros isolados, o de maior prevalência no presente estudo foi *Escherichia coli*, 82,14% (46/56), o qual também foi observado com maior frequência por Oliveira Filho et al. (8) e Langoni et al. (5). *Citrobacter spp.*, 1,79% (01/56) foi o gênero de menor

prevalência. *Proteus* spp., e *Enterobacter* spp. foram detectados em 8,93% (05/56) e 7,14% (04/56) das amostras fecais, respectivamente.

Com relação à sensibilidade dos antimicrobianos testados, nenhum apresentou 100% de eficácia frente às amostras de *E. coli*. O ceftiofur e a gentamicina apresentaram 95,65% de eficácia, seguidos da amicacina 91,30%, fato coincidente com os resultados de Mota et al. (14). A tetraciclina (71,74%) e a ampicilina (43,48%) foram os agentes que demonstraram maior resistência, resultado semelhante ao observado por Oliveira Filho et al. (8).

Os antimicrobianos que apresentaram 100% de efetividade para *Proteus* spp. foram ceftiofur e gentamicina Enquanto que para *Enterobacter* spp. foram a amicacina, a ampicilina o ceftiofur e a gentamicina.

Citrobacter spp. foi 100% sensível a 77,7% dos antimicrobianos testados e mostrou-se 100% resistente frente a tetraciclina e a ampicilina.

CONCLUSÕES

Analisando os resultados do presente estudo, conclui-se que a *Escherichia coli* foi o principal agente etiológico das diarreias de bezerros e apresentou elevada resistência aos antimicrobianos testados. O ceftiofur e gentamicina apresentaram 100% de eficácia na inibição do crescimento de *Proteus* spp., *Enterobacter* spp. e *Citrobacter* spp. A tetraciclina e ampicilina apresentaram baixa eficácia na inibição de crescimento dos enteropatógenos isolados.

REFERÊNCIAS

1. Benesi FJ. Síndrome diarreia dos bezerros. Revista do CRMV-ES, Vitória. 1999; 2(3): 10-3.
2. Naylor JM, Zello GA, Abesekara S. Advances in oral and intravenous fluid therapy of calves with gastrointestinal disease. In. World Buiatrics Congress, 24, 2006, Niece, Paris. Anais... Nice: Societé Française de Buiatric, 2006; 139-150.
3. Fagan JG, Dwyer PJ, Quinlan JG. Factors that may affect the occurrence of enteropathogens in the feces of diarrheic calves in Ireland. Ir Vet J. 1995; 48: 17-21.
4. Alves AJ. Ocorrência de enteropatógenos em bezerros diarreicos em fazendas de exploração leiteira. 1997. 55 f. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária). - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Unesp, Botucatu, 1997.
5. Langoni H, Linhares AC, Avila FA, Da Silva AV, Elias AO. Contribution to the study of diarrhea etiology in neonate dairy calves in São Paulo State, Brazil. Braz J Vet Res Anim Sci. 2004; 41: 313-9.
6. Glantz PJ, Dunne HW, Heist CE, Hokanson JF. Bacteriological and serological studies of *Escherichia coli* serotypes associate with calf scours. Pennsylvania. State University Bulletin. 1959; 1-22.
7. Madruga CR, Schenk MA, Gomes A, Schenk JAP, Kessler RH, Gomes R, Faria Filho TT, Galles MET, Diederichsen WM, Andreasi MAS, Melo HJH, Ribeiro OC, Miguita M. Identificação das principais causas de morbidade e mortalidade de bezerros. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 17. Florianópolis, SC. 1992; Anais..., 35.
8. Oliveira Filho JP, Silva DPG, Pacheco MD, Mascarini LM, Ribeiro MG, Alfieri AA, Alfieri AF, Stipp FT, Barros BJB, Borges AS. Diarreia em bezerros da raça Nelore criados extensivamente: estudo clínico e etiológico. Pesq Vet Bras. 2007; 27(10): 419-24.
9. Salvadori MR, Valadares GF, Leite DS, Blanco J, Yano T. Virulence factors of *Escherichia coli* isolated from calves with diarrhea in Brazil. Braz. J. Microbiol. 2003; 34: 230-5.
10. Edwards PR, Ewing WH. Identification of enterobacteriaceae. 3rd ed. B, Minnesota, Burgess. 1972; 7-47.

11. International Standards Organization. Methods for microbiological examination of food and animal feedingstuffs. Part 4. Detection of *Salmonella*. 1981.
12. Krieg NR, Holt JG. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. London: Williams & Wilkins. 1983; 984.
13. Bauer A W, Kirby WMM, Sherris JG, Turk M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. Am J Clin Pathol. 1966; 45: 493-6.
14. Mota RA. Eficácia do nufloor no tratamento de diarreias em bezerros e leitões. Vet News. 2002; 48: 9-17.

ACUPUNTURA EM CAPRINO (*Capra hircus*, LINNAEU, 1758) COM LESÃO NO NERVO ISQUIÁTICO

Regina Fialho de Araújo¹
Renan Henrique dos Santos Fagundes¹
Rafael José da Silva¹
Kath Freire de Vasconcelos^{1*}

Palavras-chave: Acupuntura sistêmica, auriculoterapia, cranioacupuntura.

ACUPUNCTURE IN GOAT (*Capra hircus*, LINNAEU, 1758) WITH INJURY ON THE ISCHIATIC NERVE

ABSTRACT

Acupuncture is a reflex therapy in which the nociceptive stimulus given to a specific acupuncture point triggers responses in other areas of the body. Nervous injuries are among the various dysfunctions which can be treated by this therapy. This report describes the case of a goat treated in the Veterinary Hospital at Pernambuco Federal Rural University, Brazil. This animal had an ischiatic nerve injury due to improper intramuscular administration of medicine. Acupuncture treatment was instituted in association with immobilization, since this treatment alone has been proved ineffective. After seven sessions, the animal showed no recurrence. This shows that the combination of acupuncture with the immobilization of the limb was effective.

Keywords: Systemic acupuncture, auriculomedicine, cranioacupuncture.

INTRODUÇÃO

A acupuntura consiste na estimulação de pontos específicos do corpo com o objetivo de atingir um efeito terapêutico ou homeostático (1,2). Ela é uma terapia reflexa na qual o estímulo nociceptivo dado a um determinado ponto de acupuntura desencadeia respostas em outras áreas do organismo (1).

Em 1995 a acupuntura foi reconhecida como especialidade médica veterinária no Brasil, sendo indicada para o tratamento de diversas disfunções (3), dentre elas estão as reprodutivas, neurológicas, musculoesqueléticas, dermatológicas, dor, emergências anestésicas e discopatias (1).

O nervo isquiático é o maior nervo do corpo e estende-se até a extremidade distal do membro pélvico. Ele pertence tanto ao plexo sacral quanto ao lombossacro e deriva suas fibras, nos ruminantes, essencialmente, dos ramos ventrais do último nervo lombar e do primeiro e do segundo componentes sacrais do tronco lombo-sacral. O nervo isquiático fornece ramos para os músculos gluteobíceps, semimembranoso e semitendinoso (4).

RELATO DO CASO

Foi atendido no Ambulatório de Grandes Animais (AGA) do Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em janeiro de 2011, um caprino, sem raça definida, apresentando claudicação há cerca de oito dias. Segundo o proprietário, a lesão ocorreu após a aplicação intramuscular (região caudal do membro

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, CEP: 52171-000. * Autor para correspondência: kath.vet@gmail.com

posterior direito) de oxitetraciclina e de omeprazol, indicados para o tratamento da mastite clínica que o mesmo apresentava.

Ao exame clínico o animal apresentava-se apático, com estado nutricional ruim, temperatura de 39,7°C, mucosas pálidas, pelos eriçados, grau de exicose GII, batimentos cardíacos de 130 bpm e frequência respiratória de 120 mpm, ao exame dos membros observou-se que o animal não apoiava o membro posterior direito (MPD) com o casco, mas apoiava-o com a canela.

O animal foi tratado com Penfort® PPU (2 mL, IM) durante cinco dias e Banamine® (1 mL, IV) durante três dias. Durante o primeiro mês de internamento o animal também recebeu suplementação vitamínica (Marcomplex – 10 mL VO, duas vezes ao dia), também foi realizada, por duas semanas, a imobilização do MPD com uma tala que era trocada diariamente.

Após a retirada da tala o paciente apresentou diminuição da claudicação e deixou de apoiar a canela no solo. Durante a semana subsequente o animal voltou apoiar a canela no chão, com isso, a tala voltou a ser utilizada, no entanto sempre que era retirada o animal apresentava piora do quadro após poucos dias (dois a três dias).

Diante a ineficácia, de forma isolada, da utilização da tala, iniciou-se o tratamento com a acupuntura. Ao todo foram realizadas sete sessões de acupuntura.

Utilizou-se a auriculoterapia, a cranioacupuntura e a acupuntura sistêmica.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico de lesão no nervo isquiático foi realizado de acordo com o histórico e com os sinais clínicos observados, o que corrobora informações de Radostits et al. (5) que relatam que lesões neste nervo são comumente causadas por injeções intramusculares inadequadamente aplicadas. O animal, embora consiga sustentar o corpo, visto que os músculos extensores da articulação do joelho estão intactos, quando submetido a um deslocamento flexiona o tarso, que se estende passivamente, sendo, portanto, observada a flexão da extremidade distal do membro pélvico (5), o que foi relatado neste caso.

A ocorrência de lesões no nervo isquiático de pequenos ruminantes, segundo Smith (6), é um achado raro, sendo este tipo de lesão mais comumente encontrada em bezerros, devido a sua constituição muscular ser menor do que a de animais adultos e em bovinos adultos, quando submetidos à aplicação de muitas injeções intramusculares profundas nos músculos do tendão de Aquiles (5). O fato de o paciente encontrar-se em um estado nutricional ruim pode ter contribuído para a ocorrência da lesão, visto que o mesmo apresentava pouca massa muscular, assim como ocorre em bezerros (5).

A escolha dos acupontos foi baseada nos sinais e sintomas que o animal apresentava. A auriculoterapia foi utilizada para modificar os impulsos aferentes da periferia do tronco cerebral e assim modular a ocorrência da dor e também na indução de reflexos para regularizar funções afetadas (7). A cranioacupuntura foi utilizada para estimular a área motora relacionada ao membro afetado e a sistêmica foi usada não só para estimular as funções específicas como também para o todo, visto que o animal apresentava-se apático e caquético.

Os pontos utilizados foram o yintang (tranquilizante), o VG20 (tranquilizante e sedativo, além de agir melhorando a rigidez) (7), o VG3 (problemas dos membros posteriores, lumbago) (7), o B23 (fonte de energia para a região lombar, anemia e sequelas de paralisias) (8) e o E 36 (fraqueza, ativação motora, analgesia) (7), e para dor que vai do joelho a panturrilha) (8).

A acupuntura em associação com as demais medidas terapêuticas, como o uso da tala, bem como a utilização da alopatia corroborou para a melhora do quadro. Além disso, durante o período em que ficou internada a cabra apresentou melhora do seu estado nutricional, o que foi de fundamental importância para que o organismo da mesma respondesse ao tratamento.

Por ser um método terapêutico que só traz benefícios à medicina convencional e que pode ser utilizada em associação com a mesma, a acupuntura deveria ser mais frequentemente empregada na rotina médico veterinária, contribuindo assim para uma recuperação mais rápida e eficiente.

REFERÊNCIAS

1. Scognamillo-Azabó MVR, Bechara GH. Acupuntura: histórico, bases teóricas e sua aplicação na Medicina Veterinária. *Cien Rural*. 2010; 40:491-500.
2. Okada DM, Onishi ET, Chami FI, Borin A, Cassola N, Guerreiro VM. O uso da acupuntura para alívio imediato do zumbido. *Rev Bras Otorrinolaringologia*. 2006; 72:182-6.
3. Giovaninni LH, Piai VS. O uso da acupuntura no auxílio à terapia da doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos. *Cienc Rural*. 2010; 40:712-7.
4. Sousa ES. Anatomia do nervo isquiático em ovinos da raça Morada Nova aplicada a clínica de pequenos ruminantes. Dissertação/Mestrado em Ciência Animal. Universidade Federal Rural de Semi-Árido – Mossoró/RN. 2008.
5. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos, 9nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002
6. Smith BP. Tratado de medicina interna de grandes animais, v. 2. São Paulo: Manole; 1993.
7. Drehmpaehl D, Zohmann A. Acupuntura no cão e no gato: princípios básicos e prática científica. São Paulo: Roca; 1994.
8. Yamamura Y. Acupuntura: tradicional: a arte de inserir, 2^a ed. São Paulo: Roca; 2001.

HIDROTERAPIA NO TRATAMENTO DE BOVINOS PORTADORES DE “SÍNDROME DA VACA CAÍDA” – RELATO DE CASO

Suyan Brethel dos Santos Campos¹
William Marota Barbosa²
Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas³
Carlos Eduardo Dambros³
Morgana Pontes Abreu³
Jordanna de Almeida e Silva³
Leandro Batista Caetano⁴
Luiz Antônio Franco da Silva⁵

Palavras-chave: Febre do leite, fisioterapia, hipocalcemia puerperal, tratamento à campo.

HYDROTHERAPY IN THE TREATMENT OF CATTLE WITH "DOWNER COW SYNDROME" – CASE REPORT

ABSTRACT

Causes of "Down cow syndrome" are numerous and they involve systemic or local factors. Regardless of the initial cause, persistent recumbency induces rapid development of secondary pressure ischemia on soft tissues of the pelvic limbs, resulting in muscular and nervous lesions. Although the first priority must be diagnosis and treatment of the underlying cause of recumbency, prevention of secondary pressure damages is an essential component of the management of nonambulatory cattle. Farm dams could be used in the management of nonambulatory cattle. Hydrotherapy in the field is a simple and safe practice that fully respects animal welfare.

Keywords: milk fever, physiotherapy, puerperal hypocalcemia, treatment in the field.

INTRODUÇÃO

A “síndrome da vaca caída” refere-se à permanência de um bovino em decúbito externo, por razões desconhecidas, geralmente vacas leiteiras de alta produção, nas primeiras 48 horas após o parto. O animal se apresenta geralmente alerta, porém impossibilitado de se levantar mesmo após administração de cálcio, sendo relatados altos índices de mortalidade. O problema tem etiologia múltipla, incluindo traumatismos, distúrbios metabólicos, disfunção neurológica e doenças tóxico-infecciosas (1,2,3). Embora existam várias causas, a hipocalcemia puerperal também conhecida como febre do leite é responsável por 70% a 80% dos casos (1).

O decúbito leva a lesões compressivas que provocam isquemia de músculos e nervos, principalmente nos membros pélvicos, podendo ocorrer lesões musculoesqueléticas adicionais, como ruptura do músculo gastrocnêmio, lesões nos músculos adutor ou semimembranoso e semitendinoso além de lesões no nervo ciático, devido a esforços contínuos do animal para levantar-se (2,3). Geralmente os bovinos acometidos encontram-se alertas, alimentam-se e conseguem defecar e urinar. Conforme relataram Andrews et al. (3), animais deprimidos ou

¹Médica Veterinária. Mestranda em Ciência Animal. Universidade Federal de Goiás. Rua BM-9 Qd.17 Lt.47-Brisas da Mata. CEP 74.475-353. Goiânia-GO. Tel:(62)8127-8727/9913-7272. suyanvet@gmail.com.

²Médico Veterinário. DPA/ Nestlé. Goiânia-GO. wmarota@brturbo.com.br.

³Alunos do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO.

⁴Médico Veterinário autônomo. Goiânia-GO.

⁵Médico Veterinário. Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO. lafranco@vet.ufg.br.

apáticos e com anorexia podem manter-se em decúbito em razão dos efeitos de fatores tóxicos sistêmicos. O curso clínico da “síndrome da vaca caída” é variável, dependendo da natureza e extensão das lesões, da qualidade e do cuidado com o conforto durante os primeiros dias de decúbito (4).

Animais em decúbito devem ser mantidos em camas macias, serem virados várias vezes ao dia, com água e comida oferecidas de maneira abundante. Mas, o principal objetivo do tratamento é fazer com que a vaca se levante por meio de estímulos e mantenha-se em pé, podendo-se utilizar como auxílio correias de sustentação e tanques de água para flutuação (3). A hidroterapia é o uso da água em qualquer de suas três formas, interna ou externamente, no tratamento de doenças ou traumatismos (5,6). A natação oferece alguns benefícios para os animais, como a melhora na capacidade cardiorrespiratória, no retorno venoso e no débito cardíaco; manutenção do tônus muscular e amplitude de movimento das articulações; evitando a descarga de peso sobre as estruturas do aparelho locomotor, aliviando a pressão nos grupos musculares (2,6,7).

Este estudo teve a finalidade de relatar alguns casos de hidroterapia no tratamento de bovinos portadores de “síndrome da vaca caída”.

RELATO DO CASO

Foram atendidas cinco vacas de alta produção, raça Holandesa, com médias de lactação de 30 litros/ leite/ dia, de diferentes pesos e idades, em propriedades rurais do Estado de Goiás. Todos os cinco animais apresentaram no puerpério, incoordenação motora, apatia, decúbito externoabdominal, dificuldade de se levantar e paralisia flácida dos membros pélvicos. Foram tratadas com 500 ml de gluconato de cálcio, glicerofosfato de cálcio, cloreto de magnésio e glicose (Vallécálcio glicosado[®], Vallée, São Paulo, SP) por via intravenosa e 200ml da mesma solução por via subcutânea, além de ocitocina (Placentina[®], U.C.B., Jaboicabal, SP) na dose de 50 UI/ animal por via intramuscular. Dois animais apresentaram hipertermia e mucosas congestionadas, sendo tratados com Dipirona sódica (Finador[®], Ourofino, Cravinhos, SP) na dose de 25 mg/ Kg, por via intramuscular.

Os bovinos permaneceram em decúbito mesmo após o tratamento imediato, sendo mantidos em piquete contendo grama e protegidos dos raios solares. Doze horas após, três vacas apresentavam-se alertas com apenas um leve grau de desidratação e duas apresentavam-se apáticas, com anorexia e grau de desidratação acentuado. Após 24 horas de decúbito, os cinco animais foram transportados empregando o hidráulico de trator até as represas, que em média, apresentavam 30 metros de comprimento, por 20 de largura e 3 de profundidade, onde foram estimulados a nadar com o auxílio de um funcionário da fazenda. A natação ocorreu uma vez ao dia, durante 30 minutos, além de ser prescrito o uso de flunixin meglumine (Banamine[®], Intervet/Schering-Plough, Cotia, SP) na dose de 1,1 mg/Kg, a cada 24 horas, durante três dias consecutivos. Ao final, avaliou-se o número de animais que se recuperaram e apresentaram-se os resultados em %.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Dos cinco animais submetidos a hidroterapia, três (60%) que se apresentavam alertas após terapia com cálcio, magnésio e glicose, se recuperaram, assumindo posição quadrupedal dois dias após o início do tratamento com hidroterapia. Os dois animais (40%) que se apresentavam apáticos, não responderam a qualquer estímulo quando submetidos a hidroterapia nas represas, vindo a óbito num período entre três e cinco dias após o início do decúbito.

O histórico, anamnese e os sinais clínicos apresentados pelos cinco animais que apresentaram decúbito prolongado no puerpério, são característicos de animais portadores de hipocalcemia (8,1). Em vacas que não foram capazes de se levantar no pós-parto, mesmo aquelas que recebem tratamento com cálcio e magnésio, a demora de mais de quatro horas para a

manutenção em posição quadrupedal é um fator de risco para a ocorrência da “síndrome da vaca caída” (4).

Segundo Radostis et al. (4) e Smith (2), uma compressão prolongada dos músculos conduz à anoxia tissular, lesão celular e inflamação, os quais provocam tumefação, que causa um aumento adicional na pressão, limitando a perfusão tissular, o que conduz a diferentes graus de lesões musculares e nervosas locais. É possível que os cinco animais apresentaram complicações decorrentes do decúbito prolongado em razão da necrose isquêmica nos principais músculos dos membros pélvicos.

O uso de tanques de flutuação para bovinos vem sendo relatados por diversos autores para a recuperação de bovinos que apresentam decúbito prolongado (3,4,6,8,9). O uso terapêutico da hidroterapia pode ser realizado na forma de exercícios de natação ou estimulando o animal a caminhar na água (6). Segundo Giudice & Giancesella (9), deve ser aplicada diariamente até que o bovino tenha a capacidade de se manter em posição quadrupedal por conta própria. A recuperação com esse tipo de tratamento pode atingir um sucesso de até 90% se aplicada precocemente nos pacientes.

Segundo Radostis et al. (4) e Smith (2), a toxemia em vacas recentemente paridas ocorre em razão de acetonemia, síndrome da vaca gorda, mastite, peritonite, metrite séptica e deslocamento de abomaso a esquerda. O decúbito prolongado pode ser um fator de risco para a insuficiência da involução uterina, combinada com a retenção das membranas fetais e infecção do útero por flora bacteriana mista, resultando em metrite aguda e toxemia grave (2,3,4). As duas vacas (40%) que não responderam ao tratamento com a hidroterapia já apresentavam sinais sistêmicos de toxemia.

A melhora clínica nos animais relatados, submetidos ao tratamento farmacológico e hidroterapia, coincide com os resultados encontrados por Smith (2); Radostis & Gay (4); Andrews et al. (3); Prankel (6); Burton et al. (8); Giudice & Giancesella (9) em seus estudos com o uso de tanques de flutuação para bovinos. O uso das represas presentes nas fazendas no tratamento de vacas portadoras de “síndrome da vaca caída” mostra-se uma alternativa, para o veterinário de campo, no tratamento das lesões compressivas ocorridas em razão do decúbito prolongado, sendo uma alternativa de baixo custo e aplicável nas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

1. Corbellini CN. Etiopatogenia e controle da hipocalcemia e hipomagnesemia em vacas leiteiras. Anais do Seminário Internacional sobre Deficiências Minerais em Ruminantes. Porto Alegre, 1998.
2. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3rd ed. Barueri:Manole, 2006.
3. Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG. Medicina bovina: Doenças e criação de bovinos. 2nd ed. São Paulo: Rocca, 2008.
4. Radostits OM, Gay CC, Blood DC; Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: Um tratado de doença dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
5. Biasoli MC, Machado CMC. Hidroterapia: aplicabilidades clínicas. Rev. Bras. Med. 2006; 63:5.
6. Prankel S. Hydrotherapy in practice. In Practice, 2008; 30: 272-7.
7. Mikail S, Pedro RC. Fisioterapia Veterinária. Barueri:Manole, 2006.
8. Burton AJ, Nydam DV, Ollivett TL, Divers TJ. Prognostic indicators for nonambulatory cattle treated by use of a flotation tank system in a referral hospital: 51 cases (1997-2008). J Am Vet Med Assoc. 2009; 234:1177-82.
9. Giudice E, Giancesella M. Hydro-physiotherapy in the "downer cow" rehabilitation. Large An Review. 2010; 16:125-131.

CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS PERIOCLAR EM BOVINOS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL: RELATO DE CASOS

Kedson Alessandri Lobo Neves^{1*}
Isadora Karolina Freitas de Sousa²
Thiago Rocha Moreira³
Sérgio Pollmeier Silva³
Rejane dos Santos Sousa²
Liliane Elzi Medeiros de Sales²
Samuel Nilo Galucio Sousa³
Moacir Boreli Tormes⁴

Palavras-Chave: neoplasia, histopatológico, bovinos

BOVINE PERIOCLAR SQUAMOUS CELL CARCINOMAS IN WESTERN PARA, BRAZIL: CASE REPORTS

ABSTRACT

The aim of this report was to describe six cases of bovine periocular squamous cell carcinomas. The animals (adult Nellore x Simmental crossbred females) were raised in extensive system in the municipality of Belterra, western region of Pará, Brazil. At the examination, periocular lesions were observed, with the presence of tumor in warty-looking depigmented areas, as well as the presence of hyperemia and secretion. Therefore, surgical excision of tumor masses was performed and samples of tissues were stored in 10% formalin for subsequent processing and histopathological examination. At macroscopic examination, the tumor was classified as productive tissue characterized by irregular, friable consistency and brownish color. At microscopy, the diagnosis of infiltrating differentiated squamous cell carcinomas was confirmed. The diagnostic of bovine periocular squamous cell carcinomas was confirmed by macroscopic and microscopic findings.

Keywords: neoplasia, histopathology, bovine.

INTRODUÇÃO

Neoplasias da pele e anexos são comuns em animais que vivem em países de clima tropical como o Brasil (1). Os carcinomas de células escamosas (CCE) são tumores epiteliais malignos, que exibem variado grau de diferenciação escamosa (2).

Existem vários fatores predisponentes ou condicionantes associados ao desenvolvimento deste carcinoma, incluindo a prolongada exposição à luz ultravioleta, falta de pigmento na epiderme, falta de pêlos ou a disposição de pêlos muito esparsa na pele (1,3).

O presente relato teve por objetivo descrever a ocorrência e as alterações macroscópicas e microscópicas das lesões neoplásicas de carcinoma de células escamosas em bovinos criado em regime extensivo no município de Belterra, região Oeste do Estado do Pará. Além de informar aos clínicos veterinários de espécies de produção, da existência da doença e de suas conseqüências, e os procedimentos necessários para o diagnóstico preciso.

¹ Instituto de Biodiversidade e Florestas. Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém-PA

² Departamento de Ciências Animais. Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró-RN

³ Acadêmico em Medicina Veterinária. Faculdades Integradas do Tapajós. Santarém-PA

⁴ Médico Patologista. Santarém-PA

*Avenida Vera Paz s/n. Bairro Salé. CEP 68135-110. Santarém – Pará – Brasil. E-mail: para correspondência: kedson@usp.br

RELATO DO CASO

Em uma propriedade rural no município de Belterra, região Oeste do estado do Pará, Brasil, destinada a criação de gado de corte em regime extensivo, utilizando bovinos cruzados entre a raça Nelore e Simental, seis bovinos, fêmeas adultas, com áreas despigmentadas na região periocular, foram diagnosticadas com carcinoma de células escamosas nessa região.

Os procedimentos utilizados para o exame clínico seguiram as recomendações usuais para ruminantes. Durante a anamnese, foi relatado pelo proprietário e tratadores, que inicialmente os animais apresentavam queda de pelo na região, irritação ao redor do olho, lacrimejamento, que posteriormente evoluíam para uma ferida, com sangramento em alguns casos. Segundo os mesmos, visualmente, era perceptível o incomodo que esses animais apresentavam, aumentado ainda mais por moscas pousando nos ferimentos. Não foram detectadas alterações nos parâmetros fisiológicos no exame físico geral. Durante o exame específico da região periocular, verificou-se aumento de volume, presença de massa com aspecto verrugoso, irritação e presença de secreção.

Diante disto, foi realizada excisão cirúrgica das massas tumorais presentes na região periocular dos bovinos examinados. As amostras foram coletadas e armazenadas em formol (10%). O material coletado foi emblocado em parafina e cortado a cinco micrômetros, corados pela técnica de hematoxilina-eosina e examinado por microscopia de luz.

A análise macroscópica permitiu a classificação dos tumores em produtivos com tecido de forma irregular, consistência friável e coloração pardacenta. Na microscopia confirmou-se o diagnóstico de carcinoma de células escamosas sendo classificado como diferenciado, apresentando como característica histológica células escamosas atípicas, com núcleos hiper cromáticos, citoplasma eosinófilo com ceratinização e com infiltração no tecido subjacente.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

No aspecto econômico, o carcinoma de células escamosas ocular é o segundo tumor que acarreta maiores prejuízos à bovinocultura (4). Estas perdas são geradas pelo menor desempenho dos animais, custos com tratamentos e mortes eventuais.

No trabalho de Ramos et al. (5) o tumor mais prevalente, somadas todas as espécies de produção (bovinos, ovinos e eqüinos) foi o carcinoma de células escamosas, a pele e o tecido subcutâneo foram os sítios mais afetados, onde dos cinquenta casos verificados, trinta tumores foram observados em bovinos, sete em ovinos e treze em eqüinos.

O diagnóstico definitivo ou diferencial de CCE baseia-se na histopatologia do tecido afetado, no presente relato o CCE encontrado foi classificado macroscopicamente como produtivo e microscopicamente como diferenciado, esta classificação baseia-se na presença de forma papilar (couve-flor) e células escamosas organizadas em cordas ou digitais com centros queratinizados respectivamente (1). Ramos et al. (6) em estudo com bovinos demonstrou maior prevalência de tumores diferenciados na casuística de CCE.

Os carcinomas de pele são considerados localmente invasivos, porém são descritos apresentando baixo potencial metastático (7). No entanto Keller et al. (8) no estudo de vinte casos encontrou metástases em 40% dos casos de CCE, principalmente em tumores que envolviam o globo ocular, os quais apresentaram metástase em mais de 50% dos casos principalmente para os pulmões e linfonodos da cabeça. Barros et al. (9) ainda relata CCE no olho de bovino com invasão cerebral através dos nervos cranianos.

A etiologia do CCE está ligada à exposição à radiação solar, no entanto outros fatores podem está envolvidos, como fatores genéticos, virais (papiloma), ambientais e marcação de bovinos a frio ou a calor (10,11). No estado do Pará recente relato de CCE perineal em cabras

associa ausência de pigmentação à alta incidência de radiação ultravioleta nesta região como principal causa dessa enfermidade (12).

Os animais acometidos eram animais adultos, com idade superior a seis anos, fêmeas destinadas a reprodução, o que vai de acordo com os estudos de Cullen et al. (7) que afirma a existência de um significativo aumento na frequência de neoplasias com aumento da idade dos animais.

Atualmente a raça Simental vem sendo utilizada para o cruzamento com bovinos de raças zebuínas, como a Nelore, com o intuito de aproveitar o ganho da heterose entre as raças, associando à prole, robustez e precocidade. Os animais acometidos pelo CCE eram resultados desse tipo de cruzamento. Uma alternativa simples e viável para reduzir a incidência desta neoplasia nos rebanho na região Amazônica, região de alta incidência de luz solar, é a seleção de animais com pigmentação ocular, especialmente aqueles animais destinados à reprodução, visto que características fenotípicas têm alta herdabilidade.

CCE é enfermidade comum nas áreas oculares de bovinos, principalmente nas raças que apresentam essa região despigmentada. O exame histopatológico é de fundamental importância para o diagnóstico conclusivo e diferencial de outras neoplasias, a fim de evitar o comprometimento do globo ocular. São escassos os relatos de neoplasias em animais de produção na região Amazônica, uma região com grande incidência de radiação solar e grande rebanho de animais destinados a produção de carne no Brasil. O diagnóstico da neoplasia nos rebanhos da região oeste do Pará, demonstra a necessidade de seleção de animais pigmentados, conseqüentemente, com menor possibilidade de desenvolver CCE. Uma alternativa simples e viável para reduzir a incidência desta neoplasia no rebanho é a seleção de animais com pigmentação ocular, especialmente aqueles animais destinados à reprodução, visto que características fenotípicas têm alta herdabilidade.

REFERÊNCIAS

1. Goldschmidt MH; Hendrick MJ. Tumors of the skin and soft tissues In: Meuten DJ. (Ed). Tumors in domestic animals. 4th ed. Iowa: Iowa State Press, 2002.
2. Who. International Histological Classification of Epithelial and Melanocytic Tumors of the Skin of Domestic Animals. Bull. World Health Organ. 1998; 3:106.
3. Jones TC, Hunt RD, King NW. Distúrbios do crescimento: aplasia até neoplasia. In: Jones TC, Hunt RD, King NW. Patologia veterinária. 6ª ed. São Paulo: Manole, 2000.
4. Galera PD, Martins EAN. Superficial keratectomy in ocular squamous cells carcinoma in Simmental cattle: A case report. Arq Bras Med Vet Zoo. 2001; 53(5): s/p.
5. Ramos AT, Souza AB, Norte DM, Ferreira JLM, Fernandes CG. Tumores em animais de produção: aspectos comparativos. Cien Rur. 2008; 38: 148-154.
6. Ramos AT, Nort DM, Eliasi F, Fernandes CG. Carcinoma de células escamosas em bovinos, ovinos e eqüinos: estudo de 50 casos no sul do Rio Grande do Sul. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 2007; 44: 5-13.
7. Cullen JM. et al. An overview of cancer pathogenesis, diagnosis and management. In: Meuten, DJ. Tumors in domestic animals. 4.ed. Ames: Iowa State, 2002.
8. Keller D, Rönnau M, Gusmão MA, Torres MBAM. Casuística de Carcinoma Epidermóide Cutâneo em bovinos do Campus Palotina da UFPR. Act Scien Vet. 2008; 36; 155-159.
9. Barros RR, Rech RR, Viott AM, Barros CSL. Carcinoma de células escamosas no olho de bovino com invasão cerebral através dos nervos cranianos. Cien Rur. 2006; 36; 1651-1654.
10. Moore CP. Moléstias do Olho. In: Smith BP. Tratado de medicina interna de grandes animais. São Paulo: Manole, 1993.

11. Yeruhan I, Perl S, Nyska A. Skin tumors in cattle and sheep after freeze- or heat-branding. *Jour Comp Path.* 1996: 114;101-105.
12. Barbosa JD, Duarte M, Oliveira CMC, Reis AB, Peixoto, T. C, Peixoto PV, Brito MF. Carcinoma de células escamosas perineal em cabras no Pará. *Pesq. Vet. Bras.* 2009: 29;421-427.

PERICARDITE TRAUMÁTICA EM BOVINO: RELATO DE CASO

Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho¹

Pedro Antônio Rodrigues Ferreira²

Juan Carlos Duque Moreno³

Rosângela de Oliveira Alves Carvalho³

Paulo Henrique Jorge da Cunha³

Palavras-chave: reticuloperitonite traumática, insuficiência cardíaca, corpo estranho.

TRAUMATIC PERICARDITIS IN BOVINE: CASE REPORT

ABSTRACT

A seven-year-old Holstein cow was sent to the EVZ/UFG Veterinary Hospital with history of apathy, decreased milk production and long time in sternal recumbency. The animal was previously treated for pneumonia with no positive result. In cardiac auscultation splashing sounds were observed, as well as jugular engorgement, reduced ruminal movements and pale ocular mucosa. Cardiac and respiratory frequencies were at normal rates and the animal had no fever. It was suspect of traumatic pericarditis. Pericardiocentesis was performed, which showed brown colored pericardic fluid with foul smell. Eletrocardiographic examination showed reduced R and S waves amplitude. At ultrasonographic examination, fibrin deposits in ventral parts of the thorax and fluid accumulation in pericardic sac were observed. Initially, conservative therapy was chosen; however, it was unsuccessful, and surgical treatment with rumenotomy was necessary. At the procedure, a 10cm-long wire piece was found on the reticulum wall. The animal died the day after surgery. At necropsy, extensive fibrin deposits in the ventral aspects of abdomen, pleuropneumonia, and large amounts of putrid fluid in the pericardic sac with a large fibrin layer covering the heart were observed.

Keywords: traumatic reticuloperitonitis, heart failure, strange bodies.

INTRODUÇÃO

A lesão traumática do retículo e peritônio por corpos estranhos ingeridos gera um quadro conhecido como reticuloperitonite traumática. O corpo estranho pode progredir cranialmente perfurando também diafragma e pericárdio, levando a um quadro de pericardite traumática. A doença apresenta maior incidência em criações intensivas como rebanhos leiteiros ou rebanhos de corte confinados, e menor incidência em rebanhos criados extensivamente. Após serem deglutidos, esses materiais adentram o compartimento reticulorruminal se alojando na parede do retículo. As contrações reticulares forçam o objeto contra a parede do órgão podendo levar a perfuração. Comumente o corpo estranho progride em direção cranial perfurando diafragma e saco pericárdico. Essa travessia permite o extravasamento de conteúdo reticular para o saco pericárdico, provocando uma pericardite séptica (1). Na fase aguda da doença o animal pode apresentar febre, anorexia, queda na produção de leite, redução de movimentos ruminais, dificuldade em se deitar ou levantar e sinais inespecíficos de dor como dorso arqueado e bruxismo (2). Frequentemente se

¹ Aluno do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Autor para correspondência: dionisiofn@hotmail.com.

² Médico Veterinário Autônomo.

³ Professor do Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO.

desenvolve um quadro de insuficiência cardíaca, especialmente relacionada ao lado direito (3,4). Com a cronicidade da doença, os sinais de insuficiência cardíaca podem se tornar mais evidentes incluindo taquicardia, taquipnéia, ingurgitamento das jugulares, edema de peito, sons cardíacos abafados, sons pericárdicos, relutância em se locomover e abdução de cotovelos (1). O tratamento da reticuloperitonite traumática pode ser conservativo ou cirúrgico. O tratamento conservativo consiste de antibioticoterapia, uso de antiinflamatórios não esteroidais, depósito intra rumenal de ímã e confinamento do animal por alguns dias para favorecer aderências e isolamento do processo (2). Caso não haja resposta positiva por parte do animal, a ruminotomia é indicada. O tratamento cirúrgico também é indicado em casos crônicos ou no atendimento de animais de alto valor econômico, evitando possível complicação do quadro. A cirurgia consiste em laparotomia com exploração da cavidade abdominal, ruminotomia e retirada do corpo estranho (5). Tratamentos específicos para pericardite traumática incluem drenagem e lavagem do pericárdio (3), pericardiotomia e pericardiostomia (4). Diversos autores, porém, afirmam que o prognóstico nos casos já instalados é desfavorável, especialmente quando já há sinais de insuficiência cardíaca (3,4).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de pericardite traumática e o uso de meios auxiliares no diagnóstico.

RELATO DO CASO

Foi encaminhada ao Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás uma vaca de sete anos da raça holandesa preta e branca com histórico de apatia, queda na produção de leite e decúbito por longos períodos. O animal já havia sido tratado para pneumonia na propriedade, mas sem resultado positivo. À auscultação cardíaca a frequência (FC) foi de 44 batimentos por minuto (BPM). Foram notados sons de atrito pericárdico e líquido se movimentando. As mucosas estavam levemente pálidas, com tempo de preenchimento capilar de três segundos. Também foi observado ingurgitamento das duas jugulares. Na auscultação pulmonar a frequência respiratória (FR) foi de 28 movimentos respiratórios por minuto (MRM) e foram auscultadas áreas de estertor nas porções mais ventrais do órgão. A temperatura retal foi de 36,6°C. Foram auscultados dois movimentos ruminais com baixa intensidade em cinco minutos. Os achados clínicos levaram a suspeita de reticuloperitonite e pericardite traumática. Foram realizadas as provas de dor empregadas no diagnóstico dessa enfermidade. O animal não mostrou reação significativa na prova do bastão, no beliscamento de cernelha e nem ao descer ou subir rampa. Porém o animal mostrou sinais claros de desconforto na prova da percussão dolorosa, realizada nas porções ventrais do tórax, especialmente sobre a área cardíaca. Na prova da estase venosa, o resultado foi positivo, ou seja, o ingurgitamento não se alterou com o garrote na jugular. Inicialmente optou-se pelo tratamento conservativo com o animal confinado em baia. O protocolo medicamentoso constou de sulfadoxina na dose de 30 mg/Kg, uma vez ao dia por dois dias, enrofloxacin na dose de 2,5 mg/Kg, uma vez ao dia por quatro dias, cloridrato de bromexina na dose de 90 mg, uma vez ao dia durante três dias e dipirona na dose de 25 mg por um dia. Como exames complementares foram realizados hemograma e bioquímica sanguínea, coleta de líquido peritoneal, coleta de líquido pericárdico, eletrocardiograma (ECG), ultrassonografia de tórax e ecocardiografia. No hemograma o animal apresentou um quadro de anemia normocítica normocrômica, com leucocitose, 23900/mm³, neutrofílica, 16969/mm³ e monocitose, 1434/mm³. No exame bioquímico foram encontrados aumentos nos níveis de bilirrubina indireta, 0,83 mg/dl, AST, 131 UI/L e GGT, 60,2 UI/L. O líquido peritoneal se apresentou com coloração amarelada, sem depósitos de pus ou fibrina. Pode ser observado aumento de densidade e na contagem de leucócitos. O líquido pericárdico apresentava aspecto amarronzado com odor repugnante. Ao ECG as principais alterações foram taquicardia sinusal com FC de 107 BPM e supressão das ondas R com 0,03 mV e amplitude e normal de

0,277 mV (6) e S com 0,63 mV e amplitude e normal de 0,156 mV (6). Na ultrassonografia torácica foram encontradas linhas ecográficas irregulares dispersas no parênquima hipoecóico pulmonar, em sua porção caudoventral formando septações. O laudo ultrassonográfico indicou presença de abscessos ou malha de fibrina. Na ecocardiografia, foi visualizado acúmulo de líquido hiperecogênico no saco pericárdico fazendo uma separação de aproximadamente cinco centímetros entre coração e saco pericárdico, que também se mostrava espessado. Nas porções caudodorsais do saco foram encontradas as mesmas septações visualizadas no pulmão. Após quatro dias de tratamento conservativo optou-se pelo tratamento cirúrgico. O procedimento foi realizado em posição quadrupedal. Foi feito bloqueio paravertebral com lidocaína a 2%. O protocolo cirúrgico seguiu a sequência proposta por Ducharm (5), com exploração da cavidade abdominal, onde foram encontrados extensos depósitos de fibrina nas suas porções cranioventrais, ruminotomia e exploração transruminar onde foi encontrado corpo estranho metálico de aproximadamente 10 centímetros junto à parede do órgão. No dia seguinte à cirurgia o animal veio a óbito e foi submetido à necropsia. Na cavidade abdominal foram encontrados extensos acúmulos de fibrina, especialmente no aspecto cranial do retículo na porção ventral da cavidade abdominal. Na cavidade torácica também foram encontrados depósitos de fibrina em suas porções mais ventrais e foi observado um quadro de pleuropneumonia. Após abertura do saco pericárdico, foi encontrado acúmulo de líquido amarronzado e de odor repugnante. As superfícies do saco pericárdico, bem como do coração estavam cobertas por espessa camada de exsudato fibrinopurulento. No saco pericárdico também foi encontrado uma pequena área mais escura na face caudal, adjacente ao diafragma, sugerindo ponto de perfuração, por onde provavelmente penetrou o arame encontrado durante a cirurgia. Na abertura das câmaras cardíacas não foram encontradas nenhuma alteração, exceto pequeno espessamento do miocárdio ventricular.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O histórico clínico do animal com sinais pouco específicos como apatia e queda na produção de leite sugere um quadro de peritonite crônica após uma fase aguda da doença, conforme descrito por Orpin & Harwood (2). Ao exame físico, os sinais apresentados foram bem sugestivos de pericardite traumática e insuficiência cardíaca corroborando com Radostits et al. (7) e Buczinski et al. (4). Braun et al. (8) descreveram os achados clínicos de 28 animais com pericardite traumática e os mesmos observaram em 22 desses animais leucocitose com neutrofilia, mesma alteração observada no caso relatado. No mesmo trabalho os autores encontraram diversos animais com elevados níveis das enzimas hepáticas AST e GGT, da mesma maneira que o animal relatado, sugerindo um quadro de congestão hepática secundária à insuficiência cardíaca direita. A anemia presente no animal relatado deve-se principalmente ao fato do mesmo se apresentar num quadro inflamatório crônico, onde a anemia se apresenta normocítica normocrômica (9). No líquido peritoneal coletado as alterações são classificadas como indicativas de quadro inflamatório moderado, compatível com a reticuloperitonite traumática (7). O aspecto do fluido pericárdico puncionado é descrito como característico de pericardite traumática por diversos autores (1,3). No ECG, a diminuição da amplitude das ondas R e S e taquicardia sinusal apresentadas pela vaca são achados comuns no ECG de bovinos com pericardite (7,10), sendo a diminuição de amplitude do complexo QRS associada à insuficiência cardíaca direita (7). No exame ultrassonográfico os achados cardíacos e pulmonares observados são sugestivos de pericardite (4) e pleuropneumonia (11). O plano terapêutico adotado é semelhante ao recomendado por diversos autores (2,7), primeiro um tratamento conservativo e na ausência de melhora do quadro, tratamento cirúrgico. Durante a cirurgia o objeto encontrado não estava atravessado na parede reticular, apenas junto à mesma. Ou o objeto causador não foi identificado pois estava contido em algum foco de

aderência e o corpo estranho encontrado não foi o causador do quadro, ou esse objeto encontrado foi o causador da perfuração até o pericárdio e posteriormente migrou de volta para o interior do retículo, situações factíveis conforme descrição de Braun (12). No dia seguinte à cirurgia o animal veio a óbito. Diversos autores (3,4) afirmam que o prognóstico da pericardite traumática é de reservado a desfavorável, especialmente quando insuficiência cardíaca já se encontra instalada. Na necropsia, os achados envolvendo pericárdio, epicárdio, cavidade torácica e pulmões e cavidade abdominal são característicos de reticuloperitonite e pericardite traumática conforme descrição de diversos autores (2,7).

Complementando o exame físico, exames como pericardiocentese, eletrocardiograma e ecocardiografia podem ser de grande valia no diagnóstico e prognóstico de casos de pericardite traumática.

REFERÊNCIAS

1. Divers TJ, Peek S. *Rebhun's Diseases of dairy cattle*. 2nd ed. St. Louis: Elsevier; 2008.
2. Orpin P, Harwood D. Clinical management of traumatic reticuloperitonitis in cattle. *In Prac.* 2008; 30: 544-51.
3. Jackson P, Slater J. Cardiovascular disease in cattle. *In Prac.* 1997; 19: 472-483.
4. Buczinski S, Rezakhani A, Boerboom D. Heart disease in cattle: Diagnosis, therapeutic approaches and prognosis. *Vet J.* 2010; 184: 258-263.
5. Ducharm N. Surgery of the bovine forestomach compartments. *Vet Clin North Am: Food An Pract.* 1990; 6: 371-398.
6. De Roth L. Eletrocardiographic parameters in the normal lactating Holstein cow. *The Can Vet J.* 1980; 21: 271-277.
7. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine*. 10th ed. St. Louis: Elsevier; 2007.
8. Braun U, Lejeune B, Schweizer G, Puorger M, Ehrensperger F. Clinical findings in 28 cattle with traumatic pericarditis. *Vet Rec.* 2007; 161: 558-563.
9. Weiss DJ, Wardrop KJ. *Schalm's Veterinary hematology*. 6th ed. Ames: Blackwell Publishing; 2010.
10. Smith BP. *Large animal internal medicine*. 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2009.
11. Braun U, Pusterla N, Flückiger M. Ultrasonographic findings in cattle with pleuropneumonia. *Vet Rec.* 1997; 141: 102-17.
12. Braun U. Traumatic pericarditis in cattle: clinical, radiographic and ultrasonographic findings. *The Vet J.* 2009; 182: 176-86.

AValiação DA RESPONSABILIDADE DE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA EM CAPRINOS SADIOS OU ACOMETIDOS POR ENFERMIDADE AGUDA DE OCORRÊNCIA NATURAL

Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplicio¹

Felipe Cotrim de Sousa²

José Jurandir Fagliari³

Palavras-chave: mastite, artrite-encefalite caprina, ectima contagioso, resposta de fase aguda.

RESPONSIVENESS OF ACUTE PHASE PROTEINS IN HEALTHY AND ACUTE DISEASED GOATS SUFFERING FROM NATURAL INFECTIONS

ABSTRACT

Acute phase proteins (APP) are a group of blood proteins that change in concentration in animals submitted to external or internal challenges. These proteins have species-related differences in APP behaviour. The circulating concentrations of the APP are related to the severity of the disorder and the extent of tissue damage in the affected animal; quantification of their concentration can, therefore, provide diagnostic and prognostic information. The importance of APP as early biomarkers of disease was evaluated in 15 healthy (GI) and 15 ill goats (GII). GII was composed by 5 goats suffering from staphylococci mastitis, 5 animals with arthritis due to caprine arthritis encephalitis infection, and 5 animals with contagious ectima. The serum protein profile was obtained by the SDS-PAGE technique. Animals were selected as they arrived for clinical examination due to unknown disorder in the Veterinary Hospital from FCAV-UNESP, Jaboticabal campus, state of São Paulo, Brazil. Once included in the project, all animals were submitted to daily blood sampling during 7 days, while kept under therapy in the Veterinary Hospital. Goats with contagious ectima did not show significant changes in APP serum concentrations. However, ceruloplasmin, haptoglobin and α_1 -acid glycoprotein behaved as reliable biomarkers in goats with mastitis and arthritis due to caprine arthritis encephalitis. Transferrin did not show statistically significant behaviour as a negative APP, although biologically it behaved as such in all ill animals.

Keywords: mastitis, caprine arthritis encephalitis, contagious ectima, acute phase response.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a rapidez na identificação e resolução de problemas sanitários nos rebanhos aumentou o interesse no estudo de biomarcadores precoces no cenário da buiatria mundial. Pesquisas recentes evidenciam que a quantificação de proteínas de fase aguda (PFAs), no plasma ou soro sanguíneo, pode fornecer informação útil no diagnóstico, prognóstico e monitoramento de doenças (1). As concentrações das PFAs se alteram em animais submetidos à cirurgia, estresse e, principalmente, enfermidades infecciosas ou inflamatórias. Relata-se que estas proteínas podem ser consideradas indicadores potenciais de doença inflamatória ou de bem estar em animais, individualmente ou em rebanho (2).

Trabalho realizado com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

¹ Doutoranda, Departamento de Clínica Médica Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus de Jaboticabal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. Zona Rural. Jaboticabal – SP. CEP: 14.884-900. *Autor para correspondência: kalinamms@hotmail.com

² Graduando, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus de Jaboticabal.

³ Professor Titular, Departamento de Clínica Médica Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus de Jaboticabal.

Diferentemente do hemograma, normalmente recomendado como técnica auxiliar de diagnóstico e que requer análise imediata da amostra, as concentrações de PFAs são estáveis e as mensurações podem ser feitas em amostras previamente congeladas. Salienta-se que doenças inflamatórias subclínicas também podem induzir aumento das concentrações de PFAs (3).

Identificar e monitorar a resposta inflamatória pode ser um desafio clínico, pois nem sempre os sinais de inflamação são evidentes. Assim, o uso de técnicas confiáveis e com boa reprodutibilidade é de grande valia, em especial para identificar, diferenciar e quantificar estados inflamatórios. Portanto, objetivou-se determinar o proteinograma sérico, em especial de PFAs, em caprinos sadios e portadores de doença de curso recente, com intuito de avaliar a importância destas proteínas como biomarcadores de inflamação ou infecção nesta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 caprinos, sendo 15 sadios (GI) e 15 doentes (GII). O GII foi composto por cinco caprinos com mastite estafilocócica, cinco com artrite secundária à infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina (CAE) e cinco com ectima contagioso. O estudo foi aprovado pela comissão de Ética e Bem Estar Animal (CEBEA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP/Campus de Jaboticabal (protocolo 029033-08).

A triagem dos animais foi efetuada após realização de exame físico (4) e, quando necessário, complementado por exames laboratoriais. Os animais do GI pertenciam ao rebanho da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), UNESP/Campus de Jaboticabal e o grupo GII foi constituído a partir dos pacientes atendidos no Hospital Veterinário da FCAV.

A determinação da proteína sérica total foi realizada pelo método do biureto, empregando-se *kit* comercial (Labtest). A separação das frações protéicas foi realizada utilizando-se eletroforese em gel de acrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE) (5). Os resultados foram submetidos a análise de variância, ANOVA. Constatadas diferenças entre as médias, os valores foram comparados pelo teste de Tukey a 5,0% de significância (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais acometidos por mastite foram os únicos que apresentaram concentrações séricas de proteína total elevadas em relação ao grupo sadio (GI). Em concordância com o constatado nos animais acometidos por artrite ou por ectima contagioso, a ausência de alterações na concentração sérica de proteína total já foi descrita em caprinos infectados experimentalmente com *Trypanosoma evansi* (7).

Nos caprinos com artrite secundária a CAE foi verificado aumento de 5,4 vezes nas concentrações séricas de ceruloplasmina em relação aos animais sadios. O efeito da infecção pelo vírus da CAE na expressão de interleucina-6 (IL-6) já foi estudado em caprinos, sendo constatado aumento na expressão dessa citocina nos animais infectados (8). A IL-6, assim como outras citocinas pró-inflamatórias quimiotáticas, é responsável pelo aumento da demanda de produção e liberação de PFAs na resposta de fase aguda. Talvez, por esta razão as concentrações de todas as PFAs avaliadas em nossa pesquisa tenham apresentado aumento sérico significativo no grupo de caprinos com artrite devido a CAE.

Os animais acometidos por mastite apresentaram aumento de 9,1 vezes na concentração sérica de ceruloplasmina. Apesar da diminuição observada ao longo do estudo, no último momento avaliado as concentrações séricas ainda estavam elevadas em relação ao GI. Na literatura compilada não se encontrou estudos acerca do assunto, concordando com citações na literatura que afirmam existirem poucos estudos com PFAs em ruminantes que não sejam da espécie bovina (2,9).

Os caprinos com ectima contagioso mostraram resposta mais branda, porém significativa, dos níveis de ceruloplasmina, com aumento de 3,4 vezes e alcançando valores semelhantes aos do GI no último momento do estudo. Em revisão sobre os efeitos imunomoduladores do vírus do ectima contagioso, um poxvírus, e a resposta imune do hospedeiro, foi observado que a interleucina-10 (IL-10) vírica inibe a produção e atividade do interferon hospedeiro, além de suprimir a produção de citocinas, dentre elas FNT- α , IL1- β , IL-2 e IL-8, por macrófagos e queratinócitos ativados, permitindo assim, a replicação do vírus nas células hospedeiras (10). Sabe-se que a produção de PFAs pelos hepatócitos é mediada por estas citocinas. Assim, além do fato do ectima contagioso ser uma doença de típica resposta imune local, a inibição da produção e liberação de citocinas pode contribuir para a supressão de produção e liberação de PFAs, resultado que foi confirmado nesta pesquisa.

As concentrações séricas de transferrina, não apresentaram diferença estatística significativa entre GI e GII, embora biologicamente tenha sido verificado diminuição desta PFA negativa em todos os doentes, como é esperado (2,7).

No que tange às concentrações séricas de haptoglobina, animais com artrite secundária a CAE, mastite e ectima contagioso apresentaram aumento de 6,7; 8,8 e 3,3 vezes, nessa ordem, em relação aos sadios. Este comportamento variável de uma mesma PFA em diferentes enfermidades já foi descrito (11), sendo relatado que combinações diferentes de citocinas – dentre elas IL-1, IL-6, IL-8, IL-10 e FNT- α – induzem a produção de diferentes PFAs em hepatócitos de ratos. Foi salientado, ainda, que nem todas as PFAs são igualmente sensíveis e rápidas quanto a sua resposta à um “fator desencadeante” (12). Portanto, é esperado que cada proteína reaja distintamente para cada tipo de enfermidade, sendo necessário mais pesquisas envolvendo diferentes doenças.

A concentração média de α_1 -glicoproteína ácida nos animais acometidos por artrite secundária a CAE mostrou aumento de 4,1 vezes em relação ao GI, com diminuição significativa apenas no último dia de estudo. A α_1 -glicoproteína ácida já foi encontrada em altas concentrações em pacientes humanos com artrite (13), embora estudos envolvendo a expressão desta PFA em caprinos acometidos por artrite devido a infecção pela CAE provavelmente só tenha sido reportada uma vez até então (14). Nesta pesquisa com caprinos, os afirmaram que o modelo de infecção para artrite provocada pelo vírus da CAE é satisfatoriamente exequível para avaliação da expressão local, ou seja, articular, de α_1 -glicoproteína ácida. Daí concluíram que, frente ao modelo experimental, a concentração sérica desta proteína não se mostrou alterada nos animais com artrite e que a expressão de mRNA de α_1 -glicoproteína ácida foi expressa em níveis basais nas células sinoviais durante a fase aguda da artrite. Ainda, esta proteína não devia ser considerada um marcador de fase aguda para esta doença, embora admitam que possivelmente, a atividade de α_1 -glicoproteína ácida durante a infecção pela CAE esteja modificada quando comparada a animais sadios. A conclusão destes autores discorda dos resultados observados em nosso estudo, embora tenhamos tratado de animais com infecção de ocorrência natural. A concentração sérica de α_1 -glicoproteína ácida mostrou-se significativamente elevada em relação aos caprinos sadios, durante todo o período experimental.

Os animais com mastite e àqueles com ectima contagioso apresentaram aumento sérico de α_1 -glicoproteína ácida de 5,1 e 2,1 vezes, respectivamente, em relação ao GI. A literatura consultada não revelou estudos entre esta PFA e as enfermidades aqui avaliadas.

Quanto às concentrações plasmáticas de fibrinogênio, os caprinos acometidos por artrite (CAE) apresentaram aumento de 1,9 vezes em relação ao GI. Há relatos de ausência de resposta na concentração plasmática de fibrinogênio em cabras soropositivas para CAE, quando comparadas a animais soronegativos (15). No entanto, os autores não descreveram alterações clínicas nos animais, ao contrário do que foi feito em nossa pesquisa, em que todos os animais acometidos por CAE eram portadores de quadro agudo de artrite.

Os animais com mastite apresentaram as maiores concentrações plasmáticas de fibrinogênio, constatando-se um pico no terceiro dia, com aumento de 2,5 vezes em relação ao GI. Nos animais com ectima contagioso, o aumento foi de 1,5 vezes. No entanto, mesmo com posterior decréscimo, no último momento experimental as concentrações plasmáticas destes animais não diferiram significativamente dos valores constatados no primeiro dia do estudo. Não foram encontrados na literatura consultada estudos que discutissem o comportamento do fibrinogênio plasmático em caprinos acometidos por mastite ou por ectima contagioso.

CONCLUSÕES

Os animais acometidos por ectima contagioso não apresentaram boa responsividade quanto à alterações nas concentrações séricas das PFAs frente as enfermidade estudadas. Ceruloplasmina, haptoglobina e α_1 -glicoproteína ácida se destacaram como biomarcadores de foco inflamatório/infeccioso em animais acometidos por artrite secundária a CAE e mastite. Fibrinogênio mostrou importância minoritária nesta espécie. Transferrina comportou-se biologicamente como PFA negativa em todos os grupos estudados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Apoio e Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. González FHD, Martínez-Subiela S, Cerón JJ. Haptoglobina en rumiantes: generalidades y posibles aplicaciones clínicas. *An Vet Murcia*. 2007; 23: 5-17.
2. Murata H, Shimada N, Yoshioka M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. *Vet J*. 2004; 168: 28-40.
3. Grönlund U, Sandgren CH, Waller KP. Haptoglobin and serum amyloid A in milk from dairy cows with chronic sub-clinical mastitis. *Vet Res*. 2005; 36 : 191-98.
4. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca; 2005.
5. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nat*. 1970; 227: 680-85.
6. Petrie A, Watson P. Estatística em ciência animal e veterinária. 2nd ed. São Paulo: Roca; 2009.
7. Patelli THC, Marques LC, Fagliari JJ et al. Perfil eletroforético das proteínas de fase aguda em caprinos experimentalmente infectados com *Tripanosoma evansi*. *Braz J Vet Res An Sci*. 2008; 45: 481-187. Suplemento.
8. Sharmila C, Williams JW, Reddy G. Effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on expression of interleukin-16 in goats. *Am J Vet Res*. 2002; 63: 1418-22.
9. Eckersall PD. Acute phase proteins as biomarkers of disease in production animals. In: *Proceedings...*, Tucson, 2006; 57.
10. Haig DM, Thomas J, McInnes C, et al. Orf virus immuno-modulation and the host immune response. *Vet Immun Immunop*. 2002; 87: 395-399.
11. Baumann H, Prowse, KR, Marinković S, et al. Stimulation of hepatic acute phase response by cytokines and glucocorticoids. *Annals NY Acad Sci*. 1989; 557:280-96.
12. Conner JG, Eckersall PD, Wiseman A, et al. Bovine acute phase response following turpentine injection. *Res Vet Sci*. 1988; 44: 82-8.

13. Havenaar EC, Dolhain RJEM, Turner GA, et al. Do synovial fluid acute phase proteins from patients with rheumatoid arthritis originate from serum? 1997. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/lj5m1002880m02r0/fulltext.pdf>>. Acesso em: 17 jan 2011.
14. Ceciliani F, Rahman M, Lecchi C, et al. Systemic and in vitro expression of goat α_1 -acid glycoprotein during caprine arthritis encephalitis virus infection. Vet Immun Immunop. 2009; 131: 50-8.
15. Schimdt EMS, Barros Filho IR, Locatelli-Dittrich R, et al. Proteinograma de cabras soropositivas e soronegativas para o vírus da artrite encefalite caprina. Arc Vet Sci. 2007; 12: 106, 152-53. Suplemento.

PERFIL ENZIMÁTICO (AST, GGT E FA) DE OVINOS RECEBENDO DIETA COM PALMA FORAGEIRA (*NOPALEA COCHENILLIFERA*) IN NATURA OU DESIDRATADA

Alexandre Cruz Dantas¹
Pierre Castro Soares²
Ângela Maria Vieira Batista³
Frederico Celso Lyra Maia²
Solano Felipe Just de Andrade³
Allan Vieira dos Santos Marques²
Ítallo Barros de Freitas²
Rafael de Paula Xavier de Andrade³
Rodrigo Barros de Lucena³
Janaína Azevedo Guimarães¹
Adriana Guim³
José Augusto Bastos Afonso¹

Palavras-chave: ovinos, nutrição, metabolismo, energia, bioquímica clínica.

ENZYMATIC PROFILE (AST, GGT AND FA) OF SHEEP FED WITH FRESH AND DEHYDRATED PRICKLY-PEAR CACTUS (*Nopalea cochenillifera*)

ABSTRACT

This work aimed at evaluating the enzymatic profile of sheep fed with fresh and dehydrated prickly-pear cactus (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck). Twenty adult sheep were used, with average weight of 18 kg. The experimental period lasted 75 days, being 15 for animals' adaptation to the facilities and management. During the adjustment period, all animals received the basal diet (hay Tifton - 75.5%; soybean meal - 23%; mineral salt - 0.5%; limestone - 1.0%). Feed was offered twice a day (at 8 a.m. and at 3 p.m.) in a complete ration. The animals were divided into five groups, with four individuals each: G1 – Tifton hay; G2 – Tifton hay + Prickly-pear cactus meal; G3 – Tifton hay + Fresh prickly-pear cactus; G4 – Prickly-pear cactus meal; G5 – Fresh prickly-pear cactus. Blood samples were fortnightly collected, in a total of five collections throughout the experiment. AST, GGT and alkaline phosphatase were analyzed in serum. No effects of the diet on the serum concentrations of AST and GGT were observed. However, the day in which the collection was made influenced linearly the concentrations of AST, GGT and alkaline phosphatase. The use of prickly-pear cactus, as meal and *in natura*, in sheep diets did not interfere with the enzymatic activity of AST and GGT, but the assessment of AF has significant value in diagnosis, since this indicator rises linearly with increasing percentage of cactus in the diet.

Keywords: Sheep, nutrition, metabolism, energy, clinical chemistry.

INTRODUÇÃO

Na região Nordeste do Brasil, durante o período seco, ocorre escassez de forragem e, conseqüentemente, as limitações nutricionais, que devem ser combatidos pela racional

1 Clínica de Bovinos de Garanhuns – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Bom Pastor, s/n, Mundaú, Garanhuns, PE, CEP 55262-090

2 Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife – PE CEP 52171-900 * Autor para correspondência: psouares@dmv.ufrpe.br

3 Departamento de Zootecnia da UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife – PE CEP 52171-900

utilização dos recursos forrageiros adaptados e combinados com pastagem nativa (1). Neste cenário, a palma se destaca, não só como fonte de alimento, mas também como fonte de água em regiões que não dispõem desse recurso (2).

A palma é um alimento rico em carboidratos ($\pm 80,0\%$), sobretudo carboidratos não-fibrosos. Ao contrário das demais forrageiras, possui baixo teor de matéria seca, fibra em detergente neutro e proteína bruta, sendo alto o teor de cinzas, cujos valores médios para *Opuntia* e *Nopalea* são $136,1\text{g/kgMS} \pm 27,9$ e $138,3\text{ g/kgMS} \pm 42,6$; $256,5\text{ g/kgMS} \pm 14,7$ e $255,4\text{ g/kgMS} \pm 20,4$; $50,5\text{ g/kgMS} \pm 15,8$ e $52,3\text{ g/kgMS} \pm 16,7$ e $110,2\text{ g/kgMS} \pm 35$ e $133,5\text{ g/kgMS} \pm 74,2$, respectivamente (3).

Para a nutrição animal é importante quantificar a presença de diferentes metabolitos em ruminantes para definir aqueles que têm uma melhor relação com o tipo de dieta em um determinado sistema de produção, visando diminuir as possibilidades de desenvolvimento de distúrbios metabólicos, que são responsáveis por grandes perdas econômicas (4,5). Portanto, indicadores bioquímicos sanguíneos podem ser muito úteis na estimativa de seu estado nutricional e também úteis para monitorar a saúde e o estado metabólico (6). Considerando a importância do uso da palma forrageira na dieta de ovinos e as inúmeras dúvidas que ainda imperam sobre o efeito deste alimento no organismo, faz-se necessário estudar melhor o metabolismo dos animais submetidos a este arraçoamento. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da adição de palma forrageira in natura e desidratada na dieta de ovinos sobre atividade enzimática de AST, GGT e fosfatase alcalina (FA).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 20 ovinos, adultos, sem padrão racial definido, com peso vivo médio inicial de 18 kg. Os animais foram alojados em baias individuais medindo 2 x 1,10 m, providas de comedouro e bebedouro. Antes do início do experimento, foi realizado controle de ecto e endoparasitos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. As dietas experimentais foram compostas por palma forrageira na forma *in natura* e em farelo de palma (palma desidratada), cultivar miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck), feno de *Tifton* (*Cynodon dactylon*), farelo de soja (*Glycine max* (L.)), uréia pecuária, calcário e sal mineral (%MS), constituindo-se os seguintes tratamentos: T1 - feno de tifton (FT) (75,5) e farelo de soja (FS) (23,0); T2 - FT (37,75), farelo de palma (FP) (37,12) e FS (23,0); T3 - FT (37,75), palma forrageira (PF) (37,12) e FS (23,0); T4 - FP (74,23) e FS (23,0); T5 - PF (74,23) e FS (23,0). O T2 e T3 receberam 0,63 de uréia e o T4 e T5 receberam 1,27 de uréia. Todos os tratamentos tiveram acréscimo de 1,0 de calcário e 0,5 de sal mineral.

O período experimental teve duração de 75 dias, sendo 15 para adaptação dos animais às instalações e ao manejo. Durante o período de adaptação, todos os animais receberam a dieta base (feno de *Tifton* - 75,5%; farelo de soja - 23%; sal mineral - 0,5%; calcário - 1,0%). A ração foi oferecida duas vezes ao dia (às 8 e às 15 horas), em forma de ração completa, sendo ajustada diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 10%. Ao término do período de adaptação, foi realizada coleta de material biológico (sangue), constituindo-se a coleta inicial (0d). Em seguida, deu-se início ao fornecimento das dietas experimentais. As coletas foram efetivadas quinzenalmente, constituindo-se mais quatro coletas (15d, 30d, 45d e 60d). Amostras de sangue foram coletadas por venopunção jugular, em tubos siliconizados a vácuo sem anticoagulante, para obtenção de soro. Os indicadores bioquímicos, determinados por metodologia cinética, foram: aspartato aminotransferase (AST), gama-glutamyltransferase (GGT) e fosfatase alcalina (FA).

Os dados foram analisados pelo software Statistical Analysis System (7), utilizando o procedimento PRO MIXED do SAS, considerando medidas repetidas no tempo. O nível de

significância (p) de 5% foi adotado para todas as análises estatísticas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito de tratamentos e interações de tratamentos x dias de coleta sobre a atividade enzimática de AST e GGT, no entanto, foram observados efeitos de dias de coleta. O perfil de análise de regressão, em função dos dias de coleta, foi linear positiva tanto para a AST ($P < 0,0125$) e GGT ($P < 0,0357$).

Quanto ao FA, nenhum efeito do tratamento foi observado ($P > 0,5446$), mas efeitos dos dias de coleta ($P < 0,0001$) e interação tratamento x dias de coleta foi observado ($P < 0,0032$). Os valores de média geral da atividade sérica da FA, nos seguintes grupos foram: T1 = $364,43 \pm 99,26$ UI / L; T2 = $486,75 \pm 109,78$ UI / L; T3 = $461,46 \pm 139,62$ UI / L; T4 = $628,96 \pm 146,82$ UI / L; T5 = $488,40 \pm 201,10$ UI / L. Em relação aos dias de coleta, os valores médios no período de coleta foram respectivamente: 0d = $230,10$ UI / L; 15d = $363,20$ UI / L, 30d = $557,23$ UI / L, 45d = $577,54$ UI / L e 60d = $701,93$ UI / L. A menor média geral foi observado na coleta inicial (0d), alcançando a maior média na 60d, que apresentou comportamento linear positivo ($P < 0,0001$).

Os valores médios de AST, GGT e FA, respectivamente, variaram entre 80,14 e 104,24 UI / L, 42,38 e 49,16 UI / L e 364,43 e 628,96 UI / L, mostrando que a AST e GGT estavam dentro dos limites de 60 e 280 UI / L, e 20 e 52 UI / L, respectivamente (8). Porém, a FA obteve valores muito acima dos descritos pelo mesmo autor, que apresenta resultados entre 68 a 387 UI/L. Com base na análise de dias de coleta, verificou-se efeito linear positivo do perfil enzimático destes indicadores bioquímicos. Como visto nos resultados apresentados, as dietas não exerceram influência significativa sobre o perfil de AST e GGT.

Danos hepáticos, musculares, eritrocitários e renais podem elevar a AST e danos no fígado podem elevar os valores séricos de GGT (9). Estes fatos não foram evidentes no trabalho, e, embora se tenha observado linearidade positiva da AST e GGT, estes foram mantidos dentro dos limites da normalidade para a espécie. Nenhum indicador clínico de lesão muscular e hepatocelular foram observados nos animais.

Na avaliação do FA, os valores médios não estiveram dentro do limite esperado, sugerindo que houve um aumento da atividade dos osteoblastos (9). A porcentagem elevada de oxalato na palma forrageira pode ter reduzido a disponibilidade de cálcio e ter havido ações hormonais para manter os níveis séricos de cálcio (4). A elevação dos níveis séricos de PA também pode estar relacionada com o hiperparatireoidismo secundário nutricional (9). No entanto, esta suposição pode ser confirmada pela dosagem sérica de paratormônio, cálcio e calcitonina. As concentrações de FA podem aumentar quando aumenta a atividade das células ósseas ou como resultado de doenças ósseas, que incluem a osteomalácia.

Vale destacar que a palma forrageira apresenta altos teores de oxalato de cálcio e este pode promover uma situação de desequilíbrio na relação Ca:P, visto que esta molécula não tem alta biodisponibilidade para o Ca orgânico atender as exigências, induzindo a uma mobilização das reservas ósseas. Por isto se faz necessário estudo para elucidar tal questionamento a respeito do metabolismo do Ca e P em pequenos ruminantes que consomem palma. Associado a tais análises clínicas, é possível também avaliar a densidade óssea por métodos de diagnóstico por imagem (10), verificando, por exemplo, a estrutura óssea e se ocorre situação de rarefação óssea e diminuição da cortical de ossos longos. Na literatura consultada não foram encontrados dados de AST, GGT e FA em ovinos alimentados com palma forrageira, sugerindo novas pesquisas para melhor compreender o perfil destas enzimas em animais alimentados com palma, considerando a importância de elucidar o aumento da FA em ovinos recebendo elevados níveis de palma na dieta por meio de análises de indicadores bioquímicos e hormonais altamente relacionados com o metabolismo ósseo.

CONCLUSÕES

A utilização de palma forrageira na forma *in natura* e farelada na dieta de ovinos não interfere na atividade enzimática da AST e GGT, porém a avaliação da FA tem valor relevante no diagnóstico, visto que este indicador eleva-se linearmente com o aumento do percentual de palma na dieta.

REFERENCIAS

1. Vieira EL, Batista AMV, Guim A, Carvalho FF, Nascimento AC, Araújo RFS, Mustafa AF. Effects of hay inclusion on intake, in vivo nutrient utilization and ruminal fermentation of goats fed spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) based diets. Anim Feed Sci Technol. 2007; 141: 199-208.
2. Vieira EL, [Batista AMV](#), Mustafa AF, Araújo RFS, Soares PC, Ortolani EL, Mori CS. Effects of feeding high levels of cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) cladodes on urinary output and electrolyte excretion in goats. Liv Sci. 2008; 114: 354-57.
3. Batista AMV, Ribeiro Neto AC, Lucena RB, Santos DC, Dubeux Jr JB, Mustafa, AF. Chemical composition and ruminal degradability of spineless cactus grown in northeast Brazil. Rang Eco Manag. 2009; 62:297-301.
4. González FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte, In: González FHD, Barcellos J, Ospina H. (Eds). Perfil Metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Gráfica da UFRGS: Porto Alegre; 2000; p. 63-74.
5. Soares PC, Maruta CA, Sucupira MC, Mori CS, Kitamura SS, Antonelli AC, Ortolani EL. Diagnóstico de carência energética em bovinos por testes de metabolismo ruminal. Braz J Vet Res Anim Sci. 2006; 43: 33-41.
6. Filipovic N, Stojevica Z, Masekb T, Mikulecb Z, Prvanovic N. Relationship between fructosamine with serum protein, albumin and glucose concentrations in dairy ewes. Small Rum Res. 2011; 96: 46-8.
7. SAS Institute Inc. SAS User's Guide. Cary: USA; 2009.
8. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML, 1997. Clinical biochemistry of domestic animals. 5th ed. Academic Press: San Diego; 1997. 932p.
9. Thrall MA, Baker DC, Campbell TW. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. Roca: São Paulo; 2007. 582p.
10. Leite JEB, Maia FCL, Soares PC, Santos RMB, Nunes VA, Muniz LMR. Aspectos radiográficos da mandíbula e crista interdentária de bovinos induzidos ao hiperparatiroidismo secundário nutricional. Rev Bras Cien. 2004; 11: 16-20.

USO DE SENSOR PORTÁTIL PARA A MENSURAÇÃO DE GLICOSE E β -HIDROXIBUTIRATO NO SANGUE DE BOVINOS LEITEIROS

Raquel Fraga e Silva Raimondo¹

Melina Marie Yasuoka²

Mitika Kuribayashi Hagiwara³

Eduardo Harry Birgel Junior³

Samantha Ive Miyashiro³

Palavras-chave: cetose, acuracia, precisão, diagnóstico

USE OF A HAND-HELD METER FOR DETERMINING BLOOD GLUCOSE AND β -HYDROXYBUTYRATE IN DAIRY CATTLE

ABSTRACT

The accuracy and precision of hand-held meter for determining blood glucose and β -hydroxybutyrate in dairy cattle was evaluated. Blood glucose and β -hydroxybutyrate values obtained by the use of a hand-held meter were compared to those obtained using the glucose and β -hydroxybutyrate reference method. Accuracy was evaluated by comparing mean bias of estimates among markers and precision was assessed by the mean square root prediction error and the residual error. The results showed that the sensor is more accurate in venous blood and precise in both sampling sites. In conclusion, Optium XceedTM hand-held meter is an useful and practical tool for the diagnosis of ketosis in cattle.

Keywords: ketosis, accuracy, precision, diagnosis.

INTRODUÇÃO

O metabolismo energético dos ruminantes, principalmente das vacas leiteiras, sofre influência de diversos fatores, sendo que a fase final da gestação e o período inicial da lactação são momentos críticos na manutenção da homeostasia, surgindo, em certas circunstâncias, enfermidades associadas a distúrbios do metabolismo energético, como esteatose hepática e cetose (1). No período de balanço energético negativo, ocorre grande mobilização de gordura do tecido adiposo ocasionando hipoglicemia e acetonemia principalmente pelo aumento de β -HBO (2,3). O diagnóstico de cetose e o monitoramento do balanço energético das vacas de alta produção é realizado pela determinação de corpos cetônicos nos fluídos orgânicos. As técnicas mais precisas de mensuração exigem estrutura laboratorial apropriada o que aumenta os custos e impossibilita a execução a campo. Além disso, a maioria detecta somente acetoacetato e não β -HBO e possuem limitações na sua utilização (3,4). Atualmente o uso de sensores portáteis para mensuração da glicemia em humanos está bastante difundido na rotina da clínica veterinária especialmente em pequenos animais para monitoramento da diabetes (5), contudo os estudos em ruminantes são escassos (6,7). Sendo assim o presente estudo objetivou avaliar a acurácia e precisão do sensor portátil Optium XceedTM para a determinação de β -hidroxibutirato (β -HBO) e glicose no sangue de

Pesquisa realizada com apoio da ABBOTT Diabetes Care do Brasil

¹ Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná. Rua Pioneiro, 2153 CEP 85.950-000 - Palotina - PR

*Autor para correspondência: rfraimondo@gmail.com

² Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 CEP 05508 270 - Cidade Universitária São Paulo/SP - Brasil.

³ Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

bovinos leiteiros em relação ao método padrão de mensuração por bioquímica úmida avaliando o local de colheita de sangue e sua utilidade no diagnóstico da cetose.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 61 bovinos da raça Holandesa provenientes de duas propriedades leiteiras de alta produção localizadas no município de Pirassununga – SP. Os animais foram selecionados de acordo com a idade e fase de lactação com a finalidade de se obter diferentes concentrações de glicose e β -HBO, sendo que: 16 vacas secas com mais de 220 dias de gestação; 33 vacas no início da lactação (10-60 dias) e 12 bezerras com até 3 meses de idade.

Para a determinação da concentração de glicose e β -HBO foi utilizado o sensor portátil Optium Xceed (Abbott Diabetes Care Ltd., Witney, UK) padronizado para a determinação em sangue capilar ou venoso em humanos por amperometria enzimática foram utilizados três sensores diferentes evitando mensurações em um único aparelho. De acordo com o fabricante, o sensor realiza a mensuração de glicose e β -HBO no sangue em 20 e 10 segundos respectivamente, com volumes de amostra de 0,6 e 1,5 μ L, respectivamente. O limite de mensuração analítica é de 1,1-27,8 mmol/L para glicose e 0 - 8,0 mmol/L para β -HBO.

Inicialmente foi mensurada a concentração de glicose e β -HBO no sangue capilar colhido da face interna da orelha diretamente na tira teste do sensor conforme recomendações do fabricante. A face interna da orelha foi previamente limpa com algodão seco e lancetada com agulha 30x8. Em seguida foram colhidas amostras de sangue por punção da veia jugular externa utilizando-se o Sistema Vacutainer[®] com tubos siliconizados estéreis sem anticoagulante com capacidade de 4 mL para posterior obtenção de soro e tubos estéreis não siliconizados contendo fluoreto de sódio e EDTA dissódico com capacidade de 4 mL para a posterior obtenção do plasma. Imediatamente após a colheita o sangue venoso do tubo sem anticoagulante foi utilizado para a mensuração de glicose e β -HBO no sensor portátil. As amostras foram centrifugadas com força real de centrifugação igual a 1000g por 15 minutos, sendo, a seguir, o soro e o plasma separados por aspiração, acondicionadas em microtubos de plástico com capacidade de 2 mL e conservados em freezer a menos 20°C até a realização das provas.

As determinações bioquímicas de glicose e β -HBO, no plasma e no soro respectivamente, foram realizadas utilizando metodologia enzimática colorimétrica, em analisador bioquímico automático Labtest modelo Labmax 240, Japão - Tokyo Boeki Medical System Ltda. Os teores de β -HBO foram determinados utilizando-se kit comercial Ranbut (D-3-Hydroxybutyrate), Randox Laboratories Ltd, Reino Unido, sendo a reação baseada em Williamson et al.(8). Para a determinação dos teores de glicose foi utilizado o método descrito por Barham e Trinder (9), utilizando-se kit comercial da marca Diasys[®] (No 10.250.021).

Os resultados de glicose e β -HBO tanto no sangue capilar quanto no sangue venoso obtidos no sensor portátil Optium Xceed[™] foram avaliados quanto a acurácia e a precisão em relação ao teste enzimático padrão.

Os dados foram testados para normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variâncias (teste de Hartley), segundo Ott e Longnecker (10). Para a comparação da acurácia das estimativas de glicose e β -HBO no sensor portátil Optium Xceed[™] e na bioquímica padrão os dados de recuperação e vieses foram submetidos à análise de variância (PROC GLM do SAS) e as médias comparadas pelo teste T. O teste T para média igual a zero (PROC UNIVARIATE do SAS) foi utilizado também para avaliar a significância dos vieses médios. O nível de significância utilizado foi o de 5%. Para se comparar a precisão entre os indicadores, os valores do erro residual foram submetidos ao teste de homogeneidade de variâncias (teste Hartley), segundo Ott (1983), e comparados dois a dois, utilizando-se o PROC TTEST (11). A fim de se avaliar o comportamento do erro de predição dos marcadores (vieses) em função da variação dos valores observados de glicose e

β -HBO sensor portátil Optium Xceed™ e na bioquímica padrão, foi estimada a regressão entre os vieses e obtendo-se, desta forma, o viés linear (coeficiente angular), o coeficiente de determinação do modelo (R^2) e a significância do viés para cada indicador, pelo procedimento REG do SAS (11), segundo Kohn et al. (12). A comparação entre os coeficientes angulares das retas foi realizada pela metodologia de comparação de retas, cujo princípio é testar a interação entre a variável selecionada e os indicadores, por meio da análise de variância (teste F) pelo PROC GLM com os indicadores comparados dois a dois (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de glicose obtidos na bioquímica padrão foram iguais a $76,16 \pm 27,5$ mg/dL enquanto que as obtidas no sensor portátil Optium Xceed™ foram iguais a $70,0 \pm 29,0$ mg/dL no sangue venoso e $66,0 \pm 26,4$ mg/dL no sangue capilar. Para bovinos da raça holandesa, segundo a literatura compulsada, os valores de referência para glicose são entre $60,0 - 67,0$ mg/dL (13).

A regressão linear entre os vieses demonstrou que o sensor portátil Optium Xceed™ é eficiente no diagnóstico tanto de hiperglicemias quanto de hipoglicemias em bovinos onde o viés não será alterado, ou seja não perde a linearidade analítica independente da concentração de glicose mensurada abaixo dos valores de referência, dentro e acima destes (resultados obtidos entre $43,6$ a $182,8$ mg/dL). A linearidade analítica também foi observada anteriormente por Katsoulos et al. (7) mesmo sendo utilizada outra marca de glicosímetro.

Os resultados de β -HBO obtidos no sensor portátil Optium Xceed™ foram iguais a $0,41 \pm 0,54$ mmol/L no sangue venoso e $0,83 \pm 0,65$ mmol/L no sangue capilar e $0,55 \pm 0,31$ mmol/L na bioquímica padrão. Na literatura compulsada o valor limiar de $1,4$ mmol/L de β -HBO no sangue é descrito para distinguir vacas com cetose (4). As concentrações de β -HBO avaliadas no sensor portátil Optium Xceed™ variaram entre $0,0$ e $4,0$ mmol/L no sangue venoso e $0,10$ e $3,8$ mmol/L no sangue capilar. O viés linear demonstrou que a técnica é boa para qualquer concentração de β -HBO da amostra sendo o viés inalterado, ou seja, os valores obtidos não perdem a linearidade analítica demonstrando ser uma ferramenta útil e prática para o diagnóstico de cetose em bovinos. Tais fatos concordam com IWERSEN et al. (14) e Voyvoda & Erdogan (15) que observaram linearidade nos resultados obtidos no mesmo sensor.

Os valores de glicose foram subestimados no sensor portátil Optium Xceed™ em 8% no sangue venoso e 13% no sangue capilar, fatos comprovados pelos vieses médios negativos e estatisticamente diferentes de zero ($-6,09$ no sangue venoso e $-10,26$ no sangue capilar). Entretanto os vieses médios diferiram entre si ($P < 0,05$), sugerindo que os obtidos no sangue venoso foi mais acurado quando comparado com a amostra capilar. Não foi observada diferença na raiz quadrada da média do erro de predição ($8,29$ no sangue venoso e $9,27$ no sangue capilar) e no erro residual ($5,62$ no sangue venoso e $4,39$ no sangue capilar) entre as mensurações no sangue venoso e capilar, sugerindo que os dois locais de colheita são precisos. Os resultados estão de acordo com os obtidos em outro tipo de glicosímetro por Katsoulos et al., (7) no sangue venoso que foram $8,3\%$ mais baixos em bovinos e $3,2\%$ em ovinos do que os determinados pelo método de bancada. Por outro lado discordam dos resultados obtidos por Voyvoda & Erdogan (15) que foram maiores no sensor portátil Optium Xceed™ do que os obtidos no analisador bioquímico. Essa discordância pode ser explicada pelo fato dos referidos autores terem utilizado sangue com EDTA para a mensuração da glicose, pois segundo o fabricante amostras de sangue venoso contendo heparina ou EDTA como anticoagulante podem ser utilizadas para a medição de glicose com a mensuração realizada dentro de 30 minutos, segundo os autores esse cuidado foi tomado, porém poderia justificar as diferenças em relação a presente pesquisa.

Os valores de β -HBO foram subestimados em 25 % no sensor portátil Optium Xceed™ para as amostras de sangue venoso fatos comprovados pelo viés médio negativo (igual a -0,1431) e estatisticamente diferente de zero enquanto que foi superestimado em 50% para as amostras de sangue capilar fato comprovado pelo viés médio positivo e estatisticamente diferente de zero (igual a 0,1456). Os valores dos vieses médios diferiram entre si ($P < 0,05$), sugerindo, assim como para a glicose, que os valores obtidos no sensor portátil Optium Xceed™ através do sangue venoso foi mais acurado quando comparado com a mensuração capilar. Não foi observada diferença na raiz quadrada da média do erro de predição (0,02 no sangue venoso e 0,36 no sangue capilar) e no erro residual (0,22 no sangue venoso e 0,33 no sangue capilar), sugerindo que os dois locais de colheita são precisos. Essas observações discordam dos resultados obtidos no sangue venoso contendo anticoagulante EDTA obtidos por Voyvoda & Erdogam (15) no mesmo sensor.

Na literatura compulsada não existem pesquisas que tenham avaliado a acurácia e a precisão do local de colheita de sangue, venoso ou capilar, para a determinação de glicose e β -HBO em sensores portáteis. De acordo com o fabricante o sensor Optium Xceed™ pode ser utilizado com sangue venoso ou capilar. Os resultados da presente pesquisa demonstraram que ambos os locais de colheita são precisos para a mensuração de glicose e β -HBO no sangue de bovinos. Contudo, as mensurações realizadas no sangue venoso foram mais acurados nos dois analitos mensurados. A colheita de sangue venoso em bovinos é mais rápida e prática quando comparada a colheita de sangue capilar na face interna da orelha que exige uma maior contenção da cabeça do animal, uma limpeza local e a obtenção de uma gota única de volume suficiente de 0,6 e 1,5 μ L respectivamente para glicose e β -HBO. A demora na obtenção da gota de sangue capilar causa a coagulação interferindo na leitura do sensor.

CONCLUSÃO

O uso do sensor Optium Xceed™ para a mensuração de glicose e β -HBO no sangue de bovinos para o diagnóstico de cetose é acurado e preciso comparado aos métodos padrões de mensuração por bioquímica úmida. Recomenda-se a mensuração com amostras de sangue venoso por ser mais acurado, prático e de fácil realização.

REFERÊNCIAS

1. Pogliani FC, Azedo MR, Souza RM, Raimondo RFS, Birgel Junior EH. Influência da gestação e do puerpério no lipidograma de bovinos da raça Holandesa. Arq Bras Med Vet Zootec. 2010; 62:273-80.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Metabolic diseases. Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10.ed. Saunders Elsevier: USA; 2007 p. 1661-67.
3. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6 ed. Academic Press: USA; 2008. 216p.
4. Oetzel GR. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. Vet Clin North Am: Food An Pract. 2004; 20: 651-74.
5. Bluwol K, Duarte R, Lustoza MD, Simões DMN, Kogika MM. Avaliação de dois sensores portáteis para mensuração da glicemia em cães. Arq Bras Med Vet Zootec. 2007; 59:1408-11.
6. Morihiro H, Keisuke N, Seiichi K. Measurement of Blood Glucose Levels in Cows Using a Portable Glucose Analyzer Based on Enzyme Colorimetric Method. J Liv Med. 2004; 492: 359-65.
7. Katsoulos PD, Minas A, Karatzia MA, Pourliotis K, Christodoulopoulos G. Evaluation of a portable glucose meter for use in cattle and sheep. Vet Clin Pat. 2011; 40: 245-47.

8. Williamson DH, Mellanby J, Krebs HA. Enzymic determination of D(-)-beta-hydroxybutyric acid and acetoacetic acid in blood. *Biochem J.* 1962; 82:90-96.
9. Barham D, Trinder P. An improved colour reagent for the determination of blood glucose by the oxidase system. *Analyst.* 1972; 97:142-45.
10. Ott RL, Longnecker M. An introduction to statistical methods and data analysis. 5 ed. Duxbury Press: USA; 2001. 1273p.
11. SAS. Statistical Analysis System - SAS/STAT User's guide. Cary: SAS Institute; 1998.
12. Kohn RA, Kalscheur KF, Hanigan M. Evaluation of models for balancing the protein requirements of dairy cows. *J Dairy Sci.* 1998;81:3402-414.
13. Pogliani FC, Birgel Junior EH. Valores de referência do lipidograma de bovinos da raça holandesa, criados no Estado de São Paulo. *Braz J Vet Res An Sci.* 2007; 44:373-83.
14. Iwersen M, Falkenberg U, Voigtsberger R, Forderung D, Heuwieser W. Evaluation of an electronic cowside test to detect subclinical ketosis in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2009; 92:2618-24.
15. Voyvoda H, Erdogan H. Use of a hand-held meter for detecting subclinical ketosis in dairy cows. *Res Vet Sci.* 2010; 89:344-51.

PERFIL GASOMÉTRICO DE OVINOS EM IDADE DE ABATE[#]Andreza Amaral da Silva¹Mayra Teixeira Alas Martins¹Danilo Otávio Laurenti Ferreira¹Adriano Dias²Roberto Calderon Gonçalves¹**Palavras-chave:** Análise dos gases sanguíneos, equilíbrio ácido-básico, sangue, bioquímica.**PROFILE OF GASOMETRIC PARAMETERS IN SLAUGHTER-AGE SHEEP****ABSTRACT**

The aim of this study was to establish the values of acid-base balance variables in healthy slaughter-age sheep (N = 20). After certifying the health status through physical examinations and hematologic profile, 1 mL of blood was obtained from the carotid artery of all sheep for blood gas analysis performed immediately after collection in portable blood gas analyzer (I-STAT®, Abbott Laboratories, Illinois, USA). The mean values and standard deviations obtained were HCO₃⁻: 21.41 ± 1.43 mmol/L; blood pH 7.42 ± 0.03; PaCO₂: 34.8 ± 0.84 mm/Hg; PO₂: 93.20 ± 5.60 mm/Hg; TCO₂: 23.25 ± 2.10 mmol/L; Base Excess: 2.85 ± 1.98 mmol/L. In conclusion, acid-base balance variables obtained in healthy slaughter-age sheep were within values considered normal for the species.

Keywords: Blood gas analysis, acid-base balance, blood, biochemistry.**INTRODUÇÃO**

Alterações do equilíbrio ácido-básico em ruminantes são relativamente freqüentes na rotina do atendimento veterinário, em especial os quadros de acidose metabólica. Por não serem muito reconhecidas e diagnosticadas, essas alterações do equilíbrio ácido-básico não são devidamente tratadas diminuindo o sucesso das terapias empreendidas (1).

A composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete de forma fiel a situação metabólica dos tecidos animais, de forma a poder avaliar lesões teciduais, transtornos no funcionamento de órgãos, adaptação dos animais diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos (2). Dentro desse contexto, o exame hemogasométrico é de grande importância na avaliação do equilíbrio ácido-básico, o qual pode fornecer informações fundamentais para o diagnóstico e prognóstico de várias enfermidades que acometem os animais, permitindo identificá-las antes que elas venham expressar queda na produção e até a morte dos animais (3).

Considerando a atenção dirigida à sanidade dos ovinos abatidos, objetivando garantir a qualidade dos produtos e subprodutos destinados ao consumo humano, é de grande importância o conhecimento do *status* ácido-básico com intuito de auxiliar na detecção de

[#] Bolsa de Doutorado e Auxílio Financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (processos 2008/58929-7 e 2010/00044-0, respectivamente)

¹ Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP - Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu - SP, Brasil. CEP: 18618-000. *Autor para correspondência: andrezamedvet@yahoo.com.br

² Grupo de Apoio à Pesquisa – GAP, Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP - Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu - SP, Brasil. CEP: 18618-000.

sinais de doença. O presente trabalho teve por objetivo determinar os valores dos principais parâmetros gasométricos de ovinos em idade de abate.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 20 ovinos clinicamente sadios, raça Bergamácia, do sexo feminino, em bom estado nutricional, com idade entre 150 e 180 dias (média de 172 dias), pertencentes ao Setor de Ovinocultura da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu – FMVZ/UNESP, mantidas sob regime semi-intensivo.

Para avaliar a sanidades dos ovinos foi realizado em todos os animais exame físico de rotina (4,5) e colheita de 5 mL de sangue, por venopunção da jugular, em tubos de colheita a vácuo com gel contendo EDTA. As amostras de sangue foram encaminhadas ao laboratório de Patologia Clínica Veterinária da FMVZ/UNESP para realização de hemograma completo e proteína total e fibrinogênio plasmático. Somente os animais sem alterações clínicas e apresentando as variáveis hematológicas dentro dos valores de referência para a espécie foram incluídos no estudo.

Dos animais pré-selecionados foi colhido um mL de sangue da artéria carótida utilizando-se agulhas descartáveis acopladas à seringas plásticas contendo heparina sódica (cerca de 1000 UI) para realização da gasometria de todos os animais incluídos no estudo. As análises hemogasométricas foram realizadas imediatamente após a colheita em analisador portátil de gases sanguíneos (I-STAT[®], Abbott Laboratories, Illinois, EUA). Os parâmetros gasométricos apurados foram: pressão arterial de oxigênio (PO₂), pressão arterial de gás carbônico (PCO₂), pressão do hidrogênio (pH), bicarbonato (HCO₃⁻), dióxido de carbono total (TCO₂) e excesso de bases (EB). A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando-se estatística descritiva, através de média e desvio padrão. Intervalos de confiança para os valores médios das variáveis foram construídos controlando-se o coeficiente de confiança global em 95%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e respectivos desvios padrões para as variáveis do equilíbrio ácido-básico de ovinos sadios em idade de abate foram: HCO₃⁻: 21,41±1,43 mmol/L; pH sanguíneo 7,42±0,03; PaCO₂: 34,8±0,84 mm/Hg; PO₂: 93,20±5,60 mm/Hg; TCO₂: 23,25±2,10 mmol/L; EB: 2,85±1,98 mmol/L.

Os componentes químicos sanguíneos podem sofrer variações importantes dentro das mesmas espécies devido a muitos fatores. Um fator que merece destaque é a significativa influência do ambiente, havendo uma concordância, entre os pesquisadores que animais criados sob diferentes condições ambientais, climáticas e de manejo podem apresentar evidentes variações dos elementos constituintes sanguíneos (6). Para a correta interpretação dos perfis metabólicos é indispensável contar com valores de referência apropriados para a região e a população em particular. Em caso de não contar com esses dados, os valores referenciais a ser usados devem ser de zonas climáticas e grupos animais similares (2).

A maioria dos valores observados para as variáveis analisadas nesse estudo ficou próxima dos valores descritos em países de clima temperado como a Polônia (7) e a Escócia (8) e permaneceu dentro dos limites dos valores referências de ovinos criados em condições brasileiras (1). Contudo, a amplitude de variação das variáveis analisadas nesse estudo foi menor que os encontrados na literatura (1,7,8). Cabe ressaltar ainda que não foi atribuída faixa etária para os valores de referência das variáveis gasométricas de ovinos criados em condições brasileiras (1), tornando os dados imprecisos para o diagnóstico e prognóstico das enfermidades e distúrbios metabólicos que acometem os ovinos em idade de abate.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados, concluiu-se que as variáveis gasométricas dos ovinos em idade de abate estavam dentro dos valores considerados normais para a espécie.

REFERÊNCIAS

1. Ortolani EL. Diagnóstico e tratamento de alterações ácido-básicas em ruminantes. Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil Rio Grande do Sul; 2003; Porto Alegre, BR. Porto Alegre: Gráfica da Universidade federal do Rio Grande do Sul; 2003.
2. González FHD, Scheffer JFS. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil Rio Grande do Sul; 2003; Porto Alegre, BR. Porto Alegre: Gráfica da Universidade federal do Rio Grande do Sul; 2003.
3. Gunes V, Atalan G. Comparison of ventral coccygeal arterial and jugular venous blood samples for pH, pCO₂, HCO₃, BEEF and ctCO₂ values in calves with pulmonary diseases. Res Vet Sci. 2006; 81(1):148-51.
4. Viana L. Ocorrência de *Mannheimia haemolytica* e de *Pasteurella multocida* em ovinos sadios e com enfermidade respiratória. Arq Bras Med Vet Zoo. 2007; 59(6):1579-82.
5. Gonçalves RC, Barioni G. Exame clínico do aparelho respiratório de bezerros. Rev Educ Cont CRMV-SP. 2000; 3(2):4-13.
6. Pogliani FC, Birgel Junior E. Valores de referência do lipidograma de bovinos da raça holandesa, criados no Estado de São Paulo. Braz J Vet Res Anim Sci. 2007; 44(5):373-83.
7. Sobiech P, Stopyra A, Kuleta Z, Zbanyszczek M, Milewski S. Acid-base balance parameters of arterial, venous and capillary blood in sheep. Bull Vet Inst Pulawy. 2005; 49(1):125-27.
8. Kashani M, Haigh AL. The effects of vagotomy on ventilation and blood gas composition in dog, sheep and rabbit. Q J Exp Physiol Cogn Med Sci. 1975; 60(4):285-98.

DINÂMICA DO ERITROGRAMA DE BEZERROS, DO NASCIMENTO ATÉ 180 DIAS DE VIDA: INFLUÊNCIA DO FATOR RACIAL

Maria Consuêlo Caribé Ayres¹
Eduardo Harry Birge Júnior²
Rinaldo Batista Viana³
Eduardo Harry Birgel⁴

Palavras-chave: Bovinos, neonatos, desenvolvimento etário, raça, hematologia.

ERITROGRAM DYNAMIC IN CALVES FROM BIRTH TO THE 180 DAYS OF LIFE: BREED INFLUENCE

ABSTRACT

In calves' neonatal period, rapid and intense changes occur in the hematological parameter, predisposing to an increased susceptibility to disease. The goal of this study was to evaluate the influence of age and breed on eritrogram parameters of calves. For this study, 38 healthy calves of different breeds were used: 10 Holstein, 10 Jersey, 8 Gir and 10 Zebu-Holstein crossbreds. To study these variables periodically, the calves were observed and the blood samplings were carried out, from birth to the 180th d of life. Blood samples were taken by means of veni-puncture and stored in vacuum tubes containing ETDA and the eritrogram parameters were performed. The results obtained demonstrated that the number of red blood cells, the packed cell volume and the concentration of hemoglobin levels was greater in the first than in the second and third weeks of life ($p>0.05$), and starting from this period, these values increased reaching a maximum value in the group of animals aged between 75 and 105 days ($p>0.05$). The absolute hematimetric indexes, mean corpuscle volume and the mean corpuscle hemoglobin decreased from the second week of life until 90 days of age ($p>0.05$). The results obtained in this study proved the influence of age and breed on calves' eritrogram parameters.

Keywords: bovine, development of age, breeds, hematology.

INTRODUÇÃO

A hematologia clínica constitui-se uma importante área de estudo sobre o estado de saúde dos animais, e o hemograma reveste-se em um dos métodos auxiliares de avaliação de diagnóstico e prognóstico de enfermidades. Para uma adequada interpretação é necessário considerar a influência dos fatores de variabilidade, como: condições climáticas e ambientais, estado nutricional, gestação, lactação, manejo, raça, sexo e idade sobre os seus parâmetros (1).

Nos ruminantes jovens os índices elevados de morbidade e mortalidade são significativos, principalmente no período neonatal, consequência de síndrome anêmica, doenças infecciosas e a seguir, durante o seu desenvolvimento, de verminoses gastrintestinais (2).

¹ Departamento de Patologia e Clínicas Escola de Medicina Veterinária –Universidade Federal da Bahia. Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, Ba. *Autor para correspondência: ayresmcc@gmail.com;

² Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo;

³ Instituto da Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia (ISPA/UFRA);

⁴ Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Considerando a importância da saúde na fase neonatal e juvenil para o sistema de produção de bovinos esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência do desenvolvimento etário e da raça sobre o eritrograma de bezerros saudáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 38 bezerros do sexo masculino, distribuídos em quatro grupos raciais: 10 da raça Holandesa; 10 da raça Jersey; oito da raça Gir e 10 bovinos resultantes do cruzamento entre taurinos da raça Holandesa e zebuínos. Os bezerros foram submetidos a exames clínicos periódicos bem como as colheitas de sangue, sendo estes realizados desde o dia do nascimento até 45 dias de vida, com periodicidade semanal, e a partir deste momento, as colheitas foram realizadas quinzenalmente até completarem 180 dias. O manejo dos animais obedeceu às normas usuais de criação de bezerros em sistema intensivo, dando-se ênfase, principalmente, aos cuidados gerais dos neonatos. As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular externa, utilizando-se o sistema de tubos vacutainer siliconizados, contendo solução aquosa de etileno diamino tetracetato tripotássico (EDTA-K₃) a 15 % e os esfregaços sanguíneos foram confeccionados no momento da colheita para avaliação da morfologia dos eritrócitos e para realização da pesquisa de hemoparasitas. O eritrograma foi determinado por hematimetria, seguindo-se as técnicas padrões de hematologia.

Para análise estatística da dinâmica das variáveis do eritrograma realizou-se a distribuição da normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Na avaliação do efeito do desenvolvimento etário (dias) utilizou-se análise de variância pelo cálculo das estatísticas F e seus respectivos “p – values”. As análises estatísticas foram realizadas com o emprego de programas computacionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que, os valores médios, do número de hemácias, do volume globular, e da taxa de hemoglobina, nos bezerros das raças Holandesa ($7,34 \pm 0,36 \times 10^6/\mu\text{L}$; $29,50 \pm 1,38$ %; $9,26 \pm 0,26$ g/dL), Jersey ($7,07 \pm 0,36 \times 10^6/\mu\text{L}$; $31,50 \pm 2,19$ %; $9,77 \pm 0,66$ g/dL), Gir ($8,44 \pm 0,19 \times 10^6/\mu\text{L}$; $36,25 \pm 0,79$ %; $12,16 \pm 0,19$ g/dL) e Holando-zebuínos ($7,97 \pm 0,53 \times 10^6/\mu\text{L}$; $35,90 \pm 2,57$ %, $12,22 \pm 0,74$ g/dL) foram significativamente menores ($p < 0,05$) no dia do nascimento do que os obtidos aos oito dias de vida, e, a partir desse período até o 60^o dia, esses elementos apresentaram variações de pequena magnitude, todavia as diferenças não foram estatisticamente significantes. A seguir, do 75^o e até o 105^o dia houve aumento nos valores de médias desses elementos (Holandesa: $8,23 \pm 0,45 \times 10^6/\mu\text{L}$; $32,50 \pm 1,71$ %; $10,54 \pm 0,59$ g/dL; Jersey: $8,56 \pm 0,28 \times 10^6/\mu\text{L}$; $31,60 \pm 0,85$ %; $11,33 \pm 0,26$ g/dL; Gir: $9,28 \pm 0,40 \times 10^6/\mu\text{L}$; $35,25 \pm 1,37$ %; $12,08 \pm 0,33$ g/dL; Holando-zebuínos: $9,62 \pm 0,35 \times 10^6/\mu\text{L}$, $36,10 \pm 2,24$ %, $11,75 \pm 0,45$ g/dL), os quais foram atribuídos ao efeito do desenvolvimento etário. Tais resultados e variações foram iguais às observadas em outra pesquisa (3).

Esta dinâmica, principalmente, durante a primeira semana de vida, foi considerada como conseqüência à rápida expansão do volume plasmático, devido ao consumo do colostro e intenso metabolismo de eritrócitos fetais ou suprimento inadequado de ferro na síntese de hemoglobina (4). Todavia, houve discordância com os resultados de pesquisa em que os parâmetros do eritrograma diminuíram com o desenvolvimento etário (5) ou que, ao contrário, aumentaram significativamente com o evoluir da idade (6).

A dinâmica do eritrograma do grupo de bezerros da raça Holandesa desta pesquisa foi semelhante ao destacado em outro estudo (7), quando se observou diminuição gradativa do volume globular e da taxa de hemoglobina nos 15^o, 30^o e 45^o dias pós-nascimento, não constatando alterações hematológicas compatíveis com quadro de anemia fisiológica nos

primeiros dias de vida, nos animais da raça mencionada. Entretanto a ocorrência de anemia fisiológica, nos primeiros meses de vida dos bezerros das raças Holandesa e Jersey foram também mencionadas (8). Em animais da raça Jersey obtiveram-se valores do número de hemácias, do volume globular e da taxa de hemoglobina maiores entre 90^o e 120^o dia, os quais apresentaram tendência de estabilidade a partir de 180^o dia de vida (9). Bezerras da raça Brangus Brasil, no intervalo de faixa etária entre 90^o e 120^o dias, os valores das médias do número de hemácias, volume globular e taxa de hemoglobina foram semelhantes aos resultados obtidos nos bezerros das raças Holandesa e Jersey do presente estudo (10).

O resultado da taxa de hemoglobina, nos bezerros da raça Gir, foram maiores do que os obtidos em estudo realizado na Índia (11), também em bezerros jovens, fato justificado pela ingestão insuficiente de ferro, por haver deficiência mineral na região onde os animais eram criados. Possivelmente, os cuidados com o manejo alimentar e sanitário dos bezerros, incluídos neste trabalho, evitou a ocorrência de anemia ferropriva, bem como a procedência destes, que, apesar de terem sido criados com aleitamento artificial, eram procedentes de vacas de propriedade dos melhores rebanhos de gado Gir do Estado de São Paulo. Todos os parâmetros do eritrograma obtidos nos bezerros Gir e Holando-zebuínos, com 180 dias, estão concordantes com os resultados mencionados para animais de faixa etária semelhante da raça Nelore (12).

Os valores de médias dos componentes do eritrograma, dos bezerros Holando-zebuínos concordaram com os resultados de pesquisa em animais híbridos, resultantes do cruzamento entre taurinos e zebuínos da mesma faixa etária, os quais apresentaram maiores valores desses parâmetros do que o determinado em bovinos de origem européia (13); como também foram semelhantes ao estudo realizado para avaliar a influência da suplementação com vitamina E sobre constituinte sanguíneo em bezerros neonatos (14).

O número de reticulócitos foi constante na corrente circulatória dos bezerros durante os primeiros 45 dias de vida, porém com evidentes diferenças na dinâmica entre as raças avaliadas. Os bezerros da raça Jersey apresentaram maior quantidade de reticulócitos que os das outras raças, entretanto nesses bezerros aos 37 dias não mais se verificava a presença desta célula imatura. Apesar disto na interpretação do eritrograma, durante a fase experimental não se obteve quadro hematológico evidenciando anemia nos bezerros.

CONCLUSÕES

Com base no delineamento experimental proposto, o desenvolvimento etário e a raça apresentaram influência sobre os constituintes do eritrograma, em bezerros das raças incluídas neste estudo: Holandesa, Jersey, Gir e Holando-zebuínos.

REFERÊNCIA

1. Jain NC. Essentials of veterinary hematology. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993.
2. Mellor DJ, Stalford KJ. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. Vet J. 2004; 168:118-133.
3. Kapale PM, Jagtap DG, Badukale DM, Sahatpure SK. Haematological constituents of blood of Gaolao cattle. Res Vet World. 2008; 4: 113-114.
4. Rengifo, SA, Silva RA, Botteon RCCM, Botteon PTL. Hemograma e bioquímica sérica auxiliar em bezerros mestiços neonatos e ocorrência de enfermidades. Arq Bras Med Vet Zootec. 2010; 62: 993-997.
5. Hanschke G, Schulz C. Blutuntersuchungen bei klinisch gesunden Kälbern im subtropischen Klima (Marokko). Ther Umsch. 1982, 37: 554-563.

6. Katunguka-Rwakishaya E, Larin H, Kelly WR. Some haematological and blood biochemical components in conventional reared calves. *Ir Vet J.* 1985; 39: 118-123.
7. Fagliari, JJ, Santana AE, Lucas FA, Campos Filho, E, Curi PR. Constituintes sangüíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) Holandesa (*Bos taurus*) e de bublinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 1998; 50: 253-261.
8. Yigit A, Kis Ü, Arıkan S, Akçapınar H, Tasdemir U. Sakız x Karayaka melezi G1 koyunlarının kan parametreleri üzerine cınciyet vê yasin etkisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg,* 49, p. 101-106, 2002.
9. Birgel Jr EH, D'Angelino JL, Benesi FJ, Birgel EH. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2001; 53; 164-171.
10. Toma HS, Lopes R S, Takahira RK, Monteiro C D, Martins TF, Silva FP, Curotto SR. Avaliação de hemograma, proteína sérica, albumina, OPG e ganho de peso em bezerros da raça Brangus Brasil submetidos a dois protocolos de tratamento anti-helmíntico. *Ars Vet.* 2008; 24: 44-52.
11. Patel BM, MENON GN, SHUKLA PC. Haematological constituents of blood of Gir cattle. *Indian Vet J.* 1965; 42: 415-421.
12. Mendonça CL, Vieira D, Kohayagawa A, Schenk MAM, Madruga, CR, Afonso JAB. Avaliação clínica e hematológica em bezerros Nelore infectados experimentalmente com isolados de *Babesia bigemina* das regiões Sudeste, Nordeste e Norte do Brasil. *Pesq Vet Bras.* 2003; 23: 52-60.
13. Thoma JW, Okamoto M, Jacobson WC, MOORE LA. A studie of hemoglobin levels in the blood of young calves and the allevation of anemia by iron. *J Dairy Sci.* 1954; 37: 805-812.
14. Gonçalves RC, Rocha AEA, Silva AA, Takahira RK, Chiacchio SB. Influência da suplementação de vitamina E na profilaxia e tratamento da broncopneumonia moderada e grave em bezerros. *Pesq Vet Bras.* 2011; 31: 127-135.

INFLUÊNCIA DE ESTÁGIOS REPRODUTIVOS SOBRE INDICADORES DE BIOQUÍMICA CLÍNICA PARA AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO HEPÁTICA DE BUBALINOS

Maria Consuelo Caribé Ayres¹

Alberto Lopes Gusmão¹

Eduardo Birgel Júnior²

Taizi Rodrigues Costa³

Cândida Conrado Siqueira⁴

Maria Amélia Fernandes Figueiredo⁵

Eduardo Harry Birgel⁶

Palavras-chaves: Búfalos, perfil metabólico hepático, bioquímica, raça Murrah.

INFLUENCE PREGNANCY STAGE AND POSTPARTUM IN ON CLINICAL BIOCHEMISTRY INDICATORS FOR EVALUATION OF LIVER FUNCTION IN MURRAH BUFALOES

ABSTRACT

Brazil has the largest buffalo herd in Latin America. These herds are distributed from north to south of Brazil, and the State of São Paulo has economic importance in this activity. Buffalo presents high nutritional requirements regarding different types of production as well as critical reproductive phases. The study of blood components and their physiological variations contributes to the identification of metabolic disorders. The purpose of this study was to evaluate the dynamic components of the protein profile and enzyme activities, aspartate aminotransferase (AST) and gamma-glutamyl transferase (GGT), contributing to the establishment of hepatic metabolism indicators in female buffalo, during the early stages of pregnancy and lactation. Blood samples from 18 female Murrah buffaloes, clinically healthy, coming from herds of São Paulo State, were used and distributed in groups according to pregnancy and lactation phases. Blood samples were collected to obtain serum and the biochemical tests, such as total protein, albumin, AST and GGT, were determined by colorimetric method. Serum concentrations of PT decreased gradually and significantly ($p < 0.05$) in the group of females from early pregnancy (up to 90 DG = 8.32 ± 0.29 g/dL) and the control group (CG = 8.26 ± 0.45 g/dL) compared with the groups late gestation (<270 DG = 7.22 ± 0.30 g/dL) and 10 PPD (7.18 ± 0.31 g/dL). Albumin also decreased since the groups of early pregnancy, and was significant in the final third of gestation (<270 SD = 7.22 ± 0.30 g/dL) and postpartum, when it obtained the lowest concentration (2.36 ± 0.51 g/dL). AST activity showed a significant difference ($p < 0.05$) among the early stages of pregnancy (up to 90 DG 42.4 ± 11.33 IU/L) to late pregnancy and the postpartum period, when it obtained the highest average values (10 DPP = 67.3 ± 9.5 UI/L). This study demonstrated the influence of pregnancy and lactation stages on protein profile and AST activity in buffaloes, raised in São Paulo.

Keywords: Murrah buffalo, hepatic metabolic profile, biochemistry.

¹ Depto. de Patologia e Clínicas Escola de Medicina Veterinária –Universidade Federal da Bahia. Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, Ba. *Autor para correspondência: ayresmcc@gmail.com

² Depto. de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - USP

³ Aluna de graduação do Curso de Medicina Veterinária - UFBA

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos - UFBA

⁵ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos - UFBA

⁶ Prof. Aposentado Depto. Clínica Médica – FMVZ - USP

INTRODUÇÃO

O maior rebanho bubalino da América Latina encontra-se no Brasil, fato este que coloca o país como um grande exportador de material genético. No Brasil a exploração de búfalos destina-se, fundamentalmente à produção de carne, porém, a partir das décadas de 80 e 90, verificou-se um interesse crescente em sua exploração leiteira. Existem rebanhos distribuídos de norte a sul do país, e o Estado de São Paulo possui importância econômica nesta atividade, pela transformação do leite, em queijo, o qual tem um valor diferenciado (1).

O desenvolvimento dos bubalinos no Brasil depende das condições de manejo a que estes animais são submetidos e, apesar da sua rusticidade, são acometidos por várias enfermidades, sendo ainda escassas informações científicas sobre alguns aspectos fisiológicos desses animais (2). A espécie bubalina é uma das mais carentes na adoção de requerimentos nutritivos para os diferentes tipos de produção. Vários são os fatores que afetam as necessidades nutricionais desses animais e as fases reprodutivas são críticas, além do estresse ambiental (temperatura, ventos, necessidades de água e sombra), entre outros (2,3). Assim, o estudo de componentes sanguíneos, e as suas variações fisiológicas, que possam auxiliar na identificação de distúrbios metabólicos e que podem ocorrer nas fases reprodutivas, contribuem, em potencial, para o desenvolvimento econômico nos sistemas de produção de bubalinos.

A proposta desta pesquisa foi avaliar a dinâmica de componentes do proteinograma e das atividades das enzimas, aspartato aminotransferase (AST) e gama glutamiltransferase (GGT), para contribuir com o estabelecimento de indicadores de monitoramento do metabolismo hepático de fêmeas bubalinas, durante as fases da gestação e início de lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de sangue de 18 fêmeas bubalina da raça Murrah, clinicamente saudáveis, procedentes de rebanhos mantidos no município de Roseira, no Estado de São Paulo, criados sob o sistema de exploração extensiva. Os animais incluídos nesta pesquisa apresentavam controle sanitário estabelecido para os rebanhos da região, e eram vermifugados para parasitos gastrointestinais. Doze fêmeas bubalinas foram acompanhadas desde o início da gestação até o período de 10 dias pós-parto, distribuindo-as nos seguintes grupos, segundo as fases da colheita de sangue: GI (90 DG) - fêmeas com até 90 dias de gestação GII (180 a 210 DG)- entre 180 e 210 dias de gestação, GIII (< 270 DG) - acima de 270 dias até o final de gestação e GIV (10 DPP) – 10 dias pós-parto. No mesmo rebanho seis fêmeas vazias foram também acompanhadas durante o período, para formar o grupo controle, denominadas GC, com objetivo de se obter os valores dos parâmetros avaliados da população incluída nesta pesquisa.

As amostras de sangue foram colhidas através de venopunção da jugular em tubos a vácuo sem anticoagulante, para obtenção do soro, o qual foi armazenado em freezer (-80^oC) para a realização dos testes. Os exames bioquímicos dos parâmetros estudados (Proteína Total, Albumina, AST e GGT) foram determinados pela utilização de “kits” comerciais e leitura em espectrofotômetro. As concentrações séricas de globulinas foram obtidas por cálculos matemáticos entre os valores da PT e da Albumina. Para tratamento estatístico foi realizada a análise de variância e em seguida a comparação entre as médias dos os grupos (P<0,05). Os dados obtidos apresentaram distribuição paramétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações séricas de PT apresentaram influência das fases da gestação e dos primeiros dias da lactação, diminuindo significativamente e de forma gradativa (p<0,05), do

grupo de fêmeas do início da gestação (até 90 DG = $8,32 \pm 0,29$ g/dL) e o grupo controle (GC = $8,26 \pm 0,45$ g/dL), quando comparadas com os grupos final de gestação (< 270 DG = $7,22 \pm 0,30$ g/dL) e 10 DPP ($7,18 \pm 0,31$ g/dL). As concentrações séricas de albumina também apresentou diminuição desde o início da gestação (até 90 DP = d/dL), sendo essa dinâmica significativa nos grupos terço final da gestação (< 270 DP = $7,22 \pm 0,30$ g/dL) e no pós parto, quando alcançou a concentração mais baixa, de todo o período estudado (até 10^o DPP $2,36 \pm 0,51$ g/dL). A globulina apresentou valor de média significativo ($p < 0,05$) e maior no final da gestação ($5,06 \pm 0,37$ g/dL). Dinâmica semelhante foi observada em estudos realizados em vacas (4,5,6). No entanto discordou de experimento em que altas concentrações de PT foram observadas em búfalas no trimestre final da gestação (7).

A concentração sérica de proteína plasmática é considerada um parâmetro sanguíneo indicador de avaliação da função hepática durante o pós-parto, uma vez que fisiologicamente existe uma diminuição deste componente no período do parto e a recuperação depende da atividade de sintetização do fígado. Quando mais rápido ocorrer a recuperação dos níveis de albumina maior as possibilidades de um bom desempenho produtivo e reprodutivo. A albumina é um componente de valor diagnóstico em fêmeas ruminantes de produção de leite e valores baixos estão relacionados com distúrbios hepáticos ou deficiência de proteínas (8). Além disso, Isso a diminuição de PT ocorre nas últimas semanas de gestação devido à necessidade de transferência de imunoglobulinas do plasma para o colostro (9).

Normalmente o aumento de valores nas concentrações de globulina ocorre pela presença de infecção no rebanho, fato este não observado durante as fases deste estudo. No entanto a globulina avalia também o estado imunológico do animal e esta situação ocorre no período pós-parto, fase em que se obteve o menor valor deste componente sanguíneo (9). Os valores obtidos da PT nos períodos avaliados estão em concordância com outras pesquisas realizadas em bubalinos em outros países e no Brasil (3,10,11,12,13,14).

A dinâmica da atividade de AST apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as fases iniciais da gestação (até 90 DG = $42,4 \pm 11,33$ UI/L) para as fases final de gestação (< 270 DG = $63,9 \pm 15,20$) e o pós-parto (10 DPP = $67,3 \pm 9,5$ UI/L), quando se obteve o maior valor de média. Esta dinâmica foi observada em búfalas criadas no Egito que apresentaram torção uterina no final da gestação (10). O aumento da AST é necessário para acelerar o metabolismo protéico na síntese de proteínas necessária para o desenvolvimento fetal, bem como a produção de leite (12). Por outro lado o aumento da atividade de AST pode ocorrer devido ao esforço de fibras musculares durante a fase de parto e que se estende até os primeiros dias pós parto (7,10). Em estudo realizado em vacas da raça Holandesa a atividade de AST não apresentou alteração entre as fêmeas prenhes e os grupos dos estágios da gestação e lactação (4). Os valores obtidos para a AST desta pesquisa estão em concordância com os obtidos dentro do intervalo de confiança de outras pesquisas realizadas bubalinos adultos (10,13).

No presente estudo a atividade de GGT não apresentou influência das fases da gestação e lactação, concordando com os resultados observados em outras pesquisas realizadas em ruminantes (4). No entanto os valores de média mais alto foram encontrados nos grupo de animais do terço final da gestação e primeiros dias de lactação, sendo respectivamente, $23,16 \pm 9,6$ UI/L e $19,53 \pm 7,5$ UI/L.

CONCLUSÃO

Neste estudo houve influência dos estágios da gestação e lactação sobre o perfil de proteínas e da atividade da enzima AST nas búfalas da raça Murrah.

REFERÊNCIAS

1. Bernardes, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. Rev Br. Saude Prod Anim. 2007; 31: 293-298.
2. Franzolin R, Silva JR, Campos DO. Níveis de energia na dieta para bubalinos em crescimento alimentados em confinamento. Desempenho e bioquímica de nutrientes sanguíneos. Rev Bras Zootec. 2010; 30: 1872-1879.
3. Oliveira CMCO, Barbosa JDB, Pfeifer IB, Cardoso DP. Parâmetros sanguíneos e urinários, no pré e pós parto, de búfalas criadas em sistema exclusivo de pastejo. Pesq Vet Bras. 2003; 23:87-92.
4. Birgel Junior EH, Neves FS, Salvatore RM, Mirandola JPF, Birgel EH. Avaliação da influência da gestação e do puerpério sobre a função hepática de bovinos da raça Holandesa. Ars Vet. 2003; 172-78.
5. Fagliari JJ, Santana AE, Marchio W, Campos Filho E, Curi PR. Constituintes sanguíneos de vacas das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murah durante a gestação, no dia do parto e no puerpério. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 1998; 50: 273-82.
6. Feitosa FLF, Birgel EH. Variação da concentração de imunoglobulinas G e M, de proteína total e sua frações eletroforéticas e da atividade da gama glutamiltransferase no soro sanguíneo de vaca holandesas, antes e após o parto. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2000; 52: 11-116.
7. Amer H, Hashem M. Relationship between clinical and biochemical picture of uterine torsion in Egyptian Buffaloes (*Bubalus bubalis*). Inter J Vet Med. 2008; 4: 138-41.
8. Manal, GF, Samira AE, Aly AH, Sakran MN. Blood biochemical and hormonal changes in post partum buffaloes with some reproductive disorders during hot season. Assiut Vet Med J. 1999; 41: 217-26.
9. Patel RD, Nema SP, Chouhan RA. Biochemical changes associated with retention of fetal membranes in buffaloes. Ind. J Anim Reprod. 1999; 20:35-9.
10. Akhtari MZ, Khan A, Khan MZ. Muhammad GJ. Haemato-biochemical aspects of parturient haemoglobinuria in buffalo. Vet Anim Sci. 2007; 31: 119-23.
11. Arshad HM, Ahmad ZR, Samad HA, Aktar N, Ali S. Studies on some biochemical constituents of ovarian follicular fluid and peripheral blood buffaloes. Pakistan Vet J. 2005; 25; 189-93.
12. El-Deeb WM, Younis EE. Clinical and biochemical studies on *Theileria annulata* in Egyptian buffaloes (*Bubalus bubalis*) with particular emphasis on oxidative stress and ketosis relationship Cercetări Agronomice Moldova 2009; 3: 139-45.
13. Gomes V, Madureira KM, Blagitz MG, Galdino J, Vantim G, Benesi FJ. Valores de referência e influência do fator etário sobre os parâmetros bioquímicos utilizados para avaliação da função hepática em bubalinos hípidos da raça Murrah. Ars Vet. 2010; 26: 128-31.
14. Hasanpour A, Moghaddamm GA, Nematollahi A. Biochemical, hematological, and electrocardiographic changes in buffaloes naturally infected with *Theileria annulata*. Korean J Parasitol. 2008; 46: 223-7.

PERFIL BIOQUÍMICO DE BÚFALOS COM MIOTONIA HEREDITÁRIA

Danillo Henrique da Silva Lima^{1*}
Cynthia Távora de Albuquerque Lopes¹
José Alcides Sarmiento da Silveira¹
Camilo de Oliveira Aguiar¹
Pierre Castro Soares²
Ricardo Pedroso Oaigen¹
Carlos Magno Oliveira Chaves¹
José Diomedes Barbosa¹

Palavras-chave: bioquímica sérica, enzimas, minerais, miopatia, *Bubalus bubalis*.

BIOCHEMICAL PROFILE OF BUFFALOES WITH HEREDITARY MYOTONY

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of Hereditary Myotony on muscle, hepatic, renal and mineral parameters, and compare them with healthy animals' parameters. Muscle function was determined by aspartate lactate dehydrogenase (ld) and creatine kinase (ck) serum activity; hepatic function by bilirubin serum level and alanine aminotransferase (alt), aspartate aminotransferase (ast), gamma glutamyl transferase (ggt) and alkaline phosphatase (alp) serum activity; renal function by urea and creatinine serum levels; and serum levels of the minerals calcium, phosphorus and magnesium. A slight increase of magnesium levels and changes especially in muscle activity were observed in buffaloes with Hereditary Myotony.

Keywords: serum biochemistry, enzymes, minerals, myopathy, *Bubalus bubalis*.

INTRODUÇÃO

A miotonia caracteriza-se por atraso no relaxamento da musculatura esquelética após atividade voluntária, estímulo mecânico ou elétrico (1), o que se deve a repetitivos potenciais de ação, os quais resultam em contrações musculares involuntárias (2).

A miotonia hereditária (MH) ocorre devido a mutações no gene responsável pela codificação dos canais de cloro do músculo esquelético (3), tendo sido descrita em humanos, caprinos, camundongos, ratos, cães, equinos, felinos e em um bovino (4).

Em búfalos foi descrita pela primeira vez como hiperplasia muscular congênita (5), mas através de estudos morfológicos e moleculares chegou-se à conclusão de que se tratava de miotonia hereditária (4).

Os búfalos acometidos, quando estimulados, apresentam contrações musculares tônicas no corpo inteiro, emboletamento dos membros anteriores e posteriores, decúbito lateral e contração dos membros (5). Os animais permanecem em decúbito entre quinze segundos a um minuto, no qual a rigidez muscular é bastante evidente, e após esse período se levantam, permanecendo com a musculatura rígida, principalmente nos membros posteriores. Geralmente, após um episódio de espasticidade torna-se mais difícil de induzir outro de imediato (4).

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasil. *Autor para correspondência: dh1sl@hotmail.com

² Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Recife, PE 52171-900, Brasil.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos da MH sobre os parâmetros bioquímicos musculares, hepáticos, renais e minerais em búfalos portadores desta enfermidade e compará-los com os parâmetros de animais clinicamente normais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Curicaca, localizada no município de Castanhal, estado do Pará, durante o mês de outubro de 2010. Foram utilizados seis bubalinos da raça Murrah, entre dois e sete anos de idade, divididos em dois grupos: um com dois machos e duas fêmeas, portadores da MH; e outro com um macho e uma fêmea, clinicamente sadios, pertencentes à mesma propriedade, criados em sistema extensivo em pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum* cv. *mombaça*, com sal mineral à vontade em cocho.

Foram realizadas quatro coletas de sangue de todos os animais, no período da manhã (às 07h00min) com intervalos de 48 horas entre as coletas. O sangue foi colhido por punção da veia jugular com agulha 40x16mm e armazenado em tubo de 5 ml sem anticoagulante para retração do coágulo e obtenção do soro.

As amostras foram processadas no Laboratório de Patologia Clínica na Central de Diagnóstico Veterinário (CEDIVET) da Universidade Federal do Pará (UFPA), em analisador bioquímico semi-automático (Bioplus®), empregando-se kits comerciais (Bioclin® e Cepa®). Foram determinadas as funções: muscular, através da atividade sérica de creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH); hepática, através do nível sérico de bilirrubina e atividade sérica de alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), gama glutamiltransferase (GGT) e fosfatase alcalina (FA); e renal, através dos níveis séricos de uréia e creatinina, além dos teores séricos dos minerais cálcio (Ca), fósforo (P) e magnésio (Mg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de LDH nos animais clinicamente sadios foi de $170,5 \pm 24,75$ (U/L), sendo inferior à média de $250,5 \pm 62,6$ (U/L) dos animais portadores da MH. Embora não seja específica para nenhum órgão, lesões musculares como mioglobinúria e cardiomiopatias podem provocar o aumento da atividade sérica de LDH (6). Entretanto, os valores médios de LDH em todos os animais estudados foram inferiores ao valor de referência para bovinos.

A média de $131,5 \pm 86,97$ (U/L) de CK nos animais clinicamente sadios foi inferior à média de $190,3 \pm 70,4$ (U/L), encontrada nos animais portadores de MH, estando todos os valores dentro dos limites considerados fisiológicos para bovinos. Conforme Gonzáles & Silva (6), infarto cardíaco, danos musculares, como isquemia por decúbito prolongado, convulsões, tremores, excesso de exercício, choque e miopatias nutricionais causam alteração nesta enzima, o que pode justificar o seu aumento nos animais portadores de MH, já que os mesmos apresentam contrações musculares seguidas por queda e decúbito lateral.

A média de $45,3 \pm 7,42$ (U/L) da enzima ALT nos animais clinicamente sadios, foi levemente superior à dos portadores da MH, que apresentaram média de $42,0 \pm 4,7$ (U/L), estando esses valores médios elevados quando comparados ao valor de referência para bovinos. Esta enzima é encontrada em grande concentração no fígado e, em menor grau, nos rins e nos músculos, onde se concentra no citoplasma (6). O aumento na sua atividade sérica indica lesão nos hepatócitos ou nos músculos cardíaco e esquelético, provocando o aumento de sua liberação para a circulação (7,8). A ocorrência de níveis altos de ALT em ambos os grupos sugerem que tais valores possam ser considerados normais para a espécie bubalina.

A média de $147,0 \pm 15,56$ (U/L) da enzima AST nos animais sadios foi bastante inferior à média de $213,0 \pm 34,4$ (U/L) dos animais portadores da MH. Lopes et al. (9), avaliando o perfil bioquímico em búfalas pertencentes à Ilha de Marajó, estado do Pará, observaram valor médio desta enzima semelhante ao encontrado nos animais clinicamente

normais, porém, bastante inferior ao encontrado nos animais acometidos. Segundo Gonzáles & Silva (6), esta enzima é um bom indicador do funcionamento hepático em ruminantes por ser mais abundante no fígado, nos eritrócitos e nos músculos esquelético e cardíaco. Por isso, o aumento de sua atividade sérica indica lesão aguda no fígado, músculo esquelético e cardíaco ou em outros órgãos (7).

A média de GGT em animais portadores da MH foi de $25,5 \pm 8,8$ (U/L), resultando praticamente no dobro do valor encontrado em animais sadios, de $13,5 \pm 1,41$ (U/L). Porém, as médias de ambos os grupos estão dentro do valor normal estabelecido para bovinos. Além disso, os resultados, principalmente em relação aos animais sadios, foram semelhantes à média de $16,80 \pm 6,85$ (U/L) verificada por Lopes et al. (9). Gonzáles & Silva (6) cita que esta enzima é encontrada nos epitélios dos ductos biliares e renais, no pâncreas, intestino delgado e nos hepatócitos e Dirksen et al. (7), acrescenta que o aumento de sua atividade sérica em bovinos pode ocorrer em casos de afecções hepatobiliares com colestase.

O valor médio de $189,5 \pm 13,44$ (U/L) nos níveis da enzima FA nos animais clinicamente sadios foi superior à média encontrada nos animais com MH, que foi de $148,5 \pm 36,1$ (U/L), embora ambas as médias tenham permanecido nos limites do padrão de referência para bovinos. A FA é mais ativa nas células hepáticas, epitélio intestinal, ossos, túbulos renais e placenta (6). O aumento na sua atividade sérica pode decorrer de uma maior atividade osteoblástica, colestase, neoplasias e através de indução por algumas drogas como corticóides e fenobarbital (8).

O nível médio de bilirrubina encontrado tanto nos animais com MH como nos animais sadios foi de $0,4 \pm 0,1$ (mg/dL).

A média dos níveis séricos de uréia $24,0 \pm 4,24$ (mg/dL) nos animais sadios e $20,1 \pm 4,6$ (mg/dL) nos animais com MH, foram inferiores em relação à média de $27,10 \pm 8,54$ (mg/dL) de uréia encontrada por Lopes et al. (9). A média dos animais com MH foi inferior tanto em relação à média dos animais sadios quanto ao padrão de referência para bovinos.

Uma média de $1,2 \pm 0,07$ (mg/dL) de creatinina foi encontrada nos animais sadios e $2,1 \pm 0,2$ (mg/dL) nos animais acometidos por MH, sendo esta última semelhante à encontrada por Lopes et al. (9) de $2,14 \pm 0,67$ (mg/dL). Nestes animais o nível médio de creatinina ficou levemente acima do padrão de referência para bovinos, enquanto que nos animais sadios o nível médio apresentou-se normal. Segundo Gonzáles & Silva (6), a concentração sérica de creatinina é proporcional à massa muscular. Com base nisso, considerando-se que os animais com MH possuam massa muscular superior à dos animais sadios, possivelmente este seja o motivo do nível médio de creatinina ser maior nos búfalos portadores desta enfermidade.

A média dos níveis séricos de cálcio, de $8,8 \pm 0,5$ nos animais sadios, e de $9,1 \pm 0,32$ (mg/dL) nos animais com MH, foram similares à média encontrada por Lopes et al. (9), que foi de $8,20 \pm 0,86$ (mg/dL).

A média dos níveis de fósforo nos animais sadios foi de $4,6 \pm 0,49$ (mg/dL) e nos animais com MH foi de $5,3 \pm 0,1$ (mg/dL). Esses valores foram inferiores ao encontrado por Lopes et al. (9), cuja média foi de $8,45 \pm 3,61$ (mg/dL), porém, foram semelhantes às médias de $5,51 \pm 1,03$ (mg/dL) e $6,26 \pm 1,81$ (mg/dL) encontradas por Oliveira et al. (10) e Pinheiro et al. (11) respectivamente, os quais avaliaram os níveis deste mineral em bubalinos pertencentes a Ilha de Marajó, estado do Pará.

A média dos níveis de magnésio nos animais sadios foi de $3,0 \pm 0,42$ (mg/dL) e nos animais portadores de MH foi de $3,2 \pm 0,3$ (mg/dL), evidenciando-se um leve aumento neste grupo. Nos animais portadores de MH, o nível médio deste mineral ficou acima do valor de referência para bovinos, enquanto que, nos animais sadios permaneceu no limite de normalidade.

CONCLUSÃO

Os búfalos portadores de MH apresentam alterações, principalmente na atividade muscular, em comparação aos animais clinicamente sadios. Porém, mais estudos devem ser realizados na tentativa de estabelecer a gênese destas alterações.

REFERÊNCIAS

1. Vite CH, Melniczek J, Patterson D, Giger U. Congenital myotonic myopathy in the miniature Schnauzer: an autosomal recessive trait. *J Hered.* 1999; 90: 578-80.
2. Heatwole CR & Moxley RT. The nondystrophic myotonias. *J Am Soc Exp Neurother.* 2007; 4: 238-51.
3. Dutzler R. The structural basis of CLC chloride channel function. *Trends Neurosci.* 2004; 27: 315-20.
4. Borges AS. Estudo clínico, morfológico e molecular da miotonia hereditária em búfalos da raça Murrah [Tese de Livre Docente]. Botucatu, SP: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2008.
5. Barbosa JD, Tury E, Pfeifer Barbosa IB, Cunha Dias RV. Hiperplasia muscular congênita (doppellender, double muscling, culard) em búfalos no estado do Pará, Brasil. *Cienc Vet Trop.* 1999; 1: 50-2.
6. Gonzáles FHD, Silva CS. Introdução à bioquímica clínica veterinária. 2nd ed., Porto Alegre, RS: UFRGS; 2006. 364p.
7. Dirksen G, Gründer HD, Grunert E, Krause D, Stöber M. Rosemberger - Exame clínico dos bovinos. 3rd ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
8. Thrall M. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo, SP: Roca; 2007. 582p.
9. Lopes CTA, Oliveira CHS, Campos KF, Bomjardim HA, Reis ASB, Sousa MGS, Oliveira CMC, Barbosa JD. Bioquímica sérica em búfalos da Ilha de Marajó, Pará. *Anais do VI Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário (ENDIVET)*; 25-28 de outubro de 2010; Campo Grande: Interbio; 2010. p. 92.
10. Oliveira CHS, Pinheiro CP, Campos KF, Reis ASB, Oliveira CMC, Duarte MD. Serum levels of phosphorus in buffalos (*Bubalus bubalis*) from Marajó Island, Pará, Brazil. *Anais do V America's Buffalo Symposium and IV Europe and America's Buffalo Symposium*; 12-14 de agosto de 2009; Pedro Leopoldo. Belo Horizonte: CBRA; 2009; p.114.
11. Pinheiro CP, Bomjardim HA, Andrade SJT, Faial KCF, Oliveira CMC, Barbosa JD. Níveis de fósforo, cobre, cobalto e zinco em bubalinos (*Bubalus bubalis*) na Ilha de Marajó, Estado do Pará. *Pesq Vet Bras.* 2011; 31: 193-8.

VARIAÇÕES DIURNAS DA TEMPERATURA CORPORAL, PROTEÍNAS PLASMÁTICAS E ERITROGRAMA DE CABRAS NÃO PRENHES

Rodrigo Yanaka¹
Diogo Gaubeur de Camargo²
Wildemberto Arena Santos³
Carolina Soares Soeiro³
Milena Araújo Viol²
Francisco Leydson Formiga Feitosa²
Paulo César Ciarlini²

Palavras-chave: caprinos, ciclo circadiano, hematócrito, temperatura retal.

DIURNAL VARIATIONS OF BODY TEMPERATURE, PLASMATIC PROTEINS AND ERYTHROGRAM OF NON-PREGNANT GOATS

ABSTRACT

Hemogram values may have variations caused by intrinsic or extrinsic factors, which can take healthy animals to present values outside of the normal reference ranges and it is important to the veterinarian to know these variation factors for a correct results interpretation. The influence of the period of the day is among them. The objective of this study was to test the hypothesis that there are hematological parameters variations, such as erythrogram and plasmatic proteins during the day. The study was carried out with 10 non-pregnant adult goats in Araçatuba/SP/Brazil. The blood sampling and physical exam occurred at three moments between 07:00 and 08:00 a.m. (M1), 12:30 and 01:30 p.m. (M2), 5:00 and 6:00 p.m. (M3). We noted differences in the values of packed cell volume (PCV), hemoglobin, and rectal temperature through the moments, with reduction of PCV and hemoglobin were related to increase in rectal and air temperature, leading to water intake increase and, consequently, decreasing blood concentration. These variations could lead to an error of interpretation of the results due to values below the reference ranges.

Keywords: caprine, circadian rhythm, hematocrit, rectal temperature.

INTRODUÇÃO

Os exames laboratoriais auxiliam no diagnóstico, prognóstico e terapêutica das principais enfermidades que acometem a espécie caprina, e podem fornecer evidências a respeito das alterações fisiológicas resultantes da doença (1). Existem diversos fatores que podem influenciar os resultados laboratoriais, dentre eles estão as diferenças fisiológicas inerentes a cada espécie. Outros fatores significantes incluem a idade, raça, ambiente e o manejo dos animais (1).

Em humanos, Jones et al. (2) estudando 96 indivíduos saudáveis durante um período de 24 horas, relataram que os valores encontrados na contagem de eritrócitos, hematócrito e hemoglobina, foram relacionadas a alterações no balanço hídrico. Enquanto Anosa et al. (3)

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Avenida Bom Pastor, s/n, Boa Vista, CEP 55292-270, Garanhuns – PE. (87) 3761-0882 ramal 215. *Autor para correspondência: rodrigo_yanaka@uag.ufrpe.br.

² Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, UNESP – Campus de Araçatuba, Rua Clóvis Pestana, 793, Dona Amélia, CEP 16050-680, Araçatuba – SP.

³ Médico Veterinário.

observaram influência da temperatura ambiente e umidade do ar sobre o hematócrito de caprinos e ovinos.

De modo geral, os parâmetros hematológicos considerados normais para uma espécie animal são aqueles obtidos de populações aparentemente saudáveis. Alterações circadianas ou de situações consideradas fisiológicas, como as verificadas após as refeições ou durante a gestação, devem também ser consideradas (4).

Segundo Piccione et al. (5), exceto na zona equatorial, animais mantidos ao ar livre são expostos a variações ambientais, principalmente no que diz respeito ao fotoperíodo e a temperatura ambiente, e pouco se sabe sobre a sazonalidade em caprinos, sendo que os estudos conduzidos nesta espécie tratam, quase que exclusivamente, da sazonalidade reprodutiva.

A literatura veterinária carece de estudos sobre as possíveis fontes de variação dos valores do hemograma na espécie caprina, dentre elas a influência do ciclo circadiano, ou seja, as prováveis alterações nos resultados laboratoriais ao longo do dia, as suas causas e a relevância clínica destas variações.

O presente trabalho objetivou testar a hipótese de que há variações ao longo do dia nos valores da temperatura corpórea, proteínas plasmáticas e eritrograma de cabras adultas não prenhes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 17 cabras, não prenhes, com idade variando entre 1,5 a quatro anos de idade, oriundas de cruzamentos das raças Boer, Saanen e Pardo Alpino, criadas em regime semi-intensivo, em uma propriedade do município de Araçatuba-SP (latitude 21°12'S, longitude 50°25'O, altitude 390 m).

Como critério de exclusão utilizou-se os parâmetros do exame físico e os valores do volume globular (VG) e proteína plasmática total (PPT) determinados no dia anterior ao estudo. Foram excluídas as amostras de sete animais que, naquele momento, apresentaram valores que não se encontravam dentro dos intervalos de referência, segundo Coles (1), Pugh (6) e Kramer (7).

Coletaram-se amostras de sangue por venopunção jugular após tricotomia e antissepsia local, utilizando agulhas hipodérmicas descartáveis 30x0,8 mm acopladas a seringas descartáveis de cinco mL, como preconizado por Cebara (8). Após a punção, 4,5 mL de sangue foram transferidos para um tubo contendo anticoagulante EDTA na proporção de 1,8 mg/mL de sangue (Labor Import, Osasco, São Paulo, Brasil), sendo homogeneizados e armazenados em caixa térmica resfriada, ao abrigo do sol, até serem transportados ao laboratório e processados até duas horas pós-colheita.

As amostras foram colhidas em três momentos: entre 07:00 e 08:00 (M1), entre 12:30 e 13:30 (M2), e entre 17:00 e 18:00 horas (M3). Sendo também mensurada a temperatura retal, utilizando termômetro digital, nos três momentos. No dia da colheita o período de insolação foi de 12 horas e 7 minutos (entre 06:10 e 18:17 horas) com temperatura ambiente variando de 21° a 32°C. O manejo dos animais foi conduzido de modo a causar mínimo estresse nos animais durante os procedimentos.

Os valores do eritrograma foram determinados segundo os métodos descritos por KERR (9). O VG e a PPT foram obtidos pelo método de Strumia et al. (10) e por refratometria, respectivamente. As contagens de eritrócitos e leucócitos totais foram realizadas em câmara de Neubauer, utilizando-se as soluções diluidoras de Gower e Thomas, respectivamente. A dosagem de hemoglobina pelo método da cianohemiglobina, com leitura em espectrofotômetro a 540 nm (QuickLab[®], Drake Eletrônica, São Paulo-SP, Brasil); os índices hematimétricos (VCM e CHCM) foram obtidos conforme formulado por Wintrobe

(11). O fibrinogênio foi determinado pelo método de precipitação pelo calor e leitura realizada em refratômetro clínico.

Os dados foram analisados utilizando-se programa estatístico computacional (Graphpad InStat versão 3.06 para Windows, Graphpad Software, San Diego, Califórnia, EUA) para determinar as diferenças entre os momentos, pela análise de variância com medidas repetidas (ANOVA), seguido do teste de Tukey, ou teste não paramétrico de Friedman, seguido do teste de Dunn, de acordo com o resultado do teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) de cada variável. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da contagem de eritrócitos ($M1 = 10,86 \pm 2,35 \times 10^{12}/L$; $M2 = 10,56 \pm 1,48 \times 10^{12}/L$; $M3 = 10,61 \pm 2,81 \times 10^{12}/L$), CHCM ($M1 = 303,40 \pm 19,50$ g/L; $M2 = 284,80 \pm 28,40$ g/L; $M3 = 280,80 \pm 17,30$ g/L), VCM ($M1 = 22,46 \pm 4,37$ fL; $M2 = 21,70 \pm 2,62$ fL; $M3 = 21,61 \pm 4,58$ fL), PPT ($M1 = 72,20 \pm 7,45$ g/L; $M2 = 71,10 \pm 8,33$ g/L; $M3 = 71,70 \pm 6,77$ g/L) e fibrinogênio plasmático ($M1 = 1,30 \pm 0,48$ g/L; $M2 = 1,70 \pm 0,95$ g/L; $M3 = 2,90 \pm 2,08$ g/dL) não diferiram significativamente entre os momentos.

Os valores do VG ($M1 = 0,24 \pm 0,02$ L/L; $M2 = 0,22 \pm 0,01$ L/L; $M3 = 0,22 \pm 0,02$ L/L) diferiram significativamente entre M1 e M2 ($P = 0,0029$) e os valores da hemoglobina ($M1 = 76,60 \pm 16,60$ g/L; $M2 = 63,50 \pm 6,60$ g/L; $M3 = 60,70 \pm 4,60$ g/L) de M1 diferiram de M2 e M3 ($P < 0,0001$). Considerando-se os desvios-padrões, conclui-se que é possível ocorrer erros de interpretação clínica se tais variações não forem consideradas. Certamente tais diferenças temporais devem ser consideradas e controladas por pesquisadores que utilizem as variáveis eritrocitárias em suas hipóteses de pesquisa.

Possivelmente as variações observadas foram causadas por hemodiluição pelo aumento da ingestão de água durante o dia decorrente da elevação das temperaturas corpórea e ambiental observadas, pois se observou um aumento significativo ($P < 0,0001$) da temperatura retal entre o período da manhã ($M1 = 36,98 \pm 0,50$ °C) e o início da tarde ($M2 = 39,40 \pm 0,39$ °C), mantendo a temperatura média na mensuração do final da tarde ($M3 = 39,40 \pm 0,40$ °C).

Estes resultados são semelhantes aos de Anosa et al. (3) que também verificaram que o menor valor de umidade do ar e a maior temperatura ambiente acarretam uma maior ingestão de água devido a maior evaporação de água corporal, provavelmente causando efeito hemodiluidor, como observado por Jones et al. (2) em humanos, com variações significativas na contagem de eritrócitos, hematócrito e hemoglobina, causadas por alterações no balanço hídrico.

Segundo Ruby et al. (12), sabe-se que o ritmo da temperatura corporal é controlado por um marca-passo circadiano luz-dependente, localizado no núcleo supraquiasmático do hipotálamo, justificando a variação da temperatura corporal ao longo do dia, além da influência da temperatura ambiental, observada no presente estudo, pois em M2 a mesma atingiu 32,0 °C, e os animais eram mantidos, durante o dia, em área sem sombreamento.

Segundo Anderson (13), em geral, nos animais que são ativos durante o dia, encontram-se temperaturas corpóreas maiores e menores, no início da tarde e no início da manhã, respectivamente. Somado a este fato, a própria termorregulação pode ter sido responsável pela manutenção da temperatura média de 39,4 °C entre os momentos M2 e M3, já que este valor está próximo do limite superior dos valores descritos como normais para animais adultos (14).

Piccione et al. (15), avaliando o efeito do ritmo circadiano e da temperatura corporal na função hepática de caprinos da raça anã Tibetana, mantidos em currais fechados, com temperatura natural (26 a 32 °C) e iluminação artificial, também observaram um aumento da

temperatura corpórea ao longo da fase clara do dia (12 horas), com maiores picos próximos ao início da fase escura. Resultados semelhantes já foram descritos por Matsui (16), trabalhando com caprinos da raça Shiba, mantidos com o mesmo fotoperíodo, porém em temperatura ambiente de 10 °C.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a temperatura retal e os valores do eritrograma de caprinos variam com a oscilação diurna da temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS

1. Coles EH. Veterinary clinical pathology. 4. ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1986, 486 p.
2. Jones AR, Twedt D, Swaim W, Gottfried E. Diurnal change of blood count analytes in normal subjects. *Am J Clin Pathol*, 1996, 106:723-727, 1996.
3. Anosa VO, Isoun TT. Haematological studies on domestic animals in Nigeria – I. Factors influencing the haematocrit of sheep and goats. *Zentralblatt Vet Med*, 1978, 25:640-646.
4. Garcia-Navarro CEK, Pachaly JR. Manual de hematologia veterinária. São Paulo: Livraria Varela, 1994, 169 p.
5. Piccione G, Caola G, Refinetti R. Annual rhythmicity and maturation of physiological parameters in goats. *Res Vet Sci*, 2007, 83:239-243.
6. Pugh DG. (Ed.). Clínica de ovinos e caprinos. 1. ed. São Paulo: Roca, 2004, 513 p.
7. Kramer JW. Normal hematology of cattle, sheep, and goats. In: Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC. (Ed.). *Schalm's veterinary hematology*. 5. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1986, Chap. 166, p. 1075-1084.
8. Cebra C, Cebra M. Enfermidades dos sistemas hematológico, imunológico e linfático (Doenças Multissistêmicas). In: Pugh DG. (Ed.). Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 2004. Cap. 14, p. 401-440.
9. Kerr MG. Exames laboratoriais em medicina veterinária – Bioquímica clínica e hematologia. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2003, 465 p.
10. Strumia MM, Sample AB, Hart ED. An improved microhematocrit method. *Am J Clin Pathol*, 1954, 24:1016-1024.
11. Wintrobe MM. Variations on the size and haemoglobin content of erythrocytes in the blood of various vertebrates. *Fol Haematol*, 1934, 51:32-49, 1934.
12. Ruby NF, Dark J, Burns DE, Heller HC, Zucker I. The suprachiasmatic nucleus is essential for circadian body temperature rhythms in hibernating ground squirrels. *J Neurosci*, 2002, 22:357-364.
13. Anderson BE. Regulação da temperatura e fisiologia ambiental. In: Swenson MJ. (Ed.). *Dukes – Fisiologia dos animais domésticos*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. Cap. 45, p. 623-630.
14. Feitosa FLF. Exame físico geral ou de rotina. In: ____ (Ed.) *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico*. São Paulo: Roca, 2004, Cap. 4, p. 77-102.
15. Piccione G, Caola G, Refinetti R. Circadian rhythms of body temperature and liver function in fed and food-deprived goats. *Comp Biochem Physiol Part A*, 2003, 134:563-572.
16. Matsui K. Diurnal rhythms of body temperature, heart rate, and behavior in the stanchioned adult Shiba goats. *Jikken Dobutsu*, 1990, 39:231-238, 1990.

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ENZIMAS DO METABOLISMO HEPÁTICO EM OVELHAS, DURANTE A GESTAÇÃO E ESTÁGIOS DE LACTAÇÃO*

Luis Carlos Sousa da Conceição¹
Felipe Trancoso Lopo de Queiroz¹
Juliana Kelly Conceição Leite¹
Karla Bonfim Borges²
Maria Amélia Fernandes Figueiredo³
José Eugênio Guimarães⁴
Maria Consuelo Caribe Ayres⁴

Palavras-chaves: ovinos, perfil metabólico, bioquímica Santa Inês x Dorper.

ABSTRACT

ASSESSMENT THE ACTIVITY OF LIVER METABOLISM ENZYMES IN EWES DURING PREGNANCY AND LACTATION STAGES

Sheep industry is one of the agricultural sector activities which has increased in recent decades in the state of Bahia, Brazil. However, this activity requires a better improvement in production systems considering many diseases affect the productivity of the herds. Highly productive sheep are commonly affected by metabolic disorders, especially in periods of pregnancy, postpartum and lactation. This study aimed to establish the values of enzyme indicators of metabolic disturbances of liver function: AST, ALT, GGT and ALP, during pregnancy and lactation stages in sheep used for industrial crossing (Dorper x Santa Inês). Thirty-two crossbred Dorper x Santa Inês sheep were divided into three groups, according to the pregnancy and lactation stages: GI first lactation, GII second lactation and GIII third lactation. Blood samplings were carried out in the vacutainer system from early pregnancy until the period of 140 days postpartum. After obtaining the serum, analyses of biochemical tests were performed using commercial kits on a spectrophotometer. It was concluded that during the reproductive phases significant changes ($P < 0.05$) were verified on the activity of hepatic metabolism enzymes in sheep, such as AST, ALP and GGT, and lactation stages (GI, GII and GIII) showed influence on AST and ALP activities.

Keywords: Sheep, metabolic profile, biochemistry, crossbred Santa Inês and Dorper.

INTRODUÇÃO

O rebanho efetivo de ovinos no Brasil é de aproximadamente 16.628.571 cabeças e a Bahia detém cerca de 3.020.849 cabeças desses animais, segundo o último censo agropecuário (IBGE, 2008). Na última década observa-se um interesse crescente na exploração de criação de ovinos deslanados devido à grande capacidade de adaptação desses animais às condições ambientais adversas, bem como pelo aumento da demanda interna de carne ovina (1). Com o objetivo de melhorar a produção de carne de ovinos, a raça semi-deslanada Dorper, originária da África do Sul, surgiu como uma nova opção de cruzamento, devido ao seu potencial de adaptação às condições climáticas da região Nordeste, bem como excelentes índices de produtividade (2).

* Projeto financiado pela FAPESB nº 0016/2010;

¹ Bolsista de Iniciação Científica, Escola de Medicina Veterinária – UFBA;

² Médica Veterinária Autônoma

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos

⁴ Departamento de Patologia e Clínicas Escola de Medicina Veterinária –Universidade Federal da Bahia. Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, Ba. *Autor para correspondência: ayresmcc@gmail.com

Rebanhos de alta produção necessitam de adequado balanço nutricional, especialmente no período puerperal (3). Em ovelhas pouco se conhece sobre o perfil metabólico durante o período gestacional e puerperal. A análise do perfil metabólico complementa a avaliação clínica de rebanhos com problemas reprodutivos e de produção (4,5).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a dinâmica das atividades das enzimas indicadoras de distúrbios do metabolismo hepático (aspartato aminotransferase - AST, gama glutamiltransferase - GGT, alanina aminotransferase - ALT, e fosfatase alcalina - FA) durante as fases da gestação e da lactação, verificando-se também a influência da ordem de estádios de lactação, em ovelhas utilizadas para cruzamento industrial (Santa Inês x Dorper), criadas na região do semi-árido do Estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 32 (trinta e duas) ovelhas mestiças Santa Inês X Dorper, distribuídas em três grupos, segundo o número de lactações: GI primeira lactação, GII segunda lactação e GIII terceira lactação. Esses grupos foram também distribuídos segundo as fases reprodutivas: fêmeas não gestantes, até 60 dias de prenhez, 90 dias de prenhez, 130 até 145 dias de prenhez, 7 dias pós parto, 30 dias pós parto, 60 pós parto e o grupos formado pro animais entre 120 até 140 dias pós parto. As ovelhas, clinicamente sadias eram procedentes de fazendas localizadas na região de Feira de Santana e mantidas em regime semi-extensivo.

O sangue foi colhido através de venopunção da jugular em tubos a vácuo sem anticoagulante para obtenção do soro, o qual após obtido foi armazenado em freezer e as análises bioquímicas das atividades das enzimas AST, ALT, FA e GGT foram determinadas pela utilização de “kits” comerciais e leitura em espectrofotômetro. O tratamento estatístico foi realizado pela análise de variância e em seguida o teste de comparação entre as médias dos os grupos ($P < 0,05$), uma vez que estes apresentaram distribuição paramétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos dos parâmetros avaliados estão em concordância com os valores citados por outros autores (6,7).

A maior atividade da AST foi observada nas ovelhas primíparas, não prenhes ($76,80 \pm 8,40$ UI/L), quando comparadas com aquelas de segunda e terceira lactação, no mesmo estágio reprodutivo, respectivamente ($64,60 \pm 7,70$ e $51,50 \pm 11,70$ UI/L), sendo esta estatisticamente significativa ($P < 0,05$). Em fêmeas ruminantes de primeira lactação ocorre maior mobilização de gordura e do aumento de corpos cetônicos, quando não alimentadas adequadamente causando danos nos hepatócitos, e conseqüente extravasamento dessa enzima para o sangue circulante (3). Ao analisar as fases reprodutivas verificou-se que a partir do período 60 DPP a atividade da AST diminuiu gradativamente e significativa em todos os grupos de ovelhas, concordando com a dinâmica observada em ovelhas da raça Karakul, criadas na Austrália (8).

Os valores encontrados estão em concordância com os obtidos ovinos em pesquisa semelhante realizada de outra região (9).

O resultado estabelecido para a atividade da ALT se verifica que não houve influência dos estágios da lactação (GI, GII e GIII), como também das diferentes fases de prenhez estudadas, e essa dinâmica foi também verificada em ovelhas e cabras (9). Os valores obtidos entre os grupos variaram entre $11,64 \pm 2,35$ a $13,81 \pm 1,33$ UI/L. Considerando que a concentração de ALT nos hepatócitos de ruminantes é baixa (7), conseqüentemente, a atividade sérica de ALT nestas espécies não é útil para detectar alteração do metabolismo hepático

Na avaliação da atividade da enzima GGT, verifica-se que não houve influência dos estágios da lactação. Entretanto na análise das fases reprodutivas houve aumento significativo ($P < 0,05$) nos valores da média a partir do 7^oDPP (GI - $51,70 \pm 24,90$; GII - $59,00 \pm 21,40$; GIII - $57,80 \pm 28,00$), fase em que ocorre maior síntese dessa enzima para o seu aporte no colostro (4).

Esta dinâmica não foi anteriormente mencionada tanto em ovinos (8) como também em caprinos (3).

Os valores da atividade da GGT estabelecidos para os grupos estudados ($43,20 \pm 11,40$ a $67,30 \pm 40,56$ UI/L) estão de acordo com os resultados determinados na espécie ovina (10).

Na dinâmica da FA se observou que o maior valor foi encontrado nas fêmeas de primeira lactação ($116,90$ a $170,78$ UI/L), concordando outro estudo realizado em cabras mais jovens (11). Ovelhas mais jovens, quando em fase de desenvolvimento reprodutivo a produção de isoenzimas ósseas é encontrada em alta concentração e está relacionada ao desenvolvimento fetal (3). Os valores obtidos estão em concordância com os mencionados em pesquisa realizada em ovinos na região nordeste do Brasil (11).

CONCLUSÃO

As fases reprodutivas estudadas influíram sobre a atividade das enzimas AST, FA e GGT; e os estágios de lactação (GI, GII e GIII) verificaram-se influência apenas sobre as atividades das enzimas AST e FA. O estudo dessas enzimas é importante para o diagnóstico de enfermidades metabólicas.

REFERÊNCIAS

1. Neto S.G, Sobrinho AGS, Resende KT, Zeolan NMBL, Silva AMA, Marques CAT, Rombola LG. Composição corporal e exigências nutricionais de macrominerais para cordeiros Morada Nova R. Bras. Zootec.2005; 34: 2133-42.
2. Souza WH, Leite PRM. Ovinos de corte. a raça Dorper. João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. 76 p.
3. Mundim AV, Costa AS. Mundim SAP, Guimarães EC, Espindola FS. Influência da ordem e estádios da lactação no perfil bioquímico sanguíneo de cabras da raça Saanen. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec 2007; 59: 306-312.
4. Thrall M. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. Roca. 2007.
5. Peixoto, LRR, Batista ASM, Bonfim MAD, Vasconcelos AM, Araújo Filho JT. Physicochemical and sensory attributes of lamb meat from different genotypes feedlot finished. Rev. Bras. Saúde Prod. 2011; 12:117-125.
6. Carlson PG. Testes de química clínica. In: Smith, B. (Ed). Tratado de medicina interna de grandes animais. São Paulo: Manole, 1994. v.1, p.395-423.
7. Kaneko J.J. Clinical biochemistry of domestic animals. 4th ed. San Diego: Academic, 1989.932p.
8. Baumgartner W, Pernthamer A. Influence of age, season, and pregnancy upon blood parameter in Australian Karakul sheep. Small Rumin. Research, 1994; 13: 147-151.
9. El-Sharif MMA, Assad F. Changes in some blond constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semi arid conditions. Small Ruminant Res. 20110; 56:269-277.
10. Dias MIR, Carneiro MJR, Azevedo JMT, Ferreira AJ, Antonio M, Cabrita S. Parâmetros hematológicos de bioquímica sanguínea geral, eletrólitos plasmáticos e das hormonas relacionadas com a função da tireóide na ovelha da raça Churras da Terra Quente. Rev. Port. Ciênc. Vet. 2004; 99: 99-107.
11. Batista MCS, Castro RSC, Rego EWR, Carvalho FAA, Silva SMMS, Carvalho CCD, Riet-Correa F. Hemograma, proteinograma, ionograma e dosagens bioquímicas e enzimáticas de ovinos acometidos por conidiobolomiose no Nordeste do Brasil. Pesq.Vet.Bras. 2009; 29:17-24.

EFEITO DA VITAMINA E NO HEMOGRAMA E NO METABOLISMO OXIDATIVO DE BOVINOS LEITEIROS¹

Heloisa Godoi Bertagnon²
Elisangela Barboza da Silva³
Mariana Marcantonio Conneglian³
Mikael Neumann³
Isabela Mendonça da Mota Cerisosimo⁴
Carlos Sanches Junior⁴
Carlos Henrique Berlato Cancelli⁴
Mailson Poczynek⁴
Flávia Nesi Maria⁴
Guilherme Pepino Bastos⁴
Juliana Pereira⁴

Palavras-chave: tocoferol, neutrófilo, NBT, silagem, imunidade.

EFFECT OF VITAMIN E ON HEMOGRAM AND OXIDATIVE METABOLISM IN DAIRY CATTLE

ABSTRACT

Some factors, mainly nutritional deficiency, especially of vitamin E and selenium, responsible for antioxidant properties, may decrease the immune response of cattle. Thus, this study sought to study if two parenteral doses of vitamin E interfere on the immunity of cattle during lactation in pasture transition with corn silage supplementation. Hemogram and oxidative metabolism of the neutrophil were analyzed by the nitroblue tetrazolium reduction technique (NBT) in five moments. A significant increase was found for variables: erythrocytes hemoglobin, hematocrit, leucocytes, neutrophils and NBT positive neutrophils in the group supplemented with vitamin E, indicating an increase in blood innate immune response.

Keywords: tocoferol, neutrophils, NBT, silage, immunity.

INTRODUÇÃO

Diariamente os bovinos são expostos a diversos fatores agressores, e mesmo assim a maioria deles se mantém saudáveis devido a eficientes mecanismos de defesa física celular e humoral (1). Durante a resposta imune, normalmente neutrófilos são recrutados para o local que sofreu injúria, tornando-se ativos procurando combater patógenos principalmente pela produção de metabólitos do oxigênio, denominados radicais livres, que tem efeitos danosos tanto aos patógenos como para as células sadias do tecido infectado (1). Os antioxidantes têm a função de impedir o acúmulo destes radicais livres no meio celular, minimizando estes danos (2).

Os efeitos favoráveis do selênio e da vitamina E nos mecanismos de defesa imune vem sendo estudados nos últimos anos (3,4,5). A vitamina E é o mais importante antioxidante

1 Apoio financeiro Fundação Araucária, Projeto 18.606-2010.

2 Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Centro Oeste, Campus Cedeteg, Rua Simeão Camargo Varela de Sá, n. 3 CEP 85 040-080 Guarapuava, Paraná *Autor para correspondência: hbertagnon@hotmail.com

3 Docentes do departamento de Medicina Veterinária- UNICENTRO

4 Discentes do departamento de Medicina Veterinária- UNICENTRO

lipossolúvel e está inserida nas membranas lipídicas, protegendo-as, pois quela formas reativas de oxigênio, que podem destruir neutrófilos e macrófagos (6).

Pesquisadores mensuraram os produtos desta explosão respiratória de neutrófilos do sangue e outros fluidos, tratados com diferentes antioxidantes através de diferentes técnicas como a redução do corante tetrazólio nitroazul (NBT), quimioluminescência, ou cromatografia gasosa de alta performance HPLC (7,8,9,10).

Segundo Smith (11) a dieta suplementada com vitamina E e selênio é importante para manter os mecanismos de defesa do organismo, entre elas a função dos neutrófilos, por sua ação como antioxidante. A sua suplementação torna-se importante quando consideramos a alimentação dependente de forragens ensiladas como fonte de volumosos, que contém somente um quinto a um sexto da vitamina E, quando comparadas às forragens frescas em pleno estágio vegetativo (12).

Este trabalho pretendeu avaliar se a administração parenteral de vitamina E interferiu na imunidade de bovinos leiteiros, alimentados com pasto em período de transição das pastagens de verão e inverno e suplementados com silagem de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados dois grupos com cinco vacas Jersey cada um, suplementadas ou não com vitamina E, oriundas da Unidade Didática de Bovinos de Leite da UNICENTRO, permanecendo a pasto de aveia e azevém não irrigado nem adubado durante toda a execução do projeto.

Os bovinos com idade entre três a quatro anos, clinicamente saudáveis, entre o segundo e quarto mês de lactação, pluríparas, eram suplementados com 10 kg de silagem de milho, dividida duas vezes por dia, sal mineral e água *ad libitum*. Para avaliar a higidez, as vacas foram submetidas a exame físico geral nos dias de coleta das amostras.

A resposta imunológica inata foi avaliada em cinco momentos, sendo momento zero (M0), momento 1 (M1) no terceiro dia de experimento; momento 2 (M2) no quinto dia; Momento 3 (M3) no oitavo dia e momento 4 (M4) no décimo terceiro dia. A suplementação de vitamina E foi realizada no grupo tratamento, por aplicação intramuscular da dose de 4000 UI por animal no M0 (depois da colheita de sangue) e no M2. O grupo controle não recebeu nenhuma aplicação intramuscular.

As amostras de sangue foram coletas por venopunção da veia jugular, utilizando-se tubos a vácuo com EDTA, para posterior realização do hemograma completo e proteína total. O metabolismo oxidativo dos neutrófilos foi avaliado em sangue heparinizado através da técnica de tetrazólio nitroazul (NBT) com kit comercial, estimulado com 50ul de zimosan, conforme descrito por Ciarlina et al. (7), contando cem neutrófilos em cada esfregaço sanguíneo em microscópio óptico (1000X), considerados os neutrófilos positivos os que apresentaram grânulos citoplasmáticos de cor violácea ou enegrecida (cristais de formazan), independente do número e tamanho das granulações.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por dez tratamentos, com cinco repetições, onde cada repetição foi uma vaca em lactação, em um esquema fatorial 2 x 5, sendo dois sistemas de suplementação (com ou sem vitamina E) e cinco momentos de avaliação (M0 ao M4). Os dados coletados para cada variável foram submetidos à análise de variância com comparação das médias, a 5% de significância, por intermédio do programa estatístico SAS (13).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre o grupo controle e o grupo tratado, ocorrendo elevação significativa das variáveis: hemácia ($\times 10^6$ /ul Grupo tratamento - M0 - 52,56; M1 - 56,20; M2 - 54,80; M3 - 87,60, M4 - 56,60)

hemoglobina(g/dl Grupo tratamento - M0 - 8,38; M1 - 8,96; M2 - 8,76; M3 - 13,9; M4 - 9,04) e hematócrito (% Grupo tratamento - M0 - 25,2; M1 - 27,0; M2 - 26,4; M3 - 42,0; M4 - 27,2), no M3, com queda dos valores para os níveis basais posteriormente.

Assim a suplementação com 2 doses de 20 ml vitamina E melhorou a atividade eritrocitária, o que corrobora os resultados encontrados por Lopes et al. (14) que compararam cabras suplementadas ou não com duas doses de 2000 UI de vitamina E. Segundo estes autores a suplementação dos animais com vitamina E pode ter beneficiado o processo de produção dos eritrócitos na medula óssea, assim como mantido uma maior quantidade de eritrócitos íntegros na circulação periférica, por redução da lipoperoxidação da membrana eritrocitária.

O valor absoluto de leucócitos ($\times 10^3$ /ul Grupo tratamento - M0 - 5,91; M1 - 6,68; M2 - 7,99; M3 - 7,89; M4 - 7,95), neutrófilos segmentados ($\times 10^3$ /ul Grupo tratamento - M0 - 1,225; M1 - 1,912; M2 - 2,262; M3 - 2,958; M4 - 1,944) e porcentagem de neutrófilos estimulados positivos ao teste do NBT (% Grupo tratamento - M0 - 44,0; M1 - 59,6; M2 - 62,0; M3 - 65,6; M4 - 61,0) se elevaram no M1 e permaneceram elevados até o final do experimento.

A elevação de leucócitos por neutrófilos no grupo tratado no M1 indica uma melhora na função imunológica destes animais, uma vez que a vitamina E diminui a intensidade de peroxidação e aumenta a capacidade antioxidante do bovino reduzindo às formas reativas de oxigênio impedindo que haja acúmulo destes metabólitos no meio celular, aumentando a viabilidade dos leucócitos (4).

A elevação da porcentagem de neutrófilos positivos ao teste do NBT no grupo tratado indica maior atividade fagocítica e bactericida dos neutrófilos. Quando estas células fagocitam e suas enzimas lisossômicas entram em contato com o reagente NBT (tetrazólio nitroazul), liberam como produto, grânulos de coloração azul chamada de cristal de formazan no interior de neutrófilos (9,10), indicando aumento do metabolismo oxidativo de neutrófilos sanguíneos. Tais achados corroboram com os encontrados por Mukherjeer (8) que encontrou aumento de fagocitose e poder microbicida de polimorfonucleares em búfalas com mastite tratadas com antibiótico e vitamina E. E mais selênio, comparada a búfalas só tratadas com antibiótico.

Smith (11) e Sordillo et al. (5) também atribuíram o uso da vitamina E como estimulante de várias citocinas, tais como Interleucina-1, fator de necrose tumoral (TNF) e interferon-gama, que estimulam as células endoteliais e/ou fibroblastos a secretarem os fatores endoteliais estimuladores de colônias (G-CSF e GM-CSF) que ativam os neutrófilos.

Ferreira et al. (3) não encontraram efeitos benéficos da suplementação de vitamina E na resposta imune de vacas leiteiras, pois as mesmas permaneceram em pastagens irrigadas de ótima qualidade, que provavelmente promoveram concentração sérica satisfatória desta vitamina. A presente pesquisa pretendeu avaliar animais de alta produção em um período de transição das pastagens de verão e inverno e, portanto necessariamente suplementados com silagem de milho, composta de forragens carentes em vitamina E (12). Nestas condições, apenas uma dose de vitamina E foi suficiente para melhorar a função dos leucócitos e duas doses foram necessárias para ter efeito na série vermelha dos animais.

Uma outra hipótese para os achados seria o estresse, causado pela aplicação de vitamina no grupo tratado, causando liberação de cortisol, que induz alterações no hemograma como leucocitose por neutrofilia, linfopenia e alterações variáveis nos outros leucócitos sanguíneos. Pode ainda provocar aumento do número de hemácias, hemoglobina e hematócrito por desidratação do animal (15). No entanto se as alterações encontradas nesta pesquisa fossem decorrentes do estresse pela aplicação da vitamina, não haveria aumento do metabolismo oxidativo neutrofilico e haveria aumento do teor das proteínas plasmáticas devido a desidratação (15).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, é possível concluir que o uso de vitamina E contribuiu de forma positiva na imunidade inata e na série vermelha do hemograma de vacas sadias no meio da lactação, suplementadas com silagem de milho na região de Guarapuava -PR, em momentos de carência de pastagens.

REFERÊNCIAS

- 1- Tizzard IR. Veterinary Immunology: An Introduction. 7th ed. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company, 2006. 465p.
- 2- Zinkl JG; Kabbur MB. Neutrophil function. In: Kaneko J.J., Harvey J.W. e Bruss, M.L (ed.) Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5ªed. Academic Press, San Diego, 1997; p.285-302.
- 3- Ferreira AM; Costa JN; Peixoto AP; Brito OS; Cassetari ML; Neto AO. Suplementação com vitamina E e a ocorrência de mastites em vacas da raça Jersey. Rev. Bras. Saúde Prod. An. 2007, 8:2; 71-82
- 4- Urban-Chmiel R, Kankofer M, Wernicki A, Albera E, Puchalski A. The influence of different doses of α -tocopherol and ascorbic acid on selected oxidative stress parameters in in vitro culture of leukocytes isolated from transported calves. Livestock Science. 2009; 124: 89-92.
- 5- Sordillo LM; Shafer-weaver K; Derosa D. Immunobiology of the mammary gland. Jour Dairy Sci. 1997; 80:1851-1865
- 6- Meydani M. Vitamina E. Lancet, 1995, 345,170-175.
- 7- Ciarlini PC; Ciarlini LD; Alencar NX; Hohayagawa A; Rodrigues CF. Metabolismo oxidativo de neutrófilos em ovelhas naturalmente infectadas por nematódeos gastrintestinais e correlação entre nível sérico de cortisol e carga parasitária. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2002, 54:1-7.
- 8- Mukherjee R. Selenium and vitamin E increases polymorphonuclear cell phagocytosis and antioxidant levels during acute mastitis in riverine buffaloes. Vet Res Commun. 2008, 32:305-13.
- 9- Park BH, Good RANT. Test stimulated. Lancet. 1970, 19, 616.
- 10- Peixoto APC; Costa JN; Kohayagawa A; Takahira RK; Saito ME. Hemograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa preta e branca - Influência dos fatores etários. Rev. Bras. Saúde Prod. An. 2002. 3:1, 16-20.
- 11- Smith KL. Vitamin E-enhancement of immune response and effects on mastitis in dairy cows. In: Proceedings Roche Symposium, London, 1986.
- 12- Oliver SP; Mitchell BA. Intramammary infections in primigravid heifers near parturition. J. Dairy Sci. 1983. 66:1180-1183
- 13- SAS INSTITUTE SAS/STAT user's Guide: statistics, version 6. 4.ed. North Caroline, 1993. v.2, 943p.
- 14- Lopes STA, Paes PRO, Kohayagawa A, Lopes RS, Langoni H; Bulla C, Langrafe L. Metabolismo oxidativo dos eritrócitos e eritrograma na mastite induzida por *Staphylococcus aureus* em cabras suplementadas com vitamina E. Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 4, p. 1171-1176, 2009.
- 15- Weiss DJ; Wardrop KJ. Schalm's veterinary hematology, 6 ed, Blackwell Publishing Ltda. Iowa.2010.1206p.

**ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS EM SANGUE BOVINO
OBTIDO DE ANIMAIS SAUDÁVEIS E PARASITADOS COM *Babesia bigemina*
CONSERVADO EM BOLSAS PLÁSTICAS EM CPDA-1 DURANTE 21 DIAS**

Rafael de Oliveira Reis¹
Soraya Regina Sacco¹
Leizinara Gonçalves Lopes¹
Pedro Paulo Pires²
Raimundo Souza Lopes³

Palavras-chave: babesiose, bezerros, transfusão.

**HAEMATOLOGYCAL AND BIOCHIMICAL ALTERATIONS IN BOVINE BLOOD
OBTAINED FROM HEALTHY AND *Babesia bigemina*-PARASITED ANIMALS
CONSERVED IN PLASTIC BAGS WITH CPDA-1 DURING 21 DAYS**

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the possible hematological and biochemical alterations that occur in bovine blood obtained from healthy animals and from infected animals with *Babesia bigemina*, when kept in plastic bags with CPDA-1. Group 1 was formed by eight plastic bags with blood obtained from healthy bovines, and group 2 was formed by eight plastic bags with blood obtained from bovines infected with *Babesia bigemina*. In both groups, red blood cells count (rbc), hemoglobin concentration, packed cell volume, total plasma protein, fibrinogen, white blood cell count (wbc), sodium, potassium and lactate was determined every three days, during 21 days. In both groups the preserved blood presented reduction in red blood cells count, white blood cell count, hemoglobin concentration, packed cell volume, total plasma protein, fibrinogen and sodium, and an increase of the potassium and lactate concentration occurred in the period of 21 days. The results were considered statistically significant ($p < 0.01$). It was observed that blood preserved in plastic bags suffers hematological and biochemical alterations after 21 days of conservation.

Keywords: babesiosis, calves, transfusion.

INTRODUÇÃO

Recentemente, a hemoterapia está se tornando cada vez mais acessível na Medicina Veterinária e, assim como em humanos, muitos cuidados devem ser tomados para minimizar os riscos de transmissão de doenças provenientes de animais doadores (1,2). Existem escassos relatos sobre a transfusão sanguínea em bovinos no Brasil, além disso, a alta incidência de hemoparasitoses no rebanho bovino do país, que somada a grande dificuldade de combate do vetor, leva a uma alta incidência de babesiose e anaplasmose e torna o estudo da estabilidade *in vitro* de bolsas contendo sangue parasitado de significativa importância para o reconhecimento e acompanhamento das alterações que ocorrem neste tecido no decorrer do tempo de armazenamento. Os objetivos do experimento foram verificar as alterações

¹ Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Distrito de Rubião Júnior, Cx. Postal: 560, Botucatu-SP, Brasil. CEP: 18618-000. Telefone: (14)3811-6115. *Autor para correspondência: soraya_sacco@rocketmail.com.

² Pesquisador EMBRAPA Gado de Corte, BR 262 km 4, Caixa Postal 154 Campo Grande, MS, Brasil. CEP: 79002-970. Telefone: (67) 3368.2000.

³ Professor Adjunto do Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Distrito de Rubião Júnior, Cx. Postal: 560, Botucatu-SP, Brasil. CEP: 18618-000.

hematológicas e bioquímicas que ocorreram no sangue bovino obtido de animais saudáveis e parasitados com *Babesia bigemina* quando conservado em bolsas plásticas contendo conservante CPDA-1 durante 21 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados bezerros, machos e fêmeas Nelore das raças Nelore e Caracu com idade, entre oito e 12 meses. O peso dos animais variou de 188 a 260 kg. Os bovinos pertenciam à Embrapa Gado de Corte. Antes do início do experimento os animais foram desverminados com aplicações subcutâneas de ivermectina e vacinados contra brucelose, leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina e diarreia viral bovina.

Os animais eram clinicamente sadios e recebiam concentrado pela manhã. O volumoso (feno) era fornecido duas vezes ao dia e, assim como a água, estavam disponíveis *ad libitum*. Os bezerros foram submetidos à cirurgia de esplenectomia total conforme técnica descrita por Alves et al. (1984), para que, na ausência do baço, se tornassem mais suscetíveis à infecção por *Babesia bigemina* conforme citado por Vidotto & Marana (3), Resende & Petroianu (4). Três semanas após a esplenectomia, um animal foi inoculado com uma alíquota de 2 mL de sangue contendo 3×10^6 hemácias parasitadas com *Babesia bigemina* com o intuito de promover parasitemia nesse bezerro para que este fosse utilizado como doador das bolsas de sangue. Esse bovino foi monitorado diariamente por meio da avaliação do volume globular e esfregaço sanguíneo corado para verificar o grau de parasitemia obtido, conforme técnica descrita por Weiss & Wardrop (5).

O sangue foi colhido para conservação em bolsa plástica, quando foi possível a identificação do parasita na lâmina corada e ao atingir valor de 15% de volume globular. Foram colhidos 450 mL de sangue em cada bolsa plástica contendo conservantes do tipo citrato-fosfato-dextrose-adenina-1 (CPDA-1) e mantidas refrigeradas em geladeira, a uma temperatura de 1 a 4° C durante 21 dias. Durante a colheita o sangue foi movimentado constantemente de modo que o mesmo fosse apropriadamente homogeneizado aos seus conservantes. Para facilitar a colheita, a bolsa plástica ficou em um nível mais baixo de modo que a força da gravidade ajudasse no processo de preenchimento da bolsa.

O grupo I foi composto por oito bolsas plásticas contendo sangue obtido de bezerro hígido e o grupo II foi formado por oito bolsas plásticas contendo sangue bovino parasitado por *Babesia bigemina* proveniente de um bovino positivo para esta hemoparasitose. Em ambos os grupos houve a retirada de amostras sanguíneas das bolsas a cada três dias para a realização dos exames hematológicos e bioquímicos. Foram realizadas as seguintes análises: volume globular, contagem total de hemácias e leucócitos, concentração da hemoglobina, proteína plasmática total, fibrinogênio plasmático e concentração plasmática de sódio, potássio e lactato.

A comparação das medidas entre os grupos foi realizada por meio do teste t para amostras independentes e a comparação dos valores entre o momento inicial e final do estudo foi realizada por meio do teste t para amostras pareadas. Os valores de $p < 0,01$ foram considerados estatisticamente significativos das medidas médias entre os grupos comparados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma redução significativa ($p < 0,01$) dos valores médios do número total de hemácias no decorrer do tempo nos dois grupos. No grupo I, no primeiro dia de análise foi encontrado um valor médio de $6,19 \times 10^6 \pm 359,7$ de hemácias por mm^3 (He/mm^3). Estes valores reduziram para $4,58 \times 10^6 \pm 296,8$ He/mm^3 após 21 dias de conservação. Não houve diferença estatística entre os comportamentos dos grupos I e II. Os animais do grupo II apresentaram anemia já no primeiro dia de análise. Esta é uma das alterações mais comumente encontradas em animais com Babesiose (6,7). A variação dos valores médios do

grupo II (parasitado com *Babesia bigemina*) foi de $2,11 \times 10^6 \pm 266,4$ He/mm³ no primeiro dia reduzindo para $0,94 \times 10^6 \pm 530,6$ de hemácias/mm³ no dia 21. Os valores médios verificados no grupo parasitado foram significativamente menores que do grupo hígido ($p < 0,01$). A redução da contagem de hemácias no decorrer do período de conservação ocorreu provavelmente devido à hemólise, alteração que pode ter sido provocada pelas lesões de estocagem. O plasma contido nas bolsas apresentava coloração avermelhada confirmando esta alteração. Estes resultados encontram-se de acordo com os valores encontrados por Ribeiro Filho (8), Almosny et al. (9), Fischer et al. (10), Bazan et al. (7).

Foi verificada uma redução dos valores médios da concentração de hemoglobina do grupo I. Os valores médios encontrados no primeiro dia foram $10,1 \pm 1,8$ g/dL que reduziram para $8,7 \pm 0,6$ g/dL no dia 21. Não foram observadas alterações estatísticas significativas no grupo parasitado, em que foi encontrada uma média de $3,1 \pm 0,3$ g/dL no primeiro dia e uma média de $3,2 \pm 0,4$ g/dL no último dia de análise. A redução da concentração da hemoglobina no decorrer do tempo ocorreu provavelmente devido às lesões de estoque, principalmente a hemólise que ocorre em sangue conservado em bolsas para transfusão contendo CPDA-1. Estes resultados estão de acordo com os valores encontrados por Ribeiro Filho (8), Almosny et al. (9), Fischer (10).

Foi verificada uma redução dos valores de volume globular no grupo I ($p < 0,01$). No primeiro dia de análise das bolsas do grupo I (hígido) foi encontrada uma média de 30 ± 3 % que foi reduzida para $24 \pm 0,5$ % após 21 dias. Já no grupo parasitado, as médias variaram de $12 \pm 2,2$ % para $10 \pm 0,5$ %. Novamente foi observada uma diferença estatística entre os grupos I e II ($p < 0,01$). A redução do volume globular no decorrer do tempo ocorreu provavelmente devido à hemólise que acontece em sangue conservado em bolsas para transfusão contendo CPDA-1, decorrente de lesões de estocagem. Estes resultados estão de acordo com os valores encontrados por Ribeiro Filho (8); Almosny et al. (9), Fischer (10).

A concentração da proteína plasmática total do grupo I reduziu no período de estocagem. No dia 0, os valores médios encontrados foram de $6,5 \pm 0,4$ g/dL, que diminuíram para $5,7 \pm 0,2$ g/dL no último dia de análise ($p < 0,01$). Não foi observada diferença significativa nas análises realizadas no grupo II, em que foram encontradas médias de $3,7 \pm 0,2$ g/dL no dia 0 e $3,7 \pm 0,4$ g/dL no dia 21. Foram encontrados valores de proteína plasmática total no grupo II significativamente menores que no grupo controle ($p < 0,01$). A queda dos valores da proteína plasmática total no início do período de conservação foi decorrente da hemoparasitose presente no animal doador do sangue para as bolsas do grupo II. Estes resultados são semelhantes aos verificados por Ribeiro Filho (8). Durante o período de armazenamento ocorre uma desnaturação de proteínas plasmática devido à redução do pH que acontece no decorrer do tempo (11). O aumento da acidez do plasma promove desnaturação protéica no interior da bolsa (8,12).

As determinações de fibrinogênio plasmático do grupo I tiveram média de $450 \pm 141,4$ mg/dL que, ao final do experimento, mostrou uma redução para $300 \pm 106,9$ mg/dL, não apresentando uma diferença estatística significativa entre os períodos analisados, $p = 0,014$. Já no grupo II, houve uma redução significativa destes valores ($p < 0,01$). No primeiro dia foi encontrada uma média de $500 \pm 106,9$ mg/dL, enquanto no dia 21 foi encontrada uma média de $250 \pm 92,6$ mg/dL. Houve diferença significativa entre os grupos I e II. Provavelmente, houve desnaturação do Fibrinogênio devido ao acúmulo de íons H⁺ que ocorre no interior da bolsa no decorrer do tempo. Devido à retirada do sangue da circulação, o metabolismo das células gera uma redução do pH, principalmente por causa da metabolização da glicose em lactato, levando a um acúmulo de íons H⁺, conforme citado por Ribeiro Filho (8) e Costa Júnior (12).

Houve uma redução dos valores da contagem de leucócitos em ambos os grupos analisados. O grupo I apresentou uma média de $15.198,8 \pm 1778,14$ leucócitos/mm³ (Leu/mm³) no primeiro dia de análise. Esses valores reduziram para $8.942,5 \pm 2557,55$ no dia 21 ($p < 0,01$).

Já no grupo II houve uma redução de $19.962,5 \pm 1778,1$ Leu/mm³ para $10.883,8 \pm 986,1$ no último dia ($p < 0,01$). Não houve diferença significativa entre os dois grupos analisados.

Os valores médios de sódio plasmático reduziram no decorrer do período de observação. No grupo I, as concentrações deste íon no primeiro dia de análise apresentavam média de $200,9 \pm 23,9$ mg/dL. Estes valores reduziram para $172,4 \pm 23,1$ mg/dL após 21 dias de análise. Situação semelhante ocorreu nas concentrações plasmáticas de sódio do grupo II. Ocorreu uma redução de $171,5 \pm 12,4$ mg/dL para $138,1 \pm 13,1$ mg/dL. Não houve diferença estatística entre os grupos ($p = 0,003$). A redução do sódio se deve à diminuição dos níveis de ATP disponíveis no plasma da bolsa. Com isso, ocorre uma diminuição da atividade da enzima sódio/potássio ATPase (8)

Ambos os grupos apresentaram elevação significativas das concentrações plasmáticas de potássio ($p < 0,01$). No grupo I, foi determinada uma concentração média de potássio de $4,0 \pm 0,3$ mg/dL no dia zero, que aumentou no decorrer do tempo, atingindo valores de $6,0 \pm 0,9$ no dia 21. Situação semelhante ocorreu no grupo 2, em que os valores médios variaram de $3,0 \pm 0,4$ a $4,2 \pm 0,3$ mg/dL. O aumento do potássio no plasma ocorreu possivelmente devido à presença deste íon na solução preservadora, ao tempo de conservação, à atividade da enzima de Na/K ATPase e à hemólise (8).

Foi verificado um aumento estatístico significativo dos níveis plasmáticos de lactato nas bolsas de sangue do grupo I ($p < 0,01$). No primeiro dia de análise foi observado um valor médio de $4,0 \pm 0,3$ mg/dL. Essa média elevou para $15,4 \pm 4,1$ mg/dL após 21 dias de conservação. Por outro lado, as médias do grupo parasitado não se alteraram após 21 dias de análise: $19,9 \pm 1,3$ mg/dL e $19,9 \pm 1,0$ mg/dL, respectivamente. Foi verificado que as bolsas de sangue do grupo II já apresentavam níveis de lactato elevados desde o primeiro dia de análise. Possivelmente, a hemoparasitose contribuiu para a elevação das concentrações plasmáticas de lactato. Estes resultados estão de acordo com encontrados por Costa Júnior (12).

CONCLUSÃO

A estocagem de sangue bovino conservado em CPDA-1 por 21 dias em temperatura de 4 a 8°C promoveu a redução da contagem de hemácias e leucócitos, diminuição do volume globular, concentração da hemoglobina, proteína plasmática total, fibrinogênio e sódio. Além disso, promove aumento de potássio e lactato. Estas alterações foram verificadas tanto no sangue obtido de bezerros hígidos quanto parasitados com *Babesia bigemina*.

REFERÊNCIAS

1. Reine NJ. Infection and blood transfusion: a guide to donor screening. Clin Tech Small Anim Pract. 2004; 19:68-74.
2. Wardrop KJ, Reine N, Birkenheuer A, Hale A, Hohenhaus A, Crawford C, Lappin MR. Canine and feline blood donor screening for infectious disease. J Vet Intern Med. 2005; 19:135-142.
3. Vidotto O, Marana ERM. Diagnóstico em anaplasmosse bovina. Cienc Rural. 2001; 31:361-368.
4. Resende V, Petroianu A. Funções do remanescente esplênico após esplenectomia subtotal para o tratamento de lesões complexas do baço humano. Rev Assoc Med Brss. 2002; 48: 26-31.
5. Weiss DJ, Wardrop KJ. Schalm's veterinary hematology. 6 th ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010. 1206p.
6. Mendonça CL, Vieira D, Kohayagawa A, Schenk MAM, Madruga CR, Afonso JAB. Avaliação clínica e hematológica em Bezerros Nelore infectados experimentalmente com isolados de *Babesia bigemina* das regiões Sudeste, Nordeste e Norte do Brasil. Pesqui Vet Bras. 2003; 23: 52-60.
7. Bazan CT, Camargo GOA, Santos MA. Babesiose bovina. Rev Eletrôn Méd Vet. 2008; 11:7-12.

8. Ribeiro Filho JD, Almeida CT, Gonçalves RC, Kohayagawa A, Cury PR. Alterações hemogasométrias de sangue bovino durante a conservação em frascos de vidro com ACD e bolsas plásticas com CPDA-1, por 35 dias. *Vet. Zootec.* 1994; 6:77-84.
9. Almosny NRP, Soares FMD, Cardoso A, Vasconcelos TC, Monteiro AO. Avaliação da deficiência eritrocitária da glicose-6-fosfato desidrogenase e valores hematológicos de equinos de salto. *Rev Bras Ciênci Vet.* 2000; 7: 14-16.
10. Fischer TH, Robbins ME, Bode AP, Nichols TC, Bellinger DE, Schoenfisch MH. Evidence that rehydrated, lyophilized red blood cells are sufficiently deformable for normal microcirculation transit. *Microsc Res Tech.* 2004; 65: 62-71.
11. Cairutas GM. Componentes e derivados do sangue para uso terapêutico. Recife: Editora Universitária, 1985. 379p.
12. Costa Júnior JD. Avaliação do sangue total de cães armazenado em bolsas plásticas contendo CPDA-1 e CPD/SAG-M. 2006. 48f . Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

ATIVIDADE FUNCIONAL NEUTROFÍLICA, LEUCOGRAMA E CCS EM VACAS DURANTE A LACTAÇÃO

Marcos Roberto Alves Ferreira¹
Karla Alvarenga Nascimento¹
Luiz Cássio Silva Morais¹
Cristielle Nunes Souto¹
Ernani de Oliveira Rodrigues¹
Cecília Nunes Moreira²

Palavras-chave: função de neutrófilo, NBT, bovinos, CMT, imunidade.

NEUTROPHILIC FUNCTION ACTIVITY, LEUKOGRAM AND SOMATIC CELLS COUNT IN LACTATING COWS

ABSTRACT

In order to determine and compare the neutrophilic function activity by NBT reduction test, the leukocyte and somatic cell counting in dairy cows, considering the stage of lactation, the order of animal birth, the level of technology and nutrition for the animals, lactating cows were evaluated and submitted to blood collection for the accomplishment of blood and NBT tests and milk collection for CMT test. There was a positive correlation between the levels of metabolically active neutrophils and somatic cell counting. The classification of animals, primiparous cows (high milk production animals raised in intensive systems) showed different behavior in their neutrophil activity when compared to multiparous cows (low average milk production animals raised in a semi-intensive and extensive system). Neutrophil activity was more intense in animals with environmental mastitis compared to animals with infectious mastitis.

Keywords: neutrophil function, NBT, cattle, CMT, immunity.

INTRODUÇÃO

O período puerperal na espécie bovina é marcado por rápidas mudanças do quadro hematológico, sendo ainda caracterizado por uma maior susceptibilidade às doenças (1). Ao fazer uma análise geral da sanidade dos bovinos, segundo Santos & Fonseca (2), a mastite continua sendo a doença que mais causa prejuízos à indústria leiteira afetando diretamente o produtor, os processadores e o consumidor final, sendo seguidas pelas alterações reprodutivas e as doenças do aparelho locomotor (3). Epidemiologicamente, a mastite bovina divide-se em mastite contagiosa e ambiental, e de acordo com a forma de manifestação da infecção, as mastites podem ser classificadas como sendo clínicas ou subclínicas (4).

A reação inflamatória é um mecanismo de defesa para eliminar o microrganismo infectante, neutralizar as toxinas e auxiliar no reparo dos tecidos produtores de leite para que a glândula possa voltar à sua função normal. A fagocitose realizada pelo neutrófilo é um importante mecanismo de defesa do hospedeiro contra a invasão de microorganismos. O aumento da produção de substâncias oxidativas no interior do neutrófilo que ocorre por meio

¹ Discentes do curso de Medicina Veterinária específico da profissão, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Rodovia BR 364, Km 192 nº 3.800 - Pq. Industrial, Caixa Postal 03 - Jataí-GO-Brasil. CEP: 75801-615.

² Professora Adjunto do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Rodovia BR 364, Km 192 nº 3.800 - Pq. Industrial, Caixa Postal 03 - Jataí-GO-Brasil. CEP: 75801-615 *Autor para correspondência: cissanm@yahoo.com.br.

do aumento da atividade respiratória desta célula é fundamental para a adequada eficiência deste processo de defesa (5). A avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos geralmente é feita pelo teste de redução do nitroblue tetrazolium (NBT), observando sua capacidade de reduzir espontaneamente essa substância, formando depósitos citoplasmáticos de formazan. Essa prova é denominada de não estimulada (NBT-NE) (6).

As células somáticas são todas as células presentes no leite (7), ou seja, o conjunto de células de origem do sangue (linfócitos, macrófagos e neutrófilos) e células epiteliais da descamação da própria glândula mamária presentes no leite. O CMT é um dos testes mais populares e práticos para o diagnóstico da mastite subclínica. Seu princípio baseia-se na estimativa da contagem de células somáticas no leite (8).

O objetivo deste subprojeto foi determinar e comparar o metabolismo oxidativo dos neutrófilos pelo teste de redução do NBT, o leucograma e a contagem de células somáticas no leite em vacas leiteiras considerando os estágios da lactação, a ordem do parto, o nível tecnológico e nutricional para os animais. Todas as atividades desenvolvidas foram aprovadas pela Comissão de ética em experimentação animal sob protocolo 076/2010 e os animais foram tratados de acordo com as normas internacionais e em consonância com os princípios éticos de experimentação animal do COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 36 vacas divididas em três propriedades de nível tecnológico diferentes, sendo considerados: o nível de produção (maior ou menor que a média da propriedade) e a ordem do parto (primípara ou múltípara). O exame clínico das vacas em lactação participantes do projeto seguiram as recomendações de Dirksen et al. (9).

Foram coletadas amostras de sangue no início da lactação e posteriormente a intervalos de 30 dias, perfazendo aproximadamente seis amostras por animal. A colheita das amostras de sangue para a determinação do leucograma foram realizadas por punção da veia coccígea utilizando tubos *vacutainer* com anticoagulante EDTA a 10% obtendo-se 5 ml de sangue. O hemograma foi realizado em aparelho de automação modelo ABCVET, marca HORIBA ABX®.

Para a determinação do teste de redução do nitroblue tetrazolium (NBT), foram obtidos 500 µL de sangue em tubos *ependorf* contendo 2,0 µL de heparina (Liquemine® 5000UI/mL, Roche, São Paulo, Brasil), no mesmo momento das colheitas de sangue para o hemograma. Para a avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos foi utilizado o método citotímico descrito por Park et al. (6) com algumas modificações.

Foi realizada a pesagem do leite dos animais participantes do projeto e a estimativa das células somáticas no leite por meio do teste CMT, imediatamente após a preparação higiênica do úbere para a ordenha e o descarte e exame dos primeiros jatos de leite (4). Foi utilizada para as variáveis que apresentaram convergência, a análise de medidas repetidas no tempo. Para a realização das análises foi utilizado o programa Sistema de Análises Estatísticas – SAS 9.0 (2002). O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 36 animais avaliados, 14 pertenciam à propriedade de baixa produção (5 primíparas e 9 múltíparas), 11 à propriedade de média produção (5 primíparas e 6 múltíparas) e 11 vacas pertenciam a propriedade de alta produção (6 primíparas e 5 múltíparas).

Houve correlação positiva entre os níveis de atividade neutrofílica e a contagem de células somáticas, ou seja, animais que apresentaram elevada contagem de células somáticas no leite também mostraram maiores níveis de NBT. As células somáticas têm duplo propósito no úbere, o primeiro seria combater os microrganismos infecciosos através da fagocitose, processo no qual o microrganismo é envolvido e destruído e, após auxiliar na reparação dos

tecidos de secreção do leite, danificados pela infecção ou lesão (4). A contagem de células somáticas (CCS) serve como indicativo da ocorrência de inflamação intramamária e pode ser usada para distinguir uma glândula mamária infectada de uma não infectada (2). Apesar de parte das células somáticas presentes no leite serem neutrófilos (7), a maior proporção de reativos ocorreu quando a CCS foi elevada, identificando a atividade neutrofílica mais intensa em animais com inflamação da glandula mamária.

A atividade neutrofílica das vacas durante os estágios da lactação no grupo total de animais, nas vacas multíparas, e nas propriedades de baixa e média tecnologia apresentou comportamento similar, com os valores inicialmente em torno de 55%, elevando-se no segundo estágio da lactação para em média 63% e no final do período reduzindo os valores para 46%. Em todos esses momentos os níveis de leucócitos totais e de neutrófilos não variaram significativamente em valores absolutos, o que reflete alterações da eficiência do sistema imune no decorrer do processo.

O comportamento crescentes do metabolismo oxidativo dos neutrófilos a partir do início da lactação até as próximas oito semanas foi detectado em nosso estudo e por Gilbert et al. (10), que verificaram que a produção de ânion superóxido diminui na primeira semana pós-parto e aumenta logo após, até a sexta semana de lactação. Nagahata et al. (11) e Kehrlí et al. (12) também detectaram aumento do metabolismo oxidativo dos neutrófilos de vacas nas duas semanas que precederam ao parto e acentuada diminuição na primeira semana de lactação. Para Kehrlí et al. (12), o aumento da atividade do neutrófilo próximo ao parto pode ser atribuído ao aumento de estrógenos, prolactina, hormônio do crescimento e/ou insulina antes do parto. A diminuição da função oxidativa na primeira semana pós-parto pode estar ligada ao balanço negativo de proteína e energia, comum no início da lactação.

O inverso foi observado nas vacas primíparas e nos animais da propriedade de alta tecnologia, onde, no início os níveis do metabolismo oxidativo dos neutrófilos foram de 65% caindo posteriormente para 51% e ainda os valores de leucócitos totais e neutrófilos foram superiores aos demais grupos. Também foi observado aumento acentuado dos neutrófilos com o passar do tempo de lactação, em contrapartida com menores valores de neutrófilos oxidativos. É provável que o manejo intensivo e estressante destes animais desafie sobremaneira seu sistema imunológico. Este desafio é refletido pela quantidade de neutrófilos totais elevadas acompanhadas de um menor metabolismo oxidativo dessas células (12).

Durante este período foram acompanhadas oito vacas leiteiras que apresentaram mastite clínica (6 multíparas e 2 primíparas). Os agentes causadores da mastite variaram de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* e *Citrobacter*. No momento da infecção todos os animais apresentaram um aumento significativo de neutrófilos reativos considerando o exame anterior. Os resultados demonstraram que o processo inflamatório por agentes causadores de mastite ambiental foi mais intenso refletindo maior neutrofilia com valores médios de $5.061 \pm 712 \times 10^3/\text{ml}$ e percentual de $70 \pm 5\%$ neutrófilos NBT-NE positivos que os animais com mastite contagiosa que apresentaram valores médios de $2.892 \pm 1475 \times 10^3/\text{ml}$ e percentual de $73 \pm 16\%$ neutrófilos NBT-NE positivos.

Segundo Kitagawa (13), durante a reação inflamatória os monócitos e/ou linfócitos T ativados produzem várias citocinas, que estimulam as células endoteliais e/ou fibroblastos a secretarem os fatores endoteliais estimuladores de colônias (G-CSF e GM-CSF) que ativam os neutrófilos, fato que pode justificar o aumento do percentual de neutrófilos positivos nesse grupo. Segundo Santos & Fonseca (2) a mastite ambiental possui alta incidência de casos clínicos, geralmente de curta duração, freqüentemente, com manifestação aguda em relação à mastite contagiosa que caracteriza-se pela apresentação de baixa incidência de casos clínicos e alta incidência de casos subclínicos.

CONCLUSÕES

Os níveis de neutrófilos metabolicamente ativos e a contagem de células somáticas apresentaram correlação positiva entre si. As vacas primíparas e as criadas de forma intensiva e com alta produção leiteira apresentaram comportamento diferenciado em sua atividade funcional neutrofílica quando comparadas a vacas múltíparas e de média e baixa produção leiteira, criadas de forma semi-intensiva e extensiva.

REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 1737.
2. Santos MV, Fonseca LFL. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. São Paulo: Manole; 2007. 328.
3. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüinos. 3ª ed. Santa Maria: Pallotti; 2007. 722.
4. Philpot WN, Nickerson SC. Vencendo a luta contra a mastite. Naperville, IL: Westfalia, Surge Ing; 2000. 192.
5. Tizard IR. Veterinary immunology: an introduction. 6th ed. London: Saunders Company; 2000. 482.
6. Park BH, Fikrig SM, Smithwick EM. Infection and nitroblue tetrazolium reduction by neutrophils. Lancet. 1968; 7: 532-534.
7. Pelegriño RC, Mello FC, Amaral GAC, Pinto EAT. Mastite em vacas leiteiras. Rev Cient Eletr Med Vet. 2008; 6: 1-7.
8. Esslemont D, Kossaibati M. Mastitis: how to get out of the dark Ages. Vet J Lond. 2002; 164: 85-86.
9. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosemberger. Exame clínico dos bovinos. 3ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1990. 419.
10. Gilbert RO, Gröhn YT, Miller PM, Hoffman DJ. Effect of parity on periparturient neutrophil function in dairy cows. Vet Immunol Immunop. 1993; 36: 75-82.
11. Naghata H, Makino S, Takeda S. Assessment of neutrophil function in the dairy cow during the perinatal period. J Vet Med. 1988; 35: 747-751.
12. Kehrli ME, Nonnecke BJ, Roth JA. Alterations in bovine neutrophil function during the periparturient period. Am J Vet Res. 1989; 50: 215-220.
13. Kitagawa S. The respiratory burst of granulocytes: Modulation inflammatory mediators and its mechanism. Tokai J Exp Clin Med. 1988; 13: 299-305.

AVALIAÇÃO DOS VALORES DE PROTEÍNA PLASMÁTICA TOTAL EM BEZERROS DO GRUPAMENTO GENÉTICO CURRALEIRO/PÉ-DURO

Paula Lorena Grangeira Souto¹
Heitor Castro Alves Teixeira²
Eleonora Araújo Barbosa³
Alexandre Floriani Ramos⁴

Palavras-chave: conservação, bovino, valores de referência, hematologia, imunidade.

EVALUATION OF TOTAL PLASMA PROTEIN IN CALVES OF THE CURRALEIRO/PÉ-DURO GENETIC GROUP

ABSTRACT

Curraleiro/Pé-duro cattle is a breed of Iberian origin, brought to Brazil about 500 years ago. It is extremely resistant and adapted to the dry tropical weather. Thus, it is a Brazilian genetic patrimony and is part of the naturalized breed group to be preserved. The purpose of this study was to evaluate normal values of total plasma proteins (TPP) of calves of the *Curraleiro/Pé-duro* genetic group, aged between 01 and 150 days, all healthy, to establish reference values for this variable. Twelve *Curraleiro/Pé-duro* calves, males and females, were used to determine the TPP concentration by refractometry technique. This study obtained the basic parameters: mean and standard deviation for TPP and analysis between sex and age. The TPP values decreased and stabilized with increasing age. The results showed no significant difference between male and female calves of the same age. The results obtained in this study can contribute as reference values for future research on calves of the *Curraleiro/Pé-duro* genetic group.

Keywords: conservation, bovine, reference values, hematology, immunity.

INTRODUÇÃO

O bovino Curraleiro/Pé-duro descende de animais trazidos da Península Ibérica para o Brasil pelos portugueses na época do descobrimento. Desde então, foram mais de 500 anos de seleção natural que originou um grupo genético resistente e adaptado aos rigores de um clima tropical seco (1,2,3,4). A capacidade do Curraleiro/Pé-duro de sobreviver em regiões com pastagens nativas, onde outras raças não sobreviveriam, é uma característica que justifica sua conservação (4). Segundo Cardellino (5) espera-se que estes animais, geneticamente adaptados a ambientes inóspitos, sejam mais produtivos a condições de baixo investimento, sendo, portanto, adequados para pequenos produtores rurais.

O bovino Curraleiro/Pé-duro constitui um patrimônio genético brasileiro e faz parte do grupo de raças naturalizadas que precisa ser preservado (6, 1, 7). Porém a conservação desse

¹Bolsista de iniciação científica do PIBIC/CNPq. Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, Faculdades Integradas do Planalto Central (FACIPLAC), Campus II, Gama-DF, SIGA, área especial, lote 02, S/leste. *Autor para correspondência: paulalogs@yahoo.com.br

²Doutorando em Ciência Animal, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília (UNB). Campus Universitário Darcy Ribeiro, CEP 70910-900. Brasília, DF.

³Mestranda em Ciência Animal, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília (UNB). Campus Universitário Darcy Ribeiro, CEP 70910-900. Brasília, DF.

⁴Pesquisador da EMBRAPA - Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN). Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W5 Norte, Caixa Postal 02372 - Brasília, DF. aleframos@cenargen.embrapa.br

recurso genético tem sido um processo laborioso. Apesar dos estudos já realizados e dos que estão em andamento, é necessário que se conheça mais sobre as particularidades da raça e, portanto, cada informação obtida acerca desse grupamento genético deve ser devidamente valorizada (8).

A hematologia é o ramo da ciência que estuda a fisiologia sanguínea e procura estabelecer parâmetros de referência. No diagnóstico complementar, o hemograma oferece informações mensuráveis sobre os elementos que compõem o sangue e que podem ser a chave para o esclarecimento do problema clínico (9). O perfil hematológico do bovino Curraleiro ainda é pouco conhecido e devido às particularidades dos mecanismos adaptativos desse grupamento genético, é necessário que parâmetros de referência para este, sejam estabelecidos.

A avaliação laboratorial da concentração de proteína plasmática total (PPT) no sangue é relevante para a análise do estado clínico do animal, uma vez que a detecção de alterações nos teores de proteínas pode guiar a interpretação do diagnóstico limitando, portanto, a lista de doenças a serem investigadas (10,11).

Segundo Weiss & Wardrop (12) a PPT aumenta de cerca de 4 g/dL em bezerros pré-colostrais para 7g/dL, em bezerros pós-colostrais. Esse incremento de proteínas totais em bezerros pós-colostrais pode ser explicado pela ingestão de imunoglobulinas presentes no colostro. Por isso existe uma relação entre a quantidade de PPT e a ocorrência de doenças neonatais (12). Falha na transferência de imunidade passiva pode ser avaliada indiretamente pelos valores de PPT mensurados após o nascimento e são associado ao aumento da taxa de morbidade e mortalidade em bezerros quando a concentração de PPT é menor que 5,0g/dL (13).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a concentração de PPT em bezerros do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro com idade entre um e cento e cinquenta dias, clinicamente saudáveis, para que se possam obter valores de referência para esta variável.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de patologia clínica das Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (FACIPLAC) e no Campo Experimental Sucupira (CES), parte integrante da Estação Experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília-DF.

Foram utilizados 12 bezerros do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro, machos e fêmeas. Todos os animais apresentaram-se clinicamente saudáveis ao nascimento e ao primeiro dia de vida. Os bezerros permaneceram em contato constante com as mães e não receberam qualquer auxílio para a mamada do colostro. Os bezerros foram vacinados contra a febre aftosa, aproximadamente, aos 150 dias de idade.

As amostras de sangue foram colhidas através de punção da veia jugular com Kit de coleta empregando-se tubos a vácuo com anticoagulante EDTA (Hemogard[®] K3 Vacutainer Systems, Becton Dickinson, England) nos períodos de 24 a 36 horas após o nascimento, 5, 15, 30, 60, 90, 120 e 150 dias de idade.

Após centrifugar o sangue em tubo capilar para micro-hematócrito por 15 minutos a 2000 G, utilizou-se o plasma obtido para determinar a concentração de proteína plasmática total (PPT) com o auxílio de um refratômetro.

Os resultados encontrados não apresentaram distribuição normal pelo teste de Lilliefors e homocedasticidade pelo teste de Bartlett. Por esta razão as médias foram comparadas pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para o nível de significância de 5% com auxílio do programa estatístico SAEG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os resultados de machos e fêmeas ($P < 0,05$). Nenhum animal apresentou falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) quando comparado ao mínimo de 5,0 g/dL de proteína plasmática total (PPT) no momento de 24 a 36 horas, segundo Donovan et al. (13).

Estão apresentados aqui, média \pm desvio padrão para a concentração de PPT em bezerros do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro encontrados às 24-36 horas, aos 5, 15, 30, 60, 90, 120 e 150 dias de idade, respectivamente: 8,73 \pm 1,19 g/dL; 7,25 \pm 0,78 g/dL; 6,75 \pm 0,70 g/dL; 6,27 \pm 0,44 g/dL; 6,02 \pm 0,18 g/dL; 6,18 \pm 0,41 g/dL; 6,43 \pm 0,19 g/dL e 6,44 \pm 0,49 g/dL.

Em geral, os resultados foram semelhantes aos achados por Costa et al. (14) em bezerros da raça Nelore e Limousin, diferindo apenas no momento de 24-36hs, em que a raça Curraleiro/Pé-duro apresentou valores maiores.

Houve diferença significativa entre os momentos ($P > 0,05$), observando-se os maiores valores da concentração de PPT entre 24h e 36h de idade, declinando até os 15 dias e estabilizando-se conforme o desenvolvimento etário. A maior concentração de PPT observada, às 24-36hs, pode ter se dado devido à ingestão de imunoglobulinas colostrais indicando o máximo de absorção destas proteínas, corroborando com Costa et al. (14). Os valores médios desta variável apresentaram valores mínimos a partir dos 15 dias. Nesta fase a concentração de PPT estabilizou-se com o aumento da idade, o que pode ser explicado pela ocorrência da transição entre o catabolismo das imunoglobulinas exógenas e o início da produção endógena das imunoglobulinas, caracterizando o período de estabelecimento da imunidade adquirida (15).

CONCLUSÃO

As variações da proteína plasmática total obedeceram a um padrão fisiológico de comportamento do nascimento aos 150 dias de idade. Ressalta-se que os valores encontrados às 24-36 horas foram maiores que os encontrados em raças não adaptadas. Não houve diferença entre sexo e nenhum bezerro apresentou falha na transferência de imunidade passiva.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Às Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (FACIPLAC) pelo apoio laboratorial.

REFERÊNCIAS

1. Primo AT. El ganado bovino ibérico en las américas: Quiñientos años después. Arch Zootec. 1992; 41 (154):421-32.
2. Mariante AS, Egito AA. Animal genetic resources in Brazil: result to five centuries of natural selection. Theriogenology. 2002; 57(1):223-35.
3. Juliano RS. Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça Curraleiro. [Tese]. Goiânia: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, 2006. 126p. Doutorado em Ciência Animal.
4. Teixeira HC. Diferentes protocolos com progesterona na resposta super estimulatória e produção embrionária de vacas do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro. [Dissertação]. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2009. 56p. Mestrado em Ciência Animal.
5. Cardellino RA. Status of the world's livestock genetic resources. Preparation of the first report on the state of the world's animal genetic resources. In: The role of biotechnology for the

- characterization and conservation of crop, forestry animal and fishery genetic resources. International Workshop. Turin: FAO. 2005; 1-6.
6. Bianchini E, Mcmanus C, Lucci CM, Fernandes MC, Prescott E, Mariante AS, Egito AA. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. *Pesq Agropec Bras.* 2006; 41(9):1443-8.
 7. Serrano GM, Egito AA, Mc Mannus C, Mariante AS. Genetic diversity and population structure of Brazilian native bovine breeds. *Pesq Agro Bras.* Brasília, 2004; 39 (6):343-9.
 8. Santin AP. Perfil sanitário de bovinos da raça Curraleiro frente a enfermidades de importância econômica. [Tese]. Goiânia: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás; 2008. 92p. Doutorado em Ciência Animal.
 9. Goulart CE. Valores hematológicos de referência para papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva* – *Psittacidae*) mantidos em cativeiro. [Dissertação]. Belo Horizonte: Escola de veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais; 2006. 80 p. Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva.
 10. Thrall MA, Baker DC, Campbell TW, Denicola D, Fettman MJ, Lassen ED, Rebar A, Wiser G. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Roca; 2007. 582p.
 11. Tizard IR. Imunologia veterinária: Uma introdução. 8ª ed. São Paulo: Elsevier; 2009. 608p.
 12. Weiss DJ, Wardrop KJ. Schalm's veterinary hematology .6ª ed. Singapore: Wiley-Blackwell. 2010; 1232p.
 13. Donovan GA, Dohoo IR, Montgomery DM, Bennett FL. Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida, USA. *Prev Vet Med.* 1998; 34 (1): 31-46.
 14. Costa MC, Flaiban KK, Coneglian MM, Feitosa FL, Balarin MR, Lisboa JA. Transferência de imunidade passiva em bezerros das raças Nelore e Limousin nos primeiros quatro meses de vida. *Pesq Vet Bras.* 2008; 28 (9): 410-416.
 15. Pauletti P, Machado Neto R, Packer IU. Avaliação de níveis séricos de imunoglobulina, proteína e o desempenho de bezerras da raça holandesa. *Pesq Agropec Bras.* 2002; 37 (1): 89-94.

PERFIL ENDOPARASITÁRIO, HEMATOLÓGICO E IMUNOFENOTÍPICO DE LINFÓCITOS PERIFÉRICOS DE BOVINOS NELORE DA LINHAGEM LEMGRUBER CRIADOS A PASTO EM DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO

Silvia Cassimiro Brasão¹
Juliano Bergamo Ronda²
Olindo Assis Martins-Filho³
Eustáquio Resende Bittar⁴
Joely Ferreira Figueiredo Bittar⁵

Palavras-chave: imunologia, hematologia, nematódeos, bovino.

ENDO-PARASITOLOGICAL, HEMATOLOGICAL AND IMMUNOPHENOTYPIC PROFILE OF PERIPHERAL LYMPHOCYTES OF LEMGRUBER-NELLORE RAISED IN PASTURE IN DIFFERENT SEASONS

ABSTRACT

This study aimed to characterize the endo-parasitological, hematological and immunophenotypic profile of Lemgruber-Nellore animals. Samples of feces and blood of 191 animals (440-660d), divided in 2 groups, were chosen during the rainy and drought season. The parasitological and immunophenotypic tests were carried out by manual techniques and the hematological test on an electronic counter. The parasites level from G1 (562 ± 714.01 eggs/g) and G2 (582.93 ± 1669.48 eggs/g) was statistically higher during rainy and drought season, respectively. The erythrocyte profile suffered no change in both seasons, but the decrease during the drought was due to low quality pasture. Higher levels of eosinophils were observed during the rainy (G1: $1154 \pm 1044.081/\mu\text{l}$) and drought (G2: $1013.51 \pm 669.11/\mu\text{l}$) seasons. Animals belonging to G1 showed higher levels of TCD4⁺ without influence of the time of year, primarily during the rainy season, due to parasitism. G2 showed values of CD21⁺ and NTNB higher than G1 in all the studied samples. In conclusion, G1 had more T CD4⁺ because of the parasitic challenge. Meanwhile, G2 showed higher levels of BCD21⁺ and lower levels of TCD4⁺, because of the temporary antihelmintic immunosuppression.

Keywords: immunology, hematology, nematodes, bovine.

INTRODUÇÃO

Os nematódeos pertencentes a família dos trichostrongilídeos são os principais responsáveis, por endoparasitoses que acometem rebanhos bovinos nas regiões tropicais, podendo causar anemia, perda de peso e diminuição do potencial produtivo e reprodutivo (1).

Na busca de alternativas de controle, destaca-se a seleção de animais geneticamente mais resistentes aos parasitos gastrintestinais (2). Uma vez que a resistência a estes, pode ser considerada como a habilidade do animal em impedir o estabelecimento e/ou subsequente desenvolvimento da infecção parasitária (3). A característica de resistência destes animais aos

Apoio financeiro: PAPE-UNIUBE e FAPEMIG

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba

² Médico Veterinário, professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba

³ Laboratório de Biomarcadores de Diagnóstico e Monitoração, CPqRR-FIOCRUZ, Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴ Médico Veterinário, doutor, professor do Curso de Medicina, Universidade de Uberaba, ⁵ Médico Veterinário, doutor, professor do Curso de Medicina, Universidade de Uberaba, Av. Nenê Sabino, 1801, 38055-500, Uberaba, Minas Gerais, Brasil – joely.bittar@uniube.br (autor correspondente).

parasitos é herdável, sendo assim a importância de selecionar os animais menos susceptíveis a estes parasitas, formando um plantel futuro que possua certa tolerância (resiliência) aos parasitos. No caso da resistência, a resposta imunológica limita o estabelecimento do parasito. Já no caso da resiliência, os animais são capazes de conviver com os parasitos com redução mínima de produtividade (4). Sabe-se que uma vez estabelecida a resistência a nematódeos gastrintestinais esta se mantém por toda a vida (5).

Baseando-se no contexto, o presente trabalho visa avaliar o perfil parasitário, hematológico e imunofenotípico de bovinos da raça Nelore linhagem Lemgruber em diferentes estações do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Os perfis parasitológico, hematológico e imunofenotípico foram avaliados em 191 animais machos (440 – 600 dias), clinicamente saudáveis, da raça Nelore, linhagem Lemgruber, da fazenda Mundo Novo localizada em Uberaba-MG. Os animais foram acompanhados durante os períodos de chuva (pluviosidade: 304,5mm e temp. máxima: 26,7°C) e seca (pluviosidade: 27,5mm e temp. máxima: 23,8°C).

Os animais foram divididos aleatoriamente seguindo mesmo padrão de peso, idade e ambiente em G1 (n = 65) e G2 (n = 126) e submetidos ao mesmo manejo extensivo de pastejo (*Brachiaria decumbens*), mineralização e água *ad libitum*. Os animais do G2, receberam ivermectina 1% aos 120 e 205 dias e abamectina aos 344 dias e os animais do G1 receberam ivermectina 1% somente aos 205 dias. Durante o experimento os animais dos G1 e G2 não receberam produtos endectocidas.

As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal do animal e a pesquisa parasitológica (OPG) foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Gordon & Whitlock (6). As de sangue foram coletadas por venopunção da jugular, em tubos de coleta a vácuo (Sistema Vacuum2 EDTA (k3) líquido) para a realização da hematologia em contador eletrônico de células (Celm DA 500) e das imunofenotipagens dos linfócitos periféricos conforme o protocolo descrito por Bittar et al. (7). A análise dos linfócitos foi realizada utilizando o programa CellQuest (Becton Dickinson).

As diferenças nos níveis de parasitose e dos perfis hematológicos e de imunofenotipagem, entre o G1 e G2 foram comparadas por meio do teste t de Student para comparação de médias, sendo consideradas significativas as diferenças $p < 0.05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às endoparasitoses pode-se observar número médio de ovos de Trichostrongylídeos/g/fezes nos períodos de chuva e seca respectivamente de G1 562($\pm 714,01$) e de 190($\pm 297,24$) ovos/g e no G2 de 273,17($\pm 392,00$) e de 582,3($\pm 1669,48$) ovos/g. O nível de parasitose em G1 foi estatisticamente superior na chuva, e G2 na seca. Segundo Melo & Bianchini (8) maior carga parasitária nos animais foi observada no período de seca.

Pode-se notar que G1 possuía uma efetiva resposta imunológica contra trichostrongylídeos, visto que o parasitismo foi controlado na seca sem atuação de anti-helmínticos. Segundo [Armout \(9\)](#) a imunidade adquirida contra a maioria dos nematódeos gastrintestinais, é um processo que se desenvolve de forma lenta ao longo das exposições. A susceptibilidade no G2 aos trichostrongylídeos pode ser devido a uma imunossupressão, causada pelos tratamentos anti-helmínticos recebidos no período de cria, pois de acordo com Bianchin & Catto (10) a administração de anti-helmínticos pode causar um supressão temporária da imunidade.

O perfil de eritrocitário no período chuvoso nos G1 e G2 foi respectivamente de hemácias 9×10^3 ($\pm 1,33$), $11,53 \times 10^3$ ($\pm 2,83$)/mm³; hemoglobina 12,0 ($\pm 1,05$), 11,46

($\pm 1,19$)g/dL, hematócrito 37,0 ($\pm 3,85$), 36,34 ($\pm 3,85$)% e na seca de 8×10^3 ($\pm 0,77$), $8,25 \times 10^3$ ($\pm 0,87$)/mm³; 12,0 ($\pm 1,38$), 8,25 ($\pm 0,88$)g/dL e de 32,0 ($\pm 3,57$), 30,97 ($\pm 4,46$)%. Os parâmetros eritrocitários não variaram entre os grupos nos dois momentos, porém na seca pode observar redução dos valores hematológicos nos grupos 1 e 2, o que pode ser atribuído a baixa qualidade da pastagem (10).

O perfil leucocitário no período chuvoso nos G1 e G2 foi respectivamente de leucócitos totais (LT) 16781,0 ($\pm 4437,55$), 14901,63 ($\pm 3043,59/\mu\text{l}$); neutrófilos segmentados (Seg) 4489,0 ($\pm 1965,55$), 4022,32 ($\pm 1965,55/\mu\text{l}$); linfócitos (Linf) 10840 ($\pm 3339,73$), 9362,63 ($\pm 2474,55/\mu\text{l}$); monócitos (Mon) 274 ($\pm 84,18$), 268,19 ($\pm 309,15/\mu\text{l}$) e eosinófilos (Eos) 1154,0 ($\pm 1044,08$), 845,33 ($\pm 626,10/\mu\text{l}$) e na seca de LT 13273,0 ($\pm 2865,72$), 15314,63 ($\pm 3610,58/\mu\text{l}$); Seg 4270 ($\pm 1665,47$), 4436,45 ($\pm 1926,00/\mu\text{l}$); Linf 8064,81 ($\pm 2127,81$), 9460,64 ($\pm 2747,71/\mu\text{l}$); Mon 149 ($\pm 166,61$), 267,44 ($\pm 323,13/\mu\text{l}$) e Eos 799 ($\pm 515,88$), 1013,51 ($\pm 669,11/\mu\text{l}$). As alterações eosinofílicas observadas nos períodos de estudo acompanharam o nível parasitológico dos animais (11).

O perfil imunofenotípico dos linfócitos periféricos dos G1 e G2 no período chuvoso foi de: TCD4⁺ 20,05 ($\pm 4,24$), 15,99 ($\pm 4,0\%$); T $\square\square\square$ 11,40 ($\pm 4,51$), 9,77 ($\pm 4,72\%$); T $\square\square$ high 8,79 ($\pm 3,77$), 8,05 ($\pm 4,56\%$); T $\square\square\square$ low 2,61 ($\pm 1,37$), 1,73 ($\pm 0,74\%$); TCD8⁺ 15,72 ($\pm 3,05$), 15,04 ($\pm 4,76\%$) e BCD21⁺ 22,17 ($\pm 4,90$), 25,77 ($\pm 6,98\%$). As relações LT/LB, CD4⁺/CD8⁺ e NTN/B foram respectivamente: 2,26 ($\pm 0,69$), 1,77 ($\pm 0,82\%$); 1,33 ($\pm 0,41$), 1,16 ($\pm 0,45\%$); 22,17 ($\pm 4,90$), 25,64 ($\pm 7,02\%$). E na seca os grupos 1 e 2 apresentaram valores de T CD4⁺ 18,55 ($\pm 3,76$), 17,06 ($\pm 3,65\%$); T $\square\square\square$ 10,97 ($\pm 4,17$), 9,90 ($\pm 4,40\%$); T $\square\square$ high 8,88 ($\pm 3,88$), 7,76 ($\pm 4,21\%$); T $\square\square\square$ low 2,10 ($\pm 2,01$), 2,14 ($\pm 1,50\%$); TCD8⁺ 14,80 ($\pm 3,88$), 15,99 ($\pm 17,31$) e BCD21⁺ 17,41 ($\pm 4,96$), 20,62 ($\pm 6,80\%$). Já as relações LT/LB, CD4⁺/CD8⁺ e NTN/B foram respectivamente: 3,74 ($\pm 8,12$), 3,82 ($\pm 16,57\%$); 1,33 ($\pm 0,41$), 1,30 ($\pm 0,53\%$); 17,41 ($\pm 4,96$), 20,65 ($\pm 6,860\%$).

Em relação à imunofenotipagem, os animais do G1 apresentaram níveis superiores de TCD4⁺ e independente do momento. Sendo maior no período chuvoso correspondente ao maior parasitismo. Já G2 apresentou valores de BCD21⁺ e de NTN/B superiores ao G1 em todos os momentos. Os elevados níveis de TCD4⁺ também foi observado por Bittar et al. (7) e pode estar associada à resistência aos endoparasitos. Segundo estes autores, o perfil imunofenotípico de bovinos europeus pode influenciar o padrão de imunidade clínica, uma vez que o baixo nível de linfócito T em animais da raça Holandesa pode estar associado a sua susceptibilidade a infecções parasitárias enquanto que altos níveis de linfócitos T podem estar associados à resistência da raça Hereford.

CONCLUSÕES

Com base nesses resultados pode-se concluir que os bovinos que receberam um tratamento anti-helmíntico na fase de cria tinham nível superior de TCD4⁺, devido ao desafio parasitário, o que propiciou a redução da parasitose no período da seca. Os bovinos que receberam três vermifugações apresentaram elevados níveis de linfócitos BCD21⁺ e NTN/B e redução de TCD4⁺, devido à imunossupressão temporária gerada pelo anti-helmíntico. Os bovinos que chegam ao período de seca, com menor parasitismo e melhor reposta imune (TCD4⁺) suportam melhor as adversidades do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

1. Corwin RM. Economics of gastrointestinal parasitism in cattle. *Vet Parasitol.* 1997; 72: 451-60.
2. Li Y, Miller JE, Franke DE. Epidemiological observations and heterosis analysis of gastrointestinal nematode parasitism in Suffolk, Gulf Coast Native, and crossbred lambs. *Vet Parasitol.* 2001; 98: 273-83.

3. Albers GAA et al. The effect of *Haemonchus contortus* infection on haematological parameters in young merino sheep and its significance for productivity. *Animal Production*. 1990; 50:99-109.
4. Albers GAA et al. The genetics of resistance and resilience to *Haemonchus contortus* infection in young Merino sheep. *International Journal for Parasitology*. 1987; 17(7): 1355-63.
5. Baker IA. Genetics of resistance to endoparasites and ectoparasites. *International J Parasitol*. 1999; 29: 49-50.
6. Gordon HM, Whitlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J Council Sci. Ind. Res*. 1939; 12:50-2.
7. Bittar JFF, Ribeiro MFB, Marciano APV, Salcedo JHP & Martins-Filho OA. 2004. Perfil fenotípico de linfócitos periféricos de bovinos de raças européias. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*. 2004; 56(1): 107-110.
8. Melo & Bianchini, 1977 apud: Ditrich.J.R. Avaliação da Sobrevivência de Larvas Infectantes de Parasitos de Ovinos em Pastagens- Available from: URL:<http://www.cnpsa.embrapa.br/cnpq/psgpa/004.html>.
9. Armout J. Epidemiologia e controle dos nematóides gastrintestinais e pulmonares dos ruminantes. In: Seminário Brasileiro De Parasitologia Veterinária, 3., 1982, Balneário Camboriú. Anais... Brasília-DF : CBPV-EMBRAPA, 1985. p.17-29.
10. Bianchin I, Catto JB. Epidemiologia e alternativas de controle de helmintos em bovinos de corte na região central do Brasil. . In: Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 15.; Seminário de Parasitologia Veterinária dos Países do Mercosul, 2., 2008., Curitiba. Programa & Resumos. Jaboticabal: CBPV, 2008. 24 p. Palestras - Helmintos. Retirado do exemplar em CD-ROM.
11. Abbas AK, Lichtman AH. *Imunologia celular e molecular*. 5th ed. Rio de Janeiro:Elsevier, 2005.p.

TEMPERATURA RETAL, FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E HEMOGRAMA DE VACAS LEITEIRAS HOLANDEASAS EM LACTAÇÃO NO NORTE DE MINAS GERAIS

Neide Judith Faria de Oliveira^{1*}
Bárbara Cardoso da Mata e Silva²
Anna Christina de Almeida¹
Vanessa Amaro Vieira¹
Lucélia Karoline Gonçalves Barbosa¹
Dayane Siqueira Souza¹
Thiago Meireles Félix¹

Palavras-chave: Ambiência, estresse térmico, bovino, hematologia.

RECTAL TEMPERATURE, RESPIRATORY RATE AND BLOOD COUNTS IN LACTATING HOLSTEIN DAIRY COWS IN THE NORTH OF MINAS GERAIS

ABSTRACT

Climatic conditions and management may influence the clinical parameters and blood cells count. This work aimed to evaluate the interference of the weather conditions in Northern Minas Gerais, Brazil, on rectal temperature, respiratory rate and hematology parameters in Holstein cows. At the Institute of Agricultural Sciences (UFMG), in November 2008 and in February, May and August 2009, ten lactating Holstein cows were used to assess the rectal temperature (RT) and respiratory rate (RR), three times a day, at 6 a.m., 12p.m. and 6 p.m., during the 30 days of each month. A blood sample was collected from each cow in the respective month and the analysis was performed. The TR tended to increase at 6 p.m. and followed the increase in RR. TR increase can be explained by physiological adaptive mechanisms of heat loss of cattle to prevent hyperthermia. The difference in RR (mov.min⁻¹) appeared higher in February (60) than in May and August, 40 and 43, respectively. Higher ambient temperatures in February were associated with an elevation of body temperature. The animals showed clinical signs of heat stress, such as tongue exposing in February and August. Hematology in the four studied periods showed some values outside the reference range. White blood cells (cells/mm³) remained within the range in November (11,236), but in February (13,675), May (12,519) and August (12,435) they were slightly above normal, with mild neutrophilia and regenerative left shift, depending on the segmented neutrophils present. But this increase can be considered small, as a response to the elevation of adrenaline or in the exercise at the time of collection. In November, the animals were kept on pasture during the night, and in this month, the lowest average of leukocytes was verified. Hemoglobin and hematocrit were within the normal range, confirming the absence of severe stress. The results indicated that the hematological values did not suffer the interference of the period of the year, probably because the animals are adapted to the climate of the region as a result of absorbing crossing over a long period. The blood components of lactating dairy cows were not influenced by meteorological factors in this study.

Keywords: Ambience, heat stress, cattle, hematology.

¹Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, ICA/UFMG - Av. Universitária n.1000, Bairro Universitário, Montes Claros-MG. CP. 135. CEP: 39400-006. *Email: neidejudith@hotmail.com, neideufmg@gmail.com

²Doutoranda, Escola de Veterinária da UFMG (EV/UFMG). Av. Antônio Carlos n.6627, CP567, CEP: 30123-970. Belo Horizonte, MG.

INTRODUÇÃO

Os componentes sanguíneos podem ser utilizados para avaliar a saúde ou estresse do animal (1,2) e aqueles criados em diferentes condições climáticas e de manejo podem apresentar variações no hemograma (3). Os valores de referência para a interpretação dos parâmetros sanguíneos devem ser preferencialmente regionais, pois são influenciados pela espécie, sexo, raça, idade, estado fisiológico, umidade relativa do ar e temperatura ambiente (4).

Objetivou-se avaliar interferência das condições climáticas da região Norte de Minas Gerais sobre a temperatura retal, a frequência respiratória e a hematologia em vacas lactantes da raça holandesa.

MATERIAL E MÉTODOS

No Setor de bovinocultura de leite do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), nos meses de novembro de 2008 e fevereiro, maio e agosto de 2009, utilizaram-se dez vacas lactantes da raça Holandesa para a mensuração dos parâmetros fisiológicos de temperatura retal (TR) e a frequência respiratória (FR), conforme Martello et al. (6) medidos três vezes ao dia às 6, 12 e 18 horas, durante os 30 dias de cada mês do experimento.

Coletou-se uma amostra de sangue de cada vaca nos respectivos meses e conforme metodologia de rotina, as análises foram realizadas em laboratório terceirizado (Teca Laboratórios, Belo Horizonte), sendo remetidas sob refrigeração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer do dia, a TR apresentou tendência de elevação às 18 horas. Este comportamento diário concorda com Perissinoto (6), Nääs & Arcaro Júnior (7) e Martello et al. (5). Segundo Pires et al. (8) a TR mais elevada à noite ocorre porque os animais ainda não se recuperaram dos efeitos da alta temperatura no período da tarde.

A TR expressa a quantidade de calor acumulado pelas vacas, sendo tanto maior ao final do dia, quanto maior for o estresse térmico a que o animal tiver sido submetido durante o dia, portanto, em fevereiro os animais obtiveram maior calor acumulado às 18 horas.

O aumento da FR acompanhou o aumento da TR, podendo ser explicado pelos mecanismos adaptativos fisiológicos de perda de calor corporal dos bovinos para evitar a hipotermia. Com o aumento da temperatura ambiente, a eficiência das perdas de calor por condução, convecção e radiação diminuem, sendo associadas ao menor gradiente de temperatura entre a pele do animal e os arredores. Assim o animal pode manter a temperatura corporal por meio de vasodilatação, até certo ponto, mas se a temperatura ambiente continuar a subir o bovino passa a depender da perda de calor por evaporação através da respiração para manter a homeotermia e dessa forma aumenta a FR, como mecanismo adicional à perda de calor por sudorese, constituindo-se ambos, em meios importantes de perda de calor por evaporação (9).

A diferença da FR (mov. min^{-1}) se apresentou maior durante o mês de fevereiro (60) do que os meses de maio e agosto, 40 e 43, respectivamente. Temperaturas mais altas em fevereiro, associadas à elevação da temperatura corporal, foram os fatores responsáveis por esse efeito. Os animais apresentaram outros sinais clínicos, demonstrando estar sob influência do estresse calórico, como expor a língua nos meses de fevereiro e agosto (2).

Os parâmetros hematológicos avaliados para os quatro períodos estudados demonstraram alguns valores fora da faixa referência. Os leucócitos (células/ mm^3 de sangue) se mantiveram dentro da faixa em novembro (11.236), mas em fevereiro (13.675), maio

(12.519) e agosto (12.435) se encontravam um pouco acima da normalidade, com neutrofilia discreta e desvio a esquerda regenerativo, em função dos neutrófilos segmentados presentes.

Esse aumento pode ser uma resposta do organismo a elevação da adrenalina ou em função de exercício, na qual o pool marginal de neutrófilos é mobilizado para a circulação geral, aumentando sua contagem total, conforme Fagliari et al. (10).

Esse fato pode também ocorrer em função do tipo de alimentação, sendo observado leucocitose em vacas alimentadas com silagem quando comparadas a vacas alimentadas com forragem verde (1).

Como relatado anteriormente, no período de novembro os animais foram mantidos a pasto durante a noite, sendo que neste mês ocorreu a menor média de leucócitos com relação aos outros meses.

Os animais apresentaram uma redução do número de hemácias, hemoglobina e do volume globular em virtude da hemoconcentração, conforme Fagliari et al. (10) decorrente da redução da ingestão de alimentos e água em virtude do estresse o que não ocorreu no presente estudo.

Com relação aos valores encontrados para hemoglobina (HB) estes se apresentaram abaixo dos valores relatados por Fagliari et al. (10) que encontrou 12,44 milhões/mm³, mas estes estão dentro da normalidade. Sabendo-se que a função da HB consiste no transporte de oxigênio dos pulmões para os diferentes tecidos e em uma situação de estresse, o valor da HB deve se apresentar elevado, em função da elevação da taxa de consumo de oxigênio, os valores da HB baixos confirmam a ausência de estresse severo.

A ausência de diferença significativa para o hematócrito (HT) pode ser explicada pela ausência de estresse térmico severo, pois os animais estavam em área protegida da radiação solar. A proporção de volume das células sanguíneas depende da solicitação física dos animais, sendo que sob esforço físico apresentam maiores valores para o HT em função da perda de líquido através da sudorese e respiração.

O HT é a estimativa da massa de eritrócitos em relação ao volume sanguíneo, podendo aumentar em função de uma desidratação, devido à perda de líquidos, mecanismos evaporativos de dissipação de calor ou diminuir em função de anemias, prenhes avançadas, hemólise e severidade da carga calórica imposta sobre o animal. Quanto maior o número de eritrócitos, maior a capacidade de oxigenação dos tecidos através da oxiemoglobina, já que durante a passagem dos eritrócitos pelos capilares pulmonares a hemoglobina se combina com o oxigênio formando a oxiemoglobina, que ao atravessar os capilares sistêmicos, perde seu oxigênio para os tecidos. Contudo, em todos os meses os valores para hemácias se apresentavam dentro da normalidade.

Os resultados obtidos indicaram que as variáveis do hemograma não sofreram interferência dos meses do ano, provavelmente porque os animais são adaptados ao clima da região, por serem provenientes de cruzamento absorvente já adotado por longo período neste rebanho.

CONCLUSÃO

Os componentes sanguíneos de vacas leiteiras lactantes não foram influenciados pelos fatores meteorológicos no período.

REFERÊNCIAS

1. Campos R, Lacerda LA, Terra SR, Gonzalez FHD. Parâmetros hematológicos e níveis de cortisol plasmático em vacas leiteiras de alta produção no Sul do Brasil. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2008; 45:354-61.

2. Ferreira F, Campos WE, Carvalho AU, Pires, MFA, Martinez ML. Parâmetros clínicos, hematológicos, bioquímicos e hormonais de bovinos submetidos ao estresse calórico. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009; 61:769-76.
3. Birgel Júnior EH, D'angelino JL, Benesi FJ. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2001; 53:164-71.
4. Souza BB, Silva RMN, Marinho ML. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça Sindi no semi árido paraibano. *Ciênc Agrotecn.* 2007; 31:883-88.
5. Martello LS, Savastano Júnior H, Silva SL, Titto EAL. Resposta fisiológica e produtiva de vacas holandesas em lactação submetidas a diferentes ambientes. *R Bras Zootec.* 2004; 33:181-91.
6. Perissinotto M. Avaliação da eficiência produtiva e energética de sistemas de climatização em galpões tipo *free stall* para confinamento de gado leiteiro. 2003. 140f. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola) – Curso de Pós-Graduação em Física do Ambiente Agrícola. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
7. Naas IA, Arcaro Júnior I. Influência de ventilação e aspersão em sistemas de sombreamento artificial para vacas em lactação em condições de calor. *R Bras Eng Agríc Ambiental.* 2001; 5:139-42.
8. Pires MFA, Ferreira AM, Saturnino HM, Teodoro RL. Taxa de gestação em fêmeas da raça Holandesa confinadas em *free stall*, no verão e inverno. *Arq Bras Med Vet Zoot.* 2002; 54:57-63.
9. Baccari Júnior, F. Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes. Editora da Universidade Estadual de Londrina: Brasil; 2001. 142p.
10. Fagliari JJ, Santana AE, Lucas FA. Constituintes sanguíneos de bovinos recém nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubbalus bubalis*) da raça Murrah. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 1998; 50:253-262.

PERFIL HEMATOLÓGICO DE BOVINOS DE RAÇAS LOCALMENTE ADAPTADAS EM SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO

Liliane Aparecida Tanus Benatti^{1*}
Marcos Fernando Oliveira e Costa¹
Flávia Gontijo de Lima¹
Gustavo Lage Costa¹
Pedrita Carvalho Ferreira Assunção¹
Neryssa Alencar de Oliveira¹
Romário Gonçalves Vaz Júnior¹
Maria Clorinda Soares Fioravanti¹

Palavras-chave: Curraleiro, Hemograma, Nelore, Pantaneiro, Pé-duro.

BLOOD PROFILE OF LOCALLY-ADAPTED CATTLE BREEDS IN FEEDLOT

ABSTRACT

Blood analysis (CBC) allows the assessment of the metabolic profile of an animal or herd and relates this to the productive and reproductive performance, providing information that can be used in evaluations of heat tolerance and stress response. The stress can alter hormone levels and cause hematological and metabolic changes in order to restore homeostasis. In this study, hemogram and fibrinogen of male, not neutered bovines, at 24 months of age, were tested. The animals were divided in three different breeds: Curraleiro (G1), Pantaneiro (G2) and Nelore (G3). There was an increase of these tests results; however, they did not exceed the reference values for each breed. Curraleiro and Pantaneiro breeds may be raised in intensive system. They demonstrated to be friendly and less stressed to management, and presented similar hematological profile to Nelore breed. For statistical analysis, the Kruskal-Wallis ($P < 0.05$) and Duncan test ($P < 0.05\%$) were used. This study compared the locally-adapted cattle breeds in feedlot, through hemogram and plasma fibrinogen; by means of the results it was possible to determine the metabolic profile and the stress response.

Keywords: Hemogram, CBC, Curraleiro, Nelore, Pantaneiro, Pé-duro.

INTRODUÇÃO

Considerando os atuais sistemas de produção, uma parcela significativa de bovinos destinados ao abate é mantida em confinamento, ficando exposta a situações estressantes prejudiciais à saúde e ao ganho de peso desses animais.

O estresse eleva os níveis hormonais gerando um padrão de comportamento adaptativo neuronal, endócrino e imunitário capaz de ocasionar alterações hematológicas e metabólicas voltadas para o restabelecimento da homeostasia (1).

Com os resultados obtidos na hematologia é possível estabelecer um perfil relacionado ao desempenho produtivo e reprodutivo e fornecer informações que podem ser utilizadas em avaliações de testes de tolerância ao calor e resposta ao estresse (1).

Além do Nelore, faz parte do rebanho nacional raças localmente adaptadas, dentre elas o gado Curraleiro e o Pantaneiro, trazidos da Península Ibérica (Portugal e Espanha) com a finalidade de fornecer alimento para as comunidades de colonos. Seus deslocamentos e a

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970.

*Autora para correspondência: E-mail: ltbenatti@yahoo.com.br

quase ausência de interferência humana ocasionaram uma seleção natural caracterizando-os como rústicos, com baixo custo de produção e com baixa exigência nutricional (2).

Este estudo objetivou a comparação do hemograma e determinação do fibrinogênio plasmático nos bovinos da raça Curraleira, Pantaneira e Nelore, criados em sistema intensivo de modo a traçar um perfil de resposta ao estresse do confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A parte experimental (confinamento) foi desenvolvida na Fazenda Tomé Pinto de propriedade da EVZ/UFG, no Município de São Francisco de Goiás e os exames laboratoriais foram realizados no Laboratório Multiusuário da Pós-Graduação da EVZ/UFG. Foram utilizados 45 bovinos das raças Curraleira, Pantaneira e Nelore, machos, inteiros, com idade aproximada de 24 meses, em sistema de produção intensiva, que constituíram três grupos experimentais: G1-15 bovinos Curraleiro, G2-15 bovinos Pantaneiro e G- 15 bovinos Nelore.

Durante o período experimental (21 dias de adaptação e manejo sanitário e 111 dias período de confinamento) os animais permaneceram alojados em piquetes e receberam ração balanceada duas vezes ao dia, às 08hs e às 16hs. A alimentação foi fornecida sob a forma de dieta total. A água foi fornecida *ad libitum*.

Foram realizadas cinco colheitas de sangue ao longo do experimento, após o término do período de adaptação, sendo denominado dia (D) zero, D49, D72 e D98 e D110.

Durante as colheitas os animais foram levados ao curral e mantidos em estação em tronco de contenção. Foram colhidos 5ml de sangue, por venopunção da jugular, em frascos BD Vacutainer® contendo anticoagulante EDTA- K2. Os tubos foram imediatamente refrigerados e as determinações hematológicas realizadas dentro de 12 horas. A contagem das células sanguíneas foi determinada pelo método automático utilizando-se o aparelho BC – 2800 vet (Auto Hematology Analyzer, Mindray® Bio-Medical Electronics Co. Ltda, Shenzhen - Guangdong), adaptado com o cartão próprio de leitura para a espécie bovina. Os esfregaços secaram ao ar e foram corados pela técnica de Rosenfield. Para a determinação do hemograma foi realizado o eritrograma (contagem do número de hemácias (HE), dosagem do teor de hemoglobina (HB), determinação do volume globular (HT), determinação dos índices hematimétricos absolutos (VCM= volume corpuscular médio, HCM= hemoglobina corpuscular média e CHCM= concentração da hemoglobina corpuscular média), o leucograma (contagem total e diferencial de leucócitos) e contagem de plaquetas. Aproveitando o plasma destas amostras, foram realizadas as provas das proteínas plasmáticas totais e do fibrinogênio.

Para analisar a homogeneidade de variâncias foi realizado os Testes de Cochran e Bartlett e para a verificação de normalidade, o Teste de Lilliefors. Para as variáveis não paramétricas, foi empregado o Teste de Kruskal-Wallis onde o nível de significância foi de 5% ($p < 0,05$); para as variáveis paramétricas foi utilizado o teste de Duncan ($p < 0,05\%$) por meio da execução do Programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) da Universidade Federal de Viçosa e do Programa Excel para os cálculos da média, mediana e desvio padrão das amostras.

Para interpretação do hemograma, foram utilizados valores de referência padronizados por raças (3,4,5) e para a interpretação das proteínas totais séricas e do fibrinogênio foram utilizados os valores de referência citados por Kaneko (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os grupos G1, G2 e G3 apresentaram as médias da série vermelha dentro dos limites de referência. Respectivamente o HE foi de 6,94; 7,29; 7,70 ($G3 > [G2 = G1]$). O HB foi de 10,60; 10,20; 11,08. O HT foi de 32,71; 32,88; 33,82. O VCM foi 47,53; 45,13; 45,20 ($G1 = G2 / G2 = G3 / G1 > G3$). O HCM foi de 15,50; 14,06; 15,25 ($G1 > [G2 = G3]$).

Para o G1 os valores de HE e HT foram semelhantes e estiveram entre 6,50 e 7,18; 30,84 e 34,39, respectivamente. Os valores médios de HB do G1 nos diferentes períodos apresentaram diferença significativa: D0 = 9,16; D49 = 9,37; D71 = 9,90; D98 = 13,53; D110 = 12,40 (VR=9,78-14,06 g/ dL [3]), bem como os valores de HCM: D0 = 13,05; D49 = 13,09; D71 = 13,87; D98 = 20,78; D110 = 19,18 (VR=9,57-19,32g/ dL [3]) e do CHCM: D0 = 29,59; D49 = 28,04; D71 = 29,21; D98 = 42,88; D110=36,81 (VR=29,87-37,91% [3]). O VCM não variou e esteve entre 44,37 e 52,14.

Para o G2 os valores de HE e HT foram semelhantes e estiveram entre 7,07 e 7,57; 31,27 e 34,82, respectivamente. Os valores médios de HB do G2 nos diferentes períodos apresentaram diferença significativa: D0 = 9,48; D49 = 8,63; D71 = 9,19; D98 = 12,75; D110 = 12,50 (VR = 8,61-12,85 g/ dL [4]). O mesmo ocorreu com o HCM: D0 = 12,48; D49 = 12,19; D71 = 12,78; D98 = 17,70; D110 = 17,36 (VR = 12,22-16,00g/ dL [4]) e com o CHCM: D0 = 29,19; D49 = 27,91; D71 = 27,37; D98 = 39,50; D110 = 5,90 (VR = 27,99-41,55% [4]). O VCM não variou e esteve entre 43,03 e 48,43.

Para o G3 os valores de HE foram semelhantes e estiveram entre 6,76 e 8,52. Os valores de HB foram significativamente diferentes: D0 = 9,36; D49 = 8,30; D71 = 10,20; D98 = 15,63; D110 = 13,62 (VR = 8-15 g/ dL [5]). Os valores de HT também apresentaram diferença significativa: D0 = 31,36; D49 = 29,48; D71 = 37,80; D98 = 35,57; D110 = 36,96 (VR = 24-46% [5]), bem como os de HCM: D0 = 11,92; D49 = 11,38; D71 = 12,18; D98 = 23,19; D110 = 22,29 (VR=9,57-19,32g/ dL [5]), CHCM: D0 = 9,83; D49 = 27,55; D71 = 26,95; D98 = 40,86; D110 = 36,99 (VR=30-36.% [5]) e VCM: D0 = 40,19; D49 = 40,54; D71 = 45,31; D98 = 50,30; D110 = 50,61 (VR = 40-60 fl [5]).

O estresse térmico aumenta as variáveis HT, HE e HB em virtude da hemoconcentração decorrente da redução da ingestão de alimentos e água, principalmente no verão (6). Essas variáveis nos grupos G1, G2 e G3 sofreram alterações, mas nenhuma delas ultrapassou os valores de referência padronizados para cada raça e ainda, apresentaram valores semelhantes aos encontrados por outros pesquisadores (5) que também submeteram bovinos as situações de estresse.

Os grupos G1, G2 e G3 apresentaram as médias de plaquetas nos limites inferiores dos valores de referência (VR = 200-800x10³/mm³ [5]). Para as três raças, os valores foram, respectivamente, de 206,74; 199,60; 239,59 (G3 > [G2=G1]). O G1 apresentou diferenças significativas entre as colheitas: D0 = 215,20; D49 = 219,60; D71 = 214,60; D98 = 205,67; D110 = 122,40, bem como o G3: D0 = 237,33; D49 = 323,73; D71 = 211,21; D98 = 198,00; D110 = 203,80. No G2 não houve diferença significativa e os valores ficaram entre 180,33 e 213,33.

Em relação à série branca, os valores médios de leucócitos totais apresentaram diferenças significativas entre os grupos analisados (G1 = G2 / G2 = G3 / G1 > G3), sendo G1 = 12.440 (VR = 8.570-14.669/mm³ [3]); G2 = 11.440 (VR = 7.990-15.510/mm³ [4]); G3 = 10.490 (VR = 7.790-10.890/mm³ [5]). G2 apresentou diferença significativa em relação ao G3 para a série de monócitos (2.588/mm³).

Os leucócitos totais dos três grupos foram mais elevados na última colheita G1 = 20.540; G2 = 15.740; G3 = 19.780), apesar da diferença significativa ter ocorrido somente no G1. Para as três raças os esses valores foram superiores aos das referências. O aumento dos leucócitos foi resultado do aumento dos neutrófilos segmentados e, especialmente, dos linfócitos. Essa leucocitose pode ser considerada como fisiológica e em decorrência da liberação de epinefrina, provavelmente diante de um quadro de estresse. Nessas situações a leucometria é causada tanto por neutrofilia quanto por linfocitose (7).

Na análise das proteínas plasmáticas G1 = 7,53; G2 = 7,42; G3 = 7,3 (VR = 7,0-8,5g/dL [5]) e determinação de fibrinogênio plasmático G1 = 581,54/ G2 = 555,38 e G3 = 501,54 VR (300-700mg/dL [5]) não houve diferença significativa entre as três raças.

A proteína plasmática dos grupos G1 (valores entre 7,37 e 7,74), G2 (valores entre 7,16 e 7,88) e G3 (valores 7,08 e 7,45) não apresentou diferença significativa entre as colheitas. O fibrinogênio também não apresentou diferenças significativas entre as colheitas no G1 (valores entre 440,0 e 666,67) e no G3 (386,67 e 600,00). Para o G2 houve diferenças significativas: $D0 = 666,67$; $D49 = 640,00$; $D71 = 380,00$; $D98 = 573,33$; $D110 = 440,00$ ($D0 = D49 = D98 = D110 / D49 = D71 = D98 = D110 / D0 > D71$). A concentração de fibrinogênio no sangue aumenta rapidamente em resposta a processos inflamatórios, infecciosos e neoplásicos (6). A ausência de fibrinogênio elevado na última colheita, nos três grupos, corrobora a interpretação de leucocitose fisiológica, pois caso houvesse um processo inflamatório em curso a leucocitose deveria estar acompanhada da elevação do fibrinogênio.

CONCLUSÃO

O estresse do confinamento não acarreta alterações relevantes nos parâmetros sanguíneos das raças Curraleira, Pantaneira e Nelore, exceto por uma leucocitose fisiológica, acompanhada por neutrofilia e linfocitose aos 110 dias de confinamento.

REFERÊNCIAS

1. Anderson DE, Muir WW. Pain management in ruminants. *Vet Clin North Am Food Anim Prac.* 2005; 21:19-31.
2. Juliano RS, Fioravanti MCS, Fagliari JJ, Silva PC, Silva LAF. Proteinograma sérico de bovinos da raça Curraleiro. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009; 61: 533-538.
3. Fagliari JJ, Santana AE, Lucas FA, Campos Filho E, Curi PR. Constituintes sanguíneos de bovinos lactantes, desmamados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. *Arq Bras Med Vet. Zootec.* 1998; 50: 263-71, 1998.
4. Barini AC. Bioquímica sérica de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Curraleiro de diferentes idades (Dissertação). Goiânia: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; 2007.
5. Borges AC. Constituintes sanguíneos e bioquímicos normais de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Pantaneira, em diferentes idades, criados em regime extensivo. (Dissertação). Goiânia: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; 2008.
6. Tennant BC: Hepatic function. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds): *Clinical biochemistry of domestic animals.* San Diego, Academic Press, 1997; 327-352.
7. Morris DD, Large SM. Alterações no leucograma. In: Smith PB. *Tratado de medicina interna de grandes animais.* São Paulo, Manole, 1993; 1: 437-446.

AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DOS DÍGITOS DE BOVINOS DE VÁRIAS RAÇAS

Luiz Henrique da Silva^{1*}
Hugo Cardoso Martins Pires²
Ana Paula Araújo Costa¹
Luiz Antônio Franco da Silva³
Naida Cristina Borges³
Carlos Vinícius de Miranda Faria²
Olízio Claudino da Silva³
Raquel Soares Juliano⁴
Maria Clorinda Soares Fioravanti³

Palavras-chave: Curraleiro/Pé-duro, Nelore, Pantaneiro, tomografia

TOMOGRAPHY DIGITS OF CATTLE BREEDS

ABSTRACT

In this study, 30 distal ends of limbs from 15 Pantaneiro, Curraleiro and Nelore bovines were employed for tomographic evaluations of cattle digits. It was possible to observe the detailed structures inside the hoof, suggesting that the use of computed tomography (CT) for evaluation of cattle digits allows the measurement of such structures. Also, dimensions of internal structures of the digits and statistical differences occurred only in the hindlimbs of the studied cattle breeds, suggesting that the digits morphology varies according to breed and may indicate certain predisposition to hoof diseases. As environmental factors, the morphological characteristics of cattle digits are related to more or less predisposition to the same foot lesions.

Keywords: Curraleiro/Pé-duro, Nelore, Pantaneiro, tomography.

INTRODUÇÃO

As enfermidades digitais ocupam um lugar de destaque entre as doenças que acometem os bovinos em vários criatórios mundiais, desencadeando prejuízos econômicos vultosos (1). Inúmeros fatores podem estar envolvidos na etiologia das doenças que acometem os dígitos dos bovinos, agindo isoladamente ou em interdependência. Ainda, traumas diretos ou a combinação de fatores nutricionais e ambientais, excesso de umidade, alterações hormonais associadas com a parição e a lactação, doenças sistêmicas como febre aftosa, diarréia viral bovina, salmonelose e estomatite vesicular podem desencadear o problema (2).

Embora as doenças digitais dos bovinos tenham sido estudadas por muitos pesquisadores (3) e resultado em tantas informações importantes, alguns conhecimentos sobre os dígitos parecem ainda não ter sido totalmente esclarecidos, dificultando o diagnóstico, tratamento e o estabelecimento de medidas de controle. Assim sendo, a anamnese criteriosa, o exame clínico detalhado e os exames auxiliares de diagnóstico podem contribuir para o esclarecimento de possíveis particularidades digitais existentes entre as raças de bovinos.

¹ Mestrando (a) em Ciência Animal na Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. e-mail: luyzhenryqueufg@gmail.com. *Autor para correspondência.

² Médico Veterinário autônomo.

³ Professor (a) da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

⁴ Pesquisadora da Embrapa Pantanal, Poconé, MS.

Mas, para empregar muitos desses meios auxiliares é fundamental haver um conhecimento profundo da anatomia das extremidades distais dos membros locomotores, para que esses exames possam contribuir na avaliação e interpretação correta dos resultados.

A tomografia computadorizada (TC) que é um método de diagnóstico por imagem imediata e minimamente invasiva, que possibilita a obtenção de imagens em dimensões de diferentes planos anatômicos do organismo. É especialmente valiosa para avaliação de tecidos ósseos, mas sua aplicação se estende também ao diagnóstico de patologias em tecidos moles. O conhecimento da anatomia, assim como a descrição precisa das imagens da TC é essencial para otimização dessa modalidade de exame complementar. Os princípios básicos da TC são similares aos da radiografia convencional, por meio da utilização de radiação ionizante e o poder de visualização dos tecidos pela diferença de nuances de preto e branco (4).

Diante disso, este estudo teve por objetivo avaliar comparativamente os achados tomográficos dos dígitos de bovinos das raças: Curraleiro, Pantaneiro e Nelore.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) e no Centro Veterinário de Diagnóstico por Imagem (Diagnopet) em Brasília-DF, após submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG.

Foram utilizadas 30 extremidades distais dos membros locomotores de 15 bovinos das raças: Pantaneiro, Curraleiro e Nelore, terminados em sistema intensivo, vacinados, desverminados e sem sinais aparentes de enfermidades digitais diagnosticadas por meio dos exames clínico geral e específico. Os animais selecionados foram identificados pelo número do brinco e acompanhados na linha de abate de frigorífico sob Inspeção Federal e os membros apendiculares, um torácico e um pélvico foram colhidos após sorteio. Os membros foram desarticulados nas junções carpo-metacarpo e tarso-metatarso e encaminhados, sob refrigeração (7°C), para a realização dos exames tomográficos.

Para o exame de tomografia computadorizada (TC) o par de membros torácico e pélvico foi posicionado sobre a mesa, em posição dorso-palmar/plantar. Foram realizados cortes axiais de três milímetros que iniciaram no forame nutrício do metacarpo/metatarso até a extremidade da falange distal. De acordo com as recomendações para a espessura do dígito, foram utilizados 120 Kv e 210 mA. As imagens foram analisadas por meio do software Osirix em 2D e 3D.

As cinco variáveis mensuradas nas falanges distais dos dígitos laterais e mediais dos membros torácicos e pélvicos foram: (1) espessura da sola, (2) distância entre falange distal - parede interna da sola, (3) distância entre a parede da falange distal - parede interna do casco, (4) espessura da parede do casco e (5) comprimento da falange distal.

Os achados foram analisados utilizando o teste de análise de variância ANOVA, e as médias das variáveis foram comparadas entre raças para os membros e dígitos correspondentes de cada animal. Foi empregado o teste de comparações múltiplas de Tukey com o propósito de observar se havia diferenças significativas entre os grupos. O valor de $p < 0,05$ foi considerado de significância mínima para a análise dos grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame de TC com cortes axiais de três milímetros possibilitou a reconstrução em vista longitudinal e dorsal permitindo assim, a observação pormenorizada das estruturas internas do casco. Com isso, foi possível executar de forma mais precisa as mensurações propostas na metodologia. Adicionalmente, a reconstrução tridimensional auxiliou o estudo morfológico das estruturas ósseas, em especial da falange distal. Importante, no entanto, ponderar sobre a atual limitação do uso da TC para animais de grande porte, principalmente

bovinos devido ao custo do equipamento e ao manejo de animais desta espécie evidenciadas por Desbrosse et al. (5).

Nas avaliações tomográficas não foram observadas diferenças entre as raças quanto às mensurações nos membros torácicos ($p>0,05$). Quanto ao membro pélvico, quatro das medidas avaliadas nos dígitos diferiram significativamente ($p<0,05$). A distância entre a parede da falange distal - parede interna do casco, tanto nos dígitos mediais quanto laterais, não apresentou diferença ($p>0,05$) entre as raças.

Ainda no membro pélvico o comprimento da falange distal no dígito lateral, assim como a espessura da parede do casco do dígito medial apresentaram medidas semelhantes para as três raças ($p>0,05$). Nos dígitos laterais as medidas de espessura de sola (0,91cm), distância entre falange distal-parede interna da sola (0,61cm) e espessura da parede do casco (0,57cm) foram maiores para os bovinos da raça Nelore ($p<0,05$) quando comparados aos Curraleiros (0,65cm; 0,44cm e 0,47cm) e Pantaneiros (0,56cm; 0,42cm e 0,43cm). Porém estas três medidas não diferiram entre Curraleiros e Pantaneiros ($p>0,05$). Os resultados foram semelhantes para a medida de espessura de sola no dígito medial.

Considerando as particularidades do dígito medial verificou-se que o comprimento da falange distal é menor ($p<0,05$) nos Curraleiros (4,90cm) quando comparado aos Pantaneiros (5,23cm) e assemelha-se ($p>0,05$) aos Nelores (5,03cm). A distância entre falange distal-parede interna da sola foi menor ($p<0,05$) nos Curraleiros (0,38cm) em relação ao Nelore (0,69cm) e Pantaneiro (0,52cm).

Estes resultados não puderam ser comparados, pois na literatura compilada não foram encontrados estudos de mensuração interna dos dígitos de bovinos envolvendo a avaliação por meio de exame tomográfico. Apenas Muggli et al. (6) utilizando 40 extremidades de bovinos em diferentes idades empregaram a tomografia tridimensional em associação à radiografia convencional para observar diferença de medidas dos côndilos, falange proximal, média e distal e, concluíram que há diferenças e estas podem estar associadas a doenças podais.

Tradicionalmente são conhecidas algumas medidas externas do casco de bovinos. Neste sentido, Greenough (7) descreve várias destas medidas, no entanto, apenas o comprimento da parede dorsal do casco, citada pelo autor com comprimento entre 6 cm a 8 cm poderia ser utilizada comparativamente com as medidas do comprimento da falange distal realizadas neste estudo (Curraleiro = 4,90cm; Nelore = 5,03cm; Pantaneiro = 5,23cm). Indubitavelmente, as medidas propostas neste estudo serão complementares as já habituais medidas externas e se construirão em mais uma ferramenta para auxiliar os clínicos que trabalham com a podologia de bovinos.

CONCLUSÃO

A avaliação tomográfica com reconstrução longitudinal e dorsal detectou diferenças entre as falanges distais dos dígitos de bovinos das raças Curraleiro, Pantaneiro e Nelore.

REFERÊNCIAS

1. Heppelmann, M, Kofler J, Meyer H, Rehage J, Starke A. Advances in surgical treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle: A review. *Vet J.* 2009; 182:62-75.
2. Cruz CEF. Epidermites digitais em bovinos. 2004. 75f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
3. Moura MI. Características espermáticas de reprodutores Nelore com dermatite digital. 2008. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.
4. Alves IC, Teixeira MAC, Cereser VH, Bortoli RD, Garrafiello CS. A tomografia computadorizada na avaliação da orelha média e interna de cães. *Rev Cienc Vet Peq Anim.* 2006; 12:97-102.

5. Desbrosse FG, Vaderweerd JMEF, Perrin RAR, Clegg PD, Launois MT, Brogniez L, Gehin SP. A technique for computed tomography (CT) of the foot in the standing horse. *Eq Vet* .2008; 20:93-8.
6. MUGGLI, E.; SAUTER-LOUIS, C.; BRAUN, U.; NUSS, K. Length asymmetry of bovine digits. *The Vet J* [on line], p.1-6, 2010. Disponível em: http://198.81.200.2/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WXN-50B5WG2. Acesso em: 20 ago. 2011.
7. Greenough PR. *Bovine laminitis and lameness: a hands-on approach*. London: Saunders, 2007.

ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES PULMONARES EM BOVINOS: RELATO DE TRÊS CASOS

Nathália Bragato*¹

Fernanda Maria Ozelim de Pádua¹

Naida Cristina Borges²

Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho³

Paulo Henrique Jorge da Cunha²

Veridiana Maria Brianezi Dignani de Moura²

Palavras-chave: diagnóstico por imagem, pneumonia, abscesso, consolidação pulmonar

ULTRASOUND USE IN THE DIAGNOSIS OF PULMONARY LESIONS IN CATTLE: THREE CASE REPORTS

ABSTRACT

Ultrasound is a non-invasive diagnostic technique that has been being used for a long time in veterinary and medicine to access lungs, pleura and mediastinum. This paper describes the sonographic findings of three bovines with clinical signs of pulmonary lesions, in the Veterinary Hospital of EVZ/UFG. Two cows with pneumonia caused by traumatic reticulopericarditis and a calf with pneumonia by aspiration secondary to cleft palate. In all the cases, ultrasound showed lesions compatible with pneumonia, such as pulmonary consolidation and abscesses in pulmonary parenchyma. The three animals were submitted to euthanasia and necropsy for pulmonary lesions evaluation. The lesions found were compatible with the ultrasound results, indicating that it is a good diagnostic and prognostic method in cases of pneumonia in cattle.

Keywords: diagnostic imaging, pneumonia, abscess, pulmonary consolidation.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é uma técnica de diagnóstico não invasiva que tem sido usada há muitos anos em medicina veterinária e humana para acessar os pulmões, a pleura e o mediastino (1, 2). Em bovinos a ultrassonografia é útil para caracterização de efusão pleural, determinação de lesões pulmonares superficiais, consolidação pulmonar, atelectasia, pneumotórax e corpos estranhos (3). Em alguns casos, o exame ultrassonográfico possui maior precisão do que a radiografia, principalmente na região crânio ventral do tórax, pois a sobreposição da silhueta cardíaca prejudica o exame radiográfico desta área, também é mais específica para detecção de pequenas quantidades de líquido na efusão pleural.

RELATO DOS CASOS

O presente relato descreve os achados ultrassonográficos de três bovinos com sinais clínicos de afecções pulmonares, atendidos no Hospital Veterinário da EVZ/UFG. Foram atendidas duas vacas adultas, uma da raça Jersey e outra mestiça Holandês com Zebuíno, ambas de alta produção de leite, os animais começaram a apresentar sinais de apatia progressiva, diminuição da ingestão de alimento e da produção de leite, cansaço e angústia respiratória. O

¹ Residentes do Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Caixa postal 131, CEP 74001-970, Goiânia/GO. E-mail: nathaliabragato@yahoo.com.br

² Professor (a) da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás.

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás.

outro animal estudado foi um bezerro recém-nascido com uma semana de vida portando fenda palatina e lábio leporino, o bezerro era alimentado artificialmente e começou a apresentar sinais de angústia respiratória, compatíveis com pneumonia por aspiração.

O exame ultrassonográfico do pulmão foi realizado nos três animais utilizando a técnica de varredura indicada por Babkine & Blond (3). No exame ultrassonográfico da vaca Jersey foram verificadas áreas do parênquima pulmonar que se apresentavam hipocóicas, em maior abundância na região crânio dorsal do tórax. Linhas ecográficas irregulares e dispersas no parênquima hipocóico pulmonar em região caudo-ventral formando septações, caracterizavam abscesso pulmonar e a presença de linhas hiperecóicas indicando a presença de uma rede de fibrina no pulmão. As pleuras parietais e viscerais foram vistas como duas linhas hiperecóicas, movimentando uma sobre a outra durante a respiração, portanto estavam dentro dos padrões de normalidade.

O exame ultrassonográfico da vaca mestiça de Holandesa revelou áreas pulmonares hipocóicas com visualização dos brônquios com parede hiperecóica e repletos de líquido anecóico, caracterizando hepatização pulmonar. Essas áreas foram visualizadas nos lobos pulmonares do lado esquerdo do tórax, na parte ventral dos pulmões. Áreas hiperecóicas arredondadas com contorno regular no parênquima pulmonar, na região caudal do tórax, foram sugestivas de abscessos pulmonares. As pleuras parietais e viscerais próximas às regiões pulmonares comprometidas apresentavam áreas de irregularidade compatíveis com pleurite.

Devido ao estado debilitado dos animais, à progressão rápida do quadro de pneumonia e ao prognóstico desfavorável, as vacas foram submetidas à eutanásia e necropsia para identificação da causa da pneumonia e verificação das lesões pulmonares. Nas vacas, constatou-se que a pneumonia era resultado de retículo peritonite traumática e retículo pericardite traumática, respectivamente. Foi encontrado um objeto metálico no retículo das vacas que perfurou a parede do retículo, causando peritonite no primeiro animal, e perfurou o diafragma e o pericárdio no segundo animal, causando também a lesão pulmonar que deu início à pneumonia. As lesões pulmonares vistas na necropsia foram compatíveis com as lesões vistas no exame ultrassonográfico, áreas de hepatização pulmonar foram encontradas no tórax ventral da segunda vaca conforme foi verificado na ultrassonografia, e a localização dos abscessos maiores que foram encontrados na necropsia foram compatíveis com a localização dos abscessos visualizados na ultrassonografia.

O exame ultrassonográfico do bezerro revelou áreas de irregularidade nas pleuras parietais e viscerais, presença de áreas arredondadas com contorno regular e conteúdo hipocóico caracterizando abscessos pulmonares. O prognóstico foi definido como desfavorável, pois a fenda palatina do bezerro era muito extensa e de difícil correção cirúrgica, e também devido ao estado debilitado do bezerro, este foi submetido à eutanásia e à necropsia para caracterização das lesões pulmonares. Na necropsia foi possível visibilizar irregularidade nos bordos pulmonares e presença de abscessos distribuídos pelo parênquima do pulmão na região crânio ventral do tórax, a localização dos abscessos foi compatível com a localização ultrassonográfica.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Como definido na literatura (3,4) e observado no presente relato, o aspecto ultrassonográfico normal dos pulmões é caracterizado por duas linhas hiperecóicas representando a pleura visceral e a pleura parietal, estas só podem ser diferenciadas durante o exame em tempo real devido à movimentação de uma pleura sobre a outra durante a respiração. O ar presente nos pulmões bloqueia a passagem das ondas de ultrassom, causando artefatos de reverberação, como resultado, o tecido pulmonar normal não forma imagem.

Desta forma, somente lesões pulmonares próximas da pleura visceral são ultrassonograficamente visíveis, porque se a lesão for mais profunda e houver tecido pulmonar

normal superficialmente, o ar contido na área normal dos pulmões impede a passagem das ondas de som (5). Algumas imagens radiográficas são características de processos patológicos específicos e podem ajudar o clínico com o diagnóstico pela visualização da lesão ou servindo como guia para aspiração (3).

Nos três casos apresentados a principal consequência das enfermidades apresentadas pelos animais foi pneumonia, e no exame ultrassonográfico foram encontrados achados compatíveis com o quadro sugerido, sendo notadas alterações de ecogenicidade no parênquima pulmonar, presença de líquido, irregularidade das pleuras e presença de abscessos. Segundo Babkine & Blond (3), durante a ultrassonografia, a pneumonia pode causar abscessos vistos como nódulos com margens bem definidas, com ecogenicidade variada, podendo ser hipocóicos ou anecóicos. Os autores citam que, estes achados podem ser confundidos com hematomas, áreas de necrose e metástases pulmonares (3). O diagnóstico diferencial é feito pela aspiração dos nódulos guiada por ultrassom (4). O bezerro e a vaca mestiça de Holandesa apresentaram achados ultrassonográficos compatíveis com abscessos pulmonares, e estes foram confirmados durante a necropsia dos animais.

Quando a consolidação pulmonar está presente, o tecido pulmonar aparece hipocóico e com ecotextura semelhante a do parênquima hepático (4). Podem ser observados broncogramas, se os brônquios estiverem preenchidos com ar eles aparecem hiperecóticos, se estiverem preenchidos com líquido aparecem anecóicos e o uso do Doppler pode diferenciá-los de vasos sanguíneos (2). Nos casos apresentados, foi possível visualizar através do ultrassom consolidação pulmonar nas duas vacas, o que caracteriza um prognóstico mais desfavorável, pois de acordo com Anderson & St. Jean (6) este achado indica um maior comprometimento pulmonar. Segundo Panciera & Confer (7), a consolidação pulmonar pode ser localizada, como nos casos de pneumonia por aspiração, ou pode ser na parte ventral dos lobos pulmonares, como foi observado nas vacas avaliadas.

Nos três casos apresentados, as lesões pulmonares vistas durante o exame ultrassonográfico foram compatíveis com as lesões encontradas na necropsia, mostrando que o exame ultrassonográfico do tórax é de grande importância na clínica de grandes animais para um diagnóstico rápido e preciso, para determinação da extensão das lesões e da gravidade do caso. Em um estudo realizado por Flök (4), em bovinos com sinais respiratórios compatíveis com pneumonia, ele encontrou alterações ultrassonográficas que foram compatíveis com as lesões vistas na necropsia da maioria dos animais examinados.

REFERÊNCIAS

1. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure. *Chest*. 2008; 134: 117-125.
2. Braun U. Traumatic pericarditis in cattle: clinical, radiographic and ultrasonographic findings. *Vet J*. 2009; 182: 176-186.
3. Babkine M, Blond L. Ultrasonography of the bovine respiratory system and its practical application. *Vet Clin Food Anim*. 2009; 25: 633-649.
4. Flök M. Diagnostic ultrasonography in cattle with thoracic disease. *Vet J*. 2004; 167: 272-280.
5. Streeter RN, Step DL. Diagnostic ultrasonography in ruminants. *Vet Clin Food Anim*. 2007; 23:541-574.
6. Anderson DE, St. Jean G. Surgical procedures of the thorax. *Vet Clin Food Anim*. 2008; 24: 501-510.
7. Panciera RJ, Confer AW. Pathogenesis and pathology of bovine pneumonia. *Vet Clin Food Anim*. 2010; 26: 191-214.

TÉCNICA DE MIELOGRAFIA LOMBOSSACRA E DIAGNÓSTICO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM NOVILHO

Ane Caroline Santos de Souza¹

Daniel Ubiali²

Yara Meirelles da Silva³

Rafael Alexandre Braimís Fioravanti¹

Camila Calvi Menegassi¹

Edson Moleta Colodel⁴

Caroline Argenta Pescador⁴

Pedro Brandini Néspoli⁵

Palavras-chave: granuloma subdural, vacina, febre aftosa, bovino.

LUMBOSACRAL MYELOGRAPHY TECHNIQUE AND DIAGNOSIS OF SPINAL CORD COMPRESSION IN A CALF

ABSTRACT

Spinal cord compression is an important cause of neurological syndromes in domestic animals and it is generally caused by neoplasia, inflammatory processes and/or trauma. In this study, clinical-pathological aspects of this condition are described. We also report the lumbosacral myelography technique and radiographic findings in a calf affected by subdural granuloma associated to vaccination against foot and mouth disease. The animal presented thoracolumbar spinal cord syndrome and radiographs demonstrated that contrast media column stopped at L4 and an intradural extramedullary lesion was present between L1 and L3, which was characterized by disarrangement of the contrast media columns and disorderly distributed radiopaque lines in the spinal canal. At necropsy, a subdural granuloma was seen between the first and fourth lumbar vertebrae.

Keywords: subdural granuloma, vaccine, foot and mouth disease, bovine.

INTRODUÇÃO

A compressão da medula espinhal (CME) é uma importante causa de síndromes neurológicas em animais domésticos e geralmente é provocada por processos neoplásicos, inflamatórios e/ou traumáticos (1,2).

As radiografias simples são importantes ferramentas para diagnósticos de inúmeras alterações da coluna vertebral que secundariamente afetam a medula espinhal (3). Entretanto, em várias circunstâncias não é capaz de identificar a natureza do comprometimento, nestes casos é indicada a mielografia, para determinação da localização e extensão da lesão medular (4). Em bovinos essa técnica tem sido pouco utilizada em atividades de rotina clínica e os

¹ Aluna (o) em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Mato Grosso. Setor de diagnóstico por imagem HOVET-UFMT Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 - Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900. E-mail: carolruiva_5@hotmail.com

² Aluno de Pós- Graduação em Medicina Veterinária, Laboratório de Patologia Veterinária- Hospital Veterinário - Universidade Federal de Mato Grosso.

³ Aluna de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Setor de diagnóstico por imagem - Hospital Veterinário - Universidade Federal de Mato Grosso.

⁴ Professor adjunto, Laboratório de Patologia Veterinária- Hospital Veterinário - Universidade Federal de Mato Grosso.

⁵ Professor adjunto, Setor de diagnóstico por imagem - Hospital Veterinário - Universidade Federal de Mato Grosso.

registros existentes no Brasil demonstram seu uso no diagnóstico de abscessos vertebrais (5) e investigação de lesões cervicais em bezerros submetidos a provas de laço (6).

Este relato de caso tem o objetivo de descrever a técnica de mielografia lombossacra e os achados radiográficos de lesão granulomatosa subdural em novilho.

RELATO DO CASO

Em maio de 2009, um rebanho de 3000 bovinos no município de Novo Progresso PA, foi vacinado contra a febre aftosa (FMD) e raiva. Em julho, o proprietário queixou-se que 25 bovinos de diferentes idades adoeceram, com os mesmos sinais neurológicos. Em agosto de 2009, quatro novilhos entre sete e nove meses de idade foram encaminhados ao setor de Patologia Veterinária (LPV-UFMT), campus de Cuiabá, onde foram monitorados pelo período de 30 a 60 dias.

Os animais apresentavam bom estado nutricional, protuberância nodular subcutânea de cerca de 5cm de diâmetro no lado esquerdo da região lombar, com paralisia progressiva e ataxia dos membros posteriores com sinais de arrastar cascos, cruzamento de pernas ao caminhar, posição em abdução dos membros posteriores, posição de "cão sentado", tropeços e quedas. Em alguns animais, os sinais neurológicos se intensificaram e evoluíram para incapacidade de se manter em estação. O exame neurológico revelou ligeira hiper-extensão dos membros posteriores, aumento do reflexo patelar, perda superficial sensorial, redução leve dos reflexos proprioceptivos nos membros pélvicos, da cauda e do ânus. O curso clínico relatado variou entre dois e cinco meses. Os sinais clínicos eram compatíveis com a síndrome de compressão da medula espinhal lombar. Para confirmar a suspeita clínica realizou-se o exame radiográfico contrastado.

O animal foi anestesiado com associação de xilazina e Cetamina nas doses de 0,05mg/Kg e 2 mg/Kg, respectivamente. Após tricotomia, antisepsia e flexão da região lombossacra, uma agulha espinhal 1,27mmX8,89cm foi introduzida no ponto médio da articulação lombossacra, com a agulha em ângulo de aproximadamente 90°. Após refluxo de líquido foi introduzida solução de iopamidol (612mg/ml) na dose de 0,4ml/kg de peso vivo. Em seguida, foram realizadas radiografias laterolaterais com aparelho móvel de 100Ma/100Kv. A imagem radiográfica revelou retenção de contraste na vértebra L4 e lesão intradural-extramedular, que se estendia entre L1 e L3, caracterizada por desarranjo das colunas de contraste e presença de linhas distribuídas de forma desordenada no canal vertebral.

Em todos os animais necropsiados, as lesões encontradas eram semelhantes com intensidade e distribuição variáveis. Macroscopicamente identificou-se a presença de material amarelo acinzentado, com aspecto irregular, que se infiltrou entre as fibras musculares. Neste material de conteúdo oleoso foi encontrado com uma consistência viscosa e coloração esbranquiçada (conteúdo semelhante ao da vacina FA). Este material foi infiltrado entre os corpos intervertebrais e foi encontrada no espaço sub-dural, de duração variável entre L1 e L4, aderiu à pia-máter espinhal. Histologicamente este achado foi identificado como material infiltrativo granulomatoso.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A mielografia em animais de grande porte como bovino é um exame recomendado apenas em casos especiais e quando se possui equipamentos que possibilitem a sua realização (7). Porém, em bezerros e novilhos com cerca de 150kg as radiografias podem ser realizadas sem a necessidade de equipamentos específicos, como ficou demonstrado nesse caso, e a técnica de mielografia pode ser útil principalmente para o diagnóstico de lesões medulares em indivíduos de alto valor zootécnico.

Embora a técnica de mielografia lombossacra seja considerada mais difícil e laboriosa por alguns autores do que a da cisterna magna (4), nesse caso não houve dificuldades para acessar o espaço subaracnóideo e os meios de contraste permeraram com facilidade o canal vertebral até o sítio da lesão. A técnica de anestesia também se mostrou bastante eficaz em imobilizar o animal durante o procedimento, sem a observação da principal complicação de anestesia geral nessa espécie, a aspiração de conteúdo ruminal, já que a anestesia dissociativa preserva os reflexos de deglutição. Além disso, não foram observadas convulsões após o procedimento, mesmo com o conhecido efeito da cetamina de reduzir o limiar convulsivo (8).

As alterações radiográficas observadas foram confirmadas durante a necropsia, com precisão exata da extensão e localização no canal vertebral. As imagens também foram similares àquelas relatadas para lesões intradurais-extramedulares onde geralmente se observam defeitos de preenchimento das colunas de contraste (9).

REFERÊNCIAS

1. Rigueira FDL, Borges APB, Lana LM, Faria, AB, Welter BM, Características físico-químicas e citológicas do líquido cérebro-espinhal de cães submetidos à mielografia com iohexol. *Vet Not.* 2006;12 (2): 97-102.
2. Sherman DM, Ames TR. Vertebral body abscesses in cattle: A review of five cases. *J Am Vet Med Assoc.* 1986; 608-611.
3. Feitosa FL. *Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico*; 2ª ed. São Paulo: Roca; 2008; 491.
4. Kealy JK, Mcallister H. *Radiologia e ultra-sonografia do cão e do gato.* 3ª ed. Barueri: Manole; 2005; 379-384.
5. Marques LC, Cadioli FA, Netto AC, Ávila LG, Canola JC, Alessi AC. Abscessos em coluna vertebral de bezerros e cordeiros: aspectos neurológicos. *Rev Edu Cont São Paulo*, 2004;15-22.
6. Albernaz RM, Neto JCL. Aspectos clínicos e radiográficos da coluna cervical de bezerros submetidos à prova do laço. *Rev Cienc Ani Bras.* 2010;11.
7. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. *Rosenberger: Exame Clínico dos Bovinos.* 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1993;12:340-360.
8. Muir WW, Hubbell JAE. *Handbook of veterinary anesthesia.* St Louis: Mosby. 1989; 340.
9. Thrall DE. *Textbook of veterinary diagnostic radiology.* 3rd ed. W.B. Saunders Company: Philadelphia. 1998; 9:95-104.

ASPECTOS ULTRASSONOGRÁFICOS DE DOENÇA RENAL POLICÍSTICA EM CORDEIRO

Camila Calvi Menegassi¹

Leonardo P. de Oliveira²

Yara S. Meirelles³

Erika Rondon Lopes¹

Rafael Alexandre Braimis Fioravanti¹

Ane Caroline Santos de Souza¹

Edson Moleta Colodel⁴

Pedro Brandini Néspoli⁵

Palavras-chave: ultrassom, ovino, cistos renais.

SONOGRAPHIC FINDINGS OF POLYCYSTIC KIDNEY DISEASE IN A LAMB

ABSTRACT

The clinical, sonographic and pathological findings of a sheep with congenital polycystic kidney disease are herein described. The animal was three months old and exhibited marked and gradual increase of the abdomen since birth, without significant health alterations. The ultrasound examination revealed a large multiloculated structure which exhibited multiple cavitations of various shapes with anechoic content and regular echogenic borders. Gross examination showed that the right kidney occupied most of the abdomen and maintained its anatomical conformation. Layer cuts revealed multiple cysts of different sizes distributed throughout the parenchyma and containing a yellow-citrine fluid.

Keywords: ultrasound, sheep, renal cysts.

INTRODUÇÃO

A doença renal policística (DRP) caracteriza-se pelo desenvolvimento de cistos renais (1), que produzem aumento do volume renal, comprimem o parênquima normal dos rins, reduzem sua função (2) e podem torná-los insuficientes (1). As descrições da doença em animais pecuários são escassas, mas esporadicamente ser herdadas congenitamente através de lesão dominante autossômica em suínos e ovinos (3). Porém, cistos renais também podem ocorrer de forma adquirida, geralmente devido a patologias infecciosas nos rins. Experimentos com substâncias químicas tóxicas indicam que a predisposição genética não é um requerimento, e que quatro mecanismos são considerados plausíveis para a ocorrência da doença: obstrução dos néfrons; modificações na matriz extracelular e interação célula-matriz resultem em enfraquecimento da membrana basal assim permitindo a dilatação sacular dos túbulos; hiperplasia epitelial tubular focal com produção de novas membranas basais, com

¹ Aluno(a) de Graduação em Medicina Veterinária, Av. Fernando Correa, n.2367, Bairro Boa Esperança, Cuiabá, MT, CEP 78060-900/.Setor de diagnóstico por imagem – Hospital Veterinário – Universidade Federal de Mato Grosso.

² Aluno(a) de Graduação em Medicina Veterinária, Laboratório de Patologia Veterinária– Hospital Veterinário – Universidade Federal de Mato Grosso.

³ Aluna de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Setor de diagnóstico por imagem – Hospital Veterinário – Universidade Federal de Mato Grosso.

⁴ Professor adjunto, Laboratório de Patologia Veterinária– Hospital Veterinário – Universidade Federal de Mato Grosso.

⁵ Professor adjunto, Setor de diagnóstico por imagem – Hospital Veterinário – Universidade Federal de Mato Grosso.

aumento da secreção tubular e aumento da pressão intratubular que causaram o desenvolvimento de túbulos distendidos e dilatados; diferenciação das células epiteliais tubulares que resultariam na perda de polaridade das células com arranjo anormal nos túbulos, reduzindo a absorção de fluido tubular, com aumento da pressão intratubular e uma dilatação dos túbulos (3). Este trabalho tem por objetivo descrever as características clínicas, os aspectos radiográficos e principalmente ultrassonográficos, em um caso de um ovino que apresentou doença renal policística unilateral.

RELATO DO CASO

Um ovino da raça Santa Inês, com três meses de idade, macho, com 14 kg, originário da propriedade localizada no município de Alto Paraguai, Mato Grosso, apresentava aumento acentuado e progressivo da região abdominal desde a primeira semana de vida sem modificações significativas das frequências cardíaca e respiratória, movimento ruminal, coloração de mucosas e aspecto da urina e das fezes. O exame radiográfico realizado no Hospital Veterinário da UFMT demonstrou abdome grosseiramente distendido, com aspecto homogêneo e perda da visibilização dos órgãos abdominais. O exame ultrassonográfico revelou estrutura com limites bem definidos e dimensão superior à capacidade de penetração do feixe sonoro de 3,5 MHz. A estrutura ocupava a maior porção do abdome e apresentava aspecto multiloculado, caracterizado por múltiplas cavitações, com limites ecogênicos, regulares, formatos variados e conteúdo anecóico. Havia pequena quantidade de líquido abdominal anecóico livre, redução de tamanho hepático com aumento difuso da ecogenicidade do parênquima, presença de pequenos cistos hepáticos, congestão dos vasos portais, redução do tamanho e deslocamento ventral do rúmen e aspecto normal da arquitetura e ecogenicidade de um dos rins. A aspiração de conteúdo guiado por ultrassom revelou líquido de coloração amarelo-citrina e translúcido. O ovino foi submetido à eutanásia e necropsia. No exame macroscópico verificou-se que o rim direito ocupava praticamente toda a cavidade abdominal, media 33x26x17cm e pesava 7,2kg e mantinha a conformação anatômica. Ao corte observaram-se múltiplos cistos, distribuídos por todo o parênquima, de diferentes tamanhos, contendo líquido amarelo-citrina. Na medula da adrenal também foram encontrados múltiplos cistos com tamanho de 1,0cm. O fígado apresentava superfície finamente irregular e tinha múltiplos cistos em torno de 0,5cm de diâmetro na superfície de corte. Microscopicamente, na maior parte da medula renal havia numerosas cavidades revestidas por células epiteliais cubóides e achatadas, os túbulos renais remanescentes apresentavam-se dilatados e comprimiram a região cortical, onde não foram observados cistos. Os líquidos coletados da bexiga e dos cistos possuíam características bioquímicas e físicas similares ao da urina normal. Com esses achados de imagem, macroscópicos e microscópicos conclui-se que o ovino apresentou doença renal policística.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O uso crescente da ultrassonografia diagnóstica em Medicina Veterinária nos últimos anos tem possibilitado a realização de diagnósticos mais precoces do trato urinário antes mesmo do desenvolvimento dos sinais clínicos de insuficiência renal. Por essa razão e por não ser invasiva essa técnica pode ser empregada como uma estratégia de prevenção e controle das doenças renais (5).

Geralmente os cistos renais aparecem como estruturas esféricas, anecóicas e regulares em região cortical e/ou medular distribuídos, na maioria dos casos, em ambos os rins. (5). Já a doença renal policística caracteriza-se pela presença de vários cistos de diversos tamanhos que podem ocorrer no córtex ou na medula renal e, ocasionalmente, no fígado, no pâncreas e baço (4). No presente relato havia uma grande quantidade de estruturas císticas coalescentes de diversas formas e tamanhos sem qualquer evidência de parênquima renal, que dificultaram

a identificação do órgão. Além disso, os limites do rim não puderam ser escaneados em virtude de volume adquirido pelo órgão. Fato que poderia ter sido contornado com o uso de transdutor de baixa frequência quanto 2 MHz.

A diferenciação entre cistos isolados daqueles associados à doença renal policística pode ser um desafio para o ultrassonografista (1). Os critérios ultrassonográficos empregados nesta diferenciação estabelecem que os cistos não relacionados à doença renal policística são únicos, pequenos e corticais, além de permanecerem inalterados quanto ao tamanho em exames seriados (1). Já os cistos que ocorrem nessa doença não ficam restritos a região cortical, afetam outros órgãos com frequência e podem sofrer alteração de forma e tamanho. No caso de ovinos, a doença renal policística deve ser diferenciada ainda da hidatidose. Nessa doença, determinada pelo parasita *Echinococcus granulosus*, os cistos hidáticos tem características ultrassonográficas similares e podem ser encontrados nos pulmões, no fígado e em outras vísceras de ovinos, com cerca de 5 a 15 cm de diâmetro (3). A diferença relacionada a esse caso é que os cistos hidáticos raramente alcançam a proporção verificada, não afetam os animais tão precocemente e via de regra estão distribuídos no parênquima hepático e outros órgãos como pulmões e rins.

As alterações ultrassonográficas encontradas foram condizentes com o que é descrito na literatura, entretanto o volume do rim encontrado não tem paralelo na literatura encontrada. O tamanho do órgão dificultou a interpretação adequada da imagem e impediu a conclusão do diagnóstico antes do exame macroscópico, mesmo com os aspectos epidemiológicos condizentes com doenças congênitas e a identificação de apenas um rim na varredura abdominal. O uso de transdutor de menor frequência poderia ter proporcionado melhores resultados na avaliação da imagem.

No presente relato ao exame microscópico o ovino apresentou cistos no rim, fígado e adrenal. A doença renal policística possui semelhança com a doença renal policística autossômica dominante que ocorre em humanos (DRPAD). Ambas as doenças apresentam caráter hereditário autossômico dominante, e por isso, não apresentam predisposição sexual. Os cistos podem estar presentes em animais jovens. No entanto, a manifestação clínica da doença não ocorre antes da meia idade (4).

REFERÊNCIAS

1. Souza HJM, Gonzales JRM, Froes TR. Doença renal policística autossômica dominante. Coletâneas em medicina e cirurgia felina. São Paulo: L.F. Livros. 2003; 165-172p.
2. Lulich JP, Osborne CA, Polzin DJ. Cystic diseases of the kidney. In: Osborne CA, Finco DR. Canine and feline. nephrology and urology. Williams & Wilkins. 1995; 460-470.
3. McGavin MD, Zachary J.F. Pathologic basis of veterinary disease. 4th ed, Mosby Elsevier: Missouri. 2007; 1476.
4. Eaton KA, Biller DS, Dibartola SP, Radin MJ, Wellman ML. Autosomal dominant polycystic kidney disease in Persian and Persian-cross cats. Vet. Path. 1997; 34: 117-126.
5. Biller DS. Polycystic kidney disease. In: August, J.R. Consultations in feline internal medicine. 2th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1994; 325-330.

ASPECTOS CLÍNICOS E ULTRASSONOGRÁFICOS DA INTOXICAÇÃO EXPONTÂNEA POR *Brachiaria decumbens* EM CAPRINOS

Rafael Alexandre Braimis Fioravanti¹

Yara Silva Meireles²

Erika Rondon Lopes¹

Ane Caroline Santos de Souza¹

Camila Calvi Menegassi¹

Antônio Último de Carvalho³

Valentim Arabicano Gheller³

Pedro Brandini Néspoli⁴

Palavras-chave: ultrassom, fotossensibilização, fígado, braquiária.

CLINICAL AND SONOGRAPHIC FINDINGS OF NATURAL POISONING BY *Brachiaria decumbens* IN GOATS

ABSTRACT

The clinical and sonographic findings in goats naturally poisoned by *Brachiaria decumbens* in the experimental farm of Igarapé, MG, Brazil, at the Federal University of Minas Gerais in December of 2007 are herein described. Two animals that were more severely affected by the disease were submitted to ultrasound examination. The exam revealed increased liver size, marked by diffuse decrease in echogenicity and increased definition of portal vessels. Diagnosis was confirmed by necropsy and histological examination of both animals.

Keywords: ultrasound, photosensitization, liver, *Brachiaria*.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as descrições sobre fotossensibilização em ruminantes estão estreitamente ligadas à ingestão de braquiárias. Desde a sua introdução na década de 1970, este tipo de forragem é associado a surtos de fotossensibilização em bovinos e ovinos (1). Dentre os estudos realizados desde então, os autores são unânimes em classificar as lesões de pele como fotossensibilização do tipo hepatógena (1), que culmina com acúmulo de filioeritrina nos tecidos, originando radicais livres, responsáveis pelas lesões celulares na pele (2).

Atualmente são poucos os casos clínicos de fotossensibilização hepatógena relatados em caprinos associados à ingestão de *Brachiaria decumbens* (3). Tampouco tem sido descritos os aspectos ultrassonográficos da doença em pequenos ruminantes. O objetivo deste presente trabalho é descrever os aspectos clínicos e as alterações ultrassonográficas hepáticas de caprinos acometidos naturalmente pela doença.

RELATO DO CASO

Onze caprinos jovens de seis a oito meses de idade foram introduzidos em um piquete *Brachiaria decumbens* de 200 m², de pastagem tenra, com pouco material em decomposição.

¹ Alun(o)a de Graduação em Medicina Veterinária, Av. Fernando Correa, n.2367, Bairro Boa Esperança, Cuiabá, MT, CEP 78060-900/.Setor de diagnóstico por imagem – Hospital Veterinário – Universidade Federal de Mato Grosso.

² Aluna de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Setor de diagnóstico por imagem – Hospital Veterinário – Universidade Federal de Mato Grosso

³ Professor Adjunto – Departamento de clínica e cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária – UFMG, MG.

⁴ Prof. Adjunto – Setor de diagnóstico por imagem – Hospital Veterinário – UFMT.

Apesar de ter livre acesso ao feno, os animais ingeriram mais a forragem. Além da braquiária havia pequenas moitas de capim colônia. Os animais receberam neste período cerca de 1kg/animal/dia de ração comercial.

Os sinais de fotossensibilização foram observados a partir de 18/12/2007. No total adoeceram cinco animais até o dia 21/12/2007, dia da visita ao local. Esses animais apresentavam apatia, icterícia, edema de face e orelhas e crostas ao redor da boca, dos olhos e na extremidade das orelhas. Dois animais mais gravemente afetados foram encaminhados ao Hospital Veterinário e submetidos a exame ultrassonográfico. Para ser realizado o exame ultrassonográfico fez-se tricotomia da metade caudal do gradil costal direito, contenção dos animais em decúbito lateral esquerdo e aplicação de gel para ultrassonografia. Os espaços intercostais (EI) foram escaneados nos sentidos caudocranial e dorsoventral, desde o 12° até o 8° EI, com aparelho de ultrassonografia SSD-500V (Aloka, Japão) equipado com transdutor linear transretal de 5 MHz. Nestas varreduras foram observados os aspectos ultrassonográficos do parênquima hepático, avaliação dos vasos, tamanho do órgão e a ecogenicidade do parênquima relacionada com a do córtex renal.

A avaliação ultrassonográfica revelou redução acentuada da ecogenicidade e da homogeneidade dos ecos do parênquima hepático, aumento da ecogenicidade dos vasos hepáticos e aumento de volume do órgão. Após evolução subaguda esses animais morreram e foram submetidos a necropsia e exame histopatológico.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico de fotossensibilização hepatógena associada à ingestão de *B.decumbens*, foi realizado com base nos sinais clínicos, epidemiológicos e patológicos amplamente conhecidos e relatados por vários autores (4,5).

As alterações hepáticas observadas através da ultrassonografia nesse trabalho podem ser explicadas pela natureza das lesões que ocorrem nessas intoxicações, caracterizadas predominantemente por lesões degenerativas, devido à tumefação de hepatócitos, com formação de vacúolos no citoplasma e retenção biliar nos canalículos biliares, nos sinusóides hepáticos e no interior de hepatócitos (6). Esse aumento proporcional de líquido nas células reduz a densidade e a impedância acústica do parênquima em relação ao córtex renal e vasos hepáticos, o que explica a redução relativa da ecogenicidade e intensificação da imagem dos vasos hepáticos.

Reduções difusas da ecogenicidade como essa são descritas nas hepatites virais em humanos (7,8) e nas hepatites supurativas de pequenos animais (9). Em bovinos, esse tipo de imagem tem sido relatado com pouca frequência, mas é citado em animais portadores de degeneração hidrópica (10), uma lesão inespecífica secundária a injúrias tóxicas ou isquêmicas (11).

Os achados ultrassonográficos observados nesse trabalho em caprinos correspondem em grande parte às alterações difusas do parênquima hepático descritas por esses autores (9,7,10) e pode ser mais um dado útil para o diagnóstico e prognóstico das intoxicações por braquiárias nessa espécie.

Mesmo com a utilidade da ultrassonografia comprovada em artigos como esse, a ultrassonografia ainda é bastante subutilizada na rotina clínica de ruminantes, principalmente em ovinos e caprinos. Porém, com a redução expressiva do custo dos equipamentos, a disponibilidade de estudos básicos sobre o tema e a demanda de produtores por diagnósticos especializados de indivíduos de alto valor, acreditamos que o uso da ultrassonografia possa se difundir como método auxiliar no diagnóstico de enfermidades hepáticas nessas espécies.

REFERÊNCIAS

1. Driemeier D, Döbereiner J, Peixoto PV, Brito MF. Relação entre macrófagos espumosos (“foam cells”) no fígado de bovinos e ingestão de *Brachiaria* spp no Brasil. Pesq Vet Bras. 1999; 19:79-83.
2. Alessi AC, Fagliari JJ, Okuda HT, Passipieri M. Intoxicação natural de bovinos pela micotoxina esporidesmina. 4 – Lesões hepáticas. Arq Bras Med Vet Zootec. 1994; 46:319-28.
3. Opasina BA. Photosensitization jaundice syndrome in West African dwarf goats and sheep. Trop Grasslands. 1985; 19:120-3.
4. Lemos RAA, Ferreira LCL, Salvador SC, Nakazato L. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em bovinos mantidos em pastagem de *Brachiaria decumbens* no Mato Grosso do Sul. I Encontro de Laboratórios de Diagnóstico Veterinário do Cone Sul. Campo Grande, MS, 20-24 de maio de 1996, 41-3b.
5. Lemos RAA, Ferreira LCL, Salvador SC, Nakazato L. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em ovinos alimentados com *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria humidicula*. I Encontro de Laboratórios de Diagnóstico Veterinário do Cone Sul. Campo Grande, MS, 20-24 de maio de 1996, 43-5c.
6. Lemos RAA, Nakazato L, Herrero JGO, Silveira AC, Porfírio LC. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em caprinos mantidos sob pastagens de *Brachiaria decumbens* no Mato Grosso do Sul. Cienc Rural. 1998; 28:507-10.
7. Vezozzo DCP, Rocha DC, Cerri GG. Fígado. In: Cerri GG, Rocha DC. Ultra-sonografia abdominal. São Paulo: Sarvier. 1993; 4:61-90.
8. Withers CE, Wilson SR. O fígado. In: Rumach CM, Wilson SR, Charboneau JM. Tratado de ultra-sonografia diagnóstica, 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1999; 4:73-130.
9. Partington BP, Biller DS. Hepatic imaging with radiology and ultrasound. Vet Clin North Amer - Small Anim Practi. 1995; 25(2):305-35.
10. Acorda JA, Yamada H, Ghamsari SM. Comparative evaluation of hydropic degeneration of the liver in dairy cattle biochemistry, ultrasonography and digital analysis. Vet Rad Ultras. 1995; 36(4): 322-6.
11. Kelly WR. The liver and biliary system. In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. Pathology of domestic animals. 3rd ed. Orlando: Academic Press. 1985; 240- 313.

ULTRASSONOGRAFIA NO APOIO DIAGNÓSTICO DE HÉRNIA DE ABOMASO EM BOVINOS

Fernanda Maria Ozelim De Pádua¹

Nathália Bragato¹

Naida Cristina Borges²

Paulo Henrique Jorge Da Cunha²

Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho³

Pedro Antônio Rodrigues Ferreira³

Luciana Ramos Gaston Brandstetter²

Palavras-chave: Diagnóstico por imagem, bezerros, hérnia.

ULTRASONOGRAPHY AS SUPPORT DIAGNOSIS OF ABOMASUS HERNIA

ABSTRACT

The use of ultrasound equipment is becoming more common in large animal veterinary practices. There are several applications for the use of ultrasonographic diagnosis, besides requiring a modest amount of training and practice. Its use allows for relatively rapid, inexpensive and non-invasive acquisition of clinically relevant data, and it can be performed at field. Ultrasonographic examination allows assessment of the herniated contents and visualization of the hernial ring as an abrupt discontinuity of the abdominal wall. The present report describes a case of abomasum herniation in a calf at Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (Goiânia), Brazil.

Key-words: diagnostic imaging, calf, hernia.

INTRODUÇÃO

O uso de equipamento de ultrassom vem se tornando cada vez mais comum na prática veterinária de grandes animais. No passado, a maioria dos exames ultrassonográficos desses animais eram relacionados à avaliação das condições reprodutivas, enquanto atualmente, devido aos conhecimentos e à experiências adquiridas, a aplicação da ultrassonografia em doenças não-reprodutivas cresceu significativamente nos últimos 10 a 15 anos (1). No que se refere às disfunções gastro-intestinais em ruminantes, a avaliação ultrassonográfica permite análises e resultados imediatos (diferentemente de outros exames como hematologia, bioquímicas séricas e análises de fluidos ruminais), além de fornecer ao clínico, informações diagnósticas importantes antes da avaliação por laparotomia exploratória (1). A ultrassonografia pode ser usada para avaliar o retículo, abomaso, porções do intestino (1), sendo que as doenças abomasais mais frequentes relatadas em bovinos são: o deslocamento do abomaso à esquerda, o deslocamento do abomaso à direita seguido ou não pelo vólculo abomasal, as úlceras, a compactação associada com indigestão vagal e a compactação nutricional (2).

¹ Residente em Diagnóstico por Imagem, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Caixa postal 131. CEP 74001-970. E-mail: fernanda.padua@hotmail.com

² Professor Doutor, Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.

³ Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.

RELATO DO CASO

Foi encaminhado ao Setor de Grandes Animais da Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ) da Universidade Federal de Goiás (UFG), localizada no município de Goiânia, um bovino, macho, sete meses de idade, sem raça definida, pesando 87 kg. O proprietário relatou que o animal apresentava uma protuberância em região umbilical, que, surgiu e vinha crescendo a cerca de um mês.

Ao exame físico, o bezerro estava com as mucosas normocoradas, tempo de coagulação inferior a dois segundos, normohidratado, 39,5°C, frequência cardíaca de 72 batimentos por minuto e respiratória igual a 32 movimentos por minuto. À palpação a estrutura extra-abdominal apresentava consistência macia, não sendo possível reduzir o conteúdo herniado.

O exame ultrassonográfico foi realizado com aparelho MYLAB 30 VET, transdutor multifrequencial (7,5 a 12 MHz) linear. A ecografia mostrava imagem tubular de margens pregueadas, sem limites definidos, com conteúdo móvel predominantemente hipocóico com ecos internos móveis em suspensão indicando peristalse. Percebia-se ausência de líquidos ou coleções extra-luminais. O animal foi encaminhado à cirurgia, quando se confirmou a presença de abomaso em anel herniário. Não houveram complicações e o animal se recuperou completamente.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A ultrassonografia foi importante para visibilização das estruturas intra-abdominais não acessíveis à palpação, reafirmando o que Steiner et al. (3) já relataram. Foi possível identificar o abomaso devido à aparência do conteúdo e à parede do órgão, visível como uma fina linha ecogênica conforme descrito por Braun (4).

Streeter et al. (1) citam que a característica ultrassonográfica marcante do abomaso são as pregas, evidentes como linhas vermiformes hipocóicas dentro da parede, o que é confirmado pelo exame realizado neste relato. Steiner et al. (3) afirmam que o conteúdo do abomaso aparece principalmente anecóico, intercalado com áreas hiperecóicas e móveis (como leite coalhado) em bezerros alimentados com leite. Porém, no presente relato, o conteúdo se apresentava predominantemente hipocóico. Segundo Streeter et al. (1), a imagem do conteúdo do abomaso é variável, dependendo da idade do animal, da dieta, presença de gás ou material geológico, como areia.

O transdutor utilizado para a técnica foi o de 12 MHz, escolhido de acordo com Steiner et al. (3), que afirmam ser necessário usar equipamento de alta frequência, como o de 13 MHz para estruturas superficiais em bezerros. Steiner et al. (4) afirmam ainda que pode ser usado tanto o transdutor linear quanto o setorial. A preparação do local a ser examinado pelo ultrassonografista é fundamental, como a retirada do pêlo, limpeza da pele para retirada de sujidades e aplicação de gel acústico, assim como descrito por Streeter et al (1).

Segundo Baird (5), quando não é possível reduzir uma massa, como neste caso, pode-se suspeitar de uma cavidade espessa com presença de exudato purulento, ou de múltiplos focos de infecção circundando o tecido fibroso. O exame ultrassonográfico neste relato foi de grande valia, pois descartou a presença de abscessos e forneceu boas informações antes da intervenção cirúrgica, indicando a natureza do conteúdo herniado.

Foi possível identificar somente abomaso na hérnia deste animal, porém Steiner et al. (3) citam que é possível identificarmos ainda fluido peritoneal, omento maior, alças intestinais, ou uma combinação desses conteúdos. Portanto, podemos concluir que esse método de imagem permite interpretação em tempo real e resultado rápido, trazendo informações preciosas para o estabelecimento do diagnóstico e prognóstico, reduzindo assim as complicações que poderiam ocorrer durante a intervenção cirúrgica.

REFERÊNCIAS

1. Streeter RN, Step DL. Diagnostic ultrasonography in ruminants. *Vet Clin Food Anim.* 2007; 23:541-74.
2. Camara ACL, Afonso JAB, Costa NA, Mendonça CL, Souza, MI. Compactação primária do abomaso em 14 bovinos no estado de Pernambuco. *Pesq. Vet. Bras.* 2009; 29 (5):387-94.
3. Steiner A, Lejeune B. Ultrasonographic assessment of umbilical disorders. *Vet Clin Food Anim.* 2009; 25:781-94.
4. Braun U. Ultrasonography of the gastrointestinal tract in cattle. 2009; 25: 567-90.
5. Baird AN. Umbilical Surgery in calves. *Vet Clin Food Anim.* 2008; 24:467-77.

DESLOCAMENTO DE ABOMASO À ESQUERDA EM BOVINO NELORE – RELATO DE CASO

Lídia dos Santos Pereira^{1*}

Karine Adria Pietricoski²

Juliana Cristina dos Santos³

Geison Morel Nogueira⁴

Wanderson Adriano Biscola Pereira⁵

Márcio de Freitas Espinosa⁶

José Renato Junqueira Borges⁷

Palavras-chave: gado de corte, criação intensiva, alimentação.

LEFT ABOMASAL DISPLACEMENT IN NELLORE CATTLE - CASE REPORT

ABSTRACT

Current changes in management and in cattle feed, as a larger supply of concentrate and intensive farming, have allowed the development of diseases not previously common in such categories of animal. This becomes even more pronounced in the creation of so-called "elite animals", which are submitted to intensive management with high-energy diet for maximum development allowed by genetics. The displacement of the abomasum is an abdominal disorder commonly found in dairy cattle, although it is also infrequently observed in cattle and buffaloes. Conditions that lead to gastrointestinal stasis and abomasal atony favor the accumulation of gas in the abomasum, a necessary condition for the installation of the illness. We reported a case of left abomasal displacement in an eight-month-old Nellore male bovine, since there are no cases reported of abomasal displacement in this breed.

Keywords: beef cattle, intensive farming, food.

INTRODUÇÃO

A intensificação na criação de bovinos, com maior fornecimento de concentrado, tem propiciado o desenvolvimento de doenças que antes não eram comuns. Isto se torna ainda mais acentuado na criação dos chamados "animais elite", que são submetidos a um manejo intensivo com alimentação altamente energética para proporcionar o máximo desenvolvimento permitido pela genética.

O deslocamento de abomaso (DA) é uma desordem abdominal comumente detectada em gado de leite e representa a razão mais comum de cirurgia abdominal nesta categoria, sendo observado raramente em gado de corte e búfalos. (1,2). O deslocamento de abomaso à

-
1. Mestranda em Saúde Animal - Universidade de Brasília Galpão 4, Granja do Torto, Brasília, DF 70636-200, Brasil e-mail: lidiaufrj@hotmail.com
 2. Residente em Clínica e Cirurgia de Grandes Animais – Hospital Veterinário de Uberaba, Av. Do Tutunas, 720 Bairro Tutunas Uberaba-MG CEP: 38061-500
 3. Médica Veterinária autônoma - Rua Rui Barbosa, 2290 Campo Grande-MS
 4. Professor Cirurgia de Grandes Animais- Universidade de Uberaba, Uberaba-MG CEP: 38061-500
 5. Professor de Clínica de Ruminantes – Universidade de Uberaba, Uberaba-MG CEP: 38061-500
 6. Médico veterinário – Hospital Veterinário de Uberaba, Uberaba-MG CEP: 38061-500
 7. Professor Hospital Escola de Grandes Animais da Granja do Torto, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF

esquerda (DAE) ocorre em uma frequência maior de que o deslocamento de abomaso à direita, contribuindo com 85 a 95,8% de todos os casos (3,4).

A etiologia do DA é complexa e multifatorial (5,6). Condições que levem a estase gastrointestinal e atonia abomasal - tais como: estresse, doenças metabólicas e infecciosas - favorecem o acúmulo de gás no abomaso, e são fundamentais para a instalação da paratopia. Além disso, raça gestação gemelar, alimentação rica em concentrado e pobre em fibras, seleção genética para animais com maior profundidade corporal - permitindo assim maior movimentação das vísceras - alta produção de leite e restrição aos exercícios, perda temporária de preenchimento abdominal na ocasião do parto são conhecidos fatores de risco para a enfermidade (1,2,6).

O objetivo do presente trabalho é relatar um caso de deslocamento de abomaso à esquerda em um bovino macho de oito meses da raça Nelore, visto que, somente há relatos em zebuínos das raças Gir, e Brahman e os mesmos foram casos de vólculo abomasal (7,8).

RELATO DO CASO

Foi atendido no plantão veterinário durante a Expozebu 2010, um bovino, macho da raça Nelore, de 8 meses de idade, pesando 600 kg. Na anamnese, foi relatado pelo proprietário que o animal era submetido a sistema intensivo de criação, com fornecimento de dieta a base de 60% de concentrado e 40% de volumoso, sendo este volumoso constituído de silagem de milho e feno moído. Relata também que o animal apresentou sinais de desconforto abdominal, apatia, inapetência e anorexia há um dia.

Ao exame clínico observou-se que o animal estava levemente desidratado, mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) de 2 segundos, frequência respiratória 30 mpm, frequência cardíaca 60 bpm, e normotermia. Motilidade ruminal de um movimento ruminal a cada 5 minutos, na ausculta com percussão do lado esquerdo observou-se som metálico característico entre 9º e 12º espaços intercostais, compatível com deslocamento de abomaso à esquerda. A palpação retal observou-se fezes pastosas fétidas e enegrecidas, rúmex de tamanho reduzido e presença de estrutura entre a parede abdominal e o rúmex, a qual se concluiu ser o abomaso em posição ectópica.

Nos exames laboratoriais as alterações encontradas foram: hemoconcentração e hipocalcemia.

Após a avaliação clínica o animal foi submetido à laparotomia exploratória pelo flanco esquerdo e verificou-se o abomaso posicionado entre a parede abdominal e o rúmex. Precedeu-se então a rumenotomia para retirada do conteúdo e esvaziamento do rúmex. Após a rumenotomia fez-se o esvaziamento do abomaso, com agulha acoplada a equipo. Procedeu-se a recolocação do abomaso em posição anatômica e então a rafia da parede abdominal. Logo após foi feita uma incisão paramediana ventral e realizou a pexia do abomaso na parede abdominal.

No tratamento pós-operatório foi feito antibioticoterapia (enrofloxacin 7,5 mg/kg por via intramuscular durante sete dias, antiinflamatório não esteroide, (flumexin meglumine 1,1 mg/kg por via intramuscular durante três dias, curativo local com PVPI 2% e Rifocina. Como o animal relutava em alimentar-se após a cirurgia instituiu-se tratamento de suporte com transfaunação, suplemento alimentar (*drench*) via oral, probiótico via oral e omeprazol (4 mg/kg) via oral, até que o animal voltasse a se alimentar normalmente. O tratamento instituído foi eficaz e o animal teve alta 15 dias após a cirurgia.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A literatura em geral descreve o DA como uma doença do gado leiteiro. Poucos são os trabalhos que relatam o acometimento de animais com aptidão para o corte. Rousseal et al. (8) descreve 19 casos de DA em gado de corte em um período de 10 anos, sendo que destes,

apenas um foi de DAE. Segundo Radostits et al. (5) o DAE ocorre mais frequentemente em vacas adultas, de grande porte, altamente produtoras de leite e imediatamente após o parto, e o gado de leite tem uma chance 95 vezes maior de apresentar DAE do que o gado de corte, sendo, portanto de ocorrência rara em animais com esta aptidão. No caso relatado, o animal era um jovem (oito meses de idade), macho, da raça Nelore. Ainda segundo Radostits et al. (5) a idade de maior acometimento de vacas leiteiras com DAE é entre quatro a sete anos, e em relação ao gênero, a fêmea tem 29 vezes mais chances de apresentar DAE do que os machos, no gado de leite. No gado de corte não há estudos que estimem este risco, porém segundo Rousseal et al. (8) dos animais acometidos 63% eram machos, e a média de idade foi de 10 meses. Em gado zebu foi descrito um caso de vólculo abomasal em bovino da raça Gir (7).

Com relação à etiologia do DAE, a acumulação de gás é a causa necessária para que ocorra o deslocamento. Isto se dá devido à combinação de duas vias: um aumento da produção de gás, (devido à alimentação), e a hipomotilidade do órgão (9). É sabido que condições de stress podem levar a uma condição de hipomotilidade, além disso, repleção ruminal, forma física da ração e quantidade de ácidos graxos voláteis (AVG's) produzidos no rúmen são considerados como algumas das principais causas de hipomotilidade do abomaso resultando no desenvolvimento do DA (9).

O animal em questão encontrava-se em uma exposição de gado e portando havia sido submetido a transporte, mudança de ambiente e aglomeração de animais. Fatores sabidamente estressantes para os animais. Além disso, era submetido a sistema intensivo de criação com alimentação a base de 60% de concentrado e 40% de volumoso, sendo este volumoso constituído de silagem de milho e feno moído. Radostits et al. (5) afirma que a concentração de fibra bruta menor que 17% e a alimentação com ração peletizada ou triturada são considerados fatores de risco significativo para o DAE, e de acordo com Cammack (10) transtornos abomasais são mais frequentes em rebanhos que são alimentados com uma grande proporção de silagem de milho.

Os sinais clínicos observados foram indicativos de DAE com sinais de desconforto abdominal, apatia e anorexia, desidratação leve, mucosas normocoradas. A motilidade ruminal estava reduzida em frequência e intensidade e na ausculta com percussão se constatou som metálico característico entre o nono e 12º espaços intercostais esquerdo, compatível com DAE, sendo primordial para a conclusão do diagnóstico. A frequência respiratória, cardíaca e temperatura encontravam-se dentro da normalidade concordando com os achados de Fubini & Divers (2). Segundo Radostits et al. (5) as fezes podem estar reduzidas de volume ou diarréicas, o animal em questão apresentava fezes pastosas e enegrecidas, provavelmente devido à alimentação rica em concentrado, conduzindo a um quadro de abomasite. Radostits et al. (5) afirmam que o abomaso no DAE é alcançado raramente por palpação retal, no caso em questão foi possível a palpação do órgão deslocado entre a parede abdominal e o rúmen.

Na patologia clínica foram encontrados hemoconcentração e hipocalcemia concordando com os dados de Zadnik (11), Radostits et al. (5) e Wilson (1), mas os valores de pH e cloreto sanguíneo situavam-se dentro da normalidade, discordando dos mesmos autores que descrevem hipocloremia, alcalose metabólica moderada, possivelmente devido a condição clínica do animal, que ainda não estava muito debilitado.

O deslocamento de abomaso deve ser considerado no diagnóstico diferencial de transtornos digestivos em bovinos de corte, principalmente quando submetidos a sistema intensivo de criação. Apesar de ser de ocorrência rara, pode causar prejuízos econômicos pelo alto valor individual dos animais e quando diagnosticado precocemente o prognóstico torna-se favorável.

AGRADECIMENTO

Ao professor José Renato Junqueira Borges por gentilmente ter revisado o trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Wilson DG. Management of abomasal displacement. Large Anim Vet Rounds [periódico na internet]. 2008 [Acesso em: 15/02/2011];8(8) Disponível em: http://www.larounds.ca/crus/laveng_10_08.pdf.
2. Fubini S, Divers TJ. Non infectious diseases of the gastrointestinal tract. In: Divers TJ, Peek SM. Rebhun's Diseases of Dairy Cattle. St. Louis:Saunders Elsevier, 2008; 2:99-130.
3. Sattler N, Fecteau G, Helie P, Lapointe JM, Chouinard L, Babkine M, Desrochers A, Couture Y, Dubreuil P. Etiology, forms and prognosis of gastrointestinal dysfunction resembling vagal indigestion occurring after surgical correction of right abomasal displacement. Can Vet J. 2000;41(10):777-85.
4. Sexton MF, Buckley W, Ryan E. A study of 54 cases of left displacement of the abomasum: february to july 2005. Irish Vet J. 2007;60(10):605-9.
5. Radostits OM, Gay, CC, Blood, DC, Hinchcliff, KW. Clínica veterinária. 9ª ed. Guanabara Koogan:Rio De Janeiro. 2002; 289-294.
6. Barros Filho IR, Borges JRJ. Deslocamento do abomaso. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ (Eds), Doenças de ruminantes e equídeos. Palotti:Santa Maria; 2007;2:356-366.
7. Câmara ACL, Ximenes FHB, Moscardini ARC, Castro MB, Godoy RF, Borges JRJ Vôlvulo abomasal em dois bezerros. Vet Zootec. 2009;16:459-64.
8. Rousseal AJ, Cohen ND, Hooper RN. Abomasal displacement and volvulus in beef cattle: 19 cases (1988-1998). J Am Vet Med Assoc. 2000; 216(5):730-733.
9. Dirksen G, Vorbetrachtungen Z. Topographie, die erweiterung, verlagerung und drehung des lebimages beim rind, verlag paul parey, Berlin And Hamburg 1962.
10. Cammack J, Abomasal disorders in dairy cattle, Vet Rec. 1997; 141.
11. Zadnik TA Comparative study of the hemato-biochemical parameters between clinically healthy cows and cows with displacement of the abomasum. Acta Vet. (Beograd) 2003; 53(5/6):297-309.

ACESSO CIRÚRGICO PARAVULVAR NO TRATAMENTO DE TUMOR DE CÉLULAS DA GRANULOSA EM BOVINO

Geison Morel Nogueira^{1*}
Wanderson Adriano Biscola Pereira²
Paulo Henrique Zaiden Paro²
Marcio de Freitas Espinoza²
Celso Antonio Rodrigues³
Karine Adria Pietricoski⁴
Luciano Costa e Silva⁵

Palavras-chave: bovino, tumor, células da granulosa.

PARAVULVAR SURGICAL ACCESS IN TREATMENT OF GRANULOSA CELL TUMOR IN CATTLE

ABSTRACT

Among the ovarian changes in bovines, tumors of granulosa cells represent the most common cases. Treatment consists of surgical removal of the affected ovary. The described techniques for ovariectomy in cows are colpotomy and flank laparotomy. This report proposes parallel access to the vulva for the surgical treatment of a granulosa cell tumor in a 13-year-old Nelore cow, with approximately 600 kg, kept system of follicular aspiration. The access route proposed was satisfactory as an ovariectomy technique, reducing the chances of transoperative and postoperative complications than other surgical approaches.

Keywords: bovine, tumor, granulosa cells.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de neoplasias ovarianas em bovinos é rara, contudo, os tumores de células da granulosa são os mais comuns. Caracterizam-se por dilatação ovariana, geralmente unilateral, com mais de 10 cm de diâmetro, sendo a superfície lisa ou grosseiramente lobulada (1). Os animais acometidos podem apresentar alterações comportamentais como anestro e ninfomania, além de desenvolvimento de úbere e lactação em novilhas (1).

O tratamento consiste na remoção cirúrgica do ovário acometido (1,2,3), sendo indicados alguns acessos para a realização da técnica operatória.

RELATO DO CASO

Este relato descreve a abordagem cirúrgica para remoção de um ovário neoplásico em uma vaca, Nelore elite, 13 anos, 600 kg, submetida a aspiração folicular.

O animal foi encaminhado ao HVU apresentando uma massa no ovário direito, de aproximadamente 8 cm de diâmetro, perceptível à palpação retal e visibilizada em ultrassonografia. Em função do aspecto ultrassonográfico, com a presença de lojas com conteúdo líquido, de variados tamanhos e espalhadas pelo parênquima do órgão, houve a

1 – Pós-graduação em Medicina Veterinária, Cirurgia Veterinária, FMVZ/UNESP, Botucatu – SP. CEP: 18618-000. E-mail: gmorelnogueira@gmail.com

2- Curso de Medicina Veterinária, UNIUBE, Uberaba – MG. CEP: 38061-500

3- Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, FMVZ/UNESP, Botucatu – SP. CEP: 18618-000

4- Residência Médico Veterinária, Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, UNIUBE, Uberaba – MG. CEP: 38061-500

5- Graduação em Medicina Veterinária, UNIUBE, Uberaba – MG. CEP: 38061-500

suspeita de tumor de células da granulosa, indicando-se a ovariectomia e sendo proposto o acesso paravulvar direito.

Após a realização de anestesia epidural caudal e esvaziamento do conteúdo retal, fez-se a higienização da região perineal e antisepsia vulvar.

Realizou-se uma incisão paralela ao lábio vulvar direito, de 15 cm, com posterior divulsão paravaginal em direção à cérvix. Acessada a cavidade abdominal, e através de auxílio via palpação retal, localizou-se a massa ovariana direita, realizando-se então a divulsão dígito-digital desta estrutura, liberando-a de pequenas aderências. A liberação ovariana e secção do pedículo foram feitas através de esmagamento e torção vascular manual.

Realizada a ovariectomia, procedeu-se a rafia da musculatura para-vaginal com sutura interrompida (ácido poliglicólico, n° 0), aproximação de tecido subcutâneo (ácido poliglicólico n° 2-0) e sutura de pele (náilon, n° 0).

O animal foi submetido a protocolo pós-operatório com flunixin meglumine (1 mg/kg, IM, 3 dias) e penicilina benzatina (40000 UI/kg, IM, q48 h, 6 dias), e curativo local com PVPI.

Não foram observadas quaisquer complicações trans ou pós-operatórias diante do acesso cirúrgico ou procedimento executado. A cicatrização da ferida ocorreu sem alterações, não sendo relatado a formação de seroma ou deiscência de sutura.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Kersjes et al. (3), descrevem a ovariectomia em éguas e vacas por colpotomia, realizada com o animal em posição quadrupedal. Após a anestesia epidural é feito o esvaziamento do reto e bexiga, para posterior distensão do teto vaginal. Realiza-se uma incisão de 5 cm na parede vaginal dorsolateral, 3 cm caudalmente a cérvix, para posterior inserção de um estrangulador de Chassaignac. A ferida vaginal cicatriza-se por segunda intenção.

A laparotomia e colpotomia são citadas por Fubini (1) para ovariectomia em vacas. Neste caso, a laparotomia indicada ocorre pelo flanco, sendo necessário a anestesia geral em situações de alterações ovarianas com diâmetro do órgão superior a 20 cm, com a provável presença de aderências ao útero, omento ou outras vísceras gastrointestinais. A incisão é feita caudalmente na fossa paralombar para acesso ao ovário, sendo o mesmo identificado e ligado o pedículo individualmente (2).

A colpotomia é feita na parede adjacente a cérvix em posição de 10 a 12 horas com o bisturi. A incisão de 2 a 3 cm é então aumentada pelos dedos do cirurgião para passagem da mão no espaço retroperitoneal, em direção a cavidade abdominal. Identificado o ovário, utilizam-se então os aparelhos de Kimberly Rupp ou Willis Rod para estrangulamento do pedículo (2).

Shuttleworth & Smythe (4) indicam para técnica de ovariectomia em bovinos o acesso pelo flanco esquerdo ou a colpotomia.

A escolha do acesso paravulvar fundamentou-se em uma menor invasividade do procedimento e no tamanho aumentado do ovário. Além disso, resultou em redução do risco de hemorragia, freqüentes em acessos para-retais frente a rede vascular presente na região, e em menor potencial de contaminação, comparando-se a técnica através de colpotomia.

O animal retornou a função reprodutiva 30 dias após a cirurgia.

A via de acesso proposto foi satisfatória, além de viável para a técnica de ovariectomia em questão, reduzindo as chances de complicações trans e pós-operatórias presentes em outras abordagens cirúrgicas.

REFERÊNCIAS

1. Drost M, Thomas PGA, Seguin B, Troedsson MHT. Distúrbios reprodutivos da fêmea. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. Barueri: Manole, 2006: 1292-329.
2. Fubini SL. Surgery of the ovary. In: Fubini SL, Ducharme NG. Farm animal surgery. St Louis: Saunders, 2004: 379-82.
3. Kersjes AW, Németh F, Rutgers LJE. Sistema urogenital. In: _____. Atlas de cirurgia de grandes animais. São Paulo: Editora Manole, 1986: 51-82.
4. Shuttleworth AC, Smythe RH. Surgical conditions of the female generative organs. In: _____. Clin vet surg. London: Crosby Lockwood & Son Ltd, 1960: 276-11.

ATRESIA SEGMENTAR DO CÓLON EM UM BEZERRO: RELATO DE CASOCarlos Magno Chaves Oliveira^{1*}Wagner Marcelo Sousa Vinhote¹Marcel Batista dos Passos¹Tatiane Teles Albernaz¹Henrique dos Anjos Bomjardim¹Nayra Fernanda de Freitas¹Karinnny Ferreira Campos¹José Diomedes Barbosa¹**Palavras-chave:** Defeitos congênitos, sistema digestivo, dor abdominal, bovino.**SEGMENTAL COLONIC ATRESIA IN A CALF: CASE REPORT****ABSTRACT**

A case of atresia of the colonic segments is described in a male, crossbreed Holstein bovine, from a farm located in the Brazilian state of Para. The animal was born by normal delivery and did not defecate until its fourth day of life, remaining in sternal recumbency most of the time, presenting apathy, dehydration and pronounced abdominal distension. There were a large amount of thick mucus in the rectum and absence of feces. The animal was submitted to exploratory laparotomy. During the exploration of the intestine, a great amount of liquid and gas with congestion of some intestinal segments, mainly at thick intestine, were noted. Around three liters of cecal contents were removed. The animal died on the day after surgery. Absence of the transverse colon and of great part of the ascending colon, which formed a blind sac filled with meconium, and stenosis of the descending colon with formation of a blind sac, were observed during necropsy. The diagnosis of segmental colonic atresia in this case was based on macroscopic findings.

Keywords: Congenital defects, digestive system, abdominal pain, bovine.**INTRODUÇÃO**

Defeitos congênitos ocorrem em neonatos de todas as espécies animais e se caracterizam por anormalidades na estrutura e na função de órgãos, sistemas completos ou parte destes (1). Em bovinos a prevalência destes defeitos pode variar entre 0,2% a 3% (2). Sua origem pode estar relacionada a fatores genéticos como doenças hereditárias, fatores ambientais ou pela comutação entre os dois, atuando em algum estágio do desenvolvimento fetal (1).

As atresias intestinais podem ocorrer de três formas distintas e são classificadas em tipo I, II e III. O tipo I é caracterizado pela presença de um diafragma ou membrana, o tipo II é uma atresia em forma de cordão fibroso e já o tipo III decorre da ausência de um segmento intestinal, com fundos cegos separados (3,4).

Rebhun (5) e Jubb et al. (6), encontraram um maior número de casos de atresia do cólon em bezerros da raça holandesa. Também tem sido sugerido que a palpação retal para diagnóstico de gestação antes dos 40 dias de prenhez possa ser um fator contribuinte em alguns casos (3,7).

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasil. *Autor para correspondência: cmagno@ufpa.br

RELATO DO CASO

O objetivo desse trabalho é descrever um caso de atresia de segmentos do cólon em um bovino, oriundo de uma propriedade localizada no município de Rondon do Pará, região sudeste do estado do Pará.

Foi atendido pela Clínica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará um bezerro macho, mestiço de holandês, com quatro dias de idade. Segundo relato do tratador o animal havia nascido de parto normal, durante os três primeiros dias de vida mamou normalmente, no quarto dia recusou o alimento e até o momento da visita não havia defecado.

Durante o exame clínico, observou-se que o bezerro estava apático, permanecia a maior parte do tempo em decúbito esternal e com os membros posteriores estendidos e, algumas vezes, fazia movimentos de pedalagem e ficava em decúbito lateral. Além disso, apresentava desidratação e acentuada distensão abdominal. Durante sondagem da ampola retal verificou-se ausência de fezes e grande quantidade de muco espesso. A temperatura retal de 39,5°C e a frequência cardíaca de 108 bpm estavam normais. A frequência respiratória de 80 rpm estava elevada.

Após a avaliação clínica, o animal foi encaminhado à Central de Diagnóstico Veterinário (CEDIVET) da Universidade Federal do Pará (UFPA), para a realização de uma laparotomia exploratória, segundo Garner & Perusia (8).

Durante a cirurgia foram expostas grandes partes das alças intestinais, que apresentavam segmentos congestos, principalmente do intestino grosso. O ceco estava distendido por grande quantidade de líquido, que após ser retirado, mediu aproximadamente três litros. Durante a exploração abdominal interna suspeitou-se de uma alteração em segmentos do cólon distal. Mas devido à grande quantidade de líquido e gás nas alças intestinais, não foi possível a identificação do tipo de alteração.

Como medicação pós-operatória foi indicado antibiótico a base de oxitetraciclina na dose de 20 mg/kg de peso vivo e fluidoterapia, com o animal mantido sobre um colchão térmico, na tentativa de reverter a hipotermia que o animal apresentou após a cirurgia.

No dia seguinte, pela manhã, foi fornecido leite ao animal em uma mamadeira e houve recusa. À tarde o animal morreu e durante a necropsia verificou-se ausência do cólon transversal e de grande parte do cólon ascendente; o cólon descendente apresentava diminuição de sua luz até a formação de um saco cego. No cólon ascendente também foi observado a formação de um saco cego aproximadamente 80 cm após o ceco. Durante a abertura do reto e do cólon descendente observou-se grande quantidade de muco. No saco cego do cólon ascendente havia grande quantidade de mecônio.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Segundo Jubb et al. (6), a atresia do cólon é a alteração segmentar mais comum do intestino dos animais domésticos, possuindo causas variadas. Sugere-se que a atresia do cólon em bezerros tenha uma origem hereditária e que os bezerros acometidos são homocigotos recessivos para um alelo causador da alteração e ocorre mais comumente em bezerros das raças Holandesa, Simental, Angus, Shorton, Hereford e Ayrshire (3).

Relatos de atresia intestinal são frequentemente descritos em bovinos (9,10). Segundo REBHUN (5), bezerros com atresia de cólon mamam normalmente nas primeiras 24 a 72 horas e posteriormente param de comer, ficam com abdômen distendido, deprimidos, apresentam aumento na frequência respiratória, não defecam e começam a desidratar. Esses dados corroboram com os achados descritos nesse caso.

Os membros posteriores estendidos e os movimentos de pedalagem apresentados pelo animal desse caso são sugestivos de dor abdominal. Esses achados também foram observados

por Blowey & Weaver (11) em bezerros com atresia anal e por Rebhun (5) em bezerros com atresia do cólon.

A presença de dois sacos cegos separados pela ausência de um segmento do cólon nos permite classificar essa alteração como sendo uma atresia intestinal tipo III, como descrito por Radostits et al. (3,4).

Os achados clínicos associados com as alterações encontradas na necropsia foram essenciais para a confirmação do diagnóstico de atresia de cólon neste caso. Através da laparotomia exploratória não foi possível determinar com precisão a localização da alteração no cólon em virtude do grande acúmulo de gás e líquido dentro das alças intestinais, o que dificultava o manuseio e visualização dos diversos segmentos intestinais.

REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ, Doenças de ruminantes e eqüídeos. Vol.1. 3 ed. Santa Maria: Pallotti; 2007. 722p.
2. Morrow DA. Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1986. 2: 1143p.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 1737p.
4. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. Barueri, SP: Manole; 2006. 1728p.
5. Rebhun WC. Doenças do gado leiteiro. São Paulo: Roca; 2000. 642p.
6. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. Pathology of domestic animals. Vol. 2. 5ª ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. 296p.
7. Syed M. & Shanks R.D. Incidence of atresia coli and relationships among the affected calves born in one herd of Holstein cattle. J. Dairy Sci. 1992; 75: 1357-1364.
8. Garnerio OJ, Perusia OR. Manual de anestesia e cirurgia de bovinos. São Paulo: Tecmedd; 2006.
9. Dantas AFM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Galiza GJN, Pimentel LA, Anjos BL & Mota RA. Malformações congênitas em ruminantes no semiárido do Nordeste Brasileiro. Pesq. Vet. Bras. 2010; 30: 807-815.
10. Macêdo JTSA, Lucena RB, Giaretta PR., Kommers GD, Figuera RA, Irigoyen LF, Barros C SL. Defeitos congênitos em bovinos da Região Central do Rio Grande do Sul. Pesq. Vet. Bras. 2011; 31: 297-306.
11. Blowey RW, Weaver AD. A Colour atlas of diseases & disorders of cattle. 1991. 2nd ed. Londres: Mosby; 1991. 223p.

PREPARO DE RUFIOES BUBALINOS PELA FIXAÇÃO DA CURVATURA CAUDAL E MIECTOMIA DO MÚSCULO RETRATOR DO PÊNIS

Kaio Barros Bezerra¹
Tiago Henrique de Carvalho Rodrigues²
Vanessa Evangelista de Sousa³
Gabriel Xavier Silva⁴
Ricardo de Macêdo Chaves⁵
Hamilton Pereira Santos⁶
Helder de Moraes Pereira⁷

Palavras- chave: búfalos, cirurgia, rufião.

PREPARATION OF TEASER BUFFALOES BY FIXING THE CAUDAL CURVATURE AND MYECTOMY OF RETRACTOR PENIS MUSCLE

ABSTRACT

We used 12 male buffaloes, whole mongrel (SRD), aged 20 months, weighing 200 kg, with good body and no physical defects that could impair performance as a teaser. These animals were submitted to an individual clinical examination, with special emphasis on the reproductive system. A simple libido test was performed to choose the animals. The test consisted of the observation of jump(s) and mount(s) against a female in estrus. Before being surgically transformed into teasers, animals underwent a libido test timed for evaluation of sexual behavior. After surgery tests were performed to evaluate the libido with the same purpose. Premedication with xylazine and local anesthesia infiltration produced sufficient analgesia and muscle relaxation, allowing a lateral containment, facilitating the surgical procedure. The buffaloes, which underwent this surgery, when used as teased, kept the libido during the experimental period, demonstrating incapacity to expose the penis and maintenance of sexual behavior.

Keywords: buffalo, surgery, teaser.

INTRODUÇÃO

Segundo dados da FAO (1) o rebanho bubalino brasileiro cresceu 1340% durante o período de 1970 a 1998, sendo que nos últimos dez anos, o rebanho bubalino mundial apresentou taxa de crescimento de 9,1% e a produção de leite desta espécie aumentou 70,6% (2).

As características do cio na búfala são menos evidentes que na vaca bovina e por isso em programas de Inseminação Artificial (IA) é imprescindível a utilização de um rufião, sendo que o melhor momento para a inseminação da búfala parece ser após o término do cio,

¹ Médico Veterinário autônomo, São Luís - MA, Brasil.

² Médico Veterinário autônomo, São Luís - MA, Brasil.

³ Mestranda em Ciência Animal – CCA/UEMA/ Cidade Universitária Paulo VI S/Nº - Tirirical, CEP 65055-970 São Luís - MA, Brasil.

⁴ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária UEMA, São Luís - MA, Brasil.

⁵ Prof. Dr. Departamento das Clínicas Veterinárias – CCA/UEMA/ São Luís - MA, Brasil.

⁶ Prof. Dr. Departamento de Patologia - CCA/UEMA/São Luís - MA, Brasil.

⁷ Prof. Dr. Departamento das Clínicas Veterinárias – CCA/UEMA/ São Luís - MA, Brasil. * Autor para correspondência helderpereira@cca.uema.br

quando a mesma começa rejeitar a monta do rufião. Fato que dificulta o processo de IA, em função da necessidade de manter na propriedade pelo menos dois rufiões, um no pasto para detecção de cio e outro no curral para detecção do término do cio (3).

No preparo de rufiões devem-se buscar técnicas que evitem a prática do coito. Algumas técnicas utilizadas permitem a cópula, como a vasectomia (4) e a remoção da cauda do epidídimo (5), possibilitando a transmissão de doenças como a tricomoníase. Outras intervenções como a amputação do pênis (6), desvio lateral do pênis (7); fixação do pênis na parede ventro-medial do abdome (8), e a estenose do óstio prepucial (9), podem impedir a cópula, mas determinam diminuição da intensidade e persistência da libido (10).

Pesquisadores ao estudarem o preparo de rufiões caprinos utilizando a técnica proposta nesta pesquisa, concluíram que os caprinos submetidos a este procedimento cirúrgico mantiveram a libido durante o período experimental, mostrando total incapacidade de exposição do pênis, não submetendo o risco de fecundação e/ou infecções venéreas (11). Afirmaram ainda que esta técnica possa ser realizada com segurança a campo, por apresentar simplicidade na sua execução e eficiência nos resultados. Autores estudando o preparo de rufiões em ovinos (12) e bovinos (13), respectivamente, utilizando a mesma técnica, obtiveram resultados semelhantes.

Desta forma, este trabalho tem por objetivo a utilização da técnica cirúrgica no preparo do rufião, através da fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide do pênis com miectomia do músculo retrator do pênis em bubalinos.

MATERIAIS E MÉTODO

Foram utilizados 12 bubalinos machos, inteiros, sem raça definida (SRD), na faixa etária de 20 meses, com peso médio 200 kg, bom escore corporal e ausência de defeitos físicos que pudessem comprometer o desempenho como rufião. Estes animais foram submetidos a um exame clínico individual, com ênfase especial no aparelho reprodutor (14). Para a escolha destes animais foi realizado um teste de libido simples, que consistiu na observação de salto(s) e monta(s), frente uma fêmea em estro. Antes de serem transformados cirurgicamente em rufiões, os animais foram submetidos a um teste de libido com tempo determinado para avaliação do comportamento sexual. Após a cirurgia foram realizados testes para avaliação da libido com tempo determinado com o mesmo propósito. Para esta avaliação foi induzido o cio em três búfalas, que receberam tratamento à base de GnRH e Prostaglandina segundo o protocolo: dia 0: aplicação de 1 ml de GnRH; dia 7: aplicação de 2 ml de Prostaglandina; dia 9: aplicação de 1 ml de GnRH; dia 10: observação do cio.

A avaliação do comportamento sexual se deu individualmente, por trinta minutos, em curral fechado, verificando-se a intensidade do interesse sexual exacerbado por cada búfalo avaliado. Além do comportamento sexual foi avaliada a capacidade de exposição ou não do pênis destes rufiões. Todos os procedimentos foram realizados na Fazenda AGROPAN, município de Arari-MA, bem como o acompanhamento do pós-operatório.

Os animais foram submetidos a jejum alimentar e hídrico de doze horas, em seguida tranquilizados com cloridrato de xilazina na dose de 0,05mg/kg por via endovenosa. Vinte minutos após a tranquilização, os bubalinos foram posicionados em decúbito lateral direito, para posterior tricotomia e anti-sepsia com álcool-iodado a 2% da região a ser operada, ou seja, na linha média perineal na região da face caudal da base do escroto.

Foi utilizada anestesia local infiltrativa subcutânea, utilizando-se cloridrato de lidocaína a 2% com vasoconstrictor, na dose de 9mg/kg de peso no local da incisão. Para as cirurgias, foi utilizado material rotineiro de diérese, hemostasia, síntese e material auxiliar.

O procedimento cirúrgico inicialmente se deu com incisão da pele em sentido crânio-caudal, na linha média perineal. O tecido cutâneo, subcutâneo e os músculos semimembranáceos foram divulsionados até localização da flexura sigmóide do pênis, esta foi exteriorizada e tracionada no sentido caudal, afastando-se a glândula do óstio prepucial. Os músculos retratores do pênis foram

divulsionados, onde se procedeu a miectomia dos mesmos. A túnica albugínea da face lateral do pênis foi escarificada com bisturi, recebendo quatro pontos separados simples com fio de nylon comum 0,40mm. Os animais foram avaliados individualmente frente a sua nova função de rufião.

O tratamento constou de aplicação tópica de substâncias cicatrizantes, a base de alcatrão vegetal, negro de fumo e toluol, uma vez ao dia durante oito dias. Foi realizada antibiótico-terapia parenteral utilizando-se penicilina G procaína e benzatina associada à eritromicina na dosagem de 32000 UI/kg de peso vivo, por via intramuscular durante três dias a cada vinte e quatro horas. A retirada dos pontos na pele se deu dez dias após a cirurgia.

A capacidade de exposição do pênis e o comportamento sexual destes rufiões foram avaliados trinta dias após o ato cirúrgico, por meio do teste da libido em curral, em seguida, depois de selecionados, os animais foram colocados em serviço por um período de noventa dias a campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa identificou-se que o jejum, alimentar e hídrico de 12 horas, foi suficiente para prevenção de timpanismo e micção durante o procedimento cirúrgico. Não há consenso na literatura quanto ao período de jejum a ser utilizado, sendo mais comuns o jejum alimentar e hídrico de 24 horas (5) ou de 12 horas (15). Outros pesquisadores utilizando o jejum alimentar de 24 horas e hídrico de 12 horas obtiveram resultados semelhantes em ovinos (12).

A pré-medicação com cloridrato de xilazina e a anestesia local infiltrativa, produziram analgesia e relaxamento muscular suficiente, permitindo uma contenção em decúbito lateral, facilitando o procedimento cirúrgico. Relatos semelhantes foram descritos em caprinos (11, 15), em ovinos (12), e em bovinos (13). A técnica operatória foi realizada com sucesso, sendo a hemorragia de fácil controle. A extremidade livre do pênis manteve-se afastada do óstio prepucial devido à retração da flexura sigmóide e a miectomia do músculo retrator, impedindo a ação deste no ato da ereção. Em 1983, estudiosos realizaram pela primeira vez a fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide do pênis em bovinos (16). A técnica foi posteriormente utilizada em caprinos (11), ovinos (15,12) e bovinos (13) com bons resultados. A miectomia dos músculos retratores do pênis parece ter reduzido o desconforto nos animais, o que provavelmente contribui para um maior tempo de uso do rufião a campo.

A escarificação da túnica albugínea facilitou a aderência entre as extremidades da curvatura caudal da flexura sigmóide, bem como a sutura empregada na face lateral do corpo cavernoso do pênis reduziu o risco de acidente na uretra, corroborando com trabalhos realizados em caprinos (11), ovinos (12) e em bovinos (13). No pós-operatório não ocorreram alterações decorrentes da cirurgia e os bubalinos, durante o período de serviço a campo, apresentaram total incapacidade de exposição do pênis. Semelhantes aos achados descritos em caprinos (11), ovinos (12) e em bovinos (13).

Dos doze rufiões avaliados no teste de libido, todos mantiveram desempenho sexual após serem transformados em rufiões.

CONCLUSÃO

Os bubalinos submetidos a este procedimento cirúrgico quando utilizados como rufiões mantiveram a libido durante o período experimental, demonstrando total incapacidade de exposição do pênis e manutenção do comportamento sexual.

A técnica de fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide com miectomia do músculo retrator do pênis, pode ser utilizada com segurança a campo, por apresentar simplicidade na sua execução e eficiência nos resultados.

REFERÊNCIAS

1. Food and Agriculture Organization – FAO, Faosta – Agriculture data. 1999, [Acesso Abril de 2011]. Disponível em <http://apps.fao.org/cgi-bin/ndph-db.pl?subset+agriculture/>.
2. Food and Agriculture Organization – FAO, Faosta – Agriculture data. 1999, [Acesso Abril de 2011]. Disponível em <http://faostat.fao.org/faostat/collections?versio=ext&hasbulk=0&subset=Agriculture>.
3. Ohashi OM, Cordeiro MS, Miranda MS. Biotecnologia da reprodução aplicada a bubalino. Rev Cienc Agrar. 2006; Supl 45.
4. Tharp VL. Vasectomy in the bull. J Am Vet Med Assoc. 1995; 126(3):194-7.
5. Wiltbank JN. A technique for sterilization of the bulls. Southwest Vet. 1961; 14 (3): 194-7.
6. Straub OC, Kendrick JW. Preparation of teaser bulls by penectomy. J Am Vet Med Assoc. 1965.147 (4): 373-6.
7. Arbeiter K, Glawisching E, Zinnbauer H. Surgical displacement of the bull's penis. Sterile copulation for the stimulation de oestrus and ovulation in cow. Wieu Tieranztl Mschr. 1965; 52 (13): 765-73.
8. Baruselli PS, Del Rei AJM, et al. Preparo de rufiões pela fixação do corpo do pênis na parede ventro-medial do abdome. Rev Bras Reprod Anim. 1999; 23 (3): 353-4.
9. Castro EA, Ferreira, HI Marques, JA. Preparo de rufiões suínos pela técnica do desvio lateral do óstio prepucial. Rev Bras Reprod Anim. 1988; 12(1):9-15.
10. Alvarenga J. Preparação de rufiões bovinos. Atual Vet. 1976; 5(1):4-10.
11. Pereira HM, Feitosa Júnior FS, Costa WP, et al. Rufiação através da fixação da flexura sigmóide e miectomia do músculo retrator do pênis. Rev Bras Reprod Anim. 2003; 27(3).
12. Feitosa MLT, Pereira HM, Feitosa Júnior S, Chaves RM. Preparo e avaliação da libido em rufiões ovinos através da fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide com miectomia do músculo retrator do pênis. Ciênc Anim. 2006; 16(2):89-94.
13. Bezerra KB, Pereira HM, Feitosa Júnior, FS. Avaliação da técnica cirúrgica de fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide e miectomia do músculo retrator do pênis, no preparo de rufiões em bovinos. Acta Vet Brasilica. 2007; 1(4):130-6.
14. Rosemberg G. Exame clínico de bovinos. 4th ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1997.
15. Eurides D, Contesini EA, Viana SM. Preparação de rufiões bovinos por remoção do ligamento apical do pênis. Cienc Rural. 1992; 22(2):185-9.
16. Eurides D, Pippi LN. Preparação de rufiões bovinos por fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide do pênis. Cienc. Rural. 1983; 13(1):83-93.

TRATAMENTO CLÍNICO CIRÚRGICO DE ATRESIA ANAL EM BEZERRO: RELATO DE CASO

Huber Rizzo^{1*}
Ioná Brito de Jesus¹
Rodrigo Martins Ribeiro²
Hernane Campos Mero³
Cleriston Hudson Ribeiro de Souza⁴
Fabrício Aparecido Balisa Rocha⁴
José Teixeira Moreira Neto⁴
Luiz Alekyne Aragão Santos⁴
Tarciso Oliveira de Santana⁴
Vitor Andrade Accioly Guimarães⁴
Monica Andrade Guimarães⁴

Palavras-chave: Malformação congênita, bovino e técnica cirúrgica.

SURGICAL CLINICAL TREATMENT OF ANAL ATRESIA IN CALF: CASE REPORT

ABSTRACT

Anal atresia is a common congenital defect in animals that often affects calves. Its occurrence is related to failure in the drilling of the membrane that separates the hindgut endoderm from the ectodermal anal membrane. Clinical treatment and surgical correction of anal atresia in a heifer at 18 hours of life, with signs of dehydration, persistent urachus and clit hyperplasia, was performed. The surgical procedure was followed by post-surgical treatment with antibiotics, analgesics and artificial feeding. The clinic was high after ten days of surgery, with return of normal function of the anal region.

Sua ocorrência está relacionada à falha na perfuração da membrana que separa o endoderma do intestino posterior da membrana anal ectodérmica (2).

Key-words: Congenital malformation, surgical technique and bovine

INTRODUÇÃO

Atresia anal é um defeito congênito comum em animais que freqüentemente acomete bezerros e leitões. Normalmente há pouco mais que pele e subcutis permanecendo sem perfuração, sendo que é possível realização de abertura cirúrgica satisfatória, desde que o esfíncter muscular e o reto estejam desenvolvidos (1). Sua ocorrência está relacionada à falha na perfuração da membrana que separa o endoderma do intestino posterior da membrana anal ectodérmica (2). Acomete a abertura anal e reto terminal resultando em fechamento da saída anal e/ou em via anormal das fezes por meio da vagina ou da uretra.

A atresia do ânus já foi descrita em suínos, ovinos, bezerros (3), caninos e felinos (4). Em algumas circunstâncias, sugere-se que a malformação seja condicionada à hereditariedade e, em outras, às causas ambientais (5).

¹ Faculdade de Medicina Veterinária Pio Décimo-Campus III - Avenida Tancredo Neves 5655, CEP: 40905-000 - Aracaju-SE. *autor para correspondência: hubervet@gmail.com.

² Faculdade de Medicina Veterinária INTA, Sobral-CE.

³ Hospital Dr. Vicente Borelli da Faculdade Pio Décimo, Aracajú-SE.

⁴ Graduando do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Pio Décimo, Aracajú-SE.

Essa malformação congênita é classificada na literatura veterinária em quatro tipos, com base nos vários graus de disgenesia ou agenesia do reto e do ânus. Animais com atresia anal do tipo I exibem estenose congênita do ânus e o reto normal. Animais com anomalias do tipo II têm persistência da membrana anal, e o reto termina em local imediatamente cranial ao ânus imperfurado, como uma bolsa cega, sem desenvolvimento do ânus; frequentemente o reto é apropriadamente desenvolvido. No tipo III, o ânus também está fechado, contudo a bolsa cega do reto está situada mais cranialmente. No tipo IV, o ânus e o reto terminal podem desenvolver-se normalmente, o reto cranial termina como bolsa cega no interior do canal pélvico. Comumente, as estruturas acessórias no ânus se desenvolveram de modo normal. O esfíncter anal esta presente e os sacos anais se abrem normalmente para o exterior (4,6,7).

RELATO DO CASO

Bovino, fêmea, sem raça definida, com aproximadamente 18 horas de nascida, pesando 25 Kg, procedente do município de São Cristóvão – Sergipe foi encaminhado ao Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli.

Proprietário relata que após o nascimento o animal não recebeu os primeiros cuidados pós-parto como: cauterização química do cordão umbilical com iodo 2% e fornecimento de colostro e leite. Além disso não foi observada eliminação de mecônio e tão pouco de fezes.

Foi realizado exame clínico geral e específico do trato digestório e reprodutivo. Na inspeção, o animal apresentava: globo ocular enoftálmico indicando desidratação, abdômen distendido, contrações da região perineal, mugidos, inquietude e gotejamento na região umbilical e vaginal. Foram notados circunferência alopecias de aproximadamente 2 centímetros de diâmetro na região entre os processos cornuais, cervico-torácico e lombosacral.

Após tricotomia da região perianal realizou-se a inspeção da mesma, onde foi detectado excesso de pelos, vagina em disposição horizontal com presença de dois clitóris hiperplásicos e ausência de esfíncter anal. Na palpação não foi detectado qualquer evidência de anus na região.

O quadro foi diagnosticado como atresia anal, indicativo de tratamento cirúrgico. O paciente foi encaminhado imediatamente ao centro cirúrgico para realização dos procedimentos de tricotomia e anti-sepsia do local a ser abordado cirurgicamente.

Foi fixado acesso a veia jugular com cateter nº 18G e administrado solução cristalóide, NaCl 0,9%. Os procedimentos anestésicos foram realizados utilizando cetamina associado ao diazepam, aplicados por via intravenosa, na dose 2 mg/kg e 0,5 mg/kg respectivamente, posteriormente o animal foi entubado e mantido com anestesia inalatória a base de Isoflurano (3,0%). Com o intuito de proporcionar anestesia no trans e pós-operatório, foi realizado bloqueio peridural com lidocaína 2% com vaso constritor associado à morfina. O procedimento foi realizado após tricotomia da região lombosacral e rigorosa anti-sepsia.

Após anti-sepsia e disposição dos campos cirúrgicos, o procedimento foi iniciado com incisão vertical de aproximadamente 3 cm na região da “fossa” anal abrangendo pele, subcutâneo e músculo esfíncter anal externo. A incisão foi aprofundada até o músculo esfíncter anal interno e iniciou-se divulsão cuidadosa da região em sentido cranial até a identificação de estrutura flácida de coloração escura aparentando ser uma porção intestinal. A estrutura em forma de “bolsa” foi divulsionada em todo seu contorno até o seu estrangulamento e formação de um estreito canal. Foi suposto que o tipo de atresia do paciente era a de cordão (atresia tipo II).

Esse tipo de atresia é disposta em sentido caudocranial de uma bolsa formada por parede intestinal estenosada em forma de cordão e a bolsa cega do reto. Com a suspeita, continuou-se a divulsão de todo tecido que circundava esse cordão estenosado até que foi

localizado o saco cego do reto, maior em tamanho e espessura em relação à bolsa identificada inicialmente.

Para certificar-se que se tratava do saco cego do reto foi realizada punção com utilização de agulha tamanho 40 x 12 cm e seringa de 10 ml. Não foi possível a coleta de nenhum material via seringa, no entanto foi observado no momento da retirada da agulha que na mesma continha material característico de mecônio.

O saco cego do reto foi divulsionado e tracionado em sentido caudal até que cerca de 2 cm do mesmo fosse exteriorizado visando sua fixação na região perianal. Após exteriorização foi realizado quatro suturas simples separadas com nylon 2.0 na parede intestinal, nas regiões dorsal, ventral e lateral direita e esquerda da incisão. Com a fixação do saco cego do reto na parede da região perianal, foi realizada incisão vertical e que foi seguida de extravasamento de mecônio que foi rapidamente retirado com utilização de compressas estéreis até que cessasse.

Por fim, toda a circunferência intestinal foi suturada na região perineal com pontos simples separados e fio nylon 2.0 na linha de incisão. A ferida cirúrgica foi higienizada com solução composta de 5 ml iodo polvidine diluída em um litro de solução NaCl a 0,9%.

Devido relato do proprietário que o animal não havia ingerido colostro desde seu nascimento, com isso não adquiriu imunidade passiva aumentando assim o risco de infecção, e como se trata de uma cirurgia contaminada com eliminação de fezes sobre a linha de sutura, foi realizado a administração de 50 ml de plasma sanguíneo via intravenosa obtido de 100 ml de sangue submetido à centrifugação de bovino saudável pertencente ao hospital veterinário.

No pós-cirúrgico foram administradas quatro aplicações de oxitetraciclina de longa ação na dose de 10mg/kg a cada 48 horas e dipirona na dose de 25mg/kg durante quatro dias por via intramuscular. O bezerro ficou internado no hospital veterinário durante 10 dias para realização de procedimentos de enfermagem como: controle dos parâmetros vitais, curativo local e aleitamento. Além do isolamento do animal evitar complicações pós operatória devido contato com o pasto ou superfícies contaminadas e evitar lambeduras da mãe na região perineal.

O curativo foi realizado com solução composta de 5 ml de iodo polvidine diluída em um litro de solução NaCl a 0,9% para lavagem do local da incisão cirúrgica, em seguida feita a secagem do local e utilizado pomada cicatrizante a base de penicilina G benzatina, penicilina G procaína, diidroestreptomicina (sulfato) e uréia (Ganadol[®]) e ao redor do ânus foi aplicado repelente a base de sulfadiazina prata, alumínio, cipermetrina (Bactrovet[®]). A cauterização do umbigo foi realizada com a imersão do mesmo por 10 segundos em iodo a 2% e utilização de unguento na região durante 3 dias.

A alimentação, a base de leite bovino a 37°C, foi fornecida logo após os curativos a cada 3 horas (6:00, 9:00, 12:00, 15:00, 18:00, 19:00 e às 21:00), tendo um intervalo maior durante a madrugada. Inicialmente foi administrada mamadeira de 300 ml a cada amamentação, com o passar do tratamento o volume ingerido aumentou chegando ao final do tratamento a oito litros de leite por dia.

A retirada dos pontos foi realizada após 10 dias do procedimento cirúrgico, sem maiores complicações e com total cicatrização entre a porção intestinal e a parede da incisão. Não foi observado estenose do orifício e a defecação permaneceu normal e continua.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O tratamento cirúrgico de atresia anal deve ser realizado logo após o nascimento, pois com o diagnóstico tardio proporcionará um prognóstico desfavorável devido complicações e riscos relacionados a incapacidade de defecação. Deve-se ressaltar a possibilidade de outras malformações associadas que devem ser investigadas. É necessário atenção quanto à assepsia durante o procedimento cirúrgico e de enfermagem no pós-operatório devido se tratar de uma

cirurgia contaminada e a fragilidade do sistema imunológico do paciente que é um recém nascido.

REFERÊNCIAS

1. Jones TC, Hunt RD, King NW. Patologia veterinária. 6th Ed. Ed Manole São Paulo 2000.
2. Brown, CC. et al. Alimentary system. In: Jubb, K.V.F. et al. Pathology of domestic animals. San Diego: Academic, 2007. v. 2, cap. 1, p. 3-296.
3. Cho DY, Taylor HW. Blind-end atresia coli in two foals. *Corn Vet.* 1986; 76:11.
4. Aronson, L. Rectum and anus. In: Slatter, D. Textbook of small animal surgery. Philadelphia: Saunders. Cap. 43, 2002: 167-80.
5. Radostits OT, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, caprinos e eqüinos. 9^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p. 225.
6. Slatter; Manual de cirurgia de pequenos animais, 3th ed. São Paulo: Manole. 2007: 682-85.
7. Vianna ML & Tobias KM. Atresia ani in the dog: A retrospective study. *J Am Anim Hosp Assoc*, 2005; 41: 317-22.

DUODENITE TRAUMÁTICA EM BOVINO

Rodolfo José Cavalcanti SOUTO¹¹
Saulo de Tarso Gusmão da SILVA²
José Simonal Cardoso da SILVA²
Nivan Antônio Alves da SILVA³
Nivaldo Azevedo COSTA³
José Augusto Bastos AFONSO³

Palavras-chave: Distúrbios digestivos, corpo estranho metálico, peritonite.

TRAUMATIC DUODENITIS IN CATTLE

Due to the reduced ability to select food from cattle, this species is more susceptible to ingestion of components with traumatic potential, most commonly reticulo peritonitis; however, there are rare cases of intestinal lesions. A cow was oververed with anorexia, declining production, abdominal pain, absence of stools, leukocytosis with neutrophilia and hyperfibrinogenemia. Exploratory laparotomy was performed, identifying the presence of large mass in the small intestine. The animal came to death three days later. During the necropsy it was observed that the duodenum had a rot area with necrotic path. A metallic foreign body of approximately 8 cm was found surrounded by a mass involving various segments of small and large intestines.

Keywords: Digestive disorders, metallic foreign bodies, peritonitis.

INTRODUÇÃO

Os ruminantes são classificados de acordo com a morfologia do seu trato digestivo e conseqüentemente por suas particularidades na apreensão dos alimentos. Sendo assim os bovinos são classificados como pastejadores, tendo grande capacidade de abertura de boca e de apreensão de alimentos (1,2), entretanto esta é a espécie com menor capacidade de seleção, estando sujeita a ingestão de componentes com potencial traumático (3,4).

A ingestão de corpos estranhos é considerada como o principal fator predisponente para ocorrência de uma reticuloperitonite, que pode afetar órgãos da cavidade abdominal ou torácica (3,4). A passagem desses corpos estranhos além dos pré-estômagos é rara e pode causar peritonite e obstrução intestinal (5).

As obstruções mecânicas do intestino delgado não são freqüentes em bovinos como as desordens dos pré-estômagos ou do abomaso, mas podem causar prejuízos suficientes para justificar a preocupação no diagnóstico diferencial com outras doenças abdominais como a intussuscepção e a dilatação de ceco (3,4,5).

O presente relato descreve os aspectos clínicos, laboratoriais e anatomo patológicos de um caso de obstrução intestinal e duodenite traumática causada por corpo estranho metálico.

RELATO DO CASO

Em janeiro de 2009, foi atendida na Clínica de Bovinos de Garanhuns um bovino fêmea, mestiça, de aproximadamente quatro anos, de porte médio e oriunda do município de

¹ Médico Veterinário, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Sanidade e Reprodução em Ruminantes, Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE. Clínica de Bovinos de Garanhuns, Av.: Bom Pastor, S/N. Caixa postal 152 - Boa Vista. CEP 55292-901. Garanhuns-PE. E-mail:

² Médico(a) Veterinário(a), Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco afonsojab@oi.com.br * Autor para correspondência

Capoeiras, Pernambuco, com queixas de queda de produção leiteira, episódios de cólica abdominal e ausência de defecação.

O animal era criado em manejo semi-intensivo e alimentado com aproximadamente 30 kg de palma forrageira (*Opuntia ficus indica*), 20 kg de silagem de milho, 5 kg de casca de mandioca e 2 kg de concentrado com 28% de proteína.

Ao exame clínico foi constatado que o animal estava apático, com apetite caprichoso, baixo escore corporal, com 10% de desidratação, sem ruminação, um abdômen em forma de pêra, presença de líquido ao balotamento do flanco direito, fígado aumentado de tamanho na percussão e no exame retal foi detectada a presença de uma massa firme no quadrante direito inferior, com aproximadamente 25 x 8 cm de diâmetro, havendo a suspeita de intussuscepção.

Os exames laboratoriais realizados segundo Jain (6) revelaram uma hiperproteinemia (9,7g/dl), hiperfibrinogenia (1000mg/dl) e leucocitose por neutrofilia (19.600/ μ l), com 76% das células totais. No exame do fluido ruminal foi observadas alterações nas suas características físicas, apenas 20% dos infusórios estavam vivos, com predominância de pequenos e uma elevação do teor de cloretos de 94, 29 mEq/l.

O animal foi encaminhado para o centro cirúrgico, onde foi realizada uma laparotomia exploratória pelo flanco direito, seguindo a metodologia de Fubini & Ducharme (7). Durante a exploração da cavidade abdominal, foi encontrada uma estrutura de consistência firme, com superfície irregular, de aproximadamente 10x10x17cm, aderida ao omento maior e as alças intestinais, não sendo possível a sua exposição fora da cavidade. Devido à gravidade da lesão, o animal foi indicado ao abate.

Após três dias o animal veio a óbito e foi encaminhado à análise necroscópica, onde foi verificada a presença de uma peritonite focal leve, congestão dos vasos do omento e dos rins, o fígado apresentava-se levemente aumentado de tamanho e a bile apresentava uma consistência grumosa. Na avaliação dos intestinos o duodeno apresentava área de putrefação com caminho necrótico, circundado por uma massa envolvendo vários segmentos do intestino delgado e grosso, no centro desta foi encontrado um corpo estranho metálico de aproximadamente 8 cm.

De acordo com esses achados chegou-se ao diagnóstico de obstrução intestinal anterior, devido à reação inflamatória causada por perfuração por corpo estranho metálico.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O sistema de produção em que o animal era criado, onde a maior parcela da dieta era oferecida em confinamento, justifica os fatores predisponentes da ingestão de corpos estranhos por animais estabulados (4).

Os sinais clínicos observados devido à obstrução do intestino delgado são amplos e não específicos, porém sugestivos, sendo a evolução, na maioria dos casos, aguda. Dentre esses, se incluem a anorexia, a apatia, a desidratação, a distensão abdominal, as cólicas, a ausência de fezes e, por fim, ocorre a deterioração progressiva do estado físico do animal (4,8).

Os exames laboratoriais indicaram a presença de um foco inflamatório com certa gravidade, estimulando a liberação de neutrófilos, com altas contagens de células e a elevação do fibrinogênio plasmático, pois este apesar de ser uma proteína de fase aguda, pode permanecer elevado em processos onde o agente está presente por longos períodos (9).

O exame anatomopatológico demonstrou uma obstrução intestinal devido à compressão destes pela massa de tecido fibroso, oriundo da reação inflamatória. Esses achados são semelhantes aos relatados por Mallowney & Whitlock (5) onde encontraram um fio metálico de 9cm no interior de uma massa de tecido fibroso, no duodeno de uma vaca. Neste relato, os resultados vão de encontro aos nossos, pois, a massa de tecido fibroso foi

retirada e após três semanas, o animal retornou com $\frac{3}{4}$ da produção de leite anterior ao estabelecimento dos sinais clínicos.

Desta forma, as mesmas recomendações feitas para prevenção das reticulites traumáticas são indicadas nestes casos, devendo tomar os devidos cuidados com manutenção de maquinários e ferramentas utilizados no manejo de animais confinados. Novas tecnologias onde são usadas grandes placas eletromagnéticas para capturar metal em linhas automáticas de alimentação podem ser alternativas para grandes sistemas de produção.

REFERÊNCIAS

1. Dobson A, Dobson JD. Aspects of digestive physiology in ruminants. Proceedings of a satellite Symposium of the 30th International Congress of the International Union of Physiological Sciences. Held at Cornell University, Ithaca, New York, 1986.
2. Van Soest PJ. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
3. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Vet Med. 10th ed. Saunders Elsevier: Missouri, 2007, 2156p.
4. Rebhun WC. Rebhun's diseases of dairy cattle. 2nd ed. Saunders Elsevier: Missouri, 2008, 687p.
5. Mullaney PC, Whitlock RH. Traumatic duodenitis in a dairy cow. The Vet Rec. 1978; 16:557.
6. Jain NC. Essentials of veterinary hematology. 5^a ed. Philadelphia: Lea & Febier, 1993. 417p.
7. Fubini SL, Ducharme NG. Farm animal surgery. Saunders Elsevier: Missouri. 2004, 607 p.
8. Afonso JAB, Pereira ALL, Vieira ACS, Mendonça CL, Costa NA, Souza MI. Alterações clínicas e laboratoriais na obstrução gastrintestinal por fitobezoários em bovinos. Rev Bras Saúde Prod. 2008; 9(1):91-102.
9. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5th. ed. New York: Academic Press. 1997; 932p.

ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS DE OVINOS SUBMETIDOS À IMPLANTAÇÃO DE CÂNULA RUMINAL E ORQUIECTOMIA

Rejane dos Santos Sousa¹
Isadora Karolina Freitas de Sousa¹
Valéria Veras de Paula¹
Raimundo Alves Barrêto Júnior¹

Palavras-chave: cirurgia, perda sanguínea, dor, hemácias.

HEMATOLOGICAL CHANGES OF SHEEP SUBMITTED TO RUMEN CANNULA IMPLEMENTATION AND ORCHIECTOMY

ABSTRACT

Orchiectomy and implementation of rumen cannula are surgical procedures that can lead to hematological changes. The aim of this study was to determine the hematological changes in sheep which underwent such procedures. The study used 30 crossbred sheep with about 35 kg weight and at 12 months of age. For the hematological evaluation, blood samples were obtained by puncturing the jugular vein, by vacuum system, 10 times. Significant reduction ($p < 0.0001$) was observed in cell volume, erythrocyte counts and hemoglobin concentration. There were no significant changes in WBC and platelets. Blood loss during the deployment of rumen cannula and orchiectomy can lead to symptoms of anemia.

Keywords: surgery, blood loss, pain, red blood cells.

INTRODUÇÃO

Intervenções cirúrgicas como castração, descorna e cânula ruminal podem levar a alterações hematológicas (1).

Entre as cirurgias mais comuns em pequenos ruminantes, a orquiectomia é a mais utilizada, com o objetivo de facilitar o manejo, aprimoramento da qualidade da carcaça e diminuição da agressividade. Dentre as diferentes técnicas de castração, a cirúrgica é a mais utilizada e a que produz maiores efeitos colaterais, promovendo aumento nos valores do fibrinogênio plasmático e leucocitários, dor, irritação, edema de bolsa escrotal e exsudação na região da ferida cirúrgica (2,3). A implantação de cânula ruminal, diferentemente da orquiectomia, não é procedimento cirúrgico utilizado rotineiramente, mas com fins experimentais. No entanto, estes dois procedimentos cirúrgicos como qualquer outro promovem perdas sanguíneas, sendo necessário avaliar a dimensão desse tipo de perda sanguínea no intuito de diminuir anemias posteriores. Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar as alterações hematológicas de ovinos submetidos à implantação de cânula ruminal e orquiectomia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 ovinos mestiços da raça Santa Inês, com cerca de 35 kg de peso vivo e 12 meses de idade. Os animais foram mantidos em baias, e alimentados com dieta

¹ Departamento de Ciências Animais. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Mossoró. BR 110, Km 47, Bairro Costa e Silva, Mossoró-RN. CEP: 59.625-900. *Autor para correspondência: isadoramedvet@hotmail.com

basal calculada em 2,7% do peso vivo composta de 75% da matéria seca de feno de capim *coast-cross*, 25% de ração concentrada comercial contendo 14% de proteína bruta, e foram suplementados com mistura mineral e receberam água *ad libitum*. Todos os animais passaram por um período de 30 dias de adaptação às novas condições de manejo e alimentação.

Os ovinos foram submetidos à implantação de cânula ruminal e orquiectomia pela técnica aberta (4). Para a realização dos procedimentos cirúrgicos os animais receberam medicação pré-anestésica (0,15mg/Kg de xilazina IV) e foram anestesiados com 0,01mg/Kg de diazepam e 4,5mg/Kg de cetamina IV. Para implantação da cânula ruminal realizou-se ainda bloqueio em L (lidocaína 2%) no flanco esquerdo e infiltração testicular (lidocaína 2%) para orquiectomia.

Para avaliação hematológica, amostras de sangue foram obtidas por punção da veia jugular, em sistema à vácuo, em 10 momentos: M0 (pré-avaliação), M1 (10 minutos após a pré-avaliação), M2 (início da sutura para fixação da cânula ruminal e retirada do primeiro testículo), M3 (logo após a cirurgia), M4 (2hs pós-cirurgia), M5 (12hs pós-cirurgia), M6 (23hs pós-cirurgia), M7 (25hs pós- cirurgia), M8 (48hs pós-cirurgia), M9 (72hs pós-cirurgia). As amostras de sangue foram analisadas em contador hematológico (ABX vet) para determinação do volume globular, número de hemácias, hemoglobina, número de leucócitos e plaquetas. Após os procedimentos cirúrgicos os animais receberam 3 doses de analgésico (cetoprofeno 3mg/Kg), sendo a primeira 10 minutos antes do término da cirurgia, a segunda e a terceira 24 e 48hs após a primeira dose respectivamente, e antibioticoterapia com penicilina G procaína (22.000 UI/Kg IM) por sete dias.

A análise estatística baseou-se na avaliação entre tempos dentro do grupo, utilizando a análise de variância de uma única via com repetições múltiplas (ANOVA - RM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação entre os tempos ocorreu redução significativa ($P > 0,0001$) do volume globular, número de hemácias e hemoglobina quando comparou-se o M0 (35,0%; $12,0 \times 10^{12} \mu\text{L}$; 11,9 g/dL) com M2 (26,4%; $9,3 \times 10^{12} \mu\text{L}$; 9,3 g/dL), M3 (25,4%; $9 \times 10^{12} \mu\text{L}$; 8,8 g/dL), M8 (26,4%; $9,3 \times 10^{12} \mu\text{L}$; 9,3 g/dL) e M9 (24,8%; $8,8 \times 10^{12} \mu\text{L}$; 9 g/dL).

A redução do volume globular, número de hemácias e hemoglobina nos momentos supracitados ficaram abaixo dos valores de referências para ovinos (volume globular = 27%-45%; número de hemácias = $9-15 \times 10^{12} \mu\text{L}$ e hemoglobina = 9-15 g/dL) (5). Segundo Hauptman & Chaljdry (6) os valores do volume globular quando determinados após perda sanguínea, podem não condizer com a realidade, já que as adaptações na relação plasma/volume de células sanguíneas ainda não ocorreram. Apesar de ter ocorrido redução significativa do volume globular, número de hemácias e hemoglobina a partir do M2 até o M9, constatou-se uma queda mais acentuada a partir do M8, sugerindo ser este o tempo necessário para o volume globular e o número de hemácias se estabilizarem, já que nos tempos iniciais após a perda aguda de sangue ocorre à mobilização de hemácias de órgãos estoque como o baço, fígado, tecido subcutâneo, grandes veias e da circulação pulmonar como medida de urgência compensatória (7,8). No entanto os procedimentos cirúrgicos levaram os animais a um quadro de anemia.

Não ocorreram alterações significativas no número de leucócitos, e estes permaneceram dentro dos valores de referência, porém observou-se tendência a redução dessa variável a partir do M1. Os leucócitos de ruminantes costumam responder de forma diferente a inflamação, quando comparado com outras espécies (9,10), esses animais possui pequena reserva leucocitária na medula óssea, podendo ocorrer neutropenia em alguns processos inflamatório devido o recrutamento de neutrófilos do compartimento de reserva para a fagocitose tecidual (11). Faretto (12) comparando a técnica de castração aberta e fechada

observou aumento significativo do número de leucócitos 24 e 48 horas após o procedimento cirúrgico.

O número de plaquetas apresentou redução significativa no M2 quando comparado ao M0 e posteriormente houve tendência ao aumento. A redução das plaquetas no M2 provavelmente ocorreu devido utilização desse elemento, decorrente da maior perda sanguínea, já que esse elemento apresenta importante função no processo de coagulação do sangue e na reparação tecidual através da interação célula-célula e liberação de mediadores solúveis provenientes da ativação destes (5).

CONCLUSÃO

A perda sanguínea durante a implantação de cânula ruminal e orquiectomia, podem levar os animais ao quadro de anemia, sendo necessário acompanhamento dos animais no pós-cirúrgico.

REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses*. 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007, 2158p.
2. Crouse JD, Busboom JR, Field RA. et al. The effects of breed, diet, sex, location and slaughter weight on lamb growth, carcass composition and meat flavor. *J An Sci*. 1981; 53: 376-86.
3. Earley B, Crowe M.A. Effects of ketoprofen or in combination with local anesthesia during the castration of bull calves on plasma cortisol, immunological, and inflammatory responses. *J An Sci*. 2002; 80: 1044-52.
4. Turner AS, McIlwraith, CW. *Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte*. São Paulo: Roca, 2002. 341p.
5. Weiss DJ, Wardrop, J. *Schalm's veterinary hematology*. 6th ed. Iowa: Willey Blackwell, 2010. 1232p.
6. Hauptman J, Chaljdry IH. Shock: Phathophysiology and management of hypovolemia and sepsis. In: Slatter, D. *Textbook of small animal surgery*. 2 ed, Philadelphia: Saunders Company: Philadelphia, 1993.p.1-11.
7. Reece WO. *Duke's physiology of domestic animals*. 12th ed, Ithaca: Cornell University Press, 1993. 517 p.
8. Green HD, Kepchar J. Control of peripheral resistance in major systemic vascular beds. *Phys Rev*. 1959; 39: 617-86.
9. Cole DC et al. Interpreting a bovine CBC: Evaluation the leukon and acute-phase proteins. *Vet Med*. 1997; 5: 470-8.
10. Taylon JA. Leukocyte responses in ruminants. In: Feldman BF, et al. *Schalm's veterinary hematology*. 5th ed. Wilkins: Philadelphia, 2000. p. 891-898.
11. Kantek CE, Navarro KG. *Manual de hematologia veterinária*. 2ª ed. São Paulo: Varela, 2005. 206p.
12. Fatorreto, B. Perfil inflamatório e cicatricial em ovinos submetidos á orquiectomia. *An Pr In Cien Dis*. 2009; 12: 43-55.

OVARIECTOMIA POR LAPAROTOMIA E TOTAL VÍDEOLAPAROSCÓPICA EM OVELHAS

Pedro Paulo Maia Teixeira¹
Marco Augusto Machado Silva¹
Luciana Cristina Padilha¹
Maria Emília Franco Oliveira¹
Alanna do Socorro Lima da Silva¹
Felipe Farias Pereira da Câmara Barros¹
Leandro Nassar Coutinho¹
Fabiola Niederauer Flôres¹
Maristela de Cássia Seudo Lopes¹
Luiz Fernando Souza Rodrigues¹
Wilter Ricardo Russiano Vicente¹

Palavras-chave: Ovelhas, ovariectomia, laparotomia, laparoscopia.

OVARIECTOMY BY LAPAROTOMY OR A COMPLETE LAPAROSCOPIC TECHNIQUE IN SHEEP

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the use of open ovariectomy and total laparoscopic ovariectomy in Santa Ines ewes. Surgical time and body weight gain/loss were recorded and post-surgical pain assessed using a behavioral scale. Laparotomy involved a longer surgical time (75 ± 29.5 min.), than total laparoscopic approach (27.5 ± 2.89 ; $p<0.01$). Behavioral pain recorded score was higher for the laparotomy ovariectomy (5.6 ± 0.5), compared to the laparoscopic approaches (0.3 ± 0.5) ($p<0.0001$). No significant differences were recorded regarding body weight gain/loss during the first 30 days post-surgery, between the techniques. The total laparoscopic techniques of ovariectomy showed a tendency to have more advantages than the use of laparotomy as such. Less surgical trauma, shorter surgical time, minimal post-surgical stress and better surgical recovery have been highlighted as the main advantages of the endoscopic approaches in sheep.

Keywords: sheep, ovariectomy, laparoscopy, laparotomy.

INTRODUÇÃO

A ovariectomia em animais de produção apresenta diversos fins como: facilitar o manejo (1); contribuir com o ganho de peso e melhor qualidade de carcaça (2); recuperação e a conservação de gametas de animais (3), dentre outros fins.

Atualmente, procedimentos realizados em animais de produção devem visar causar o mínimo de estresse possível, evitando perdas na produção, ademais, importante considerar também a preocupação com o bem estar animal (4). Assim dando destaque a laparoscopia uma técnica cirúrgica minimamente invasiva que pode ser empregada para estes fins (5).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi descrever e comparar a ovariectomia por laparotomia (OL) e total vídeolaparoscópica (OTV) em ovelhas da raça Santa Inês adultas, avaliando o trans e pós-cirúrgico, verificando o estresse às fêmeas causado por cada procedimento.

¹ FCAV/ UNESP, Jaboticabal – São Paulo – Brasil. p_paulomt@yahoo.com.br

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Bem Estar Animal da FCAV/UNESP protocolo n. 025988-08.

Foram utilizadas 12 fêmeas ovinas, adultas, da raça Santa Inês, divididas randomicamente em grupo de animais submetidos à ovariectomia por laparotomia (OL, n=6) e à ovariectomia total videolaparoscópica (OTV, n=6).

Estas foram submetidas a 36 horas de jejum alimentar e hídrico, posicionadas em decúbito dorsal, sendo para a OTV posteriormente em trendelenburg, passando pelo processo anestésico, realizado com 0,5mg/kg de diazepam (Diazepam □ Cristalia., Brasil) (IM) e 2mg/kg de tramadol (Tramal ® Cristalia. Brasil.) (IM) de MPA, indução com propofol (Propofol® Cristalia. Brasil) (IV) na dose de 6 mg/kg, mantendo com infusão contínua de propofol na dose de 0,5mg/kg/min. (IV) mais bôlus e infusão de cloridrato de lidocaína 1mg/kg (IV) e 1mg/kg/min. IV. Também foram executados bloqueios locais com lidocaína na linha de incisão e portais laparoscópicos.

A OL foi executada com uma incisão inguinal na linha média de aproximadamente 10 cm na pele e muscular, para a localização do útero e, em seguida, exteriorização de um ovário. Devido à dificuldade na localização do trato genital interno, em alguns casos foi necessária a palpação vaginal por um auxiliar, assim encontrando o corpo do útero entre as outras vísceras. Uma vez exposto o ovário, foi feita a ligadura dos pedículos ovarianos por transfixação e exérese acima do ponto, sendo o mesmo procedimento realizado para o outro ovário. Verificada a ausência de hemorragias, foi fechada a muscular com pontos simples contínuo, intercalado com simples separado, após realizando a síntese da pele por pontos simples separados.

A OTV foi realizada por dois portais laparoscópicos, um 10 cm ao úbere, 5 cm a direita da linha média e outro 20 cm ao cranial ao úbere na linha média, sendo este para um laparoscópio com canal de trabalho. Também se fez uma incisão para facilitar a introdução de um primeiro trocâter de 5 mm com válvulas para insuflação para o estabelecimento do pneumoperitônio. Após a outra incisão de pele foi colocado um segundo trocater de 10 mm, através do qual se introduziu o laparoscópio como canal de trabalho. Obtendo-se a visão da cavidade, pelos dos canais foram introduzidas duas pinças atraumáticas modelo Babcock. Com o auxílio destes instrumentos, útero, tubas e bursas ováricas foram manipulados permitindo a visualização dos ovários. Com a pinça do primeiro canal de trabalho se apreendeu e posicionou o primeiro ovário, facilitando a visualização do pedículo ovariano e pelo segundo canal se introduziu uma pinça coaguladora bipolar (Lina PowerBlade – WEM Ribeirão Preto-SP) fazendo exérese intrabdominal e retirada do ovário pelo portal laparoscópico de 10 mm. O mesmo procedimento foi feito para o segundo ovário e ao final auxílio de pressão manual no abdome para a retirada do CO₂ e a dermorrafia pontos “U” separados para cada local da entrada dos trocâteres.

Após todos os procedimentos cirúrgicos, os animais receberam oxitetraciclina LA na dose de 20mg/kg de peso vivo.

No trans-cirúrgico foi cronometrado o tempo de cirurgia para cada técnica, bem como possíveis transtornos que dificultem o procedimento. A fim de averiguar o estresse pós-cirúrgico dos animais, foi estabelecida uma escala para verificar comportamento sugestivo de desconforto doloroso, fazendo um escore dos seguintes itens: curvatura do dorso, deslocamento com dificuldade, diminuição no apetite. Foi atribuída uma pontuação de 0-2 para cada quesito, somando um total de 6. Havendo sido efetuado também o acompanhamento semanal do peso. A avaliação de dor foi realizada de forma comparativa entre as técnicas de ovariectomia, sendo o controle a OL.

Os dados de tempo de cirurgia, os valores da escala de dor no pós-operatório e o peso dos animais foram expressos em médias \pm desvio padrão e submetidos à análise de variância (ANOVA), comparados pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido ao tamanho do trato genital da ovelha apresentar desproporção ao tamanho das vísceras gastrointestinais, existe uma grande dificuldade de se localizar os ovários dentro da cavidade, minimizando este problema com a palpação vaginal por um auxiliar nas OL. O mesmo não foi observado na OTV devido à facilidade de visibilização pelo posicionamento em Trendelenburg, estabelecimento do pneumoperitônio e amplificação da imagem pela câmera. Mesmo utilizando em média pressão intrabdominal de 5 mmHg, um pouco inferior ao descrito em outros estudos (6,7,8), foi ela considerada suficiente para afastar a parede abdominal das vísceras, permitindo ao operador a visibilização apropriada da cavidade abdominal e de seus órgãos.

Devido a estes fatores o tempo de cirurgia foi de $75,83 \pm 29,5$ min. para a OL e $27,5 \pm 2,887$ para a OTV ($p < 0,01$). Resultado satisfatório comparado com ao observado em ovariectomias videolaparoscópicas de vacas, que obteve tempo de 120 – 150 min. (1), 23 min. em biópsias hepáticas video-assistidas em carneiros (8), 35 min em aspirações foliculares em cabras (7) e $26,75 \pm 9,6$ min. em ovelhas (9), mostrando que os procedimentos videolaparoscópicos apresentam, de uma maneira geral, de rápida execução.

As pontuações na escala de dor foram de $5,6 \pm 0,5$ para a OL e $0,3 \pm 0,5$ para a OTV ($p < 0,01$). O peso não variou significativamente durante o período de avaliação (30 dias) para nenhuma das técnicas e nem entre as técnicas ($p > 0,05$). A OTV apresentou-se menos invasivas, pois se executaram incisões menores que na OL, sendo o uso de um laparoscópio com canal de trabalho subtraiu um portal laparoscópico. Esse benefício foi observado também em comparação de cistotomias convencionais e laparoscópicas em carneiros (1) e ovariectomias em vacas (10).

Mesmo o protocolo anestésico promovendo analgesia, OTV apresentou menos desconforto doloroso em relação à OL. Ademais, ainda que o estresse doloroso não cause alteração no peso, os animais submetidos à OTV apresentaram melhor pós-cirúrgico que os submetidos à OL. A escala de desconforto doloroso demonstrou a variação entre os grupos, avaliado sinais de alterações fisiológicas em estudos de dor e bem estar em ruminantes (11).

A ausência de variação do peso mostra que ambas a técnicas de ovariectomia são indicadas em ovelhas, não alterando o ganho de peso, resultado desejado em animais de produção. Sendo que foi observando influência negativa no ganho de peso de vacas submetidas à ovariectomia via vaginal por anel de látex (12), o contrário do observado no peso e melhor na qualidade de carcaça de novilhas Nelore (2).

CONCLUSÃO

A OTV apresenta grande vantagem em relação OL por ser processo minimamente invasivo, de rápida realização e que proporciona mínimo desconforto e ótima recuperação das ovelhas, sendo recomendado por causar mínimo estresse e decréscimo na produção animal.

REFERÊNCIAS

1. Franz S, Dadak AM, Schoffmann G, Khol JL, Baumgartner W, Dupre G. Laparoscopic-assisted cystotomy: an experimental study in male sheep. *Vet Med.* 2009; 54 (8): 367-73.
2. Silva LAF, Pales AP, Fioravanti MCS, Pádua JT, Silva OC, Dos Santos KJG. Latex ring applied on the ovarian pedicle of Nelore heifers. *Acta Sci Anim Sci.* 2006; 28 (1): 97-103.

3. Padula AM, Borman JM, Wright PJ, Macmillan KL. Restoration of LH output and 17beta-oestradiol responsiveness in acutely ovariectomised holstein dairy cows pre-treated with a GnRH agonist (deslorelin) for 10 days. *Anim Reprod Sci.* 2002; 70: 49-63.
4. Fitzpatrick J, Scott M, Nolan A. Assessment of pain and welfare in sheep. *Small Rumin Res.* 2006; 62: 55-61.
5. Bouré L. General principles of laparoscopy. *Vet. Clin. Food Anim.* 2005; 21: 227-49.
6. Tabet AF, Silva LC, Shinhorini IL. Comparisson between two techniques of laparoscopic-assisted renal biopsy in equines. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2005; 42: 150-56.
7. Cordeiro MF. Laparoscopic assessment of ovum pick-up in prepubertal and adult ewes, with or without ovarian hormonal stimulation. Tesis 2006. (PhD Fellowship of Veterinary Medicine), School of Agrarian and Veterinary Sciences, São Paulo State University, Jaboticabal, São Paulo, Brazil. 59pp.
8. Duarte ALL, Cattelan JW, Bezerra MB, Vicente WRR., Cordeiro MF. Laparoscopic-assisted hepatic biopsy with tru-cut needle in caprines. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009; 61(1): 12-9.
9. Teixeira PPM, Oliveira MEF, Padilha LC, da Silva ASL, Motheo TF, Bandarra MB, Vasconcelos RO, Vicente WRR. Ovarian histology in stimulated ewes submitted to follicular aspiration – a pilot study. *Reprod. Dom. Anim.* 2010; 45 (Suppl.): 40-1.
10. Bleul U, Hollenstein K, Kähn W. Laparoscopic ovariectomy in standing cows. *Anim. Reprod. Sci.* 2005. 90: 193-200.
11. Mellor DJ, Stafford KJ. Physiological and behavioral assessment of pain in ruminants: principles and caveats. *ATLA.* 2004; 32 (Suppl 1): 267-71.
12. Meirelles C, Bueno Junior CF, Kozicki LE, Weiss RR, Segui MS. Evaluation of the body weight gain in heifers ovariectomized with the trans-vaginal technique. *Rev. Acad.* 2007; 5(3): 303-7.

OVARIECTOMIA TOTAL VÍDEOLAPAROSCÓPICA EM OVELHAS PRÉ-PUBERES

Pedro Paulo Maia Teixeira¹
Marco Augusto Machado Silva¹
Maria Emília Franco Oliveira¹
Luciana Cristina Padilha¹
Alanna do Socorro Lima da Silva¹
Felipe Farias Pereira da Câmara Barros¹
Regina Mendes Medeiros¹
Cássia Maria Molinaro Coelho¹
Adriana Rossi¹
Maristela de Cássia Seudo Lopes¹
Wilter Ricardo Russiano Vicente¹

Palavras-chave: Ovino, pré-puberres, ovariectomia, laparoscópica.

TOTAL VIDEOLAPAROSCOPIC OVARIECTOMY IN PREPUBERTAL SHEEP

ABSTRACT

The scope of the current study was to describe the technique of total videolaparoscopic ovariectomy (TLO) in two prepubertal sheep. Surgical time, behavioral pain response on the post-op time, food intake and locomotion were assessed for 10 days post-op. Mean surgical time was 18±3 minutes. In the current report, TLO was judged feasible and dynamic as a minimally invasive approach, which revealed no surgical complications and promoted minimal discomfort and good recovery. Moreover, TLO can be employed in prepubertal sheep for several purposes.

Keywords: ovine, prepubertal, ovariectomy, laparoscopic.

INTRODUÇÃO

A ovariectomia em animais de produção é comumente realizada com o fim de facilitar o manejo do rebanho (1), além de incrementar o ganho de peso e qualidade de carcaça (2). Também tem como finalidade a recuperação e a conservação de gametas de animais de alto valor genético, diagnóstico histopatológico (3), dentre outros fins.

A videolaparoscopia é uma técnica cirúrgica minimamente invasiva (4) que apresenta como principal vantagem a realização de procedimentos em cavidades com pequenas incisões e ausência de exposição de vísceras ao ambiente, reduzindo significativamente o tempo de recuperação e intercorrências. Estas características favorecem o uso em animais de produção por diminuir o custo do procedimento e a necessidade de observação e cuidados dos animais. Em pequenos ruminantes destaca-se o fato de proporcionar rápida recuperação, podendo ser realizada sucessivas vezes se necessário (5).

Deste modo, o objetivo do presente estudo foi descrever uma técnica de ovariectomia total videolaparoscópica (OTV) realizadas em ovelhas pré-puberres para a coleta de tecido reprodutivo.

¹ FCAV/ UNESP, Jaboticabal – São Paulo – Brasil. p_paulomt@yahoo.com.br

RELATO DE CASO

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética e bem estar animal da FCAV/UNESP protocolo n. 025988-08.

O procedimento foi realizado em duas ovelhas da raça Santa Inês pré-pubescentes, com idade aproximada de quatro meses. Antes do procedimento, os animais foram submetidos a jejum alimentar e hídrico de 36 horas sendo pesados imediatamente antes.

Após exame clínico pré-anestésico, os animais foram canulados com cateter intravenoso 16G na veia jugular e induzidos com 6 mg/kg de propofol via intravenosa (IV), intubados com sonda orotraqueal n.6,0 e mantidos sob anestesia geral com 0,5 mg/kg/min de propofol via bomba de infusão contínua. No local das incisões, administraram-se 1,5 mL de cloridrato de lidocaína e ao final do procedimento, todos os animais receberam 2,0 mg/kg de tramadol, via intramuscular.

As fêmeas foram posicionadas em decúbito dorsal com posterior inclinação em 45° (Trendelenburg), e com o auxílio de um bisturi, fez-se uma pequena incisão cutânea, 5 a 10 cm cranial ao úbere e 5 cm à direita da linha média, para facilitar a introdução as cegas do primeiro trocáter de 5 mm com válvulas para insuflação, estabelecendo o pneumoperitônio com CO₂, utilizando pressão intrabdominal (PIA) de 5 mmHg, e velocidade de insuflação de 5 L/min. Por este trocater foi introduzido o laparoscópio conectado a uma câmera e a um cabo de fibra ótica, fornecendo luz para o interior da cavidade, sendo a imagem visualizada no monitor; seguindo-se a introdução video-assistida do segundo trocater de 5 mm em posição antimérica ao primeiro e terceiro de 5 mm na linha média 15 cm cranial ao úbere.

Ato contínuo o endoscópio foi transferido para o terceiro trocáter obtendo-se campo visual. Sequencialmente introduziram-se as pelos primeiro e segundo trocáteres as pinças atraumáticas (Babcock) que permitiram a manipulação do útero, tubas e bursas ováricas e individualização dos ovários, que eram fixados, com estes instrumentos, pelo mesovário, evitando sempre lesar qualquer estrutura.

Com uma das pinças se apreendeu e posicionou o ovário, facilitando a visualização do pedículo ovariano e pelo segundo canal se introduziu uma pinça coaguladora bipolar (Lina PowerBlade – WEM Ribeirão Preto-SP) fazendo exérese intrabdominal e retirando o ovário por um dos portais laparoscópicos. O mesmo procedimento foi feito para o ovário contralateral. Por fim, as dermorráfias foram realizadas com pontos tipo Wolf, sem necessidade de sutura da camada muscular e redução de espaço subcutâneo. Ato contínuo se procedeu a limpeza da ferida cirúrgica com polivinilpirrolidona-iodo e utilização de pomada repelente/cicatrizante ao redor da ferida cirúrgica e após os procedimentos, os animais receberam oxitetraciclina LA na dose de 20mg/kg de peso vivo.

No trans-cirúrgico foi cronometrado o tempo de cirurgia para cada técnica, bem como possíveis transtornos que dificultassem o procedimento. Após o trans-cirúrgico, as ovelhas foram avaliadas nas primeiras 6 horas em relação a alterações comportamentais sugestivas de dor tomando-se por base comportamentos algícos característicos como curvatura do dorso, deslocamento com dificuldade e diminuição do apetite (6).

Em relação ao procedimento anestésico, este demonstrou ser adequado para o procedimento, onde nenhum animal apresentou intercorrências cardiorrespiratórias, mesmo quando submetidos a posição de Trendelenburg. Apesar do jejum prolongado, um animal apresentou regurgitação moderada do conteúdo ruminal, intercorrência sem maiores preocupações devido o animal estar intubado. A analgesia local com lidocaína também demonstrou ser efetiva, pois não foi observado nenhum movimento ou alteração cardiorrespiratória no ato da instituição dos portais de trabalho.

Os procedimentos cirúrgicos decorreram em 21 e 19 min., o que foi inferior ao descrito para ovariectomias videolaparoscópicas em vacas (120 – 150 min) (7); ovariectomias video-assistidas em ovelhas adultas (37.5±13.04 min.) ovariectomia total videolaparoscópica em

ovelhas adultas (27.5 ± 2.89) (8); biópsias hepáticas video-assistidas em carneiros (23 min.) (9); e aspirações foliculares em cabras (35 min) (5).

Ovariectomias em ovelhas adultas utilizando a técnica de laparotomia pela linha média geralmente observa-se dificuldade de localizar os ovários entre as porções do trato gastrointestinal, o que não ocorre procedimentos videolaparoscópicos pelo bom posicionamento da câmera e estabelecimento do pneumoperitônio (8). Mesmo utilizando uma pressão de insuflação intra-abdominal (PIA) de 5 mmHg, inferior ao descrito para procedimentos videolaparoscopia (5,9,10) esta, associada com o posicionamento em Trendelenburg, considerada suficiente para afastar as vísceras da parede abdominal, permitindo ao operador a visibilização apropriada da cavidade abdominal e de seus órgãos. Também não ocorreram dificuldades para a observação e manipulação do útero e ovários, mesmo sendo em animais pré-púberes um menor tamanho dos órgãos reprodutivos.

A recuperação dos animais foi rápida e sem intercorrências. Nenhum dos animais apresentou sinais de dor ou desconforto abdominal ao ficarem em estação e nas primeiras seis horas pós-operatória. O apetite foi normal e o escore corporal se manteve nos dias de observação. E apesar do comportamento característico dos ovinos de permanecerem deitados com o abdômen encostado ao solo e da ausência de administração de antibiótico, nenhum animal apresentou infecção na ferida cirúrgica, com os pontos retirados com 10 dias. Este resultado é atribuído a antisepsia da técnica e a menor incisão e manipulação da cavidade abdominal, o que comprovou ser uma grande vantagem da técnica, o que pode, em grandes rebanhos, diluir os custos com a aquisição do equipamento.

Neste relato a OTV apresentou-se de grande valia por ser um processo minimamente invasivo, sem complicações cirúrgicas, proporcionando mínimo desconforto e ótima recuperação do animal podendo ser empregada a ovelhas pré-púberes para diversos fins.

REFERÊNCIAS

1. Garber MJ, Roeder RA, Combs JJ, Eldridge L, Miller JC, Hinman DD, Ney JJ. Efficacy of vaginal spaying and anabolic implants on growth and carcass characteristics in beef heifers. *J Anim Sci.* 1990; 68: 1469-75.
2. Silva LAF, Pales AP, Fioravanti MCS, Pádua JT, Silva OC, Dos Santos KJG. Anel de látex aplicado no pedículo ovariano de bezerras Nelore. *Acta Sci Anim Sci.* 2006; 28 (1): 97-103.
3. Padula AM, Borman JM, Wright PJ, Macmillan KL. Restoration of LH output and 17-beta-oestradiol responsiveness in acutely ovariectomised holstein dairy cows pre-treated with a GnRH agonist (deslorelin) for 10 days. *Anim Reprod Sci.* 2002; 70: 49-63.
4. Bouré L. General principles of laparoscopy. *Vet Clin Food Anim.* 2005; 21: 227-249.
5. Cordeiro, M.F. Laparoscopic assessment of ovum pick-up in prepubertal and adult ewes, with or without ovarian hormonal stimulation. Tesis 2006. (PhD Fellowship of Veterinary Medicine), School of Agrarian and Veterinary Sciences, São Paulo State University, Jaboticabal, São Paulo, Brazil. 59p.
6. Mellor DJ, Stafford KJ. Physiological and behavioural assessment of pain in ruminants: principles and caveats. *Fourth World Congress ATLA*, 2004; 32 (Suppl. 1): 267-71.
7. Bleul U, Hollenstein K, Kähn W. Laparoscopic ovariectomy in standing cows. *Anim Reprod Scie.* 2005; 90: 193-200.
8. Teixeira PPM, Padilha LC, Motheo TF, Silva MAM, Oliveira, MEF, da Silva ASL, Barrosa FFPC, Coutinho LN, Flôres FN, Lopes MCS, Rodrigues LFS, Vicente WRR. Ovariectomy by laparotomy, a video-assisted approach or a complete laparoscopic technique in Santa Ines sheep. *Small Rumin Res.* 2011; 99 (2): 199-202.

9. Duarte ALL, Cattelan JW, Bezerra MB, Vicente WRR, Cordeiro MF. Biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia em caprinos. Arq Bras Med Vet Zootec. 2009; 61 (1): 12-9.
10. Tabet AF, Silva LC, Shinhorini IL. Comparação entre duas técnicas de biópsia renal guiadas por laparoscopia em eqüinos. Braz J Vet Res Anim Sci. 2005; 42: 150-6.

HISTERECTOMIA COM AUXÍLIO DE GARROTE ELÁSTICO COMO ALTERNATIVA NO TRATAMENTO DE PROLAPSO UTERINO

Lúcio Neves Huaixan¹
Paulo César Villa Filho¹
Silvana Sobrinho Bulle Arruda¹
Martha de Oliveira Bravo¹
João Gabriel César Palermo¹
Roberta Ferro de Godoy²
Fabio Henrique Bezerra Ximenes²
José Renato Junqueira Borges²

Palavras-chave: útero prolapsado, puerpério, necrose uterina.

HYSTERECTOMY WITH ASSISTANCE OF ELASTIC TOURNIQUETE AS ALTERNATIVE IN THE TREATMENT OF UTERINE PROLAPSE

ABSTRACT

The uterine prolapse is a condition related to the puerperium and is associated with trauma, dystocia, tenesmus, hypocalcemia and hormonal changes. Primiparous cows may be affected although pluriparous animals are the most susceptible. The prolapse of the uterus represents a true emergency in cattle clinic. Identifying the problem associated with early care provides a more favorable prognosis. This paper aims at reporting three cases of uterine prolapse in cows without possibility of reduction, using the surgical technique of hysterectomy with assistance of elastic tourniquete as an alternative treatment.

Keywords: prolapsed uterus, postpartum, uterine necrosis.

INTRODUÇÃO

O prolapso uterino é uma afecção que acomete qualquer espécie sendo mais comum em vacas multíparas podendo ocorrer também em fêmeas primíparas (1,2,3). É uma patologia de puerpério estando associada à predisposição hereditária, traumas, distocias, tenesmo, hipocalcemia, hiperestrogenismo, flacidez dos ligamentos e do diafragma pélvico (1,2). É caracterizada pela eversão e protrusão de uma porção do útero ou de todo o órgão pela cervix, podendo ser leve, com visualização através de espéculo vaginal, ou grave, com exteriorização do útero pela rima vulvar (1,2,4). O prolapso de útero corresponde a uma das emergências verdadeiras na clínica de bovinos, a identificação do problema, associada a precocidade do atendimento proporciona um prognóstico mais favorável não comprometendo a fertilidade das fêmeas (1). O animal costuma ser encontrado com o útero já prolapsado, mucosa uterina e carúnculas expostas, podendo ou não estar com a membrana corioalantóide aderida, lacerações podem estar presentes em diferentes graus podendo ocorrer hemorragias devido a rupturas das artérias ováricas ou uterinas, entrando o animal em choque hipovolêmico (2,3,4).

Como tratamento são descritos o conservativo e o cirúrgico, o primeiro consiste na reposição uterina para o local correto e nos casos onde há comprometimento do útero com presença de lacerações e áreas de necrose não sendo possível a redução do órgão é indicado o procedimento cirúrgico de histerectomia por via vaginal (1,2,3).

¹ Programa de Residência em Medicina Veterinária da área de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. E-mail: luciohuaixan@gmail.com.

² Departamento de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

O presente trabalho relata três casos de prolapso uterino completo atendidos pela equipe do Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília e suas resoluções através de histerectomia com auxílio de garrote elástico, obtendo sucesso dos procedimentos realizados em todos os animais.

RELATO DE CASO

Os animais atendidos apresentavam um quadro clínico semelhante de evolução de no mínimo 24 horas demonstrando grande desconforto, com a exteriorização de todo o útero e também da cérvix pela rima vulvar, o órgão apresentava-se bastante edemaciado, friável, com áreas de lacerações e necrose da mucosa uterina, não sendo possível efetuar o procedimento de redução. A ultrassonografia foi realizada no útero prolapsado para verificar a presença de alças intestinais que possam estar em seu interior. Devido as condições do útero, a ausência de alças intestinais e o quadro clínico que os animais se encontravam optou-se pela realização da histerectomia. Para tal procedimento realizou-se bloqueio anestésico epidural com lidocaína a 2% no espaço sacrococcígeo, o garrote elástico foi colocado cerca de 3 a 4 centímetros da cérvix realizando no mínimo três voltas sobrepostas, o excesso de liga elástica foi cortado após efetuar-se o nó, a incisão para amputação do útero é feita de 8 a 10 centímetros da ligadura, PVPI tópico é colocado no coto que deve ser reduzido. A conduta pós operatória instituída foi de antibiótico terapia a base de penicilina benzatina (30.000 UI/Kg) SID por 3 dias alternados e enrofloxina (5 mg/Kg) SID por 5 dias, como antiinflamatório foi utilizado diclofenaco (1mg/Kg) SID por 3 dias. O curativo foi realizado com solução de iodo a 0,5%, clorexidine 0,7% e repelente ao redor da vulva.

O garrote elástico é expulso após a cicatrização completa do coto, que ocorre entre 10 e 15 dias após a realização do procedimento.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Segundo Prestes et al. (2) e White (3), o prolapso de útero é uma afecção encontrada com frequência em vacas no puerpério geralmente em torno de 4 a 6 horas após o parto.

Segundo Roberts, em alguns casos de prolapso uterino torna-se inviável a redução do órgão para sua posição correta devido a alterações da mucosa como lacerações e necroses, o que torna indicado a amputação uterina (4). A técnica cirúrgica de histerectomia com auxílio de garrote elástico é de fácil execução e rápida resolução do problema, o uso do ultrassom para verificar a presença de alças intestinais dentro do útero é de grande importância, para que no momento da incisão não seja seccionado nenhum segmento intestinal (2,5).

Os três animais que foram submetidos ao procedimento de histerectomia recuperaram-se bem e encontram-se saudáveis.

Segundo Derivaux & Ectors (1), o prognóstico do prolapso uterino varia de bom a ruim, dependendo do tempo para instituição da terapêutica adequada seja ela clínica ou cirúrgica.

Com base nos casos atendidos no Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília, a histerectomia com auxílio de garrote elástico nos casos de prolapso uterino completo é uma alternativa de baixo custo para resolução desta afecção. A técnica utilizada se mostrou eficiente, com prognóstico bom em relação à vida do animal e ruim quanto à reprodução.

REFERÊNCIAS

1. Derivaux JE, Ectors F. Fisiopatología de la gestación y obstetrícia veterinária. Zaragoza: Acribia, 1984, p. 175-8.
2. Prestes NC, Landim-Alvarenga FC. Obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

3. White A. Uterine prolapse in the cow. UK Vet Cattle Clin, v. 12, n. 01, p. 1-3, 2007.
4. Roberts SJ. Veterinary obstetrics and genital diseases, New York: Edwards Brothers, 1971, p. 308-13.
5. Grunert E, Birgel EH, Vale WG. Patologia e clínica da reprodução dos animais domésticos: Ginecologia. São Paulo: Varela, 2005, p. 551.

ESTUDO RETROSPECTIVO DE 13 CASOS DE RESSECÇÃO DE RETO EM OVINOS DA RAÇA DORPER ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DE GRANDES ANIMAIS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Lucio Neves Huaixan¹

Paulo César Villa Filho¹

Fabio Henrique Bezerra Ximenes²

Roberta Ferro de Godoy²

José Renato Junqueira Borges²

Palavras chave: anestesia de ovinos, caudectomia, prolapso.

RETROSPECTIVE STUDY OF 13 CASES OF RECTUM RESECTION IN DORPER SHEEP AT THE VETERINARY HOSPITAL FOR LARGE ANIMALS AT THE UNIVERSITY OF BRASÍLIA

ABSTRACT

The rectal prolapse is a condition seen in cattle, calves and small ruminants. Dorper sheep are commonly affected by this disease. The present study reports 13 cases of animals, aged between five and thirty months, being 85.6% females and only 14.4% males, that underwent rectal resection procedure because of recurrent prolapse. The surgical technique described is easy to perform and presents few postoperative complications to the animals. Relapse and death occurred in only 7.7% (1/13) of cases, being the single death due the reaction of the animal to the anesthetic. The animals were released in a period between 14 and 30 days of post-operative.

Keywords: anesthesia in sheep, caudectomy, prolapse.

INTRODUÇÃO

O prolapso de reto é uma patologia comumente observada em bovinos e pequenos ruminantes. Dentre as causas relatadas estão tenesmo, disúria, neuropatias, tosse crônica e fatores genéticos (1,2). Em ovinos o prolapso retal tem sido descrito como complicação comum em casos de caudectomias severas (2). Várias são as alternativas para o tratamento da patologia, incluindo reposição e sutura em bolsa de tabaco, ressecção de submucosa e amputação escalonada de reto, sendo esta última técnica a descrita neste trabalho (3).

RELATO DOS CASOS

As cirurgias foram realizadas no Hospital Veterinário de Grandes Animais da Granja do Torto (UnB/SEAPA). Tratava-se de ovinos, raça Dorper, com idades entre cinco a 36 meses, sendo estes, em sua maioria, animais de alto valor genético para a raça.

O protocolo de tratamento nestes animais consistiu primariamente na forma conservativa, colocando gelo nas estruturas exteriorizadas, com a intenção de redução do edema que geralmente estava presente, e posterior anestesia epidural com lidocaína 2%. Após a lubrificação das estruturas era realizada a redução da área prolapsada e sutura em bolsa de

¹ Programa de Residência em Medicina Veterinária da área de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. E-mail: Luciohuaixan@gmail.com.

² Departamento de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

tabaco ao redor do ânus. Nos casos que não apresentaram respostas satisfatórias utilizou-se a técnica de amputação escalonada.

Em três dos animais utilizou-se protocolo anestésico com uso de xilazina 2% na dose de 0,1 mg.kg⁻¹, propofol na dose de 4,4 mg.kg⁻¹ de peso vivo seguido por intubação e manutenção sob anestesia geral inalatória com isoflurano em vaporizador calibrado. Nos demais animais utilizou-se xilazina 2% na dose de 0,1 mg.kg⁻¹ e bloqueio subaracnóideo com uso de ropivacaína 0,75% na dose 0,5 mg.kg⁻¹.

A técnica cirúrgica consistiu na colocação de um fragmento de tubo flexível no lúmen da área prolapsada e fixação com duas agulhas cruzadas em ângulo de 90 graus entre si, e em seguida realizou-se incisão circunferencial em duas etapas. A primeira incisão foi cranial a área que se deseja realizar exérese e deve aprofundar-se até a camada serosa, liberando totalmente o reto em sua porção mais próxima ao ânus. A camada serosa da porção intestinal ainda evertida é visualizada após a primeira incisão. A segunda etapa consistiu na incisão da parte do reto ainda prolapsada e ligada ao restante do órgão íntegro e deve ser seguido o mesmo procedimento, a incisão deve ser cranial a área que se deseja realizar exérese, sendo esta em torno de 5mm mais caudal que a primeira, possibilitando assim a sutura das duas camadas.

Foi realizada sutura com padrão contínuo, sendo interrompido em quatro segmentos, com utilização de fio poligalactina 2-0, em dois planos, o primeiro nas camadas serosa e muscular e o segundo na mucosa.

Após a sutura foram retiradas as agulhas de ancoragem. A pequena porção restante pós amputação sofre redução espontânea.

O pós-operatório consistiu de antibioticoterapia com penicilina benzatina na dose de 20000UI/kg em dias alternados, três aplicações, associada à gentamicina na dose de 6,6mg/kg, durante sete dias e antiinflamatório flunixin meglumine, na dose de 2,2mg/kg, SID, por três dias. Os curativos são realizados duas vezes ao dia, sendo na limpeza utilizado PVPI diluído a 0,5% e posteriormente lidocaína gel na forma de enema.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O procedimento cirúrgico é de fácil realização, podendo inclusive ser realizado em condições de campo. Este tipo de protocolo se diferencia da técnica seguida por Schoenian (4), que consiste na colocação de um garrote na área prolapsada, sem a utilização de anestésicos.

Não foram observadas diferenças em relação ao protocolo anestésico realizado, no que diz respeito à recuperação e taxa de sobrevivência dos animais.

No presente estudo o número de fêmeas (85,6%) foi muito superior ao de machos (14,4%), acompanhando dados do estudo realizado por Oliveira (5), podendo ser associado ao fato destas acumularem maior quantidade de gordura na região pélvica.

A taxa de sobrevivência após o procedimento foi de 92,3% (12/13). O tratamento precoce e o estado geral em que os animais se encontram na ocasião do atendimento são fundamentais para o sucesso do tratamento. Recidivas ocorreram em apenas 7,7% (1/13) dos casos, indicando desta forma que o procedimento de amputação de reto causa menos complicações que o de colopexia, como descrito por Oliveira (5).

Assim como Oliveira (5) os animais receberam alta em um curto período de tempo, ocorrendo entre 14 e 30 de pós operatório.

Todos os animais atendidos apresentavam caudectomias curtas.

O sangramento e a quantidade de gordura peri-retal pode ser considerado como um fator que influencia o procedimento de forma negativa, porém a partir dos resultados obtidos a técnica mostra-se muito eficiente e acarreta poucas complicações aos animais.

REFERÊNCIAS

1. Howard JL. Current veterinary therapy 3, Mexico: Saunders, 1993, p. 741-2.
2. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos, São Paulo: Roca, 2005, p. 106-8.
3. Thomas DL, Waldron DF, Lowe GD. Length of docked tail and the incidence of rectal prolapse in lambs. J Anim Sci. 2003; 81(11): 2725-7.
4. Schoenian S. Rectal prolapse: a complex problem with many contributing factors. Maryland small ruminant page. Maryland, 04 de novembro de 2006. Acessado em 16 de maio de 2007. Online. Disponível na Internet: <http://www.sheepandgoat.com/articles/rectalprolapse.html>.
5. Oliveira GK, Oliveira CK, Raiser AG, Silva SV, Mônico F. Colopexia em ovinos da raça Dorper com prolapso retal. Cienc Rural. 2009; 39(2): 479-83.

ENTRÓPIO CONGÊNITO EM BOVINO DA RAÇA TABAPUÃ: RELATO DE CASO

Francisco Augusto Ricci Catalano¹
Cândice Mara Bertonha²

Palavras-chave: Holtz Celsus, pálpebra, bezerro.

CONGENITAL ENTROPION OF TABAPUÃ BREED: CASE REPORT**ABSTRACT**

Entropion is the inversion of some (or all) lid margin, causing the skin to friction the conjunctival and corneal surface. It often affects dogs, horses and sheep, it is uncommon in cats and rare in cattle. In this report, the clinical signs, diagnosis and treatment of a 30 d old Tabapuã calf are described. The animal showed complete recovery of the lower eyelid. The owner was advised to not destine the animal to reproduction, due to the hereditary aspect of this disease.

Keywords: Holtz Celsus, eyelid, calf.

INTRODUÇÃO

Entrópio é a inversão de parte (ou toda) margem palpebral fazendo com que a pele atrite a superfície conjuntiva e corneana. Frequentemente acomete cães, equinos e ovinos, sendo incomum em gatos e rara em bovinos. Pode ser adquirida, espástica ou congênita. A forma congênita demonstra clara predisposição racial, mas a base genética não está totalmente compreendida, sendo que a pálpebra inferior é mais acometida do que a superior. Os sinais clínicos são epífora (lacrimejamento), blefaroespasma (contração da pálpebra), fotofobia, conjuntivite, ceratite com ou sem ulceração de córnea. Quando uma infecção bacteriana secundária está presente, observa-se secreção ocular purulenta. Um decréscimo na visão pode ser resultado do constante fechamento das pálpebras ou em razão da opacidade da córnea. No exame clínico deve-se verificar a existência ou não de outras enfermidades concomitantes, tais como, ectrópio, úlceras de córnea, uveíte, hifema, catarata, microftalmia, cistodermóide e hemorragia na esclerótica. O tratamento mais utilizado é o procedimento cirúrgico, no qual a técnica de *Holtz-Celsus* é a mais empregada (1,2,3).

MATERIAL E MÉTODOS

No dia 7 de março de 2010 foi solicitada a visita a uma propriedade, onde são criados animais elite da raça Tabapuã, na região de São José do Rio Preto; para atender uma bezerra, Tabapuã, com 30 dias de idade e 60 Kg de peso vivo, gerada pela biotecnologia de transferência de embrião à FIV (fertilização em vitro), de alto valor comercial.

O funcionário da propriedade relatou que o animal não enxergava, apresentava opacidade dos olhos, pálpebras invertidas, sem histórico de trauma e que do acasalamento realizado foi a única bezerra que nasceu apresentando tais sinais.

Ao exame físico, o animal apresentava frequência cardíaca de 90 bpm, frequência respiratória de 48 rpm, temperatura retal de 39°C e bom estado corpóreo. No exame oftalmológico o animal apresentava inversão das pálpebras inferiores, úlcera de córnea, mucosa ocular congesta, ceratite, blefaroespasma, fotofobia bilateral e déficit visual, sinais clínicos estes condizentes com entrópio (2,4).

¹ Aluno do Programa de Aprimoramento Profissional – Residência Médico Veterinária Hospital Veterinário Dr. Halim Atique – UNIRP, rua Geraldo Roqueti, bairro Higienópolis, n. 1355, CEP: 15600-000 Fernandópolis-SP, (17) 96124915, E-mail: ricci.francisco@bol.com.br.

² Docente de Clínica Cirúrgica e Anestesiologia de Grandes Animais, Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP.

Diante do quadro foi recomendado ao proprietário a necessidade do tratamento da úlcera de córnea e a intervenção cirúrgica para o restabelecimento da anatomia das pálpebras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No dia 8 de março o animal foi encaminhado ao Hospital Veterinário “Dr. Halim Atique” do Centro Universitário de Rio Preto, onde foram realizados novamente exame físico, inspeção e o teste de fluoresceína bilateral (1,5,6), que demonstrou extensa erosão corneana. Diante do quadro, indicou-se a necessidade do tratamento prévio da úlcera, para melhora dos sinais clínicos antes do procedimento cirúrgico. Foi instituído o tratamento tópico a base de colírio autógeno e pomada (acetato de retinóide, aminoácidos, metionina e clorfenicol), quatro vezes ao dia. Este colírio autógeno foi processado no próprio hospital veterinário, utilizando sangue venoso obtido pela punção da veia jugular, coletado em tubos estéreis à vácuo, realizando então a centrifugação à 5mil rpm por 5 minutos. O soro obtido da centrifugação foi armazenado na geladeira em eppendorfs, e administrado com seringa de insulina sem agulha no volume de 0,15 ml de colírio autógeno em cada olho (5).

Após sete dias de tratamento o animal apresentou significativa melhora dos sinais clínicos, diminuição da úlcera de córnea, mucosa ocular menos congesta, menor grau de ceratite, blefaroespasma e fotofobia. Devido à melhora decidiu-se por realizar a intervenção cirúrgica no oitavo dia de tratamento.

Antes do procedimento cirúrgico foi realizada medicação pré-anestésica com xilazina (0,05 mg/kg IV) e após 15 minutos realizou-se indução anestésica com quetamina (2,2 mg/Kg IV) associado ao diazepam (0,05 mg/Kg IV). A manutenção foi realizada com infusão contínua da associação de xilazina (0,05 mg/mL), quetamina (1mg/mL) e éter gliceril guayacol (50mg/mL) (7), administrados pela via intravenosa com cateter calibre 18 em veia auricular. Foi realizada a anestesia local infiltrativa (8) com 3mL de cloridrato de lidocaína 2% em cada pálpebra.

A técnica utilizada foi a de *Holtz-Celsus* bilateralmente, que consiste na remoção de tiras de pele e do músculo orbicular. A incisão inicial foi feita perto da margem palpebral, a largura e o comprimento da pele excisada foram determinadas antes da indução anestésica. Depois que a pele foi incisada, a pele e o músculo orbicular dos olhos foram contornados e divulsionados com a tesoura e o *flap* retirado. O plano de sutura utilizado foi o simples interrompido, em uma única camada, com fio inabsorvível (mononylon 0) (9).

No pós-operatório o animal foi mantido em baia e foram instituídas a analgesia com o uso de flunixin meglumina na dose de 2,2 mg/kg (10) durante dois dias e a antibioticoterapia à base de penicilina procaína na dose de 20.000 UI/kg (11) durante cinco dias. O curativo da ferida cirúrgica foi realizado com soro fisiológico a 0,9% duas vezes ao dia e o tratamento para a úlcera de córnea continuou a ser realizado com colírio autógeno e pomada (acetato de retinóide, aminoácidos, metionina e clorfenicol), quatro vezes ao dia.

Observou-se o pleno restabelecimento anatômico da pálpebra inferior e ocorreu a reepitelização total da córnea (transparência córnea) e desaparecimento dos sinais clínicos após 20 dias do tratamento instituído. O proprietário foi orientado em não destinar o animal à reprodução, devido à teoria do caráter hereditário desta afecção.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o entrópio é um defeito palpebral sério, de diagnóstico e tratamento relativamente simples, que deve ser corrigido devido suas complicações que podem levar a perda da visão.

REFERÊNCIA

1. Slatter D. Pálpebras. In: Slatter D. Fundamentos de oftalmologia veterinária. 3a ed. São Paulo: Roca. 2005.
2. Figueiredo AFP, Souza ALG, Farias MR. Afecções dos anexos oftálmicos. In: Laus JL. Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e em gatos. São Paulo: Roca. 2009.
3. Figueiredo AFP, Souza ALG. Técnica operatória oftalmológica. In: Tudury EA, Potier GMA. Tratado de técnica cirúrgica veterinária. São Paulo: MeVet. 2009.
4. Costa CMB, Costa JLO, Alvim NC, Bento MAF, Vila Nova R. Revista Científica de Medicina Veterinária Periódico Semestral [periódico on line]. 2005 [capturado em: 06 jun. 2011]; 4. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/veterinaria4>.
5. Teixeira AL, Barros LFM, Barros PSM. Afecções da túnica fibrosa. In: Laus JL. Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e em gatos. São Paulo:Roca. 2009.
6. Slatter D. Diagnóstico diferencial de doenças e síndromes oculares comuns. In: Slatter D. Fundamentos de oftalmologia veterinária. 3ª ed. São Paulo: Roca. 2005.
7. Santos PSP, Oliva VNLS, Rodrigues CA, Araújo MA, Bovino F, Teodoro PHM. Anestesia total intravenosa (ATI) para herniorrafia umbilicais em bezerros. Vet e Zootec. 2010; 17(1): 54-62.
8. Massone F. Anestesia local: Principais técnicas anestésicas locais. In: Massone F. Anestesiologia veterinária farmacologia e técnica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
9. Miller TR. Eyelids. In: Auer JA, Stick JA. Equine Sugery. 3th ed. Missouri: Saunders; 2006.
10. Jericó MM, Andrade SF. Antiinflamatórios. In: Andrade SF. Manual de terapêutica veterinária. 3ª ed. São Paulo: ROCA. 2008.
11. Andrade SF, Giuffrida R. Quimioterápicos antimicrobianos e antibióticos. In: Andrade SF. Manual de terapêutica veterinária. 3ª ed. São Paulo: ROCA. 2008.

UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA CIRÚRGICA DE MARSUPIALIZAÇÃO PARA DRENAGEM DE ABSCESSO HEPÁTICO EM BEZERRO: RELATO DE CASO

Paulo César Villa Filho¹

Lucio Neves Huaixan¹

João Gabriel César Palermo¹

Mariana Damazio Rajão²

Ernane de Paiva²

Fabio Henrique Bezerra Ximenes³

José Renato Junqueira Borges³

Roberta Ferro de Godoy³

Palavras-chave: neonato, úraco, estruturas umbilicais.

DRAINAGE OF LIVER ABSCESS USING A MARSUPIALIZATION SURGICAL TECHNIQUE IN A CALF: CASE REPORT

ABSTRACT

The omphalitis occurs commonly in Brazilian herds due to mismanagement, which can be followed by bacteremic, septicemic infections and death of newborns. This report describes the case of a month old calve that had an ascending umbilical infection, being submitted to exploratory laparotomy for repairing persistent urachus and drainage of liver abscess by a marsupialization surgical technique. Although the animal showed a good recovery, the femurotibioapatellar joint presented ankylosis process due to infectious arthritis sequels. The animal was discharged after 30 days of admission.

Keywords: newborn, urachus, umbilical structures.

INTRODUÇÃO

Onfalopatias representam problemas sérios nos rebanhos brasileiros, sendo causadas principalmente por fatores ambientais, higiênicos, traumáticos, bacterianos e congênitos (1,2,3). As infecções ascendentes pelas estruturas umbilicais ocorrem comumente em animais recém nascidos, sendo comum em bezerros (4). Os principais microorganismos isolados destes animais com infecção umbilical são *Arcanobacterium piogenes*, *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, e *enterococcus spp* (2). O processo infeccioso pode resultar em artrite séptica, meningites, uveítes, abscessos hepáticos, endocardites e septicemia (1).

RELATO DO CASO

O presente relato descreve o procedimento cirúrgico realizado em uma bezerra da raça Simbrasil com 30 dias de idade que apresentava onfaloflebite.

O animal foi encaminhado ao hospital com queixa de possível fratura na região da articulação fêmuro tíbio patelar do membro esquerdo, local onde apresentava um grande aumento de volume, porém, sem aumento de temperatura. Radiografias foram realizadas para avaliar a situação da articulação e não foi detectada nenhuma fratura, apenas sinais evidentes de artrite séptica.

¹Programa de Residência em Medicina Veterinária na área de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. E-mail: pcvillafilho@hotmail.com.

² Programa de Mestrado em Saúde Animal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

³ Professor da Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

Ao exame físico geral também apresentou aumento de volume na região umbilical, e foi detectado drenagem de secreção purulenta e urina pelo orifício.

Complementando o exame do animal foi realizada ultrassonografia, onde foram detectadas áreas de aumento de volume nas estruturas umbilicais, e área arredondada e anecóica na região onde a veia umbilical adentra o fígado. As características encontradas condiziam com abscesso hepático e a partir dos achados foi optado pela realização de laparotomia exploratória para drenagem do conteúdo.

Para o procedimento o animal foi devidamente sedado com xilazina 2%, na dose de 0,1 mg/kg e submetido à anestesia geral inalatória com isoflurano, por meio de sondagem oro traqueal. Após tricotomia e antissepsia foi realizada incisão elíptica ao redor da cicatriz umbilical, identificando e ligando cada estrutura separadamente, sendo primeiramente realizada a ligadura do úraco, evitando desta maneira derramamento de urina na cavidade abdominal.

Ao serem exploradas as estruturas foi identificado o abscesso e por estar localizado no parênquima hepático, impossibilitava sua exteriorização para que a drenagem fosse realizada externamente a cavidade abdominal evitando maiores contaminações.

A opção foi pela técnica de marsupialização, que consiste em divulsionar toda a extensão da veia umbilical e realizar uma pequena incisão (2,5 cm) para mediana, cinco centímetros da linha média, acessando a cavidade abdominal, por onde o vaso será fixado tendo contato com o meio externo. A sutura do vaso é realizada em dois planos, com fio de poliglactina 910, de espessura 2-0, o primeiro unindo a parede do vaso na musculatura do m. reto abdominal, com pontos simples contínuos e posteriormente a pele, também com pontos simples contínuos. O procedimento faz com que se forme uma fistula ligando diretamente o abscesso com o meio externo.

A laparotomia foi realizada em um único plano com fio de náilon, de espessura “0”, o tipo de sutura utilizada foi o “Sultan”, a redução de subcutâneo foi realizada com fio de poliglactina 910, de espessura “0”, e a sutura de pele com pontos “Wolf”, com fio de náilon, de espessura “0”.

A drenagem do conteúdo foi realizada por meio da punção do abscesso por dentro da fistula com uma sonda uretral número seis e aspirando com uma seringa de 60 mL, foram drenados 140 mL de conteúdo purulento e fétido.

Após o final do procedimento foi realizada a lavagem da articulação fêmuro tíbio patelar, com três litros de solução salina e ao final infusão de 100mg de amicacina. O procedimento foi repetido mais duas vezes em dias alternados.

O tratamento pós operatório consistiu em ceftiofur na dose de 2,2mg/kg, S.I.D. durante sete dias e flunixin meglumine na dose de 2,2mg/kg S.I.D. durante cinco dias. Os curativos eram realizados duas vezes ao dia e consistiam na limpeza externa da ferida com solução de PVPI diluído a 0,5% e infusão sob pressão dentro da fistula de 200mL de solução de permanganato de potássio diluído solução fisiológica 0,9% e repelente prata ao redor. Após três dias de curativo não eram mais observados secreções purulentas na ferida e após dez dias o coto do vaso que estava ligado à pele foi retirado juntamente com os pontos aos quais era fixado. Nesta ocasião já havia acontecido retração da musculatura e o orifício estava fechado, neste local onde foi fixado o vaso continuou-se realizando curativos por mais 28 dias, pois ocorreu contaminação local e a cicatrização aconteceu por segunda intenção.

A recuperação do animal foi satisfatória, porém devido à sequelas da artrite séptica ocorreu anquilose da articulação fêmuro tíbio patelar. Após 30 dias de internação o animal recebeu alta.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O umbigo é a porta de entrada ideal para patógenos presente no ambiente adentrarem o organismo de neonatos. Em bezerros esta afecção tem alta morbidade, trazendo sérias conseqüências para a vida do animal e seu desenvolvimento adequado (5).

Além de falhas no manejo, como a falta de causticação do umbigo destes animais recém nascidos (6), existe correlação da espessura das estruturas umbilicais com o tipo de biotecnologia da reprodução utilizada na formação destes embriões. Aqueles gerados por técnicas como transferência de embrião, fertilização *in vitro* e clonagem são predispostos a espessamento das estruturas e conseqüentemente o não fechamento ideal do anel umbilical (4). Nos casos em que ocorrem tais afecções são necessários intervenções cirúrgicas, podendo ser estas simples, como por exemplo, a divulsão e ligadura das estruturas, ou técnicas mais complexas e invasivas como a técnica de marsupialização citada neste artigo (3).

A técnica de marsupialização adaptada da descrita segundo Lopez & Markel (3) foi realizada com sucesso, mostrando ser uma alternativa de minimização da contaminação intra cavitária para casos de abscessos hepáticos ou mesmo para casos onde estes se encontrem adjacentes as estruturas umbilicais (3).

REFERÊNCIAS

1. Anderson DE. Surgical diseases of the neonate. Proceedings of the WBC Congress, Québec, Canadá , 2004.
2. Franklin RP, Ferrell EA. How to Perform umbilical sonograms in the neonate. AAEP Proceedings. Vol. 48. 2002. p 261-65.
3. Lopez MJ, Markel DM. Umbilical artery marsupialization in a calf. Can Vet J. 1996; 37(3): 170-1.
4. Rodrigues CA, Santos PSP, Perri, SHV, Teodoro PHM, Anhesini CR, Araujo MA, Filho MNV. Correlação entre os métodos de concepção, ocorrência e formas de tratamento das onfalopatias em bovinos: estudo retrospectivo. Pesq Vet Bras. 2010; 30(8): 618-22.
5. Renfigo AS, Silva RA, Pereira IA, Souza JMM, Botteon RCCM. Isolamento de agentes microbianos a partir de amostras de sangue e umbigos de bezerros mestiços neonatos. Braz. J. Vet. Res. São Paulo. 2006; 43(4): 442-7.
6. Reis ASB, Pinheiro CP, Albuquerque CT, Cequeira VD, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Onfalopatias em bezerros de rebanhos leiteiros no nordeste do estado do Pará. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria. 2009.p 29.

CORREÇÃO DE ESTENOSE ANAL DECORRENTE DE LACERAÇÃO PERINEAL EM VACA

Rodrigo Gregório Botelho¹
Silvana Sobrinho Bulle Arruda²
Paulo Cesar Villa Filho²
Lúcio Neves Huaixan²
Martha de Oliveira Bravo²
Milena Karoline Fernandes Rodrigues²
Fabio Henrique Bezerra Ximenes³
José Renato Junqueira Borges³

Palavras-chave: Distocia, períneo, esfíncter anal.

CORRECTION OF ANAL STENOSIS DUE TO PERINEAL LACERATION IN COW

ABSTRACT

Excessive handling and use of aggressive media in an attempt to intervene in dystocia can cause various damages to the fetus and also to the cow, and the occurrence of perineal and uterine lacerations is very frequent in this sense. It can also occur when the delivery is not visualized and the fetus is too large or is in wrong disposition, and, at the time of its removal, mainly rectum, vulva and anus of the cow may be hurt. This report describes the occurrence of a perineal laceration with consequent loss of anal sphincter, wound healing and stenosis of the anus orifice. The treatment was efficiently done through a surgical reconstruction of the anal orifice.

Keywords: dystocia, perineal, anal sphincter.

INTRODUÇÃO

Diagnosticar e tratar rapidamente uma distocia é de fundamental importância para impedir a ocorrência de problemas para o bezerro e também para a vaca (1). Entretanto, na maioria das vezes a intervenção do médico veterinário só é solicitada quando a parturiente já está muito debilitada devido a várias tentativas inadequadas de outras pessoas (2). A ocorrência de lacerações uterinas e perineais é freqüente devido ao excesso de manipulação e utilização de meios agressivos na tentativa de intervir em um parto distócico (3). Também podem ocorrer quando o parto não é assistido e o bezerro é muito grande ou encontra-se em disposição errada, sendo que no momento de sua expulsão é possível lesionar principalmente, reto, vulva e ânus da vaca (4,5).

RELATO DO CASO

Foi atendido no Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB (Hvet-UnB), um bovino, fêmea, da raça Holandesa com cinco anos de idade, plurípara. De acordo com o histórico, o animal havia parido há sete meses. Quinze dias após o parto, foram observadas lesões na vulva, esfíncter anal e pele adjacente. O animal foi atendido por médico veterinário

¹ Residente de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais do Hospital-Escola de Grandes Animais da UnB – rodunb@gmail.com- Condomínio Quincas Bela Vista Lote B, Casa 9 – Brasília-DF, CEP: 71680604

² Residente de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais do Hospital-Escola de Grandes Animais da UnB

³ Professor da Faculdade de Agronomia e Veterinária – Universidade de Brasília.

no mesmo dia em que as lesões foram visualizadas e foi realizada desinfecção da área afetada e excisão de tecidos necrosados. O proprietário foi orientado a realizar o curativo diariamente, porém algum tempo após a cicatrização das lesões, o animal apresentou emagrecimento progressivo e disquesia sendo então encaminhado ao Hvet-UnB. Ao exame físico foi possível verificar a ausência de esfíncter com acentuada estenose do orifício anal que apresentava cerca de um centímetro de diâmetro, além de alteração da conformação da rima vulvar pela possível laceração ocorrida meses antes do atendimento. O animal apresentava elevado grau de disquesia.

O tratamento consistiu de intervenção cirúrgica, através de incisão de pele circular, ao redor do orifício anal com o objetivo de aumentar o diâmetro do mesmo, excisão de tecido fibroso cicatricial até o acesso da mucosa retal. Então, foram realizados quatro pontos de sutura Wolf, captonados, ancorando a mucosa do reto à pele, nas porções dorsal, ventral, lateral direita e esquerda ao novo orifício. Em seguida o restante da área da mucosa do reto e pele foram suturados utilizando pontos simples contínuos. Foi utilizado fio mononylon 0 para realização das suturas.

Como tratamento pós cirúrgico foi administrado oxitetraciclina, 20mg/kg, via intramuscular, uma vez ao dia, três aplicações com intervalos de 48h, diclofenaco de sódio, 1mg/kg, intramuscular, uma vez ao dia, durante três dias. O curativo da ferida cirúrgica foi realizado duas vezes ao dia, através de limpeza com solução a base de iodopovidona 1% (5 ml) diluído em um litro de solução fisiológica 0,9% NaCl, aplicação tópica de pomada de digluconato de clorexidina e repelente a base de óxido de zinco e permetrina ao redor. Os pontos foram retirados 10 dias após o procedimento cirúrgico e o animal recebeu alta após 45 dias de internação, tendo em vista que a ferida cirúrgica apresentou boa cicatrização.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As lacerações perineais, mesmo após tratamento, podem cicatrizar deixando a conformação da região alterada o que pode determinar prejuízo à fertilidade ou até mesmo a vida do animal dependendo da natureza e evolução do processo (3,6).

O animal atendido já apresentava todas as lesões cicatrizadas com perda do esfíncter anal e conseqüente estenose do orifício o que determinava acentuada disquesia e perda de peso devido ao desconforto. A cirurgia promoveu alívio imediato da condição por meio do aumento do diâmetro do orifício anal, e o animal apresentou restabelecimento evidente da condição corporal. A realização do curativo de modo freqüente foi importante, devido à contaminação da ferida pela presença de fezes e também para acompanhamento do processo de cicatrização e avaliação da necessidade de nova intervenção. Foi esclarecido ao proprietário a necessidade de atenção quanto a possibilidade de ocorrência de miíase no reto do animal, já que devido a ausência de esfíncter o orifício permanecia aberto. Também, foram feitas recomendações quanto à assistência ao próximo parto do animal, já que o mesmo possuía porte pequeno e alterações da conformação do períneo.

É extremamente importante a implantação da prática de assistência orientada aos partos em uma propriedade, e assim diminuir a ocorrência de inúmeros problemas que podem afetar direta ou indiretamente os índices zootécnicos do rebanho (6).

REFERÊNCIAS

1. Molina L. Alguns aspectos da fisiologia da gestação e parto em bovinos. Disponível em <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=991>>. Acesso em 22 maio 2011.
2. Noakes DE. Fertilidade e obstetrícia nos bovinos. São Paulo: Andrei. 1992.
3. Prestes NC, Alvarenga FCL. Obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2006.

4. Radostitis O.M. et al. Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. London: Saunders Elsevier; 2007.
5. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equídeos. 3rd ed. Pelotas: Fernovi; 2007.
6. Toniollo GH, Vicente WRR. Manual de obstetrícia veterinária. 2^a ed. São Paulo: Varela. 2003.

TAXA DE REJEIÇÃO MATERNA E MORTALIDADE EM CORDEIROS E CABRITOS NASCIDOS DE PARTOS NORMAIS E CESARIANAS

Diogo Gaubeur Camargo¹

Fernanda Bovino¹

Thales Bregadioli²

Felipe de Paiva Costa²

Rodrigo Yanaka³

Luiz Cláudio Nogueira Mendes⁴

Juliana Regina Peiró⁴

Francisco Leydson Formiga Feitosa⁴

Palavras-Chave: neonatos, pequenos ruminantes, partos eutócicos, anestesia.

MATERNAL REJECTION AND MORTALITY RATE IN LAMBS AND GOATS KIDS BORN THROUGH NORMAL DELIVERY AND CESARIAN SECTION

ABSTRACT

The aims of this study were to evaluate the maternal rejection and the mortality rate in lambs and goat kids, born through normal delivery and caesarean section. Thus, we used 27 lambs born through normal delivery (Normal 1), eight lambs born through caesarean section with inhalational anesthesia (INAL), 12 lambs born through caesarean section with total intravenous anesthesia (ATI), 33 goat kids born through normal delivery (Normal 2), and 15 goat kids born through caesarean section with epidural anesthesia (EPI). Observed rejection rate was 11% in group Normal 1, 38% in group INAL and 3% in group Normal 2. Mortality rate was 4% in group Normal 1, 50% in the ITA, 3% in group Normal 2 and 27% in group EPI. We concluded that the mortality rate depends on the type of delivery and anesthetic protocol in lambs.

Keywords: newborn, small ruminants, normal delivery, anesthesia.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores fatores que reduzem os ganhos na produção é a mortalidade neonatal, que em cordeiros e cabritos é influenciada por uma variedade de fatores, principalmente os relacionados ao manejo e às doenças. Sugere-se que 70% das perdas de todos os cordeiros são devidas a problemas nas práticas de manejo e não às doenças infecciosas (1,2).

As prevalências de mortalidade perinatal de caprinos são bastante variáveis. Em sistemas extensivos de criação há relatos de perdas que variam de 10% a 60%, e de 8% a 17%, em criações intensivas (3,4).

No Rio Grande do Sul, a mortalidade neonatal é sem dúvida um dos fatores mais importantes de perdas econômicas na produção ovina. Essa mortalidade foi estimada entre 15% a 40% dos cordeiros nascidos, percentagem superior à observada em outros países (5).

Pinheiro et al. (6) citaram taxa de mortalidade de 22,8% em cabritos criados no nordeste do Brasil. Percentual alarmante foi referido por Radel (7) que considerou mortalidade média no rebanho caprino brasileiro de 45%.

¹Pós-Graduando do curso de Ciência Animal: Área de Fisiopatologia Médica e Cirúrgica, do curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba.

²Bolsista de Iniciação à Pesquisa do Curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba

³Prof. Ass. do Curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns - UAG, Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE.

⁴ Departamento de Clínica e Cirurgia e Reprodução Animal, UNESP - Campus de Araçatuba – Rua Clóvis Pestana 793, 16050-680 – Araçatuba – São Paulo. (18) 36363296, Brasil. *Autor para correspondência: leydsonf@fmva.unesp.br

O objetivo desse estudo foi avaliar o índice de rejeição materna e mortalidade neonatal em cordeiros e cabritos nascidos de partos normais e de cesarianas eletivas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os cordeiros utilizados no presente estudo eram mestiços Suffolk e Texell, divididos em três grupos, a saber: o grupo parto normal (NORMAL1) composto por 28 cordeiros obtidos de 18 partos; o grupo de cesariana com anestesia inalatória (INAL) representado por oito cordeiros, provenientes de cinco intervenções, e o grupo de cesariana com anestesia total intravenosa (ATI) constituído por 12 cordeiros, oriundos de sete operações.

Já os cabritos utilizados eram mestiços Bôer, divididos em dois grupos, a saber: o grupo de parto normal (NORMAL2) composto por 33 cabritos provenientes de 25 partos e o grupo de cesariana com anestesia epidural (EPI), composto por 15 animais provenientes de oito cirurgias.

As cesarianas foram realizadas sempre pelo mesmo cirurgião, pelo flanco esquerdo de acordo com Tibary e Van Metre (8). Da mesma forma, os neonatos dos diferentes grupos foram sempre avaliados pela mesma equipe.

Os animais do grupo INAL receberam butorfanol(Torbugesic - Ford Dodge Saúde Animal Ltda. - Campinas, SP, Brasil) (0,2mg/kg IV) associado à acepromazina 0,2% (Acepran 0,2% - Vetnil Ind. e Com. De Produtos Veterinários Ltda. – Louveira, SP, Brasil) (0,05mg/kg IV) como medicação pré-anestésica (MPA), induzidos e mantidos anestesiados pelo sevoflurano (Sevorane - Abbott Laboratórios do Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil).

Os animais do grupo ATI foram submetidos à mesma MPA do grupo INAL. A indução foi realizada com quetamina (Vetaset - Ford Dodge Saúde Animal Ltda. - Campinas, SP, Brasil.) (2mg/kg, IV) associada ao midazolam(Dormire - Cristália Produtos Químicos e Farmacêutico Ltda, Itapira-SP, Brasil) (0,04mg/kg, IV). A manutenção anestésica foi realizada com infusão contínua de quetamina (2mg/mL) associada à xilazina 2%(Dopaser - Hertape Calier Saúde Animal S/A, Juatuba-MG, Brasil) (0,05mg/ml) e ao éter gliceril guaiacol(EGG (Éter Gliceril Guaiacol) – Henrifarma Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda, São Paulo-SP, Brasil) (5%), com taxa de infusão de 2mL/kg/hora, controlada através de bomba de infusão.

As cabras utilizadas para realização das cesarianas eletivas foram submetidas à MPA com xilazina 2% (Dopaser – Hertape Calier Saúde Animal, Juatuba-MG, Brasil) (0,05mg/kg, IV) e epidural lombossacra (L6-S1) com lidocaína 2% (Xilestesin - Cristália Produtos Químicos e Farmacêutico Ltda, Itapira-SP, Brasil) sem vasoconstritor (4,0 mg/kg) associado a morfina (Dimorf - Cristália Produtos Químicos e Farmacêutico Ltda, Itapira-SP, Brasil) (0,1 mg/kg).

Os neonatos rejeitados por suas mães eram alimentados através de mamadeira com colostro nos dois primeiros dias de vida com intervalo de três horas e posteriormente com leite bovino, sendo aleitados quatro vezes ao dia. O volume total mínimo de colostro/leite fornecido aos neonatos, por dia, correspondia a 10% de seu peso corpóreo. A observação dos animais de ambos os grupos se estendeu pelos primeiros 15 dias de vida.

As variáveis estudadas foram analisadas empregando-se programa estatístico (Microsoft Excell 2007). Para avaliar se o número de rejeições maternas entre os grupos de partos normais era dependente ou não da espécie e para se avaliar se a taxa de rejeição e mortalidade é dependente do tipo de nascimento foi utilizado o teste χ^2 . O programa adotou o nível de significância de 5% em todas as análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No grupo NORMAL1 foi observado nascimento de um natimorto e a taxa de rejeição observada foi de 11% (3/27) sendo que os animais eram oriundos de partos gemelares distintos, já no grupo NORMAL2 foi observada a rejeição de apenas um neonato (3%).

Apesar de a taxa de rejeição materna do grupo NORMAL1 ser maior do que a observada no grupo NORMAL2, essas taxas mostraram-se independentes da espécie das mães ($p=0,21$).

As taxas de rejeição observadas nos animais da espécie ovina não apresentaram dependência ($p=0,06$) com relação ao tipo de parto ou ao protocolo anestésico a que foram

submetidas as mães, sendo que no grupo INAL observou-se rejeição de 38% (3/8) e no grupo ATI não se observou rejeição. Excluíram-se três animais do grupo ATI, pois vieram a óbito com menos de uma hora de vida. Sendo assim, não foi possível observar a habilidade materna já que a mãe ainda não havia se recuperado da anestesia.

Nos caprinos também não foi constatada dependência entre os tipos de partos e a taxa de rejeição materna ($p=0,5$), sendo que no grupo EPI não foi observada rejeição materna.

Sabe-se que o vínculo materno nos ovinos, e provavelmente nos caprinos, é mediado pelo mecanismo olfatório. O parto dispara a liberação de monoaminas, aminoácidos e ocitocina dentro do bulbo olfatório, estimulando a atração ao líquido amniótico e aceitação do cordeiro (8). Entretanto, esperava-se elevada taxa de rejeição, aos respectivos neonatos, das mães submetidas às cesarianas eletivas, tendo em vista o não reconhecimento de suas crias logo após o nascimento, já que este estímulo olfatório muito provavelmente não ocorreu. Contudo, a interação mãe-filho foi logo demonstrada nos períodos iniciais de recuperação anestésica das mães, e se manteve ao longo do tempo de avaliação dos recém-nascidos.

A taxa de mortalidade observada no grupo NORMAL1 foi de 3,7% (1/27). O referido animal veio a óbito com 48 horas de vida, em decorrência do desenvolvimento do complexo hipotermia/exposição/hipoglicemia/inanição. No grupo INAL não houve óbitos e no grupo ATI a taxa foi de 50% (6/12), demonstrando que houve dependência ($p=0,004$) da taxa de mortalidade com relação ao tipo de parto e protocolo anestésico adotado.

Sabe-se que os agentes halogenados, como o utilizado no grupo INAL, são eliminados através da respiração (95%), o que favorece a sua eliminação nos neonatos, promovendo menor depressão ao nascimento e recuperação mais rápida, tanto das mães quanto dos recém-nascidos (9,10). Já os fármacos utilizados no grupo ATI, por serem altamente lipossolúveis e apresentarem baixo peso molecular, atravessam rapidamente a barreira placentária (9), promovendo, na dependência da profundidade anestésica da mãe, proporcional depressão no feto (10). E como esses anestésicos passam por biotransformação hepática e eliminação renal, têm efeito exacerbado sobre a vitalidade dos neonatos, por serem suas funções renais e hepáticas, ainda imaturas (9,11,12).

No grupo NORMAL2 observou-se taxa de mortalidade de 3% (1/33), sendo que esse animal foi rejeitado por sua mãe e veio a óbito às 48 horas de vida decorrente do complexo hipotermia/exposição/hipoglicemia/inanição. Já no grupo EPI foi observado 26,6% (4/15) de mortalidade, sendo que um dos animais morreu com 24 horas de vida afogado, acidentalmente, no cocho de água e os outros três animais morreram com seis dias de vida também decorrente do complexo hipotermia/exposição/hipoglicemia/inanição, já que eles eram todos de um mesmo parto trigemelar, e a cabra não produzia leite devido a destruição do parênquima mamário decorrente de mastites anteriores. Apesar de constatado dependência ($p=0,01$) entre o tipo de parto e a taxa de mortalidade dos cabritos, deve-se ressaltar que as mortes que ocorreram no grupo EPI não foram provocadas por causas ligadas ao tipo de parto e/ou protocolo anestésico utilizado.

O complexo hipotermia/exposição/hipoglicemia/inanição é apontado como uma das principais causas de mortalidade de cordeiros nos primeiros dias de vida (13), entretanto essa mortalidade pode variar de acordo com o tipo de criação e manejo (3,4). Em rebanhos com bom manejo, a mortalidade perinatal é menor que 10%, podendo ser, em outros, inferior a 5% (13).

Considerando-se os animais nascidos de partos normais, os índices de mortalidade encontrados no presente estudo estão de acordo com o descrito para os animais da espécie ovina (13) e abaixo dos valores para os animais da espécie caprina (3,4).

CONCLUSÕES

É provável que a taxa de rejeição materna esteja relacionada às variações individuais das matrizes, independente da espécie e/ou o tipo de parto.

O tipo de protocolo anestésico a que foram submetidas às fêmeas da espécie ovina influencia a taxa de mortalidade. Contudo, os óbitos não apresentam relação com o protocolo anestésico em fêmeas da espécie caprina.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento do projeto (proc. nº 08/53294-3 e 08/55741-7), bolsas de mestrado (proc. nº 08/56652-8 e 08/55739-2) e iniciação científica (proc. nº 08/54029-1 e 10/07619-8).

REFERÊNCIAS

1. Pinheiro RR. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2000; 52: 534-43.
2. Pettifer GR, Grubb TL. Neonatal and geriatric patients. In: Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA. Lumb; Jones: *Veterinary anaesthesia and analgesia.* 4th ed. Blackwell Publishing, Ames. 2007. p.985-91.
3. Ribeiro SDA. *Caprinocultores: Criação racional de caprinos.* Nobel Editora: São Paulo. 1997; 205 p.
4. Gaido SR. A gestação e a anestesia. In: *Encontro de Anestesiologia Veterinária, Araçatuba.* Anais. Araçatuba: Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. 1997; 10-6.
5. Morand-Fehr P. Management programs for the prevention of kids losses. *International Conference on Goats, 4., 1987.* Anais. Brasília. 1987; 405-23.
6. Radel G. *Caprinocultores: Investimento viável para o semi-arido.* *Jornal à Tarde,* 2002. Disponível em http://www.accoba.com.br/ap_info_dc.asp?idInfo=155. Acesso em: 23 mai. 2009.
7. Vaala WE, House JK, Madigan JE. Conduta inicial e exame físico do neonato. In: SMITH, B. P. (Ed.). *Medicina interna de grandes animais.* 3ª ed. São Paulo: Manole. 2006. p.277-93.
8. Radostits OM, Blood DC, Gay CC. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002.
9. Correa FR, Selaive A, Barros SS. Mortalidade perinatal em ovinos no Rio Grande do Sul. IN: *Jornada Técnica de Produção Ovina no Rio Grande do Sul, I.* Anais. Bagé- RS. 10 a 12 de julho. 1979.
10. Raffè MR, Carpenter RE. Anesthetic management of cesarean section patients, In: Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA. Lumb; Jones: *Veterinary anaesthesia and analgesia.* 4th ed. Blackwell Publishing, Ames. 2007. p.955-67.
11. Rook JS, Scholman G, Wing-Proctor S, Shea ME. Diagnosis and control of neonatal losses in sheep. *Vet Clin North Am.* 1990; 6: 531-62.
12. Tibary A, Van Metre D. Surgery of the sheep and goat reproductive system and urinary tract. In: Fubini SL, Ducharme NG. *Farm animal surgery.* St. Louis: Saunders. 2004. p.527-47.
13. Massone F. Anestesia para cesarianas. In: *Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas, texto e atlas.* 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2008. p.184-7.

TÉCNICA DE MINCHEV EM VACA COM PROLAPSO DE VAGINA: RELATO DE DOIS CASOS

Juliana Vieira Flores Sales¹

Paulo César Villa Filho²

Lúcio Neves Huaixan²

Ernane de Paiva Ferreira Novais³

Fábio Henrique Bezerra Ximenes⁴

José Renato Junqueira Borges⁴

Roberta Ferro de Godoy⁴

Valentim Arabicano Gheller⁵

Palavras-chave: vaginopexia, prolapso vaginal, vaca

MINCHEV'S TECHNIQUE IN COWS WITH VAGINAL PROLAPSE: TWO CASE REPORTS

ABSTRACT

The total or partial vaginal prolapse is described in literature as a pathology of gestation involving cattle and small ruminants. In recent years, reports of vaginal prolapse in different degrees in non-pregnant cows have also been observed, particularly, in Brahman and Nellore breeds. Two Nellore adult cows were sent to the Veterinary Hospital of Universidade de Brasília (Hvet- UnB) showing a volume increase with the appearance of reddish mucosa projecting by the vulvar slit. Both animals were submitted to superovulation protocols for ovarian puncture aiming at subsequent aspiration of oocytes. For this, successive epidural anesthetics in sacro-coccygeal space were made. As diagnosis, the displacement of the fixation of the vagina in the pelvic cavity became apparent, consistent to vaginal prolapse. As surgical treatment, it was selected a vaginopexia technique: Minchev's technique. It could be concluded that the surgery was successful due to the absence of recurrences or contaminations of the vagina and skin points.

Keywords: vaginopexia, vaginal prolapse, cow.

INTRODUÇÃO

O prolapso de vagina consiste em uma afecção que tem como consequência um relaxamento da fixação da vagina na cavidade pélvica, permitindo uma modificação da parede vaginal, com saída de sua mucosa através de uma rima vulvar (1).

Em bovinos, acomete principalmente fêmeas idosas, multíparas, que produzem altas concentrações de estrógeno no final da gestação, animais em piso do estábulo excessivamente inclinado, transporte, defeitos anatômicos, distúrbios hormonais, obesidade, inflamações na região da vulva e do reto, predisposição hereditária, aumento da pressão abdominal, autoperpetuação, alimentação deficiente e distúrbios metabólicos (2,3,4). Também predispõem ao prolapso as lesões prévias dos tecidos, a ingestão de grandes quantidades de

¹ Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade de Brasília (UnB), Hospital Escola de Grandes Animais, UnB/SEAPA, Galpão 3 Granja do Torto, CEP 70636-200, Brasília, DF, Brasil. Tel: (61)3468-7255, email: jvfsales@gmail.com

² Residente em Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, UnB.

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, FAV-UnB

⁴ Professor da Faculdade de Agronomia e Veterinária, UnB.

⁵ Professor da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG.

forragem de má qualidade, o excesso de gordura perivaginal, gestações gemelares, hidropsia e timpanismo ruminal (1,4,5,6).

Tipicamente é uma condição de ruminantes na fase final da gestação (5) podendo ocorrer também no pós-parto, ou sem qualquer relação com a gestação ou o parto (7).

Nos últimos anos, Prestes et al. (8) relataram a ocorrência de prolapso vaginais em graus variáveis em vacas não gestantes, particularmente nas raças Brahman e Nelore. Inicialmente havia uma única coincidência entre os animais afetados: todos submetidos à colheita de oócitos pela técnica de punção ovariana guiada por ultrassonografia transvaginal.

Os sinais clínicos evidenciam a exposição de uma formação avermelhada e cilíndrica ao nível dos lábios vulvares. A fêmea apresenta tenesmo, inquietação e com isso provoca lesões que podem chegar até a necrose das regiões expostas (9).

O diagnóstico da enfermidade é fácil, contudo, a palpação retal deve ser realizada para determinar a viabilidade fetal e a localização da bexiga. A ultrassonografia pode ser realizada, juntamente com a palpação, caso o diagnóstico da viabilidade fetal ou do posicionamento da bexiga seja incerto (10).

O tratamento depende da severidade do prolapso podendo ser suficiente elevar o terço posterior e recolocar o prolapso, em casos ligeiros e intermitentes, ou ser necessárias suturas de retenção (11).

Para manter-se a parte prolapsada no interior da vulva, várias suturas vulvares e vários procedimentos cirúrgicos podem ser realizados dentre eles o processo de Bühner, processo de Flessa, Caslick modificado (4) e as suturas de colchoeiro (12). Estão ainda descritas técnicas de fixação permanente, principalmente quando as técnicas de retenção externa falharam (7,13). A descrita por Winkler (14) consiste na fixação da cérvix ao tendão pré-púbico (cervicopexia), enquanto a técnica de Minchev consiste na fixação da vagina (vaginopexia) (11,15).

A técnica de vaginopexia proposta por Minchev e melhorada por Bouckaert e colaboradores, tem como princípio provocar uma reação inflamatória que conduzirá a uma aderência entre a parede vaginal e a parte interna da pelve (16) assim, segundo Roberts (17) haverá uma fixação cirúrgica da porção cranial da parede vaginal através do forame isquiático menor na parede dorso-lateral do ligamento sacro-isquiático; músculos e peles da garupa serão transfixados.

Na fixação utilizam-se fios de sutura não absorvíveis sintéticos e como instrumentos para guiar o material de fixação da sutura podem ser utilizados: um trocáter ruminal pequeno, um gancho tipo-crochet ou uma agulha sendo que quando for inserir qualquer dos materiais citados é importante devido cuidado para não atingir o reto do animal (17).

A fixação vaginal pode ser conseguida em aproximadamente quinze dias. Como complicação da técnica pode ocorrer um processo de infecção local. A técnica de Minchev teve proporcionado 50% de resultados positivos (16). Contrariamente aos autores Derivaux & Ectors (16) e Roberts (2) afirmam que frequentemente a fixação não ocorre dentro dos quinze dias e com isso, quando a sutura é retirada o prolapso volta a aparecer, por esse motivo, muitos veterinários deixam os botões e suturas no local até depois do parto.

RELATO DE CASO

Duas vacas adultas da raça Nelore foram encaminhadas ao Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília (Hvet- UnB) apresentando aumento de volume de coloração avermelhada com aspecto de mucosa se projetando pela rima vulvar. Como diagnóstico, além dos achados clínicos, foram realizadas palpação vaginal e retal, no que se percebeu o deslocamento da fixação da vagina na cavidade pélvica, condizendo com um caso de prolapso de vagina.

Quanto ao histórico, os animais eram submetidos a protocolos de superovulação para a punção de ovário visando subsequente aspiração de ovócitos. Para isso, se faziam sucessivas anestésias epidurais no espaço sacro-coccígeo. A partir do histórico suspeitou-se que o prolapso de vagina poderia ser uma afecção subsequente a uma formação de neuroma na região da cauda equina devido às anestésias epidurais freqüentes, com isso, em longo prazo, houve estimulação nervosa e irritabilidade na região que culminou com o prolapso de vagina recorrente. Como o processo foi crônico, com prolapso total de vagina, observou-se que as técnicas cirúrgicas de suturas vulvares não teriam sucesso nestes casos até porque as mesmas já foram tentadas anteriormente e os animais acabaram tendo recidivas. Por isso, optou-se por uma técnica de fixação permanente da vagina (vaginopexia) e para isso, utilizou-se a técnica de Minchev.

O procedimento consistiu em conter o animal fisicamente com auxílio de um brete, limpeza com água e sabão neutro na região glútea caudo-dorsal e na região da vulva, anestesia epidural baixa, ou seja, na região sacro-coccígea, a base de lidocaína 2% sem vasoconstrictor, perfazendo um total de 6 mL aplicado, tricotomia na forma de um quadrado de 5x5cm na região glútea caudo-dorsal de ambos os lados e realização da técnica de vaginopexia. Quanto à técnica, após a limpeza da massa prolapsada, a mesma foi invaginada novamente e o interior da vagina foi palpado a fim de se localizar o forâmen isquiático menor. Realizou-se anestesia infiltrativa local nos pontos cutâneos a base de lidocaína 2% sem vasoconstrictor, perfazendo um total de 10mL.

O trocáter, dentro do qual foi previamente passado um fio duplo de Nylon 0,60, foi transfixado no local preestabelecido até a região do forâmen isquiático, posteriormente, o fio de nylon que estava em seu interior foi puxado para o interior da vagina e o trocáter foi retirado. O fio foi fixado a um botão de plástico, o qual se manteve no interior da vagina. Finalizando o processo, o fio, que agora estava preso a um botão de plástico intravaginal, foi tracionado na direção do ponto cutâneo, sendo fixado por outro botão de plástico suturado à pele através de um ponto simples interrompido.

Como pós-operatório foi instituída antibioticoterapia a base de penicilina benzatina (30.000 UI) sendo utilizado diluente a base de diclofenaco de sódio na primeira aplicação e com água de injeção nas quatro aplicações subsequentes totalizando cinco aplicações em dias alternados. Diariamente foi realizada a limpeza dos botões externos com solução de iodopovidona 10% e repelente ao redor, além disso, era realizada limpeza dos botões internos com solução de iodopovidona 0,5% diluída em soro fisiológico e posterior aplicação de pomada a base de clorexidine. Os pontos foram retirados após 21 dias.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Contrariamente a Derivaux & Ectors (2) foi observado durante a aplicação desta técnica resultado de 100%, ou seja, sem recidiva, isso se deve provavelmente a um maior tempo de permanência da sutura sendo a mesma retirada somente após 21 dias pós-operatórios nos dois animais.

O tratamento cirúrgico realizado nos dois animais foi considerado bem sucedido devido à ausência de recidiva assim como de contaminação na vagina e nos pontos cutâneos, além disso, em se tratando de um procedimento relativamente simples e sendo os materiais necessários de fácil aquisição, uma alternativa a animais de centrais de reprodução que são constantemente puncionados para obtenção de ovócitos.

REFERÊNCIAS

1. Amstutz HE, Anderson DP, Armour J, Jeffcott LB, Loew FM, Wolf AM. Manual Merck de veterinária, 5th ed. Barcelona: Oceano Grupo Editorial; 2000.

2. Arthur G., Noakes DE, Pearson H, Parkinson T. Veterinary reproduction & obstetrics. 7th ed. London: W. B. Saunders Company; 1996.
3. Blood DC, Studdert VP. Saunders comprehensive veterinary dictionary. 2nd ed. Great Britain: WB Saunders; 2002.
4. Derivaux J, Ectors F. Fisiopatologia de la gestacion y obstetricia veterinaria. 2nd ed. Zaragoza: Acribia; 1984.
5. Dias BML. Clínica das espécies pecuárias - Cirurgias correctivas. Universidade de Trás-os-Montes e alto douro. Portugal, 2007. Disponível em: [http://www.veterinaria.com.pt/media//DIR_26901/Cirurgias\\$20Correctivas.pdf](http://www.veterinaria.com.pt/media//DIR_26901/Cirurgias$20Correctivas.pdf). Acesso em: 21 de Maio de 2011.
6. Grunert E, Birgel EH. Obstetricia veterinária. 3ª ed. Porto Alegre: Editora Sulina; 1989.
7. Hull BL. Female reproductive surgery. Vet Clin North Am: Food Anim Pract. 1995; 11: 37-47.
8. Jackson PGG. Handbook of veterinary obstetrics. London: W. B. Saunders Company; 1995.
9. Laing, JA, Morgan WJB, Wagner WC. Fertilidad e infertilidade en la practica veterinaria. 4th ed. España: Interamericana MacGraw-Hill; 1991.
10. Prestes NC, Landim-Alvarenga FC. Medicina veterinária, obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
11. Prestes NC, Moya CF, Piagentini M, Leal LS. Prolapso total ou parcial de vagina em vacas não gestantes: uma nova modalidade de patologia? Rev Bras Reprod Anim. 2008; 32: 182-90.
12. Purohit RC. Anesthesia. In: Wolfe DF, Moll HD. Large animal urogenital surgery. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1998.
13. Roberts SJ. Veterinary obstetrics and genital diseases. 2nd ed. Ann Arbor: Edwards Brothers Inc, 1971.
14. Roberts SJ. Obstetrícia veterinária y patologia de la reproduction: teriogenologia. Buenos Aires: Editorial Hemisfério Sur S.A., 1979.
15. Stainki DR. Parto distócico, 2007. Disponível em: <http://pucrs.campus2.br>. Acesso em 20 de maio de 2011.
16. Turner AS, McIlmraith CW. Techniques in large animal surgery, 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989.
17. Winkler JK. Repair of the bovine vagina prolapse by cervical fixation, J Am Vet Med Assoc. 1966, 149:768-71.

ABSCESO MESENTÉRICO COMO CAUSA DE OBSTRUÇÃO INTESTINAL EM UM BOVINO LEITEIRO

Jobson Filipe de Paula Cajueiro¹

Renata Caminha Gomes¹

Luis Eduardo Pereira de Andrade Ferreira¹

Nivaldo de Azevedo Costa¹

Luiz Teles Coutinho¹

José Augusto Bastos Afonso¹

Palavras-chave: laparotomia, mesentério, vaca.

MESENTERIC ABSCESS AS A CAUSE OF INTESTINAL OBSTRUCTION IN DAIRY CATTLE

ABSTRACT

The aim of the present study was the report the clinical and laboratory aspects of an intestinal obstruction case due to mesenteric abscess in a cow. A five-year old mixed-breed dairy cow was treated at the Bovine Clinic of Garanhuns (Brazil). The animal was reported to be apathetic and anorexic for a period of six days, it did not show signs of having defecated and had a distended abdomen. The clinical exam revealed apathetic behavior, 8 to 10% dehydration and a full rumen with hypomotility. The intestines were hypomotile. Ballotement on the right side of the abdomen revealed the sound of liquid in the small intestine. Rectal palpation revealed dilated loops with the presence of liquid and a scarcity of feces with mucus. The blood exam revealed neutrophil leukocytosis and hyperfibrinogenemia. The analysis of the rumen fluid revealed a very high concentration of chloride and compromised microbial fauna and flora. Exploratory laparotomy revealed an oval structure, ± 25 cm diameter, floating near the ileocecolic valve, firmly adhered to the mesentery. The structure was removed and punctured, revealing a purulent content (abscess). Due to this finding and the clinical condition, the animal was euthanized.

Keywords: laparotomy, mesentery, cow.

INTRODUÇÃO

Entre as enteropatias idiopáticas, estão em evidencia as inflamações (enterites) e as obstruções na passagem da digesta oriundas de alterações da posição, tais como obstrução, deslocamento, torção, estrangulamento e outros (1).

Diversas condições podem levar à obstrução do fluxo da ingesta através do trato intestinal como: má-formação congênita (atresia ou estenose de partes do intestino), acidentes mecânicos (intussuscepção ou vólculo), tumores, aderências fibrosas ou mesmo a paralisia ou dilatação de segmento intestinal (2).

As doenças obstrutivas mecânicas deste segmento intestinal são incomuns, quando comparadas aos distúrbios pré-estomacais e às abomasopatias, mas ocorrem regularmente, o que justifica a preocupação com o diagnóstico diferencial da distensão abdominal em vacas ou bezerros. As causas das obstruções do intestino delgado raramente são aparentes, embora se possa identificá-las, algumas vezes, durante uma laparotomia exploratória ou necropsia do bovino afetado (3).

¹ Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, Universidade Federal rural de Pernambuco. Av. Bom Pastor, s/n. Boa Vista. Cx postal 152. Garanhuns-PE. CEP: 55.292-270. * Autor para correspondência: jobson.filipe@gmail.com.

O objetivo deste relato foi descrever os aspectos clínicos e laboratoriais de um caso de obstrução intestinal por abscesso mesentérico em uma vaca, atendida na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da UFRPE.

RELATO DO CASO

Deu entrada na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns (UFRPE), uma vaca leiteira (mestiça da raça holandesa) com cinco anos de idade, criada em regime semi-intensivo e alimentada com pasto nativo e uma mistura de farelo de algodão, soja e cevada (5Kg/dia). Na anamnese chamou a atenção o fato de que o animal estava apático e anorético há seis dias, porém apresentava sempre o abdômen distendido, além disso, o animal não foi visto defecando nos seis dias anteriores à sua chegada à clínica e ao chegar defecou pequena quantidade de fezes de aspecto fisiológico e com muco.

Ao exame clínico (1), constatou-se comportamento apático, com desidratação de 8 a 10%, abdômen abaulado bilateralmente, rúmen cheio com aumento do extrato líquido e com hipomotilidade. À ausculta os intestinos estavam hipomotílicos e ao balotamento do abdômen do lado direito evidenciou-se som de líquido sugestivo de acúmulo no intestino delgado, o que foi confirmado pela palpação retal que revelou as alças dilatadas e com a presença de líquido, além disso, foi constatada a escassez de fezes na ampola retal e a presença de muco.

Nos exames laboratoriais constatou-se na análise de fluido ruminal o comprometimento da fauna e da flora microbiana, e o teor de cloreto com índice elevado (66,18 mmol/L). O hemograma revelou uma leucocitose (13.800/ μ L) por neutrofilia (10.764/ μ L), uma hiperfibrinogenemia (1200 mg/dL).

Em virtude dos achados clínicos e laboratoriais optou-se por realizar uma laparotomia exploratória à direita onde se constatou a presença de uma estrutura com formato ovóide, com aproximadamente 25cm de diâmetro, localizada próximo à válvula íleo-ceco-cólica, firmemente aderido ao mesentério, de superfície lisa e consistência tensa que foi tracionado, exteriorizado e puncionado, com auxílio de agulha e seringa, revelando conteúdo purulento (abscesso). Parte do jejuno e íleo foi exteriorizada e observaram-se os vasos mesentéricos fortemente ingurgitados e serosa do intestino delgado congesta, além do mesmo estar repleto de gás e líquido.

Foram observados ainda segmentos de intestino delgado insinuados e aderidos à cavidade pélvica abaixo do útero, além disso, estes formavam uma estrutura semelhante a um “emaranhado” de alças. Em função destes achados e da condição clínica o animal foi eutanasiado. Na necropsia foi encontrada uma estrutura de formato ovóide, com aproximadamente 25cm de diâmetro, de consistência tensa, aderida às alças intestinais próximo ao final do íleo e ceco que ao corte, drenou conteúdo purulento. Foi constatada também, uma área do íleo disforme, com aproximadamente 1 cm, friável e enegrecida comunicando este segmento à esta estrutura.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os achados clínicos encontrados concordam com os descritos na literatura (4), onde é relatado que em casos de obstruções intestinais os sinais clínicos iniciais são de cólicas, por oito a 12 horas, e após este período as cólicas diminuem e podem ser observadas apatia, desidratação, anorexia, hipomotilidade gastrointestinal e distensão abdominal pelo acúmulo de fluidos no intestino, que é identificado pela sucussão e auscultação do quadrante inferior direito do abdômen, além disso, a produção de fezes tende a diminuir até se tornar ausente e há presença de muco na ampola retal.

O resultado da análise do fluido ruminal com comprometimento da microbiota ruminal e o teor de cloretos encontrado acima dos níveis normais (15 e 30 mmol/L) caracteriza um

refluxo do conteúdo do abomaso com ácido clorídrico para os proventrículos que ocorre nos casos de obstrução da passagem do conteúdo alimentar pelo abomaso e intestinos (1,4).

As alterações encontradas no hemograma, quanto a resposta leucocitária e na hiperfibrinogenemia, está em concordância com alguns autores (5,6) que justificam estes achados como resposta a processos inflamatórios e infecciosos graves.

Este tipo de transtorno digestivo, apesar de sua rara ocorrência, deverá ser incluído como uma das entidades no diagnóstico diferencial das obstruções intestinais.

REFERÊNCIAS

1. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
2. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. Barueri: Manole; 2006.
3. Rebhun WC, Guard CG, Richards CM. Abdominal diseases. In: Diseases of dairy cattle. 2nd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008.
4. Afonso JAB, Costa NA. Obstrução intestinal em bovinos. In: Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3ª ed. Snta Maria: Pallotti; 2007.
5. Jain NC. Essentials of veterinary haematology. Pennsylvania: Lea & Febiger; 1993.
6. Radostits OM, Gay CC, Hiinchcliff KW, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. London: Saunders Elsevier; 2007.

SURTOS DE INTOXICAÇÃO POR *Senna occidentalis* E *Senna obtusifolia* EM BOVINOS A PASTOREIO

Ariany Carvalho dos Santos¹

Nilton Marques Carvalho²

Nickolly Lilge Kawski de Sá Ribas¹

Aracy Garcia Travassos dos Santos³

Paula Velozo Leal³

Ricardo Antônio Amaral de Lemos^{4*}

Palavras-chave: Doenças de bovinos, intoxicação por plantas, necrose muscular, fedegoso.

OUTBREAKS OF POISONING BY *Senna occidentalis* AND *Senna obtusifolia* IN CATTLE AT GRAZING

ABSTRACT

This study describes outbreaks of poisoning in cattle by *Senna occidentalis* and *Senna obtusifolia* in Mato Grosso do Sul, Brazil. Clinical signs were characterized by incoordination of hind limbs, stumbling walk, permanent flexion of the fetlock joint progressing to lateral recumbency, in some cases progressed to lateral recumbency and death. Six bovines that presented sternal recumbency, recovered completely. At necropsy there were multiple pale areas in the skeletal muscles, especially those of the hind limbs. In bovines euthanized in terminal phase, edema and petechiae in the mucosa of the abomasum were found. At histological examination of skeletal muscle fragments, degeneration and marked necrosis of myofibers were observed, characterized by fragmentation and condensation with increased eosinophilia and loss of transverse striations. In farms where the outbreaks occurred, the pasture was severely invaded by *S. occidentalis* and *S. obtusifolia*, with evidence of having been grazed. The objective of this study was to characterize the epidemiological, clinical and histopathological features of spontaneous poisoning in cattle grazing in Mato Grosso do Sul.

Keywords: diseases of cattle, plants poisoning, muscle necrosis, coffee senna.

INTRODUÇÃO

Senna occidentalis é uma planta herbácea anual da família Leguminosae Caesalpinoideae, conhecida popularmente como “fedegoso” (1). Os casos de intoxicação espontânea ocorrem pela ingestão de ração ou feno contaminados com sementes ou outras partes da planta e em bovinos em pastoreio (1,2). No Brasil, estas intoxicações foram observadas em bovinos (3,4,5,6), em suínos (7) e também em equinos (3).

Senna obtusifolia embora amplamente distribuída no Brasil, foi descrita como caso de intoxicação espontânea em apenas um surto que ocorreu em uma pastagem de milho severamente invadida por *S. obtusifolia*, passando a ser a planta dominante na pastagem (5).

A ingestão de *S. occidentalis* causa miopatia tóxica e cardiomiopatia degenerativa em bovinos, equinos e suínos (3,7). Lesões em fígado, rim e baço de bovinos foram

¹ Mestranda em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FAMEZ, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS.

² Doutorando em Ciência Animal, FAMEZ, UFMS.

³ Graduanda em Medicina Veterinária, FAMEZ, UFMS.

⁴ Professor(a) adjunto(a), Departamento de Medicina Veterinária, FAMEZ, UFMS, Avenida Senador Filinto Muller, 2443, Campo Grande – MS. CEP: 79070-900, telefone (67) 3345-3615, email: lap.famez@ufms.br

ocasionalmente observadas por Carmo et al. (4). Em intoxicações por *S. obtusifolia* há lesões degenerativas e necrose em músculo esquelético e lesões hepáticas, não sendo encontradas lesões significantes em outros órgãos (8).

RELATO DO CASO

Os casos ocorreram no final de janeiro a fevereiro de 2011, totalizando 16 surtos e afetando 73 animais em propriedades nos municípios de Anastácio, Aquidauana, Campo Grande, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Miranda, Nioaque, Rochedo e Terenos, com ocorrência simultânea em várias propriedades e em diferentes pastos de uma mesma propriedade. As informações clínicas e epidemiológicas foram obtidas em visitas as propriedades e em entrevistas com produtores ou responsáveis pelos animais.

Os bovinos eram mantidos em piquetes compostos principalmente por *Brachiaria brizantha*, que estavam severamente invadidos por de *S. occidentalis* e *S. obtusifolia* simultaneamente, com exceção de duas propriedades em que havia predomínio de *S. occidentalis* e uma por *S. obtusifolia*. Em dez propriedades os pastos eram escassos e nas outras seis havia boa oferta de forrageira. Ressalta-se que a maior infestação ocorreu em pastos de *B. brizantha* devido às características vegetativas desta gramínea que formam touceiras, deixando espaços entre estas, o que favorece a germinação das sementes de plantas do gênero *Senna* que estavam dormentes no solo. Os surtos foram precedidos por um período de estiagem severa seguida por grandes precipitações pluviométricas. A época de estiagem contribuiu para diminuir a densidade da gramínea e as chuvas favoreceram a germinação das sementes destas plantas que se sobressaíram à brotação da forrageira.

Sinais clínicos observados em 27 bovinos consistiam em incoordenação motora principalmente dos membros posteriores, andar trôpego e flexão permanente das articulações do boleto. Os bovinos permaneciam a maior parte do tempo em decúbito esternal, e quando estimulados manifestavam andar cambaleante, arrastando as pinças no solo, causando ferimentos por escoriações na banda coronária dos cascos. Os quadros clínicos foram classificados em severos, moderados e leves de acordo com a gravidade. Foram considerados como severos os casos em que o bovino apresentou incoordenação evoluindo para decúbito esternal seguido por decúbito lateral e morte, totalizando seis bovinos. Casos moderados os que apresentaram incoordenação, seguida por decúbito esternal sem evolução para decúbito lateral. Este quadro clínico foi observado em 11 bovinos, que nessa situação continuavam ingerindo água e alimento durante todo o período em decúbito. Quadros leves aqueles caracterizados apenas por incoordenação e emboletamento sem evolução para decúbito esternal ou lateral permanente, foram observados em 10 bovinos.

A evolução clínica foi classificada em aguda (até 48 horas), subaguda (até uma semana) e crônica (mais de uma semana) (9). Nos surtos, a evolução clínica variou de quatro dias a três semanas acometendo animais de todas as idades. Os coeficientes de morbidade e letalidade dos surtos variaram de 0,1% a 5% e de 0% a 100%, respectivamente. Dos bovinos que morreram 17 foram necropsiados e os fragmentos de órgãos e tecidos foram fixados em formol 10% para histopatologia.

Múltiplas áreas claras na musculatura esquelética principalmente dos membros posteriores foram encontradas em quatro bovinos em que a morte ocorreu espontaneamente e em dois eutanasiados em fase terminal (severa), apresentando evolução clínica de quatro a dez dias. Destes, quatro apresentaram edema e petéquias na mucosa do abomaso. Nos demais bovinos que apresentaram quadro leve a moderado da intoxicação e que foram eutanasiados entre quatro a onze dias após apresentarem decúbito permanente, não foram observadas alterações macroscópicas significativas na musculatura. Em apenas um dos bovinos necropsiados com quadro de evolução aguda severa foi observado urina marrom escura.

Ao exame histopatológico dos fragmentos musculares havia graus variáveis de degeneração e necrose acentuada das miofibras, caracterizada por fragmentação e condensação com aumento de eosinofilia e perda das estrias transversais e em fragmentos de fígados observaram-se congestão, tumefação e degeneração com necrose centrolobulares discretas. Em fragmentos de rins de dois bovinos havia degeneração tubular e presença de material amorfo e eosinofílico intratubular. Um bovino apresentou discretos focos de necrose de coagulação em fibras miocárdicas, com infiltrado inflamatório de células mononucleares.

A intoxicação pelas plantas foi reproduzida experimentalmente a fim de confirmar a participação de *S. obtusifolia* e *S. occidentalis*, quadros clínicos e patológicos observados no presente surto.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico baseou-se na epidemiologia, no quadro clínico, nas lesões macro e microscópicas e na reprodução experimental da intoxicação crônica por *S. obtusifolia* e *S. occidentalis*. Entretanto, não foi possível diferenciar as intoxicações entre as duas plantas devido a invasão simultânea das mesmas nas propriedades onde ocorreram os surtos.

Em todos os surtos deste relato a ingestão da planta ocorreu em condições de pastoreio. Relatos anteriores mencionam que a intoxicação ocorre tanto em bovinos alimentados com ração ou feno contaminados por sementes da planta (2) quanto em bovinos em pastoreio (1,4,5,6,10). A maior ocorrência de surtos de intoxicação por *S. occidentalis* em bovinos a pastoreio foi descrita por Carmo et al. (4). No único relato de intoxicação espontânea por *S. obtusifolia* descrito no Brasil também ocorreu nessa mesma condição (5). Merece destaque a ocorrência simultânea de um número elevado de surtos em diferentes municípios evidenciando a existência de condições que levaram a ingestão espontânea das plantas pelos bovinos.

Em dez surtos havia escassez de pastagem sugerindo que a fome pode ter levado a ingestão dessas plantas pelos bovinos. Entretanto, em outros seis surtos a pastagem estava bem desenvolvida de modo que a ingestão da planta não pode ser atribuída à escassez de forragem. Nos Estados Unidos, onde também ocorrem casos de intoxicação em bovinos a pastoreio, os surtos são observados predominantemente no outono e início do inverno após as primeiras geadas. Aparentemente nessas condições os bovinos ingerem a planta mesmo não havendo escassez de pastagem (11).

Embora bovinos de diferentes idades tenham sido acometidos, a maioria dos casos ocorreu em animais acima de 12 meses, coincidindo com outros relatos (4) onde os casos ocorreram predominantemente em bovinos adultos.

Nos casos com evolução aguda os sinais clínicos foram semelhantes aos descritos por outros autores em intoxicações por *S. obtusifolia* e *S. occidentalis* (4,5,6). Não foram encontrados relatos detalhados sobre a intoxicação crônica em bovinos, entretanto, sinais clínicos como incoordenação dos membros posteriores com arrastar das pinças no solo descritos nos casos agudos (5), foram observados nos bovinos do presente relato.

Nos surtos o coeficiente de morbidade foi baixo quando comparado a outros relatos de intoxicação espontânea no Brasil (4), entretanto, a letalidade observada está de acordo com o descrito por outros autores (5,6). Merece destaque que seis bovinos recuperaram-se após entrarem em decúbito, divergindo do observado por outros autores que mencionam que bovinos que entram em decúbito não mais se recuperam (12).

Nos casos subagudos severos as lesões macro e microscópicas eram semelhantes às descritas por outros autores (2,3,4,5,6,8,11,12). Nos casos moderados não foram encontradas alterações macroscópicas e histologicamente foram observadas lesões como nos casos severos, porém em menor intensidade. Não foi possível avaliar a intensidade das lesões nos casos leves, pois os bovinos não foram necropsiados.

A doença deve ser diferenciada de outras miopatias tóxicas ou nutricionais como intoxicação por ionóforos e deficiência de vitamina E/selênio, que produzem lesões musculares semelhantes (6). Nos casos leves o principal diagnóstico diferencial é com a forma crônica do botulismo. Uma característica clínica que auxilia no diagnóstico diferencial é que na intoxicação por fedegoso não ocorre paralisia flácida, não havendo perda do tônus da musculatura dos membros e da língua, nem paralisia da cauda.

REFERÊNCIAS

1. Barros CSL, Ilha MRS, Bezerra JR OS, Langohr IM, Kommers GD. Intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio. (Leg. Caesalpinoideae). Pesq Vet Bras. 1999; 19:68-70.
2. Riet-Correa F, Medeiros RMT, Pfister J, Schild AL, Dantas AFM. Poisonings by plants, mycotoxins and related substances in Brazilian livestock. Campina Grande: Editora da Universidade Federal de Campina Grande. 2009; 175-9.
3. Barros CSL, Pilati C, Andujar MB, Graça DL, Irigoyen LF, Lopes ST, Santos CF. Intoxicação por *Cassia occidentalis* em bovinos (Leg. Caes.). Pesq Vet Bras. 1990; 10:47-58.
4. Carmo PMS, Irigoyen LF, Lucena RB, Figuera RA, Kommers GD, Barros CSL. Spontaneous coffee senna poisoning in cattle: Report on 16 outbreaks. Pesq Vet Bras. 2011; 31(2):139-46.
5. Froehlich DL. Intoxicação espontânea e experimental por folhas e vagens da planta *Senna obtusifolia* (Leguminosae) em bovinos. Dissertação [Mestrado]. Lages: UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias; 2010.
6. Takeuti KL, Raymundo DL, Bandarra PM, Oliveira LGS, Boabaid FM, Barreto L, Driemeier D. Surto de intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio. Acta Scient Vet. 2011; 39(1): 954.
7. Martins E, Martins VMV, Riet-Correa F, Soncini RA, Paraboni SV. Intoxicação por *Cassia occidentalis* (Leguminosae) em suínos. Pesq Vet Bras. 1986; 6(2):35-8.
8. McCormack E, Neisler WE. *Cassia obtusifolia* (sicklepod) toxicity in a dairy herd. Vet Med/small anim clin. 1980; 1849-51.
9. Blood DC, Studdert VP. Dicionário de veterinária. 2^a ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2002.
10. Ilha MRS, Langohr IM, Barros CSL, Schild AL. Intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Patologia Veterinária (ENAPAVE); 1997; 21-25; Pirassununga, Brasil. Pirassununga: USP; 1997.
11. Henson JB, Dollahite JW, Bridges CH, Rao RR. Myodegeneration in cattle grazing *Cassia* Species. J Am Vet Med Assoc. 1965; 147(2):142-5.
12. Pierce KR, O'Hara PJ. Toxic myopathy in Texas cattle. Southwest Vet. 1967; 20:179-84.

EFEITOS DA INTOXICAÇÃO POR *Astragalus lentiginosus* EM CABRAS: BIOQUÍMICA CLÍNICA

Flávia Gontijo de Lima¹

Kip E. Panter²

James A. Pfister²

Maria Clorinda Soares Fioravanti¹

Palavras-chave: AST, bilirrubina, função hepática.

EFFECTS OF *Astragalus lentiginosus* POISONING IN GOATS: BIOCHEMISTRY

ABSTRACT

Locoweed species (*Astragalus* and *Oxytropis* spp.) are widely distributed throughout the western US, and are a serious toxic plant problem for grazing livestock. The toxin in locoweed is the indolizidine alkaloid swainsonine, which inhibits lysosomal α -mannosidase and mannosidase II. Inhibition of these enzymes results in oligosaccharide accumulation in lysosomes with characteristic vacuolated cells. All aspects of reproduction can be affected; in addition, some neurologic changes are irreversible and permanent. Clinically, locoweed causes depression, proprioceptive deficits, intention tremors, nervousness, emaciation, and death. The objective of this study was to evaluate the effects of *Astragalus lentiginosus* in pregnant goats. Thirty goats were divided into five experimental groups receiving 4mg swainsonine/kg BW for 14 days, and two control groups given alfalfa. The experimental groups were dosed with *Astragalus* at days -10, 0, 10, 20 and 30 days after breeding; control groups were given alfalfa beginning on -10 and 20 days after breeding. All animals received the plant material via gavage twice daily. Blood samples were collected on days zero, 7 and 30 after dosing began.

Keywords: AST, bilirubin, liver function, locoweed.

INTRODUÇÃO

Espécies de *Astragalus* e *Oxytropis* spp. são encontradas em toda a América do Norte, em especial no Centro-Oeste dos Estados Unidos. A maioria delas é usada como forrageira, mas algumas podem ser tóxicas. O princípio tóxico encontrado nestas plantas é a swainsonina, um alcalóide, que causa inibição das manosidades, resultando em acúmulo de oligossacarídeos e glicoproteínas, causando vacuolização citoplasmática e perda de função celular (1,2), afetando múltiplos sistemas do organismo como: reprodutivo, nervoso, endócrino e imunológico (3).

Os principais sinais clínicos são depressão, déficit proprioceptivo, tremores, comportamento agitado, emaciação e morte. Intoxicações semelhantes foram relatadas no Brasil e Moçambique em animais que ingeriram *Ipomoea carnea* (1).

As principais perdas decorrentes da intoxicação são na performance reprodutiva dos rebanhos, por meio de abortos e infertilidade de machos (4), com prejuízo estimado para a agricultura dos Estados Unidos de 100 milhões de dolares (3).

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da intoxicação por *Astragalus lentiginosus* nos parâmetros bioquímicos de cabras em diferentes idades gestacionais.

¹ Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. *Autor para correspondência: E-mail: flaviamedvet@yahoo.com.br

² Poisonous Plant Research Laboratory, U. S. Department of Agriculture

MATERIAL E MÉTODOS

A intoxicação dos animais foi feita com amostras de *Astragalus lentiginosus* colhidas em Saint Johns, Arizona, Estados Unidos. A planta foi moída e após análise constatou-se presença de 0,17% de swainsonina.

Foram utilizadas 30 cabras divididas em cinco grupos que receberam 4mg de swainsonina/kg de peso vivo durante 14 dias e dois grupos controle receberam a mesma quantidade de feno de alfalfa (*Medicago sativa*) moído durante o mesmo período.

Os animais foram intoxicados duas vezes ao dia (às 7h e 15h), recebendo de cada vez metade da dose diária. O procedimento foi feito por gavagem, diluindo a planta ou o feno de alfalfa em água. A alimentação dos animais baseou-se em feno de alfalfa e água *ad libitum*.

Os grupos 1, 2, 3 e 4 constituíram-se de cinco animais cada começaram a receber a planta respectivamente 10 dias antes da cobertura, dia da cobertura, 10 dias depois e 20 dias depois da cobertura. O grupo 5 possuiu quatro animais que receberam a planta 30 dias depois da cobertura. Os grupos 6 e 7 foram os controles com três animais cada, e iniciaram o experimento respectivamente 10 dias antes da cobertura e 20 dias depois.

Para a determinação da bioquímica foram colhidos 10ml de sangue em tudo sem anticoagulante e a análise foi feita com reagentes comerciais em aparelho automatizado. Foram utilizados como valores de referência os resultados do dia zero de cada animal e dos resultados dos grupos controle. Amostras foram colhidas nos dias zero, 7 e 30.

Para comparação do efeito do tratamento dentro de cada grupo e entre grupos utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), pois os resultados não apresentaram distribuição normal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cabras apresentaram resultados sugestivos de lesão hepática aguda uma semana após o início do tratamento. Relacionado com esta lesão, houve uma elevação na atividade sérica da AST ($p < 0,05$) até 14 dias após o fim da intoxicação (30 dias após o início do experimento). Os grupos tratamento apresentaram atividade sérica média de AST nos dias 0, 7 e 30 respectivamente de $64,4 \pm 15,5$ U/L; $165,5 \pm 34,1$ U/L e $208,8 \pm 56,5$ U/L, e os grupos controle $67,1 \pm 26,5$ U/L ao longo dos períodos analisados.

A AST é encontrada no citoplasma e nas mitocôndrias de muitas células, primariamente no fígado, coração, músculos esqueléticos, rins, pâncreas e hemácias. Essa enzima é liberada na corrente circulatória em grandes quantidades quando há dano à membrana do hepatócito, resultando em aumento da permeabilidade (5). Em todas as espécies domésticas a AST pode estar aumentada nas doenças músculo-esqueléticas. A diferenciação do aumento da atividade da AST de origem músculo esquelética ou hepática é possível com a mensuração da atividade sérica da creatina quinase (6). Neste estudo a análise da creatina quinase entre os grupos não demonstrou diferença, determinando assim que o aumento da AST foi decorrente de lesão nos hepatócitos. A AST tem demonstrado se um bom indicador de intoxicação por *Astragalus lentiginosus* em diferentes espécies (2).

As cabras aparentemente não sofreram danos nas vias biliares, pois a atividade sérica média da GGT no dia 30 dos grupos que receberam a planta ($34,7 \pm 9,1$ U/L) foi menor ($p < 0,05$) que a dos controles ($46,4 \pm 7,3$ U/L).

A capacidade de excreção hepática demonstrou-se reduzida, 30 dias após o início do tratamento, nos animais que ingeriram swainsonina, pois os níveis médios de bilirrubina total ($6,84 \pm 6,7$ μ mol/L) foram superiores ($p < 0,05$) aos dos animais controle ($1,71$ μ mol/L).

A atividade sérica da lipase teve aumento súbito aos 7 dias ($97,7 \pm 52,7$ U/L), sendo superior ($p < 0,05$) ao dia zero ($30,3 \pm 6,2$ U/L) e estabilizando-se aos 30 dias ($45,8 \pm 26,2$ U/L)

nos animais que receberam a planta. Embora a lipase sérica seja de origem pancreática, esta enzima também pode indicar enfermidade hepática (7).

A idade gestacional não influenciou na perda de função hepática. Todos os grupos experimentais desenvolveram o mesmo tipo de resposta à intoxicação.

Em outro estudo, cabras que receberam 8mg/kg de swainsonina (proveniente de *Astragalus lentiginosus*) apresentaram sinais clínicos de intoxicação após 9 dias de tratamento, tais como letargia, dificuldade de locomoção, tremores e déficits propioceptivos, demonstrando que cabras são muito sensíveis aos efeitos da intoxicação por *Astragalus lentiginosus* (1). Entretanto a dose de 0,2mg/kg de swainsonina é suficiente para desenvolver sinais clínicos em ovelhas e bezerros 10 dias após o início da intoxicação (2).

Tecidos como fígado e rins acumulam grande quantidade de swainsonina e desenvolvem lesões mais rapidamente que o sangue e músculos (4). Entretanto neste estudo não foi evidenciado comprometimento da função renal nos animais tratados.

Os demais parâmetros bioquímicos analisados não apresentaram diferenças entre os grupos e períodos ($p > 0,05$), foram eles: proteína total, albumina, globulina, ALP, uréia, creatinina, colesterol, triglicerídeo, cálcio, cloro, magnésio, potássio, fósforo, sódio, glicose, ALT, amilase e CK.

CONCLUSÃO

A intoxicação de cabras por *Astragalus lentiginosus* causa diminuição da função hepática, principalmente com elevação dos níveis séricos de AST, bilirrubina total e lipase.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão do auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Furlan S, Panter KE, Pfister JA, Stegelmeier BL. Fetotoxic effects of locoweed (*Astragalus lentiginosus*) in pregnant goats. In: International Symposium on Poisonous Plants; 2005, Logan. Logan: Poison Plants Res Lab; 2007; 130-35.
2. Stegelmeier BL, Lee ST, James LF, Gardner DR, Panter KE, Ralphs MH, Pfister JA. The comparative pathology of locoweed poisoning in livestock, wildlife and rodents. In: International Symposium on Poisonous Plants; 2005. Logan. Logan: Poison Plants Res Lab; 2007. p.359-65.
3. Cook D, Ralphs MH, Welch KD, Stegelmeier BL. Locoweed poisoning in livestock. Rangelands. 2009; 31(1): 16-21.
4. Panter KE, James LF, Gardner DR, Ralphs MH, Pfister JA, Stegelmeier BL, Lee ST. Reproductive losses to poisonous plants: influence of management strategies. J. Range Manage. 2002; 55: 301-08.
5. Kerr MG. Veterinary laboratory medicine: clinical biochemistry and haematology. 2nd ed. West Sussex: Blackwell Science. 2002. 386p.
6. Russel KE, Roussel AJ. Evaluation of the ruminant serum chemistry profile. Vet. Clin. North Am Food Anim Pract. 2007; 23: 403-26.
7. Hoffmann WE, Solter PF. Diagnostic enzymology of domestic animals. In: Kaneko HJW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 6th ed., San Diego: Elsevier, 2008. p. 351-78.

INTOXICAÇÃO NATURAL POR *Senna obtusifolia* EM BOVINOS NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

Gustavo Rodrigues Queiroz^{1*}

Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão²

Priscilla Fajardo Valente Pereira¹

Rita de Cássia Ribeiro¹

Ana Paula Frederico Rodrigues Loureiro Bracarense³

Julio Augusto Naylor Lisboa⁴

Palavras-chave: Fedegoso, necrose muscular, creatina quinase, plantas tóxicas.

NATURAL *Senna obtusifolia* POISONING IN CATTLE IN THE NORTHWEST REGION OF PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT

One outbreak of *Senna obtusifolia* poisoning was reported in Paranavaí, Paraná, Brazil. A herd of 200 pregnant cows, aged between 4 and 11 years old, was introduced in a feedlot to improve body condition before calving. The area of the feedlot was fully infested with *Senna obtusifolia*. The first clinical signs were noted 5 days after the cows arrived in the feedlot, and 13 days after, there were 20 intoxicated cows. The clinical signs were muscle weakness, muscle tremors, myoglobinuria, tachycardia, arrhythmia, sternal recumbency, lateral recumbency, depression and death. Creatine phosphokinase serum activity was markedly elevated. The main changes at necropsy were skeletal muscle and hepatic alteration. Histologically, the findings were segmental degeneration myopathy, segmental necrosis and centrilobular hepatic necrosis. The morbidity and mortality rate was 10% and 9.5% respectively.

Keywords: Sickelpod, muscle necrosis, creatine kinase, plant poisoning.

INTRODUÇÃO

Plantas do gênero *Senna*, incluindo a *Senna obtusifolia* são importantes causadoras de intoxicação caracterizada por miopatia degenerativa, mioglobínúria e morte (1). No Brasil há apenas um relato de intoxicação espontânea e experimental pela *Senna obtusifolia* (2), contudo, no exterior a intoxicação espontânea pela *S. obtusifolia* é bem descrita em bovinos (3,4). A *Senna obtusifolia* conhecida também como fedegoso, mata pasto-liso, fedegoso-branco; é frequentemente encontrada no meio de pastagens e de lavouras de soja. É uma planta perene, subarborescente, lenhosa, medindo 70-160 cm de altura, com reprodução por sementes. Sua inflorescência é terminal e axilar, em racemos com poucas flores de coloração amarela; a vagem é quase cilíndrica, recurvada, com 10 a 20 cm de comprimento (5).

A intoxicação ocorre através da ingestão de cereais ou feno contaminados com partes da planta ou pela ingestão da planta por bovinos em pastoreio, como descrito nos relatos de intoxicação por plantas do gênero *Senna* spp. (1,2,4,6,7).

¹ Mestrandos do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – UEL. Rodovia Celso Garcia Cid- Pr 445, Km 380, Cep 86051-980 – Departamento de Clínicas Veterinárias. E-mail: gustaroque@hotmail.com

² Residente do Programa de Residência em Clínica Médica, Cirúrgica e Reprodução de Grandes Animais – UEL.

³ Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – UEL.

⁴ Professor do Departamento de Clínicas Veterinárias – UEL.

As lesões encontradas na intoxicação espontânea e experimental por *S. obtusifolia* são semelhantes às observadas na intoxicação espontânea e experimental por *S. occidentalis*, sendo caracterizada por uma miopatia tóxica aguda (2).

O objetivo deste trabalho foi descrever os aspectos epidemiológicos, clínicos e histopatológicos de um surto de intoxicação por *Senna obtusifolia* em bovinos no estado do Paraná, na região Sul do Brasil.

RELATO DO CASO

Os dados epidemiológicos e clínicos foram obtidos mediante visita à propriedade onde ocorreu o surto, localizada no município de Paranavaí, na região noroeste do Paraná. O surto iniciou-se no final de julho de 2010, em um lote de 200 vacas em terço final de gestação, com idade entre 4 a 11 anos. Estes animais foram colocados em um confinamento com medida de 100 metros por 50 metros, onde havia uma grande quantidade de *Senna obtusifolia*. Aproximadamente cinco dias após a entrada no confinamento os primeiros sinais clínicos de intoxicação foram observados e 13 dias após a entrada dos animais no confinamento já haviam 20 animais acometidos. No dia 01 de agosto uma destas fêmeas foi encaminhada para o Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina (HV-UEL). Esta se encontrava em decúbito esternal permanente, porém alerta. Foi realizado exame físico e colheita de material para exames laboratoriais.

No dia 05 de agosto de 2010 foi realizada uma visita à propriedade. No confinamento, se encontravam 16 vacas doentes e uma morta, ainda havia uma vaca doente e uma vaca em recuperação no pasto. As outras fêmeas do lote haviam sido retiradas do confinamento assim que os animais começaram a demonstrar os sinais clínicos. Foram realizados exames físicos e colheitas de sangue de 15 bovinos, para realização de hemograma e bioquímica sérica, e colheitas de líquido de 13 bovinos, para análise.

Foram realizadas eutanásias e necropsias de três vacas e fragmentos de vários órgãos foram colhidos para exame histopatológico.

O curso clínico variou de três a nove dias nas vacas examinadas. Os sinais clínicos consistiam de fraqueza muscular com incapacidade de se manter em estação (15 vacas/15vacas); fezes ressecadas (13/15); presença de mioglobínúria (6/15); arritmia (6/15); depressão (6/15); taquicardia (5/15); decúbito lateral permanente (5/15); hipotermia (3/15); tremores musculares (2/15) e decúbito esternal em posição de auto auscultação (1/15).

No eritrograma não houve alterações. Já no leucograma 43,75% não apresentaram alterações, 12,5% leucocitose por neutrofilia, 6,25% leucocitose por linfocitose, e em 18,75% dos animais foram observados neutrofilia sem leucocitose e inversão na relação segmentados/linfócitos. As dosagens médias de fibrinogênio e proteína plasmática total foram respectivamente de 1.268,75 ±359,11 mg/dL e 8,28 ±0,40 g/dL. O exame do LCR não revelou alteração em nenhum dos animais.

A bioquímica sérica dos bovinos revelou algumas alterações extremamente significativas. A média e o desvio padrão dos exames bioquímicos estão descritos a seguir: CK 18.002,50 ±3.690,32 U/L; GGT 96,99 ±45,97 U/L; AST 1.490,31 ±303,05 U/L; FA 145,38 ±92,82 U/L; uréia 106,01 ±70,48 mg/dL; creatinina 2,52 ±1,60 mg/dL; albumina 2,54 ±0,31 g/dL; bilirrubina total 0,94 ±0,74 mg/dL; bilirrubina direta 0,49 ±0,55 mg/dL e bilirrubina indireta 0,45 ±0,45 mg/dL.

Os achados macroscópicos das necropsias realizadas foram: áreas pálidas assimétricas em forma de estrias ou manchas nos músculos supraespinhoso, tríceps braquial, deltóide, infraespinhoso, longuíssimo dorsal, ileopsoas, semimembranoso, semitendinoso, glúteo, vasto lateral, vasto medial, vasto intermédio e reto femoral; áreas de edema entre alguns grupos musculares e no subcutâneo; o fígado apresentou ao corte áreas mais pálidas entremeadas com áreas de coloração normal com aspecto granuloso e amareladas, evidenciação do padrão

lobular. Apenas em um dos animais necropsiados foi observado lesão no miocárdio, em forma de estria branco-amarelada e bem discreta. Nos demais órgãos não foram observadas lesões dignas de nota.

Na análise histológica do fígado verificou-se necrose multifocal centrolobular, desorganização da estrutura trabecular e megalocitose de hepatócitos. No rim observou-se degeneração epitelial tubular, hemorragia intersticial, congestão medular, infiltrado mononuclear no córtex renal e material amorfo eosinofílico no lúmen tubular. Nos linfonodos havia hiperplasia reativa folicular. Na musculatura esquelética observou-se necrose segmentar difusa com infiltrado mononuclear, ruptura de fibras musculares e edema intersticial. No fragmento do coração foi observado necrose segmentar na musculatura cardíaca em região subendocárdica.

Foi recomendada a remoção dos bovinos deste confinamento, e se os bovinos ali permanecessem, o fedegoso deveria ser roçado, e alimentos volumosos e concentrado em grande quantidade deveriam ser oferecidos no cocho. A propriedade foi monitorada por 30 dias e nenhum novo caso de intoxicação por *S. obtusifolia* havia ocorrido.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Já foi descrito na literatura a presença de inúmeras antraquinonas, quinonas e alcalóides como componentes da *S. obtusifolia*, todavia, o componente miotóxico ainda não foi identificado (1). As folhas e vagens da *S. obtusifolia* mostram-se tóxicas quando ingeridas na dose total de 45 g/kg, fracionada por três dias. Já doses de 8 g/kg, por quatro dias e dose única de 30g/kg não são suficientes para produzir a doença experimentalmente. Doses diárias de 10g/kg durante seis dias podem levar a necrose hepática aguda (2).

Os principais sinais clínicos observados neste surto foram de fraqueza muscular, tremores musculares, relutância em mover-se, decúbito esternal permanente, decúbito lateral permanente e mioglobinúria o que está de acordo com os achados de outros autores (2,3). Após o decúbito os animais permanecem alerta, com apetite, seguidos de decúbito lateral, depressão e morte. O curso da doença pode variar de dois a treze dias após a ingestão da planta (2,3,7).

Os achados laboratoriais encontrados foram a elevação da creatinina fosfoquinase (CPK) e da aspartato aminotransferase (AST), como relatado por Lewis e Shibamoto (8,9).

O aumento da enzima GGT nos bovinos do presente relato indica grave lesão hepática, o que foi confirmado no exame macroscópico e histopatológico, e está em consonância com a lesão descrita por Froehlich (2), onde um bovino recebeu a dose de 10g/kg da *Senna obtusifolia* por seis dias e morreu devido à doença hepática.

Dos seis animais que apresentaram depressão, cinco tinham a enzima GGT acima de 100 U/L. Possivelmente os sinais clínicos neurológicos observados nos bovinos desse relato estão relacionados com a encefalopatia hepática (10, 11).

Nas necropsias as principais lesões macroscópicas encontradas foram condizentes com a literatura (2,6,7,13). Contudo, as lesões encontradas no músculo logissimus dorsis não foram achados constantes nos trabalhos de outros autores (2,8,12,13,14). As lesões histopatológicas condizem com os achados de Froehlich (2), que encontrou necrose de hepatócitos em região centrolobular, lesões de degeneração na musculatura esquelética e necrose, ruptura das fibras musculares e infiltrado mononuclear.

As lesões no miocárdio são pouco descritas na intoxicação por *S. obtusifolia* (3), contudo uma pesquisa realizada utilizando o extrato de *S. obtusifolia* em tecido muscular cardíaco bovino confirmou que ocorre lesão na mitocôndria da célula muscular cardíaca (9). Lesões no miocárdio são achados ocasionais em intoxicações por *S. occidentalis*, como foi descrito por Carmo e colaboradores (13), onde somente 3 bovinos do total de 23 apresentavam lesão cardíaca.

O diagnóstico é realizado por meio dos dados epidemiológicos, sinais clínicos, lesões encontradas na necropsia e identificação da planta onde os animais permanecem. O diagnóstico diferencial deve ser feito para todas as enfermidades que causam degeneração e necrose muscular como a intoxicação por antibióticos ionóforos e miopatia nutricional. Não há tratamento eficaz para animais intoxicados por essa planta, assim como nos casos de intoxicação por *S. occidentalis* (2,3,8,12,13,14).

Os sinais clínicos, bioquímicos, patológicos e epidemiológicos da intoxicação por *S. obtusifolia* relatados neste trabalho são semelhantes aos encontrados na intoxicação pela mesma planta por outros autores e na intoxicação por *S. occidentalis*. A intoxicação por *S. obtusifolia* deve ser considerada como uma importante causa de miopatia tóxica aguda no estado do Paraná.

Os índices de morbidade, mortalidade e letalidade deste surto foram respectivamente de 10%, 9,5% e 95%, portanto o conhecimento desta intoxicação pelos médicos veterinários é extremamente importante para o correto diagnóstico e instituição de medidas preventivas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o aporte financeiro deferido pelo CNPq e pelo MAPA para realização deste trabalho (processo nº578645/2008-4).

REFERÊNCIAS

1. Voss KA, Brenneck LH. Toxicological and hematological effects of sicklepod (*Cassia obtusifolia*) seeds in sprague-dawley rats: a subchronic feeding study. *Toxicon*. 1991; 29:1329-36.
2. Froehlich DL. Intoxicação espontânea e experimental por folhas e vagens da planta *Senna obtusifolia* (leguminosae) em bovinos. 2010. 38 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)-Universidade do Estado de Santa Catarina- Lages, 2010.
3. McCormack E, Neisler WE. *Cassia obtusifolia* (sicklepod) toxicity in a dairy herd. *Veterinary Medicine/Small Animal Clinician*. 1980; 75: 1849-51.
4. Henson JB, Dollahite JPW, Bridges CH, Rao RR. Myodegeneration in cattle grazing *Cassia* Species. *J Am Vet Med Assoc*. 1965; 147:142-5.
5. Lorenzi H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1991.
6. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Plantas que causam degeneração e necrose musculares. Plantas tóxicas do Brasil. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000.
7. Barros CSL. Intoxicações por plantas que afetam o sistema muscular. Intoxicação por *Senna occidentalis*, p. 201-213. In: Riet-Correa F, Méndez MC, Schild AL Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. Hemisfério Sul do Brasil, Pelotas, RS, 1993.
8. Barros CSL, Pilati C, Andujar MB, Graça DL, Irogoyen LF, Lopes, ST, Santos CF. Intoxicação por *Cassia occidentalis* (Leg. Caes.) em bovinos. *Pesq Vet Bras*. 1990; 10:47-58.
9. Lewis DC & Shibamoto T. Effects of *Cassia obtusifolia* (Sickelpod) extracts and anthraquinones on muscle mitochondrial function. *Toxicon*. 1989, 27:519-29.
10. Radostitis OM, Gay CC, Blood DC, et al. Clínica veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
11. Tennant BC. Hepatic function. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML, *Clinical biochemistry of domestic animals*, 5th; 1997.

12. Barros CSL, Ilha MRS, Bezerra Junior OS, Langohr IM, Kommers GD. Intoxicação por *Senna occidentalis* (Leg. Caesalpinoideae) em bovinos em pastoreio. Pesq Vet Bras. 1999; 19:68-70.
13. Carmo PMS, Irigoyen, LF, Lucena, RB, Figuera RA, Kommers GD, Barros CSL. Spontaneous coffee Senna poisoning in cattle: Report on 16 outbreaks. Pesq Vet Bras. 2011; 31(2): 139-46.
14. Raffi MB, Sallis ESV, Rech RR, Garmatz SL, Barros CSL. Intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio - Relato de caso. Revista da FZVA. 2003; 10:131-6.

UROLITÍASE: ESTUDO COMPARATIVO EM BOVINOS GUZERÁ ORIUNDOS DE PROPRIEDADES COM E SEM O PROBLEMA

Soraya Regina Sacco¹
Cesar Rodrigo de Souza Surian²
Raimundo Souza Lopes³

Palavras-chave: cálcio, fósforo, minerais, ruminante.

UROLITHIASIS: A COMPARATIVE STUDY IN GUZERÁ CATTLE FROM PROPERTIES WITH AND WITHOUT THE PROBLEM

ABSTRACT

Many factors can contribute to the formation of urinary calculi, as the nutritional imbalances and the hardness of the water consumed by ruminants. The objective of this study was to identify the characteristics of properties that predispose to urolithiasis, through the evaluation, in rural properties, of the water, diet, serum and urinary determinations of electrolytes and calculation of the fractional electrolyte excretion (FE). Samples of blood and urine of Guzerá bovines, reared in semi-intensive system, were collected. The animals were distributed into two groups: the first one, called urolithiasis group (Gu), was composed by animals with history, clinical signals and ultrasonography confirmation of urolithiasis; the second one was the control group (Gc), without history, nor signs of the illness. The bovines of the urolithiasis group consumed water with total hardness in the concentration of 166.0mg CaCO₃/L. The diet of the animals of the Gu presented greater phosphorus concentration and inadequate Ca:P relation. The levels of serum and urinary phosphorus of the animals of the Gu were higher than the Gc, as well as the serum magnesium concentration ($p < 0.05$). The union of these factors contributed for urolithiasis occurrence, being the total hardness of the water and the high phosphorus concentration in diet the major factors in genesis of the calculations in bovines.

Keywords: calcium, phosphorus, minerals, ruminant.

INTRODUÇÃO

O sistema urinário tem habilidade de formar urina hiperosmolar (concentrada em solutos) sendo que uma de suas funções é a eliminação de resíduos na forma líquida (1). Porém, em condições específicas, alguns resíduos, especialmente minerais, precipitam na forma de cristais. Quando os cristais permanecem retidos no sistema urinário, podem se combinar com a matriz orgânica e outros minerais, formando aglomerados que poderão atingir volumes maiores, formando os cálculos (2).

Muitos distúrbios metabólicos podem contribuir para a formação de cálculos urinários através de um processo complexo e multifatorial. Sabe-se que a formação dos urólitos é desencadeada principalmente, pelo desequilíbrio nutricional nos teores de fósforo, cálcio e magnésio, o que é comum em animais confinados, que muitas vezes recebem ração com inadequada formulação mineral (3,4).

¹ Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Distrito de Rubião Júnior, Cx. Postal: 560, Botucatu-SP, Brasil. CEP: 18618-000. Telefone: (14)3811-6115. *Autor para correspondência: soraya_sacco@rocketmail.com.

² Médico Veterinário Autônomo. CRMV-SP 28.592.

³ Professor Adjunto do Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Distrito de Rubião Júnior, Cx. Postal: 560, Botucatu-SP, Brasil. CEP: 18618-000.

A mensuração das concentrações de íons urinários (Ca, P, Na, K, Cl) pode fornecer dados ao balanço mineral por meio de quantificação da excreção desses elementos. Contudo, a simples dosagem da concentração dos eletrólitos urinários não pode ser corretamente interpretada, sem que o volume urinário produzido seja considerado, podendo-se realizar o cálculo da excreção fracionada (5,6).

A urolitíase tem impacto econômico negativo sobre a bovinocultura, pois atinge não só os animais destinados ao abate, mas também os reprodutores, o que implica em prejuízo econômico, pois além do animal em si, perde-se material genético de elevado valor zootécnico.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 39 bovinos, da raça Guzerá, criados em sistema semi intensivo, distribuídos por dois grupos. No primeiro deles, denominado grupo urolitíase (Gu), com animais criados em propriedade localizada na região de Porangaba, estado de São Paulo, foram selecionados dez fêmeas e dez machos, de faixa etária variando entre seis meses até dois anos de idade, com histórico, sinais clínicos da enfermidade e confirmação por meio da ultrassonografia daqueles que apresentavam algum tipo de urólito. O segundo grupo, denominado de controle (Gc), era composto de animais de uma outra região (Pirajuí – SP), sem histórico, nem sintomas da doença, sendo dez fêmeas e nove machos, com idade semelhante ao do Gu.

Foram colhidas amostras de água das duas propriedades em frascos apropriados e mantidos sob refrigeração até o momento do envio ao Laboratório de Química, do Instituto Biociências, da Universidade Estadual Paulista, campus de Botucatu, SP, para análise físico-química e organoléptica. Foram colhidas também amostras de pasto e silagem, acondicionadas em sacos plásticos vedados e enviadas ao Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas, da Universidade Estadual Paulista, Fazenda Experimental Lageado, campus de Botucatu, SP. Finalmente, foram anotadas as informações referentes à ração e suplementação mineral.

Após anti-sepsia, foram colhidos 10 mL de sangue da veia jugular dos animais de ambos os grupos, em tubos para colheita de sangue a vácuo, sem aditivo, após o procedimento os tubos foram centrifugados, durante cinco minutos a 2000g. E então, o soro foi separado em tubos da marca Eppendorf® (Eppendorf A.G. – Hamburg, Alemanha), e congelado a -20° C. As amostras de urina foram colhidas em frascos estéreis por micção natural, em volume de aproximadamente 100 mL. Todas as dosagens bioquímicas no soro e na urina foram realizadas utilizando-se reagentes comerciais. Sendo que as dosagens de cálcio e fósforo da urina foram realizadas após acidificação das amostras, segundo técnica descrita por Fleming et al. (7). A leitura das reações foi realizada por espectrofotometria (Espectrofotômetro 432. Femto - Ind. Com. De Instrumentos Ltda. São Paulo, SP). Os teores de sódio e potássio urinário e sérico foram determinados por meio de espectrofotometria de chama (Fotômetro de chama FC 280 Celm (Cia Equipadora de Equipamentos Modernos – Barueri, SP).

Os cálculos da excreção fracionada dos eletrólitos foram realizados após as dosagens dos mesmos no soro e na urina, além da determinação da creatinina sérica e urinária. Dessa forma, podemos comparar a depuração de algum eletrólito com o da creatinina endógena e determinar a excreção renal de um eletrólito, através da equação abaixo, sendo Eu a concentração urinária do eletrólito, Cru a concentração urinária da creatinina, a Es concentração sérica do eletrólito e Crs a concentração sérica da creatinina. Sendo, Excreção fracionada (%) = $[Eu/Es] \times [Crs/Cru] \times 100$.

Os cálculos urinários dos animais abatidos e necropsiados foram analisados fisicamente, sendo avaliados: dimensões, forma, cor, superfície e consistência; e

quimicamente através de método colorimétrico/precipitação (SEPAAC Medicina Laboratorial. Responsável: Edgar Garcez Júnior – Biomédico – CRBM 2587).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bovinos do grupo urolitíase (Gu) consumiam água com dureza total na concentração de 166,0 mg CaCO_3/L , sendo esta totalmente proveniente da dureza de carbonatos; com dureza de magnésio abaixo do limite de quantificação. O grupo controle (Gc) consumia água na concentração de 12,0 mg CaCO_3/L , sendo a dureza de carbonatos de 8,0 mg CaCO_3/L e a de magnésio de 3,4 mg CaCO_3/L . Sendo, portanto, a dureza de carbonatos da água consumida pelos animais do Gu aproximadamente vinte vezes maior do que os do Gc.

Sahinduran et al. (8), concluíram em seu estudo com bovinos, em regiões da Turquia, que a dureza da água pode contribuir para a urolitíase, encontrando média de 285 mg CaCO_3/L para a dureza da água.

A quantidade de fósforo ingerida na ração era de 10g/kg de ração no grupo urolitíase, e de 4g/kg de ração no grupo controle. A suplementação mineral também era rica em fósforo no grupo urolitíase, sendo os teores de fósforo de 88,0 e 40,0g/kg, para Gu e Gc respectivamente. O pasto de *Brachiaria* do grupo urolitíase também apresentava maior quantidade de fósforo, sendo de 4,4g/kg no Gu e de 2,1g/kg no Gc. Somente a quantidade de P na silagem era menor no Gu, sendo de 0,9g/kg, enquanto no Gc era de 1,4g/kg de silo.

Além disso, a relação Ca:P da pastagem de *Brachiaria* do grupo urolitíase foi de aproximadamente 1:1,5, enquanto a do grupo controle era de 2:1. A silagem apresentava relação Ca:P de 2:1 e 3:1 nos grupos Gu e Gc, respectivamente. Sendo assim, a dieta dos animais do grupo urolitíase apresentava maior concentração de fósforo e baixa relação Ca:P, quando comparada ao grupo controle, os animais ingeriram maior quantidade de fósforo na ração, na suplementação mineral e na pastagem.

Segundo Riet-Correa (9), a alimentação rica em fósforo aumenta a fosfatemia e, conseqüentemente, a eliminação de fosfatos pela urina. As dietas com uma relação Ca:P de 2:1 a 3:1 dificilmente causam urolitíase; quando a relação Ca:P diminui, aumenta-se o risco de cálculos. Na alimentação, por longos períodos, com rações com relação de cálcio e fósforo de 1:1 a 1:0,5 faz-se frequente a formação de cálculos urinários.

Os teores de fósforo sérico dos animais do Gu apresentaram-se maiores do que os do Gc, podendo esta hiperfosfatemia ter contribuído para a formação das pedras no trato urinário, o que corrobora com Packett et al. (10), que encontraram elevada concentração de P sérico em ovinos com urolitíase. Os animais do grupo urolitíase apresentaram ainda teores de magnésio séricos significativamente maiores ($p<0,05$) do que os do grupo controle, assim como os animais estudados por Packett & Hauschild (11) e Packett et al. (10). Estes autores afirmam que a hiper magnesemia é um achado frequente no sangue de ovinos acometidos por urolitíase.

A concentração média do sódio no soro dos animais do Gu (134,50mg/dL) é semelhante a encontrada por Petersson et al. (4) quando estudaram bovinos portadores de urolitíase (139,80mg/dL). Como este valor de sódio sérico apresentou-se significativamente menor ($p<0,05$) do que no grupo constituído por bovinos saudáveis consideramos que esta alteração pode ter contribuído para a gênese dos cálculos, pois segundo Petersson et al. (4) a maior ingestão de cloreto de sódio (NaCl) leva ao aumento da ingestão de água, o que reduz a formação de urólitos, pois o sal tem um efeito inibitório na formação de cálculos.

Os teores de fósforo urinário do grupo urolitíase foram significativamente maiores ($p<0,05$) do que os do Gc, o que corrobora com os achados de Packett et al. (10), que determinaram que ovinos com urolitíase excretam mais fósforo na urina. Os valores urinários de sódio e cloretos encontraram-se significativamente ($p<0,05$) diminuídos no Gu. Bushman et al. (12) encontraram valores semelhantes de cloretos urinários (170,0 mmol/kg) em ovinos

de uma propriedade com prevalência de 50% dos animais com cálculos. Para os autores, uma maior concentração urinária de cloretos é um sinal favorável para prevenção dos urólitos.

A determinação da excreção fracionada (EF) dos eletrólitos urinários foi efetuada, pois segundo Caple et al. (6) variações na absorção e excreção de água dificultam a interpretação dos valores de cálcio e fósforo na urina. Houve diminuição significativa na excreção fracionada de magnésio do grupo urolitíase ($p < 0,05$). A mediana da excreção fracionada de magnésio foi significativamente menor no Gu (11,14%) do que no Gc (20,20%) ($p < 0,05$). Asplin et al. (13) destacaram que o magnésio é considerado inibidor da cristalização, nucleação e crescimento de urólitos de oxalato de cálcio. Houve ainda diminuição significativa da excreção fracionada de cloretos e de potássio no grupo urolitíase ($p < 0,05$). Estes íons, segundo Udall et al. (14), ligam-se a mucoproteínas e diminuem a formação de cálculos, e por isso são utilizados como aditivos dietéticos na prevenção da urolitíase.

Os cálculos urinários obtidos de bovinos do grupo urolitíase eram constituídos principalmente por fosfato amoníaco magnésiano (fosfato triplo) e em menor proporção por oxalato de cálcio. Os cálculos que contêm carbonato de cálcio são mais comuns em ruminantes que se alimentam em pastagem com plantas ricas em oxalato. Oxalato de cálcio e fosfato amoníaco magnésiano são constituintes comuns de cálculos em ruminantes alimentados a pasto (1).

CONCLUSÕES

O resultado do presente estudo, nas condições em que foi realizado, nos permite concluir que a dureza de água consumida pelos animais caracteriza esta como uma das causas, que predispõem os bovinos à enfermidade. Além disso, a relação inadequada de Ca:P da dieta consumida pelos animais pode predispor os bovinos ao surgimento dos cálculos urinários. O aumento da ingestão de fósforo causa hiperfosfatemia e conseqüente aumento do fósforo urinário, que acompanhado de hiper magnesemia, contribuem para a gênese dos cálculos.

REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Hinchliff KW, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. Saunders Elsevier: USA; 2007. 2156p.
2. Osborne CA & Clinton CW. Urolithiasis: Terms and concepts. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1986; 16:03-17.
3. Osborne CA, Bartges JW, Lulich JP, Polzin DJ, Allen TA. Canine urolithiasis. In: Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P (Eds). Small Animal Clinical Nutrition. 4th ed. Mark Morris Institute, Missouri. 2000. p.605-88.
4. Petersson KH, Warner RG, Kallfelz FA, Crosetti CF. Influence of magnesium, water, and sodium chloride on urolithiasis in veal calves. J Dairy Sci. 1988; 71:3369-377.
5. King C. Practical use of urinary fractionated excretion. J Equine Vet Sci. 1994; 14:464-68.
6. Caple IW, Bourket JM, Ellist PG. An examination of the calcium and phosphorus nutrition of throughbred racehorses. Aust Vet J. 1982; 58:132-35.
7. Fleming SA, Hunt EL, Riviere JE, Anderson KL. Renal "clearance" and fractional excretion of electrolytes over four 6-hour periods in cattle. Am J Vet Res. 1991; 52:5-8.
8. Sahinduran S, Buyukoglu T, Gulay MS, Tasci F. Increased water hardness and magnesium levels may increase occurrence of urolithiasis in cows from the Burdur region (Turkey). Vet Res Commun. 2007; 31:665-71.
9. Riet-Correa F. Urolitíase em ruminantes. In: Riet-Correa F, Schild AL, Méndez MC Lemos RAA (Eds). Doenças de Ruminantes e Equinos. 2ª ed. São Paulo: Varela. 2001. p.561-65.

10. Packett LV, Lineberge RO, Jackson HD. Mineral studies in ovine phosphatic urolithiasis. *J Anim Sci.* 1968; 27:1716-721.
11. Packett LV, Hauschild JP. Mineral relationships in urolithiasis. *J Nutrition.* 1964; 84:185.
12. Bushman DH, Emerick RJ, Embry LB. Effect of various chlorides and calcium carbonate on calcium, phosphorus, sodium, potassium and chloride balance and their relationship to urinary calculi in lambs. *J Am Sci.* 1968; 27:490-96.
13. Asplin JR, Murray JF, Coe FL. Nephrolithiasis. In: Brenner A, Rector S. (Eds). *The Kidney.* Philadelphia: W.B Saunders. 2000. p.1774-819.
14. Udall RH, Seger CL, Chow F.HC. Studies on urolithiasis VI. The mechanism of action of sodium chloride in the control of urinary calculi. *Cornell Vet.* 1965; 55:198-203.

VALORES PREDITIVOS DE AST E GGT PARA ACÚMULO HEPÁTICO DE COBRE EM OVINOS*

Alexandre Coutinho Antonelli¹
Raimundo Alves Barreto Júnior²
Ubiraem Mário Schalch³
José Carlos Guilardi Pacheco³
Clara Satsuki Mori⁴
Pierre Castro Soares⁵
Enrico Lippi Ortolani⁴

Palavras-chave: intoxicação cúprica, ovinos, diagnóstico.

PREDICTIVE VALUES OF AST AND GGT FOR HEPATIC ACCUMULATION OF COPPER IN SHEEP

ABSTRACT

Twenty Ile-de-France sheep were used during this experiment. The animals were divided into two groups: (1) with or (2) without 150 mg/copper/day in the concentrate diet. Three series of hepatic biopsies and blood collection were carried out: on day 0, beginning of the experiment; on day 70; and on day 140, at the end of the experiment. The concentration of hepatic Cu was determined and the activities of AST and GGT were analyzed. Sensitivity and specificity determinations, the accuracy test, and the best predictive positive and negative values were performed to determine the best cut-off line for the determination of the suspected hepatic copper accumulation relative to enzymatic activity. AST and GGT demonstrated coefficients of determination that were excellent predictive indicators of hepatic copper accumulation in sheep. It was concluded that sheep with elevated AST or GGT activity can demonstrate elevated levels of hepatic copper, and that these enzymes allow an early diagnosis of this intoxication.

Keywords: copper poisoning, sheep, diagnosis.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a frequência da intoxicação cúprica em ovinos é alta e tem aumentado no decorrer das últimas décadas. Em um estudo realizado no Rio Grande do Sul a partir de 618 necropsias demonstrou-se que a intoxicação cúprica acumulativa foi considerada a 2ª principal causa de morte em rebanhos ovinos com 15,5%, depois das gastroenterites parasitárias (16,5%) (1), onde geralmente os ovinos acometidos são de alto valor econômico e de grande potencial zootécnico, o que torna os prejuízos significativos (2).

* Projeto financiado pela FAPESP

¹ Colegiado de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Petrolina – PE. CEP: 56304-917. Bolsista FAPESP *Autor para correspondência: alexandre.antonelli@univasf.edu.br.

² Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semiárido, Rodovia BR 110, Km 47, s/n, Mossoró – RN. CEP: 59625-900.

³ Hospital Veterinário, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 225, Pirassununga – SP. CEP: 13635-900.

⁴ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, São Paulo – SP. CEP: 05508-900.

⁵ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Recife – PE. CEP: 52171-030.

O aumento na incidência da intoxicação cúprica no Brasil está intimamente ligado às melhorias de manejo realizadas pelos ovinocultores, os quais têm fornecido a seus rebanhos dietas com altos teores de cobre, em especial pelo fornecimento de altas quantidades de ração concentrada e pela utilização de sais minerais formulados para bovinos, que contém até 5000 ppm deste elemento. A letalidade da intoxicação cúprica é altíssima, sendo superior a 80% nos animais acometidos (3,4).

A terapia da intoxicação cúprica pode ser extremamente eficiente se for iniciada precocemente no decorrer do primeiro ao segundo dia após o início do quadro de hemoglobinúria macroscópica, e se utilizado um composto químico chamado tetratiomolibdato na dose de 3,4 mg/kg PV (5,6). Mesmo com o sucesso do tratamento, o mesmo só é eficaz se realizado rapidamente. E para tal é fundamental realizar o diagnóstico o mais precocemente possível.

O presente trabalho avaliou as atividades de AST e GGT, além da concentração hepática de cobre com o objetivo de buscar um indicador precoce da intoxicação cúprica em ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 20 ovinos machos, da raça Ile-de-France, hípidos, com idade ao redor de três meses de idade e com cerca de 25 kg de peso vivo no início do experimento, mantidos em gaiolas metabólicas metálicas individuais durante 20 semanas, nas dependências do Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP), no campus de Pirassununga. As gaiolas foram dispostas lado a lado a fim de diminuir o estresse dos animais. Durante o período experimental. Os animais foram alimentados com uma dieta composta de 50% da MS de feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylum* (L.) Pers), e 50% da MS de ração concentrada comercial

Os 20 ovinos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, de dez animais cada, sendo que os animais do Grupo 1 receberam 150 mg/dia de cobre na forma de sulfato de cobre pentahidratado, misturado ao concentrado, e os Grupo 2 forma mantidos apenas com a dieta basal.

Os animais receberam essas dietas no decorrer de 20 semanas ou até o surgimento da crise hemolítica, caracterizado pela hemoglobinúria macroscópica, quando então os animais foram abatidos, conforme legislação vigente.

Foram obtidos fragmentos de fígado através de três séries de biópsias hepáticas, sendo primeira no período adaptativo, a segunda após a 10^a semana de experimento, e a terceira ao término do experimento (após a 20^a semana em ovinos que não manifestaram crise hemolítica, ou logo em seguida à manifestação clínica da ICA). Amostras de sangue para obtenção de soro forma coletadas antes da realização das biópsias.

As atividades de AST e GGT foram determinadas através de método cinético, utilizando kit comercial. As amostras foram processadas no analisador bioquímico automático marca AMS[®], modelo Lyasis.

A concentração de cobre no fígado foi determinada através de espectrofotometria de absorção atômica (7).

O cálculo da sensibilidade, especificidade e acurácia do teste e dos melhores valores preditivos positivo e negativo, baseado na frequência de achados de resultados verdadeiros ou falsos e negativos ou positivos, foi realizado com vistas a determinar a melhor linha de corte (“cut-off line”) para suspeição de acúmulo determinado de cobre hepático de acordo com a atividade enzimática, de acordo com as fórmulas; Sensibilidade = $a / a + c$; Especificidade = $b / b + d$; Acurácia = $a + d / a + b + c + d$; Teste Positivo de um Valor Preditivo = $a / a + b$; e

Teste Negativo de um Valor Negativo = $d / c + d$. Onde: a = verdadeiro positivo; b = falso positivo; c = verdadeiro negativo; d = falso negativo.

Na análise estatística, foi considerado que houve diferença significativa quando $p < 0,05$.

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, protocolo nº 437/2004.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da concentração hepática de cobre aumentaram no decorrer do experimento nos animais do Grupo 1, atingindo seus valores mais altos na 3ª biópsia, enquanto que não existiu diferença dentro do Grupo 2. Quando comparamos os resultados obtidos entre os grupos, verificou-se que na 3ª biópsia os animais do Grupo 1 (2582 ± 481 ppm) apresentavam valores superiores aos animais do Grupo 2 (402 ± 43 ppm).

Não existiram diferenças nas atividades de aspartato aminotransferase (AST) sérico dentro do Grupo 2. Mas no Grupo 1 foram constatadas maiores atividades de AST na 20ª semana (250 ± 98 U/L) em relação ao tempo zero (60 ± 7 U/L). Quando comparamos os valores de AST obtidos entre os grupos, constatou-se na 20ª semana o Grupo 1 (250 ± 98 U/L) apresentara valores significativamente mais elevados do que o Grupo 2 (47 ± 7 U/L).

A análise da relação entre o cobre hepático e a atividade de AST e entre o cobre hepático e a atividade de GGT evidenciou uma alta relação positiva ($r = 0,78$ e $r = 0,86$, respectivamente)

Considerando-se o valor de 1.000 ppm como um acúmulo de cobre hepático indicativo de futuro desencadeamento de intoxicação cúprica buscou-se linha de corte da atividade de AST para poder ser indicada como teste diagnóstico. Para tal foram utilizados os valores preditivos tanto positivo (probabilidade de risco de doença num animal com teste positivo) como negativo (probabilidade de um animal não ter risco de doença quando o teste é negativo). O valor preditivo positivo foi máximo (100%) enquanto que o negativo foi de 94% quando a atividade de AST foi 120 U/L. Foram obtidas uma sensibilidade de 73%, especificidade de 100% e acurácia de 95% para esse teste.

Considerando-se também o valor de 1.000 ppm como um acúmulo de cobre hepático indicativo de futuro desencadeamento de intoxicação cúprica determinou-se que a melhor linha de corte da atividade de GGT para poder ser indicada como teste diagnóstico foi de 56,5 U/L. Com essas delimitações obteve-se um valor preditivo positivo de 100% e valor preditivo negativo de 96%, uma sensibilidade de 90%, especificidade de 100% e acurácia de 97%.

Os dados de atividade de AST e GGT demonstraram que ambas enzimas podem ser indicativas precoces de ICA e de acumulação definitiva de cobre hepático em ovinos dos Grupo 1. Um estudo constatou que a GGT elevou sua atividade duas semanas antes que o AST em ovinos experimentalmente intoxicados com cobre (8). Os presentes resultados, indicando uma elevação de AST de forma mais precoce, são idênticos aos descritos por Van Der Schee et al. (9) em ovinos que não sucumbiram de ICA, mas que acumularam de maneira significativa o cobre no fígado ($r = 0,78$). Mas os resultados mostraram que a influência do acúmulo de cobre hepático na atividade de GGT ($r = 0,86$) é maior que na atividade de AST ($r = 0,78$).

Além disso, as atividades de GGT e AST foram de valia para subsidiar o diagnóstico precoce de ovinos que acumularam quantidades significativas de cobre no fígado (mais de 1000 ppm). Neste presente trabalho a linha de corte indicativa de risco de quadro de ICA em ovinos a partir dos valores de GGT e AST, expressos a 30° C, é de 56,5 e 120 U/L, respectivamente. Tanto a AST como a GGT apresentaram coeficientes de determinação altos e sendo que a diferença principal está na maior sensibilidade (detecção de verdadeiros positivos) da GGT em relação ao AST (90% e 73%, respectivamente) em predizer altas

concentrações de cobre hepático nos ovinos. Por outro lado, tanto as atividades de AST como GGT foram altamente específicas (100 %), pois não detectaram em nenhum caso falsos negativos. No presente estudo a GGT, e em menor grau o AST, mostrou-se como uma possível ferramenta diagnóstica para o acúmulo hepático de cobre em ovinos, semelhante ao descrito por Ortolani et al. (8), e diferente de MACPHERSON & HEMINGWAY (10) que concluíram que a atividade de AST apresentou melhor desempenho como indicador precoce de intoxicação, que a de GGT.

CONCLUSÃO

As altas atividades de GGT e de AST podem indicar o acúmulo de cobre nos tecidos hepáticos de ovinos. Tanto o GGT como o AST podem ser indicadores precoces da intoxicação cúprica, Contudo a primeira enzima apresenta maior sensibilidade diagnóstica que o AST.

REFERÊNCIAS

1. Ribeiro LA. O. South América; pampas áreas. In: Martin WB, Aitken ID. Diseases of sheep. Abingdon: Blackwell Publishing; 2000. p. 446-54.
2. Ortolani EL. Intoxicações metabólicas em ovinos: intoxicação cúprica,. In: Silva Sobrinho AG, Batista AMV, Siqueira ER, Ortolani EL, Susin I, Silva JIC, Teixeira JC, Borba MFS. Nutrição de ovinos. Jaboticabal: Funep; 1996. p. 241-46.
3. Ortolani EL. Macro e microelementos. In: Spinosa HS, Górnaiak SL, Bernardi MM. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 750-61.
4. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff, KW, Constable PD. Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. 2156 p.
5. Gooneratne SR, Howell JM, Gawthorne JM. Intravenous administration of thiomolybdate for the prevention and treatment of chronic copper poisoning in sheep. Br J Nutr. 1981; 46: 457-67.
6. Machado CH. Uso do tetratiomolibdato no tratamento de intoxicação cúprica experimental em ovinos: avaliações clínica e toxicológica. 1998. 138 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
7. Ortolani EL. Efeitos da suplementação dietética de molibdênio e enxofre sobre a infestação de *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803), em ovinos. Estudo de alguns aspectos do metabolismo de cobre sódio e da resposta celular do hospedeiro. 1997. 94p. São Paulo, Tese (Livre-docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.
8. Ortolani EL, Machado CH, Sucupira MCA. Assessment of some clinical and laboratory variables for early diagnoses of cumulative copper poisoning in sheep. Vet Human Toxic. 2003; 45: 289-93.
9. Van der Schee W, Schotman AJ, Van der Berg R. Levels of enzyme activities in blood serum as indicators of high copper status in sheep flocks. Zentralbl Veterinarmed A. 1983; 30: 664-73.
10. MacPherson A, Hemingway RG. The relative merit of various blood analyses and liver function tests in giving an early diagnosis of chronic copper poisoning in sheep. Br Vet J. 1969; 125: 213-21.

SÍNDROME TREMORGÊNICA EM BOVINOS

Giovane Olivo¹

Diego José Zanzarini Delfiol¹

Juliana Junqueira Moreira²

Roberto Calderon Gonçalves³

Simone Biagio Chiacchio³

Rogério Martins Amorim³

Palavras chave: ataxia, micotoxicose, micotoxinas, tremor.

TREMORGENIC SYNDROME IN CATTLE

ABSTRACT

Tremorgenic syndrome is a mycotoxicosis caused by toxins from a number of fungi found in plants, cereals and its sub-products. These toxins are able to provoke muscular tremors, ataxia, incoordination and hyperexcitability in cattle, horses, goats and sheep. Several physiopathological abnormalities have been described as a consequence of mycotoxins intake such as increased release of transmitter amino acids aspartate, glutamate, and gamma-aminobutyric acid (GABA) from the corpus striatum synaptosomes. This report aimed to describe the clinical, epidemiological, physiopathological, and diagnostic features as well as the therapeutic approach to the tremorgenic syndrome in sixteen crossbred Gir dairy animals, kept under extensive system.

Keywords: ataxia, mycotoxicosis, mycotoxins, tremor.

INTRODUÇÃO

A síndrome tremorgênica é uma micotoxicose, capaz de causar distúrbios neurológicos como, tremores musculares, ataxia, hipermetria, aumento da base de sustentação com desequilíbrio, hiperexcitabilidade e em raros casos a morte (1,2,3). A ingestão de altas doses da toxina pode causar ainda intensa taquipnéia (1). Os bovinos podem apresentar incoordenação, convulsões, quedas espontâneas e permanecerem em decúbito com os membros estendidos. Os sinais clínicos podem ser exacerbados por estímulos externos ou quando os animais são induzidos a esforço físico (1,4).

A ingestão de espigas de milho mofadas, assim como os subprodutos do milho contaminados, constitui a fonte mais comum de micotoxicose tremorgênica em animais pecuários (5). As micotoxinas que causam tremores podem ser classificadas em quatro grupos mais importantes: aflatrema, penitrem A, fumotremorgênica B e verruculógena. As micotoxinas verruculógenas e a fumotremorgênica B podem ser isoladas de cultivos de *Penicillium estinogenum*, já o penitrem A é produzido por *Penicillium nigricans*, *Penicillium antitellum*, *Penicillium cyclopium*, *Penicillium clavigerum* e *Aspergillus canescens*. A micotoxina verruculógena também foi identificada em cultivos puros de *Aspergillus fumigatus* (5). Segundo Bezerra et al (6) *Aspergillus clavatus* é apontado como produtor de

¹ Mestrando - Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Jr, s/n, Botucatu - SP. CEP: 18.618-970. E-mail: giovaneolivo@fmvz.unesp.br.

² Mestranda - Departamento de Clínica Médica, FMVZ/USP, São Paulo - SP. CEP: 05409-002

³ Docente - Departamento de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, Botucatu - SP. CEP: 18.618-000

várias substâncias tremorgênicas como, triptoquivalona, nortriptoquivalona, triptoquivalina e gliantripina; além disso é capaz de causar neurotoxicose e tremores em ovinos (7).

Os ruminantes que ingerem a toxina tremorgênica produzidas pelo *Penicillium* desenvolvem sinais clínicos semelhantes aos descritos após a ingestão de gramíneas como *Phalaris* spp., *Cynodon dactylon*, *Paspalum* spp. infectadas pelo fungo *Claviceps paspali*, *Lolium perenne* infectada pelo fungo *Neotyphodium lolii* e *Lolium rigidum* infectada pela bactéria *Clavibacter toxicus* (4). Segundo Bezerra et al. (6), o *Aspergillus clavatus* além de provocar neurotoxicidade em bovinos, pode ainda produzir micotoxinas tremorgênicas.

Dentre as alterações fisiopatológicas conhecidas, ocorre o aumento da liberação dos neurotransmissores, aspartato, glutamato e ácido γ -aminobutírico (GABA) dos sinaptossomas do corpo estriado, indicando a presença de anormalidade bioquímica reversível (1,5,8). Esses neurotransmissores abrem ou fecham transitoriamente o canal iônico, alterando a permeabilidade da membrana plasmática, interferindo deste modo, na excitabilidade da célula pós-sináptica (9).

O diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos, demonstração da micotoxina na forragem e identificação dos elementos fúngicos nas fezes ou no alimento. Não existe tratamento específico para a intoxicação. Os animais acometidos se recuperam completamente quando retirados das pastagens, resíduos ou rações contaminadas. As micotoxinas penitrem A e verruculogêna podem ser identificadas na forragem por cromatografia em camada delgada ou pela inoculação em camundongo (5,10).

RELATO DO CASO

Em junho de 2009, foi atendido na Clínica Médica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP, Campus de Botucatu – SP, um bovino, fêmea, com seis meses de idade, com histórico de tremores musculares há 20 dias. O animal integrava um lote com 16 animais (oito eram vacas e oito bezerros), os quais também apresentavam o mesmo quadro clínico. A alimentação era de capim *Brachiaria decumbens* e capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e era fornecido sal mineral e sal comum em cochos distintos (*ad libitum*). Além disso, era fornecido farelo de canjica e resíduo de milho (doado por uma indústria local). A mistura era na proporção de uma saca de resíduo de milho para um quarto de farelo de canjica e a média de consumo era de 4 kg/animal /dia.

Durante o exame clínico do animal encaminhado observou-se tremores musculares generalizados e taquipnéia. Os demais parâmetros fisiológicos estavam dentro do limite de normalidade para a espécie. O exame neurológico revelou as seguintes alterações: hiperexcitação, ataxia, hipermetria, tetraparesia, e convulsões generalizadas tônico-clônica. Os sinais neurológicos se exacerbavam quando o animal era manipulado ou estimulado a se movimentar.

A interpretação dos resultados dos exames complementares, como hemograma, avaliação físico-química e citológica do líquido e perfil hepático, não demonstrou quaisquer alterações, estando os resultados dentro dos limites estipulados para a espécie.

Uma amostra da canjica e do farelo do milho que eram fornecidos aos animais foram coletadas e enviadas ao Laboratório de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Biociências (UNESP-Botucatu), para cultivo fúngico. Como resultado observou-se crescimento de $2,6 \times 10^3$ UFC/g de *Penicillium* sp e $4,0 \times 10^2$ UFC/g de *Aspergillus* sp isolados da canjica de milho. Já no resíduo de milho isolou-se incontáveis unidades formadoras de colônias de *Micelia sterilia*, na diluição de 10^{-3} .

O diagnóstico diferencial das enfermidades neurológicas relacionadas diretamente com ingestão de toxinas que provocam sinais de incoordenação, tremores e hiperexcitação está baseado no isolamento de fungos e/ou seus metabólitos, dentre estes os gêneros

Penicillium e *Aspergillus*, bem como na identificação do consumo de algumas plantas como *Balansia epichoe*, *Phalaris aquática* e *Echinopogon ovatus* (4).

Baseado nos sinais clínicos, dados epidemiológicos, exame do líquido e resultados do cultivo micológico da canjica e do resíduo de milho, realizou-se o diagnóstico de síndrome tremorgênica.

A medida terapêutica instituída foi retirar a fonte de contaminação, ou seja, a canjica e o farelo de milho. O animal permaneceu internado por 21 dias, onde a melhora e redução dos sinais clínicos foram progressivos, observados a partir do quinto dia, obtendo-se cura e ausência das alterações neurológicas a partir do décimo nono dia.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Dentre as espécies de *Penicillium* sp e *Aspergillus* sp existem algumas capazes de produzir micotoxinas como penitrem A, verruculogena e fumotremorgênica B, causando intoxicações manifestada por tremores como descrito por Smith (5). No cultivo da canjica de milho isolou-se tanto o *Penicillium* sp quanto o *Aspergillus* sp.

A recuperação da bezerra atendida e dos outros 16 animais da propriedade foi evidente após a retirada da canjica e do farelo de milho da alimentação. A recuperação dos animais corroborou os resultados obtidos por Norris et al. (1). O cultivo microbiológico possibilitou o isolamento de unidades formadoras colônia dos fungos *Penicillium* sp e *Aspergillus* sp e, juntamente com os sinais clínicos que os animais apresentavam, assim como a resposta frente a retirada da fonte tóxica, confirmaram o diagnóstico de síndrome tremorgênica como descrito por Smith (5) e Duran et al. (11).

Apesar de não se ter dosado o teor de micotoxina no alimento é importante destacar que o isolamento do fungo, associado aos sinais clínicos é indicativo da doença. Ressalta-se neste trabalho a importância das micotoxicoses na criação de ruminantes causada pela contaminação fúngica nos bovinos, especialmente nos casos da utilização de alimentos de origem pouco confiáveis e conservação de baixa qualidade.

REFERÊNCIAS

1. Norris PJ, Smith CCT, De Belleruche J, Bradford HF, Mantle PG, Thomas AJ, Penny RHC. Actions of tremorgênica fungal toxins on neurotransmitter release. J Neuro Chem. 1980; 34: 33-42.
2. Lewis PR, Donoghue MB, Hocking AD, Cook L, Granger LV. Tremor syndrome associated with a fungal toxin: sequelae of food contamination. Med J. Aust. 2005; 182: 582-4.
3. Pessoa CRM, Medeiros RMT, Pessoa AFA, Dantas AFM, Oliveira OF, Riet-Correa F. Doença tremorgênica em ruminantes e equídeos no semiárido da Paraíba. Pesq Vet Bras. 2010; 30: 541-6.
4. Radostitis OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. London: Saunders Elsevier; 2007.
5. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. Barueri, SP: Manole; 2006. 1798 p.
6. Bezerra Jr PS, Raymundo DL, Spanemberg A, Corrêa AMR, Júnior JJB, Ferreiro L, Driemeier D. Neurotoxicose em bovinos associado ao consumo de bagaço de malte contaminado por *Aspergillus clavatus*. Pesq Vet Bras. 2009; 29: 220-8.
7. Shlosberg A, Zandikov I, Perl S, Yakobson B, Varod Y, Elad D, Rapoport E, Handji V. *Aspergillus clavatus* as the probable cause of a lethal mass neurotoxicosis in sheep. Mycopatologia. 1991; 114: 35-9.

8. Valdes JJ, Cameron JE, Cole RJ. Aflatrem: a tremorgenic mycotoxin with acute neurotoxic effects. Environmental health perspectives. 1985; 62: 459-63.
9. Carvalho WD, Carvalho RDS, Medrado VC, Vianna PTG. Biologia molecular dos receptores farmacológicos e seus sistemas efetores de interesse em anestesiologia. Rev Bras Anesthesiol. 1997; 47: 152-67.
10. Pitt JI. *Penicillium crustosum* and *P.simplicissimum*, the correct names for two common species producing tremorgenic mycotoxins. Mycologia. 1979; 71: 1166-77.
11. Duran RM, Cary JW, Calvo AM. Production of cyclopiazonic acid, aflatrem, and aflatoxin by *Aspergillus flavus* is regulated by veA, a gene necessary for sclerotial formation. Appl Microbiol Biotechnol. 2007; 73: 1158-68.

SURTOS DE INTOXICAÇÃO POR *Ipomoea asarifolia* (SALSA) EM CORDEIROS E CABRITOS LACTENTES

Francisco Joelson Correia de Freitas¹
Joseneiy Maia de Lima¹
Jucélio da Silva Gameleira¹
Antônio Leandro Ferreira da Costa¹
Antônio Carlos Lopes Câmara²
Benito Soto-Blanco³

Palavras-chaves: *Ipomoea asarifolia*, plantas tóxicas, sintomas nervosos, tremores musculares, pequenos ruminantes.

OUTBREAKS OF SALSA POISONING IN SUCKLING LAMBS AND GOAT KIDS

ABSTRACT

This paper aimed to report the epidemiological, clinical and laboratorial findings of two outbreaks of salsa poisoning in suckling lambs and goat kids; and if the active principle is eliminated through the milk by the continuous administration of salsa during 30 days to lactating does. Affected animals were aged between 15 days and six months and presented clinical symptoms consisting of head tremors, wide base, ataxia and sudden falls in lateral recumbency with pedaling movements. Experimental does showed clinical signs of the toxicosis 19 and 25 days after initial administration of the plant, respectively, but the goat kids showed no clinical alteration. Our results confirmed the importance of salsa poisoning in suckling lambs and goat kids in Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil, and also suggested the possible hypothesis of transmission of the active principle via placenta.

Keywords: *Ipomoea asarifolia*, toxic plants, nervous signs, muscular tremors, small ruminants.

INTRODUÇÃO

Ipomoea asarifolia R. et Schult, planta herbácea prostrada ou trepadeira da família Convolvulaceae, é conhecida pelos nomes populares de “salsa” ou “batatarana” e tem larga distribuição nas Regiões Nordeste e Norte do Brasil. Os surtos de intoxicação têm sido descritos em ovinos, caprinos e bovinos (1,2,3); enquanto em bubalinos, apenas a intoxicação experimental é relatada (4). Apenas dois trabalhos descrevem a intoxicação experimental de pequenos ruminantes (1,2). Os surtos naturais são mais observados nas épocas de estiagem, quando a disponibilidade de forragem é escassa, tornando-se cada vez mais frequentes (3,5,6). Nestes surtos, é notória a presença de animais jovens lactentes, que os proprietários afirmam que são afetados mesmo sem acesso à planta, enquanto às mães estão pastejando em áreas com salsa. Em estudo utilizando fêmeas de camundongos lactantes, que receberam por via orogástrica uma lectina isolada da *I. asarifolia*, foi observada redução do ganho de peso, lesões hepáticas e renais nos filhotes lactentes (7). Em ruminantes, o único trabalho que tenta determinar se o princípio ativo é excretado pelo leite não obteve sucesso (1), possivelmente,

¹ Discentes do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Ciências Animais (DCA), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

² Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia, UFERSA. Av. Francisco Mota 572, Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN, CEP: 59.625-900. Autor para correspondência: aclcamara@yahoo.com.br.

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária, DCA, UFERSA.

devido à suspensão de administração da planta para as ovelhas lactantes após o início dos sinais clínicos. Assim, o presente trabalho objetiva relatar os surtos de intoxicação por salsa em cordeiros e cabritos lactentes, além de determinar se o princípio ativo é excretado pelo leite através da administração ininterrupta de salsa durante 30 dias para cabras lactantes.

RELATO DOS CASOS

As informações de casos naturais foram obtidas junto aos proprietários durante os dois surtos de intoxicação por salsa em fazendas localizadas na região semi-árida do Rio Grande do Norte. Os surtos ocorreram nos meses de julho e outubro de 2010. Foram resgatadas as informações relacionadas aos dados epidemiológicos, achados clínicos e laboratoriais. Os animais foram examinados clinicamente seguindo as recomendações de Diffay et al. (8). Amostras sanguíneas foram colhidas através de venipunção jugular em tubo a vácuo com e sem anticoagulante EDTA (10%) para realização do hemograma e dosagens bioquímicas (uréia, creatinina, gama glutamiltransferase e proteínas totais) segundo a metodologia proposta por Jain (9).

O primeiro surto (julho de 2010) ocorreu em uma propriedade situada no município de Governador Dix-Sept Rosado, Rio Grande do Norte, onde era mantido um rebanho de aproximadamente 35 ovinos mestiços e 18 caprinos da raça Boer. Os animais acometidos pela toxicose consistiram de oito cordeiros e cinco cabritos com idade variando de 15 dias a seis meses. O proprietário relata que há aproximadamente um mês, em alguns animais, teve início a sintomatologia nervosa com tremores de cabeça, ampla base e ataxia, com exacerbação dos sintomas após excitação, ocorrendo quedas seguidas de movimentos de pedalagem. Um aspecto importante desse surto é que os animais jovens com até dois meses permaneciam isolados no curral, onde recebiam suplementação protéica. Os resultados laboratoriais de dois ovinos com sintomatologia mais exacerbada revelaram apenas um discreto aumento da GGT (57 U/L – referência: 20-52 U/L), enquanto os demais parâmetros encontravam-se dentro dos parâmetros fisiológicos para a espécie (10).

Em outubro de 2010, no município de Areia Branca-RN, ocorreu o segundo surto de intoxicação por *I. asarifolia*. O proprietário informou que as ovelhas prenhes, assim como todo o rebanho composto por ovinos mestiços, vêm ingerindo salsa há aproximadamente três meses (desde julho 2010) devido à escassez de alimentos, ocorrendo sintomas nervosos em vários ovinos de diferentes categorias. No dia da visita clínica, observaram-se tremores de intenção, incoordenação motora, ataxia e episódios de quedas apenas em cordeiros lactentes de até 20 dias de idade, totalizando 20 animais acometidos. Durante a anamnese relatou-se ainda que os surtos ocorrem anualmente, principalmente em anos de estiagem prolongada, e que neste ano foram registrados 18 óbitos dentre ovinos adultos e jovens com os sintomas supracitados, enquanto os seis bovinos criados na propriedade nunca apresentaram sintomatologia clínica. Assim como no primeiro surto, os cordeiros jovens eram mantidos em local fechado sem acesso direto à pastagem.

Para a reprodução experimental do quadro clínico, foram utilizadas duas cabras gestantes sem raça definida (Cabra 1: 26,5 kg e Cabra 2: 31,8 kg). Os animais foram vermifugados e mantidos em baia (20 m²) com oferta *ad libitum* de água, feno de Tifton (*Cynodon dactylon*) e concentrado comercial equivalente a 1% do peso vivo (PV). No dia do parto, teve início a administração diária de 15g de folhas frescas/ kg PV, enquanto os cabritos ficaram junto às mães para que mamassem o colostro e o leite espontaneamente, a fim de determinar se o princípio ativo da planta é excretado pelo leite. As folhas frescas eram colhidas e imediatamente trituradas com auxílio de liquidificador com a menor quantidade de água possível (aproximadamente 750 mL), sendo administradas através de sonda orogástrica. Os animais experimentais foram monitorados diariamente para identificação de sinais clínicos da toxicose. A planta foi administrada por 30 dias consecutivos.

Os achados epidemiológicos nos dois surtos de intoxicação fortalecem a hipótese da possível veiculação do princípio ativo através do leite. Assim, realizou-se a administração orogástrica da planta em cabras lactantes, sendo mantido tal procedimento até o 30º dia do experimento. A manifestação dos primeiros sinais clínicos ocorreu no 19º e 25º dia nas Cabras 1 e 2, respectivamente. Os sinais clínicos consistiram de incoordenação motora, tremores de intenção, tremores musculares nos membros, e, ao serem movimentados, os sinais clínicos se acentuavam ocorrendo quedas em decúbito lateral com os membros rígidos em extensão. Entretanto, durante todo o período experimental, os cabritos permaneceram mamando o colostro e o leite e não apresentaram nenhum sinal de toxicose. Após o término do experimento, a recuperação dos sinais clínicos foi gradual, com os tremores de intenção sendo o último sinal a desaparecer, alcançando a recuperação total em até seis dias.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Na região Nordeste, os surtos de intoxicação por salsa são mais frequentes nos meses de junho a dezembro, período de seca quando há maior escassez de forragem de qualidade, enquanto a planta permanece verde e vistosa. Além disto, a salsa apresenta menor toxicidade no período das chuvas (1). Estudos anteriores demonstram a maior sensibilidade de ovinos e caprinos lactentes à intoxicação, sendo os cordeiros ainda mais susceptíveis do que os cabritos (3,5).

No presente trabalho, a maioria dos cordeiros e cabritos lactantes não tinha acesso à pastagem contendo salsa e ingeriam apenas leite materno e concentrado comercial, corroborando relatos anteriores de produtores (1,6), enquanto alguns animais mais velhos do Surto 1 (idade acima de dois meses) pastejavam junto com as mães. Apesar disso, no experimento realizado, a comprovação da veiculação do princípio ativo no leite não foi obtida, mesmo quando a dose de 15g de folhas frescas/kg PV/dia é administrada ininterruptamente. No estudo de Araújo et al. (1), as duas ovelhas lactantes receberam a dose de 10g/kg PV/dia por apenas 16 e 18 dias, respectivamente, sem a ocorrência de sintomatologia clínica nos cordeiros. Por outro lado, Santos et al. (7) observaram atividade tóxica para as camundongas e suas crias, que pelo menos em parte, pode ser atribuída a presença de um componente de natureza protéica, com propriedade hemaglutinante, denominada lectina tóxica da salsa (LTS), representando a primeira lectina isolada e caracterizada de folhas de espécies pertencentes à família Convolvulaceae. Uma fração rica em LTS, quando administrada por via oral a camundongos lactantes ocasionou vários efeitos adversos, tais como redução do ganho de peso, lesões renais (necrose, atrofia e destruição glomerular com congestão dos vasos sanguíneos) e hepáticas (megalocitose, hepatócitos com degeneração vacuolar e picnose dos núcleos) nos filhotes, sugerindo a veiculação do princípio ativo no leite (7). Assim, se a LTS for a substância responsável pela intoxicação natural por *I. asarifolia*, a eliminação pelo leite observada nos camundongos não ocorre de forma significativa em caprinos e ovinos.

No presente trabalho, o diagnóstico definitivo de intoxicação por salsa foi realizado através da associação entre os achados epidemiológicos, clínicos e recuperação depois da retirada das mães de pastagens contendo salsa, confirmando a ocorrência e importância da enfermidade em pequenos ruminantes lactentes no Rio Grande do Norte. Os resultados experimentais não comprovaram que o princípio ativo é veiculado pelo leite a ponto de desencadear sinais clínicos nas crias, mesmo após a administração ininterrupta por 30 dias. São necessários estudos mais aprofundados a fim de reiterar a hipótese de que, inicialmente, a transmissão transplacentária no trimestre final de gestação possa ser de maior importância, enquanto a transmissão através do leite poderia apenas veicular uma pequena quantidade de princípio ativo capaz de manutenção após instalada a toxicose.

REFERÊNCIAS

1. Araújo JAS, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Soares MP, Oliveira DM, Carvalho FKL. Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em caprinos e ovinos. Pesq Vet Bras. 2008; 28(10): 488-94.
2. Medeiros RMT, Barbosa RC, Riet-Correa F, Lima EF, Tabosa IM, Barros SS, Gardner DR, Molyneux RJ. Tremorgenic syndrome in goats caused by *Ipomoea asarifolia* in Northeastern Brazil. Toxicon. 2003; 41(7): 933-35.
3. Tortelli PF, Barbosa JD, Oliveira CMC, Dutra MD, Cerqueira VD, Oliveira CA, Riet-Correa F, Riet-Correa G. Intoxicação por *Ipomoea asarifolia* em bovinos e ovinos na Ilha de Marajó. Pesq Vet Bras. 2008; 28(12): 622-26.
4. Barbosa JD, Oliveira CMC, Duarte MD, Peixoto PV, Tokarnia CH. Intoxicação experimental e natural por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em búfalos e outros ruminantes. Pesq Vet Bras. 2005; 25(4): 231-34.
5. Guedes KMR, Riet-Correa F, Dantas AFM, Simões SVD, Miranda Neto EG, Nobre VMT, Medeiros RMT. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. Pesq Vet Bras. 2007; 27(1): 29-38.
6. Silva DM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Oliveira OF. Plantas tóxicas para ruminantes no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. Pesq Vet Bras. 2006; 26(4): 223-36.
7. Santos LFL, Moraes JKS, Oliveira JTS, Souza DOB, Gifoni JM, Vasconcelos IM. Aspectos bioquímicos, estruturais e funcionais de uma lectina tóxica isolada de *Ipomoea asarifolia*. Pesq Vet Bras. 2004; 24(Supl.): 61-2.
8. Diffay BC, McKenzie D, Wolf C, Pugh DG. Abordagem e exame de ovinos e caprinos. In: Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. 1 ed, Roca: São Paulo; 2004, p.1-19.
9. Jain NC. Schalm's veterinary hematology. 4th ed, Philadelphia: Lea & Febiger; 1986. 1221p.
10. Kramer JW. Normal hematology of cattle, sheep and goats. In: Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC, Schalm's veterinary hematology. 5th Ed, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2000; 1075-84 p.

CONCENTRAÇÕES DE CÁLCIO, MAGNÉSIO, FÓSFORO E GLICOSE DE VACAS LEITEIRAS NO PÓS-PARTO

Rodrigo Melo Meneses¹
José Dantas Ribeiro Filho²

Palavras-chave: bovinos, hipocalcemia, lactação, minerais, período de transição.

CONCENTRATIONS OF CALCIUM, MAGNESIUM, PHOSPHORUS AND GLUCOSE IN DAIRY COWS IN THE POSTPARTUM

ABSTRACT

This study monitored ionized calcium (iCa), phosphorus, magnesium and glucose concentrations in dairy cows in the first month after birth. Blood samples were collected from 18 Holstein cows at birth (T0) and two (T2), five (T5), ten (T10), fifteen (T15) and thirty days after delivery (T30). The means were compared by Tukey test ($P < 0.05$). Glucose concentration was above normal at T0, 38.89% of the animals were hyperglycemic. Glucose levels at T2 decreased and remained at the lower limit to T30. Between T2 and T30, 37.5% to 44.44% of the animals showed hypoglycemia. iCa concentration was presented below normal, and 61.11% to 94.44% of cows were hypocalcemic. Two cows developed milk fever at T0. At T5 and T10 the concentration of iCa increased. Magnesium concentrations decreased at T5. At T0 and T30, 94.44% and 93.75% of the animals, respectively, had normal to high magnesium levels, while at T5 61.11% they had normal concentrations and 38.89% presented hypomagnesemia. Phosphorus levels did not differ and remained normal. However, 27.78% of cows presented hypophosphatemic at T0 and 5.56% at T2. Therefore, monitoring is important, allowing patches to be taken safely, with improvements to the health of cows, higher milk production and reduced economic losses.

Keywords: bovine, hypocalcemia, lactation, minerals, transition period.

INTRODUÇÃO

As vacas leiteiras passam por grandes adaptações metabólicas e fisiológicas ao redor do parto. Dessa forma, o período de transição, três semanas antes e três semanas após o parto, é considerado crítico para a saúde da vaca (1,2). É nessa fase, portanto, que a maioria das doenças infecciosas e metabólicas ocorre (2), principalmente nas primeiras duas semanas de lactação (3).

A nutrição de vacas periparturientes é caracterizada por requerimentos de nutrientes que excedem aqueles fornecidos pela dieta (1,2,3). O início da síntese e o aumento rápido da produção de leite eleva a demanda de glicose para a síntese de lactose (1), diminuindo as concentrações de glicose sanguíneas (2). Além disso, com o parto, cálcio (Ca), fósforo (P) e magnésio (Mg) podem sofrer mudanças acentuadas nas suas concentrações (4,5). Esses elementos estão envolvidos na síndrome da vaca caída, que frequentemente acontece com o parto das vacas, que em concentrações sanguíneas inadequadas podem fazer com que a vaca

¹ Mestrando do curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Pampulha, Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Caixa Postal 567, CEP 30123-970, Belo Horizonte-MG.

*Autor para correspondência: menesesrm@gmail.com.

² Professor do Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa, Av. P. H. Rolfs, s/n, CEP 36.570-000, Viçosa-MG.

perca a habilidade de se levantar e de se manter em pé devido à necessidade dos mesmos para a função nervosa e muscular. Os mecanismos para manutenção sanguínea desses minerais funcionam eficientemente a maior parte do tempo, mas ocasionalmente falham e surgem doenças metabólicas (4).

Portanto, objetivou-se com este trabalho monitorar as concentrações de cálcio ionizado, fósforo, magnésio e glicose de vacas leiteiras no primeiro mês após o parto.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 18 vacas da raça Holandesa, com idades entre dois e nove anos, pertencentes à Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão de Gado de Leite, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG entre julho e dezembro de 2007. Os animais eram criados em sistema de *free-stall* e alimentados com silagem de milho, concentrado e sal mineral *ad libitum* de acordo com cada fase de produção.

Amostras de sangue foram coletadas por venopunção da veia coccígea média em tubos *vacutainer* contendo fluoreto de sódio para a determinação da glicose plasmática e sem anticoagulante para as dosagens de cálcio ionizado (Ca_i), magnésio total e fósforo. Após as coletas, o sangue presente no tubo contendo fluoreto de sódio foi imediatamente centrifugado e o plasma separado e armazenado em tubos de *ependorfs*, sendo congelados a $-20^{\circ}C$ até posterior análise. O sangue presente no tubo sem anticoagulante foi deixado à temperatura ambiente até a coagulação completa e posteriormente foi centrifugado para obtenção do soro, sendo armazenado conforme descrito anteriormente.

A coleta das amostras de sangue foi realizada em seis tempos nos primeiros trinta dias após o parto. As coletas, portanto, foram realizadas no dia do parto (T0) e dois (T2), cinco (T5), dez (T10), quinze (T15) e trinta dias após o parto (T30).

As análises de glicose plasmática, de magnésio e de fósforo sérico foram realizadas por teste colorimétrico com kits específicos Bioclin[®] no Laboratório Clínico do Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG. O cálcio ionizado foi dosado através de aparelho de íon seletivo no Laboratório de Análises Clínicas Santa Rita – Viçosa-MG. Os resultados de cada variável foram submetidos à análise de variância (ANOVA), os quais atenderam a suas premissas e em seguida, as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey, com probabilidade de 5% de erro ($P<0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações médias de glicose plasmática se apresentaram ligeiramente acima ($80,09 \pm 26,76$ mg dL^{-1}) do valor de referência ($45-75$ mg dL^{-1}) no dia do parto (T0). Nesse dia, observou-se que 38,89% dos animais eram hiperglicêmicos, com valores de até $152,8$ mg dL^{-1} . No dia do parto, as concentrações de cortisol plasmático aumentam consideravelmente (3) e os glicocorticóides, em geral, podem causar hiperglicemia por promoverem a gliconeogênese (6). No entanto, 61,11% das vacas apresentaram glicemia normal. Isto parece ter ocorrido por diferenças entre a hora do parto e da coleta de sangue dos animais.

A partir do segundo dia (T2), a glicose reduziu ($P<0,05$) seu nível médio ($54,97 \pm 9,11$ mg dL^{-1}), que permaneceu próximo ao limite inferior de normalidade. Estas concentrações persistiram ($P>0,05$) até o último dia de avaliação (T30), quando se apresentaram com $46,89 \pm 11,37$ mg dL^{-1} . Entre T2 e T30, 37,5% a 44,4% dos animais apresentaram-se hipoglicêmicos. O início da lactação impõe uma demanda elevada de glicose para a síntese de lactose logo após o parto (4), reduzindo as suas concentrações sanguíneas (2).

O cálcio ionizado se apresentou em todos os tempos de coleta com a concentração média abaixo do fisiológico ($4-5$ mg dL^{-1}) (4). Dentre os animais avaliados, 61,11% a 94,44% apresentaram-se com níveis de Ca_i inferiores ao normal nos primeiros 30 dias pós-parto. Isto é superior ao relatado por Goff (7) que cita que aproximadamente 25% das novilhas e 50% das

vacas possuem algum grau de hipocalcemia. Adicionalmente, no Sul do Brasil, Schimitt et al. (8) verificaram que 5 de 13 vacas apresentaram níveis de cálcio sanguíneo abaixo do valor de referência no dia do parto. No entanto, Oetzel & Goff (9) citaram uma variação de 1-60% na incidência anual da forma clínica da doença em rebanhos norte-americanos. Duas vacas (11,11%) manifestaram a forma clínica da hipocalcemia no dia do parto e foram tratadas com administração de solução de cálcio por via intravenosa, sem recidiva. Isto está próximo ao descrito por DeGaris & Lean (5), que citaram uma incidência anual média de rebanhos de até 10% dos animais com manifestação clássica de paresia puerperal hipocalcêmica.

Um discreto aumento ($P < 0,05\%$) nas concentrações séricas de Ca_i ocorreu em T5 e T10 em relação aos demais tempos. As menores concentrações encontradas no dia do parto (T0) e no final da avaliação (T30) podem ser explicadas, talvez, pela grande demanda desse íon para a produção de colostro e para a produção de leite no início da lactação (4,9), que vai aumentando até atingir o pico de produção no segundo mês de lactação (10). No entanto, Schimitt et al. (8), verificaram que apenas uma de 13 vacas teve concentrações de cálcio sanguíneo inferiores ao limite mínimo por três dias consecutivos e Loiselle et al. (2) relataram que as concentrações de cálcio diminuem por poucos dias devido à adaptação necessária pela alta demanda da produção de leite.

A concentração média de magnésio total diminuiu ($P < 0,05$) em T5, ou seja, no quinto dia após o parto ($1,77 \pm 0,31 \text{ mg dL}^{-1}$), apresentando-se abaixo da faixa de normalidade ($1,8-2,4 \text{ mg dL}^{-1}$) de acordo com GOFF (2006). O valor tornou-se semelhante ($P > 0,05$) ao do dia do parto (T0) no último dia de avaliação (T30), porém acima do limite superior ($2,47 \pm 0,48$ e $2,60 \pm 0,56 \text{ mg dL}^{-1}$, respectivamente). Em T0 e T30, 94,44 e 93,75% dos animais, respectivamente, apresentaram concentrações normais a elevadas de Mg, enquanto em T5 61,11% das vacas apresentaram concentrações normais e 38,89% eram hipomagnesêmicas. Essa variação é inversa à do Ca_i , quando o cálcio aumentou, o magnésio diminuiu e vice-versa. O paratormônio quando estimulado em resposta à hipocalcemia, além de reabsorver cálcio do túbulo renal, reabsorve também magnésio, o qual pode se apresentar em concentrações normais ou elevadas no sangue. No entanto, se o magnésio da dieta não se encontra disponível em quantidades adequadas para a manutenção das concentrações do sangue, hipomagnesemia pode ocorrer (4). Em geral, as concentrações de magnésio séricas são altamente dependentes da dieta. (7).

Os teores de fósforo sérico não apresentaram diferenças ($P < 0,05$) entre os tempos de avaliação. Além disso, todas as concentrações médias de P mantiveram-se na faixa de referência (4,11). No entanto, 27,78% das vacas apresentaram-se hipofosfatêmicas no dia do parto (T0), já no segundo dia após o parto (T2) apenas 5,56% dos animais se apresentavam nessa condição e, nas avaliações seguintes, todos os animais apresentavam concentrações de fósforo normais (81,25% a 88,89% dos animais) ou elevadas (11,11% a 18,75% dos animais). No início da lactação, a produção de colostro e de leite requer grandes quantidades de fósforo. Adicionalmente, se o animal desenvolve hipocalcemia, paratormônio é secretado em grandes quantidades. O paratormônio estimula a excreção renal e salivar desse elemento, portanto, aumenta as perdas urinárias e salivares (4). O fósforo encontra-se presente em grandes quantidades em alimentos concentrados, não sendo, usualmente, um mineral limitante para vacas leiteiras confinadas (12).

CONCLUSÕES

O monitoramento de glicose, cálcio ionizado, magnésio e fósforo é de grande importância para o entendimento do que ocorre no rebanho. Além disso, permite que as correções necessárias sejam tomadas com maior segurança, buscando melhorias para a saúde da vaca, maior produção de leite e menores perdas econômicas.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

1. Drackley JK, Dann HM, Douglas GN, Guretzky NAJ, Litherland NB, Underwood JP, Loor JJ. Physiological and pathological adaptations in dairy cows that may increase susceptibility to periparturient diseases and disorders. *Ital J Anim Sci.* 2005; 4: 323-44.
2. Loisel MC, Ster C, Talbot BG, Zhao X, Wagner GF, Boisclair YR, Lacasse P. Impact of postpartum milking frequency on the immune system and the blood metabolite concentration of dairy cows. *J Dairy Sci.* 2009; 92:1900-12.
3. Goff JP, Horst RL. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J Dairy Sci.* 1997; 80:1260-68.
4. Goff JP. Macromineral physiology and application to the feeding of the dairy cow for prevention of milk fever and other periparturient mineral disorders. *Anim Feed Sci Tech.* 2006; 126:237-57.
5. DeGaris PJ, Lean IJ. Milk fever in dairy cows: a review of pathophysiology and control principles. *Vet J.* 2009; 176:58-69.
6. Bobe G, Young JW, Beitz DC. Invited review: Pathology, etiology, prevention, and treatment of fatty liver in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2004; 87:3105-24.
7. Goff JP. The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *Vet J.* 2008; 176:50-57.
8. Schimitt E, Hoffmann DAC, Lopes MS, Lima ME, Farofa TS, Goulart MA, Schneider A, Montagnen P, Del Pino FAB, Corrêa MN. Influência do magnésio no desenvolvimento de hipocalcemia subclínica em vacas leiteiras. 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 2008; Gramado, RS. Gramado; 2008.
9. Oetzel GR, Goff JP. Milk fever (parturient paresis) in cows, ewes, and doe goats. In: *Current Veterinary Therapy. Food Anim Pract.* 2009; 130-4.
10. Molento CFM, Monardes H, Ribas NP, Block E. Curvas de lactação de vacas holandesas do Estado do Paraná, Brasil. *Cien Rural.* 2004; 1585-91.
11. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals.* 5th ed., San Diego: Academic Press; 1997. 932p.
12. Lopez H, Kanitz FD, Moreira VR, Wiltbank MC, Satter LD. Effect of dietary phosphorus on performance of lactating dairy cows: milk production and cow health. *J Dairy Sci.* 2004; 87:139-46.

NÍVEIS SANGUÍNEOS DE CÁLCIO, FÓSFORO, MAGNÉSIO, SÓDIO E POTÁSSIO EM BUBALINOS NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ

Nayra Fernanda de Freitas^{1*}

Melina Garcia de Sousa¹

Cairo Henrique Sousa de Oliveira²

Alessandra dos Santos Belo Reis¹

Cinthia Távora de Albuquerque Lopes¹

Stefano Juliano Tavares de Andrade¹

Carlos Magno Chaves Oliveira¹

José Diomedes Barbosa¹

Palavras-chave: Minerais, *Bubalus Bubalis*, bioquímica sérica.

BLOOD LEVELS OF CALCIUM, PHOSPHORUS, MAGNESIUM, SODIUM, AND POTASSIUM IN BUFFALOES FROM MARAJO ISLAND, PARA STATE, BRAZIL

ABSTRACT

It was determined levels of calcium, phosphorus, magnesium, sodium and potassium of 198 clinically health water buffalos, extensively managed on pastures in the municipalities of Soure and Chaves in Marajó Island, Brazil. The medium values were: P – 5.81 ± 1.57 mg/dl; Ca – 10.84 ± 2.17 mg/l; Mg – 2.62 ± 0.58 mg/dl; Na – 146.86 ± 8.12 mmol/l; and K – 4.89 ± 2.45 mmol/l. Only P serum levels were above normal values for water buffaloes and the other minerals were considered normal according to bovine plasmatic levels.

Keywords: minerals, *Bubalus bubalis*, biochemistry serum.

INTRODUÇÃO

No Brasil, estudos sobre as deficiências minerais iniciaram por volta da década de 1940. Desde então, foram diagnosticadas em todas as regiões, sendo a deficiência de fósforo a mais importante (1).

As deficiências minerais são tradicionalmente estudadas a partir da análise do solo e das forragens, onde os animais estão localizados. Entretanto, devido às variações na disponibilidade, interferências entre os diferentes minerais e a habilidade animal em melhorar ou reduzir a absorção, o diagnóstico das deficiências minerais no animal deve, preferencialmente, ser abordado por intermédio da monitoração dos níveis nos fluidos e tecidos corpóreos (2).

O presente trabalho tem por objetivo determinar os níveis de cálcio, fósforo, magnésio, sódio e potássio no soro sanguíneo de bubalinos (*Bubalus bubalis*), pertencentes a propriedades da Ilha de Marajó, estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasil. *Autor para correspondência: nayrafernandadequeiroz@hotmail.com.

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. Av. Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte, MG 30123-970, Brasil.

Em novembro de 2009, foram coletadas amostras de sangue de 198 animais clinicamente sadios, da espécie bubalina, com idade entre 30 e 36 meses, criados em sistema extensivo em pastagens nativas dos municípios de Chaves e Soure, localizados na Ilha de Marajó, estado do Pará.

As amostras de sangue foram colhidas em tubos a vácuo, sem anticoagulante, por meio de venopunção da jugular. O sangue foi centrifugado a 3.000 rpm, por 5 minutos, para obtenção do soro, sendo esse, armazenado em frascos de polipropileno tipo Eppendorf® e congelados a -20°C. As amostras foram processadas no Laboratório de Patologia Clínica da Central de Diagnóstico Veterinário (CEDIVET), da Universidade Federal do Pará.

A partir das amostras de soro foram dosados os minerais cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg), sódio (Na) e potássio (K), através de teste colorimétrico, utilizando-se kits reagentes comerciais (Bioclin®, Cepa® e Winer lab.®) para a leitura em espectrofotômetro (Bioplus, modelo Bio 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos dos minerais no soro foram de $5,81 \pm 1,57$ mg/dL para P, sendo que 5,55% (11/198) dos animais apresentaram valores inferiores a 4 mg/dL, e foram considerados como deficientes; 82,82% (164/198) apresentaram níveis entre 4 e 7 mg/dL, caracterizando uma deficiência leve (subdeficiência), e, em 11,61% (23/198) das amostras de soro, foram identificados níveis normais, quando comparados aos valores de referência para bovinos proposto por Riet-Correa & Timm (3).

Os valores de fósforo obtidos no presente estudo foram semelhantes aos verificados por Oliveira et al. (4), que encontraram média de $5,51 \pm 1,03$ mg/dL em bubalinos adultos, criados sob manejo extensivo, sem suplementação, provenientes dos municípios de Soure e Chaves, localizados na Ilha de Marajó. Porém superiores aos encontrados por Barbosa et al. (5), que verificaram média de $3,1 \pm 1,5$ mg/dL, em 157 amostras de soro sanguíneo de búfalos, pertencentes a Ilha de Marajó, que apresentavam sinais clínicos severos de deficiência de fósforo.

A subdeficiência de fósforo, identificada no presente trabalho, é considerada por Tokarnia et al. (2), como o tipo que causa os maiores prejuízos, caracterizada por sinais inespecíficos como, subdesenvolvimento ou baixos índices de produtividade e fertilidade, que na maioria das vezes não é percebida e é relacionada a outras enfermidades. Níveis deficientes e subdeficientes também foram observados por Lau (6), ao estudar búfalos, com idade entre quatro e seis anos, apresentando sinais clínicos de deficiência de fósforo no estado do Pará.

Outro fator que deve ser considerado é que os níveis de fósforo sérico estão sujeitos a mecanismos fisiológicos regulatórios exercidos pelo paratormônio e pela calcitonina (7). Desta forma, dosagens de P no soro sanguíneo podem revelar índices considerados normais, mesmo que os animais estejam deficientes desse mineral, em virtude dos mecanismos homeostáticos desse mineral presente no sangue e no osso.

No estudo realizado por Pinheiro et al. (8), em 104 bubalinos pertencentes a Ilha de Marajó, a média dos níveis de fósforo inorgânico foi de $6,26 \pm 1,81$ mg/dL, sendo que em 40,38% (42/104) dos animais apresentaram valores normais (maior que 7 mg/dL), em 48,08% (50/104) apresentaram valores subdeficientes (4-7 mg/dL) e em 11,54% (12/104) apresentaram valores deficientes (menores que 4 mg/dL), levando-se em consideração os valores de referência para bovinos. Os mesmos autores também avaliaram os níveis de fósforo nos ossos obtendo-se média de $10,77 \pm 2,00$ %, valor considerado deficiente quando comparado com os valores considerados normais para a espécie bovina que é de

11,5% (9), o que demonstra a capacidade que o animal possui em mobilizar esse elemento do osso para corrente sanguínea para atender sua necessidade metabólica.

Com relação ao Ca, a média obtida foi de $10,84 \pm 2,17$ mg/dL, sendo semelhante aos valores obtidos por Lopes et al. (10), ao avaliar os parâmetros séricos de 40 bubalinos, na Ilha de Marajó.

Tokarnia et al. (2) relataram que, por mais pobres que sejam as pastagens, os animais recebem quantidades suficientes de Ca através das forragens e que os níveis deste mineral não diminuem com a maturação da planta.

Nas amostras estudadas os valores médios obtidos para magnésio foi de $2,62 \pm 0,58$ mg/dL, o que, segundo Tokarnia et al. (1), estaria no intervalo de valores sanguíneos adequados, os quais variam de 1,8 a 3,2 mg/dL. Mesmo em situações em que os níveis dietéticos de Mg não sejam suficientes, o organismo compensa esta deficiência mobilizando Mg do esqueleto a fim de manter uma magneemia adequada.

Os níveis de Na e K obtidos das análises foram $146,86 \pm 8,12$ mmol/L e $4,89 \pm 2,45$ mmol/L, respectivamente, os quais estão dentro dos parâmetros normais quando comparados a espécie bovina. No entanto, para determinação da deficiência de Na, os materiais mais adequados a serem analisados são amostras de saliva, fezes e urina. Na literatura não há relatos sobre a deficiência de K em animais mantidos sob regime de pastagem (2).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se constatar a deficiência de fósforo, em rebanhos bubalinos pertencentes aos municípios de Chaves e Soure. Quanto aos minerais cálcio, magnésio, sódio e potássio, se comparados a espécie bovina, mostraram-se dentro dos parâmetros normais.

REFERÊNCIAS

1. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner J. Deficiências minerais em animais de produção. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010. p.66-9.
2. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. Pesq Vet Bras. 2000; 20(3): 127-38.
3. Riet-Correa F, Timm CD. Deficiência de fósforo, In: Riet-Correa F, Shild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3ª ed. Santa Maria: Palloti; 2007. p.248-57.
4. Oliveira CHS, Pinheiro CP, Campos KF, Reis ASB, Oliveira CMC, Duarte MD, et al. Serum levels of phosphorus in buffalos (*Bubalus bubalis*) from Marajó Island, Pará, Brazil. Anais do V America's Buffalo Symposium and IV Europe and America's Buffalo Symposium. Pedro Leopoldo, MG; 2009. p.114.
5. Barbosa JD, Oliveira CMC, Duarte MD, Albernaz TT, Oliveira CA, Riet-Correa G, et al. Phosphorus deficiency in buffaloes in the state of Pará, northern Brazil. Italian J Anim Sci. 2007; 6(2): 971-3.
6. Lau HD. Aspectos sobre desnutrição mineral em búfalos e método de tratamento. Boletim de Pesquisa 89. EMBRAPA-CPATU: Belém; 1988. p.14.
7. Cunningham JG. Tratado de fisiologia veterinária. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro; 1993. 454p.

8. Pinheiro CP, Bomjardim HA, Andrade SJT, Faial KCF, Oliveira CMC, Barbosa JD. Níveis de fósforo, cobre, cobalto e zinco em bubalinos (*Bubalus bubalis*) na Ilha de Marajó, Estado do Pará. Pesq Vet Bras. 2011; 31(3): 193-98.
9. McDowell LR, Conrad JH, Ellis GL. Mineral deficiencies and imbalances and their diagnosis. Proc. Symposium on Herbivore Nutrition in Sub-Tropics and Tropics, Problems and Prospects, Pretoria, South Africa. 1984; p.67-88.
10. Lopes CTA, Oliveira CHS, Campos KF, Bomjardim HA, Reis ASB, Sousa MGS, et al. Bioquímica sérica em búfalas da Ilha de Marajó, Pará. Anais do VI Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário – ENDIVET. Interbio: Campo Grande; 2010. p.92.

INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM BOVINOS NO MATO GROSSO DO SUL

Gabriel Cavalini de Melo Mãmbula Sales¹

Natália de Andrade Bicudo²

Carla Wachmann Campanholli²

Flávia Barbieri Bacha³

Ricardo Antonio Amaral de Lemos^{4*}

Palavras-chave: Plantas tóxicas, doenças de bovinos, levantamento.

POISONING BY PLANTS IN CATTLE IN MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL

ABSTRACT

This work describes a survey of diagnosis of plants poisoning in cattle in Mato Grosso do Sul, Brazil, from 1996 to 2010. In this period, the diagnosis performed at the Laboratory of Pathology of Federal University of Mato Grosso do Sul were analyzed and 2.84% were diagnosed as poisoning by plant in cattle. The plants identified as toxic by number of cases in descending order were *Vernonia* spp (48) (43.63%), followed by *Brachiaria* spp (29) (26.36%), *Mascagnia* spp (11) (9.99%), *Senna occidentalis* (9) (8.18%), *Manihot* spp (3) (2.72%), *Enterolobium contortisiliquum* (3) (2.72%), *Solanum malacoxylon* (3) (2.72%), citrus pulp (2) (1.81%), *Crotalaria* spp (1) (0.9%) and *Pterodon emarginatus* (1) (0.9%).

Keywords: toxic plants, diseases of cattle, survey.

INTRODUÇÃO

As perdas econômicas causadas pelas intoxicações por plantas são difíceis de serem precisadas devido à escassez de dados confiáveis sobre a ocorrência dessas intoxicações (1). Essas perdas podem ser definidas como diretas e indiretas. As perdas diretas são causadas por morte dos animais, aborto, infertilidade, más formações, diminuição na produção de leite carne ou lã e aumento da susceptibilidade a doenças devido à imunossupressão (2). As perdas por mortes são mais facilmente determinadas através da análise dos dados elaborados por laboratórios de diagnóstico, sobre a frequência das causas de mortes dos animais nas suas respectivas áreas de abrangência (1,3,4,5). No Brasil, pelo menos 5% da população bovina morre anualmente e dados de laboratórios de diagnóstico de diversos Estados indicam que de 10,6 a 14% das mortes de bovinos são causadas por plantas tóxicas (1,6).

No Brasil, o número de plantas conhecidas como tóxicas para ruminantes e eqüinos aumenta constantemente. Em 2000, eram conhecidas 90 espécies tóxicas, pertencentes a 52 gêneros (1). Atualmente existem pelo menos 122 espécies de plantas tóxicas abrangendo 71 gêneros e esta relação vem aumentando com o reconhecimento de novas espécies reconhecidas como tóxicas a cada ano (7). O objetivo do presente trabalho é descrever as principais plantas tóxicas para bovinos no Mato Grosso do Sul.

¹ Graduando em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEZ, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS; bolsista de Iniciação Científica CNPq – PIBIC 2010/11.

² Graduanda em Medicina Veterinária, FAMEZ, UFMS.

³ Mestranda em Ciência Animal, FAMEZ, UFMS.

⁴ Professor Adjunto, Departamento de Medicina Veterinária, FAMEZ, UFMS, Avenida Senador Felinto Muller, 2443, Campo Grande – MS. CEP: 79070-900, telefone (67) 3345-3615, email: lap.famez@ufms.br

MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito um levantamento dos diagnósticos realizados em bovinos do Laboratório de Anatomia Patológica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS (LAP/FAMEZ – UFMS) de Janeiro de 1996 a Dezembro de 2010, com base no arquivo de fichas de necropsias de bovinos do LAP/FAMEZ – UFMS. Foram analisados todos os casos com diagnóstico de intoxicação por plantas e, desses protocolos, foram registradas as informações referentes à epidemiologia, aos sinais clínicos, achados de necropsia e histopatológicos. Para o registro foram considerados somente os casos com diagnóstico confirmado de intoxicação por plantas, com a presença da planta na fazenda, achados de necropsia e lesões histopatológicas características. Materiais de bovinos provenientes de outros estados e de experimentos não foram incluídos no número de casos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 3.868 laudos de necropsia de bovinos nos arquivos do LAP/FAMEZ – UFMS, que correspondem ao material de necropsias realizadas pela equipe do LAP/FAMEZ – UFMS (n = 698) ou proveniente de necropsias realizadas por veterinários de campo ou do serviço de defesa animal estadual que solicitaram exame histopatológico (n = 3.170). Do total de diagnósticos realizados, 110 (2,84%) tinham diagnóstico de intoxicação por plantas. Esses bovinos eram provenientes de várias regiões do estado, porém grande maioria dos casos da região pantaneira e peripantaneira. Foram diagnosticados surtos ou casos isolados de intoxicação por 10 tipos de plantas. Os dados descritos para cada planta são pontuais, ou seja, foram coletados no momento da requisição dos exames, portanto podem não corresponder ao total de bovinos afetados em um determinado surto. As intoxicações diagnosticadas estão descritas a seguir por ordem decrescente: *Vernonia rubricaulis* (48) (43,63%), seguido por *Brachiaria* spp (29) (26,36%), *Mascagnia* spp (11) (9,99%), *Senna occidentalis* (9) (8,18%), *Manihot* spp (3) (2,72%), *Enterolobium contortisiliquum* (3) (2,72%), *Solanum malacoxylon* (3) (2,72%), polpa cítrica (2) (1,81%), *Crotalaria* spp (1) (0,9%) e *Pterodon emarginatus* (1) (0,9%).

O diagnóstico de intoxicação por plantas no período estudado correspondeu a 2,84% do total de diagnósticos realizados pelo LAP/FAMEZ - UFMS. Este percentual é inferior ao encontrado por outros laboratórios de diagnósticos de outras regiões do país. Embora esse valor relativo aparente seja baixo, o número de cabeças do rebanho bovino no Mato Grosso do Sul é de 22.235.663 milhões (8). O número absoluto de animais correspondente é alto, 631.493 mil cabeças, sendo estimado um valor de 200 dólares por animal. O valor das perdas por morte gira em torno de 126.298.600 milhões de dólares.

O número de casos de mortalidade por *Vernonia rubricaulis* foi de 43,63% e parte desses casos foram relatados anteriormente (9). *V. rubricaulis* é causa de hepatotoxicidade aguda e a intoxicação foi descrita pela primeira vez em 1982 (10). A toxicidade da planta é elevada na brotação e diminui ou desaparece nos demais estágios vegetativos (9). Como medida profilática pode-se evitar que os bovinos tenham acesso à planta, principalmente no período de brotação (11). Portanto os surtos estão relacionados a fatores como roçadas, queimadas e pastejo rotacionado (9).

A intoxicação por *Brachiaria* spp representou 26,36% dos casos. Entretanto a maioria dos casos a espécie *Brachiaria decumbens* foi a mais encontrada. Os aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e histológicos dessa intoxicação em bovinos no Mato Grosso do Sul foi descrito anteriormente (12). Ocorreram casos em todos os meses do ano, afetando bovinos de várias faixas etária sendo a maioria entre 30 dias a 30 meses, com quadro clínico de fotossensibilização hepatógena e emagrecimento progressivo. Os achados histológicos importantes para a confirmação do diagnóstico são tumefação difusa e individual

de hepatócitos e presença de cristais birrefringentes ou imagem negativa dos mesmos nos ductos biliares.

A *Mascagnia pubiflora* foi responsável por 9,99% dos casos. *M. pubiflora* ocorre na parte sul da Região Centro-Oeste, estendendo-se para dentro do Estado de São Paulo (13). Outras plantas do gênero *Mascagnia* spp são responsáveis por intoxicações em diferentes regiões do Brasil. Os surtos ocorrem principalmente na época de estiagem onde os pastos estão secos e a planta verde. Há evidências que a simples presença da planta é suficiente para aparecimento de intoxicação, não precisando de condições especiais. Uma característica da intoxicação é a ocorrência de mortes após a movimentação dos bovinos. O quadro clínico e patológico mais característico são as mortes súbitas com ausência de achados significativos na necropsia. Um achado histológico significativo é degeneração hidrópica vacuolar nos túbulos contorcidos distais. Entretanto essa alteração não ocorre em todos os casos (16).

Senna occidentalis foi diagnosticada em 8,18% dos casos. Todos os casos ocorreram em bovinos em pastoreio e o quadro clínico caracterizava-se por incoordenação e fraqueza muscular. Os principais achados de necropsia consistem em áreas pálidas na musculatura esquelética das grandes massas musculares dos membros posteriores. Histologicamente havia degeneração e necrose segmentar das fibras musculares estriadas esqueléticas. A epidemiologia e sinais clínicos são compatíveis com os descritos recentemente (14).

Enterolobium contortisiliquum foi diagnosticado como causa de intoxicações em 2,72% dos casos. Ressalta-se que os diagnósticos basearam-se em evidências epidemiológicas e relatos de outros autores que mencionam a ocorrência de fotossensibilização e aborto associado à ingestão da planta (7). Entretanto vários experimentos tentando reproduzir fotossensibilização e abortos em bovinos tiveram resultado negativos, apresentando mortes de bovinos nos quais foram observados sinais clínicos de distúrbios digestivos e lesões hepáticas (16). Apenas sinais leves de fotossensibilização foram reproduzidos em bovinos (7). Por outro lado existem muitas suspeitas de perdas indiretas por essa planta (abortos), mas sem encaminhamento de material para diagnóstico laboratorial, devido à metodologia adotada no estudo esses casos não são identificados.

Solanum malacoxylon foi responsável por 2,72% dos casos. Os sinais clínicos dos históricos dos casos relatam emagrecimento progressivo, andar rígido e dificuldade em levantar. Na necropsia os achados foram principalmente áreas elevadas, firmes e irregulares na superfície interna dos grandes vasos que ao corte provocavam ruídos semelhantes à areia. Histologicamente as lesões nos vasos eram caracterizadas por deposição na camada média das artérias de material fortemente basofílico e denso.

Outras intoxicações ocorreram de forma esporádica como *Manihot* spp, polpa cítrica, *Crotalaria* spp e *Pterodon emarginatus*. Além destas, ocorreram relatos por parte de produtores e médicos veterinários de históricos de intoxicação por *Stryphnodendron fissuratum* sem que houvesse encaminhamento de material para exame laboratorial. Entretanto essa intoxicação ocorre espontaneamente no Mato Grosso e foi reproduzida experimentalmente no Mato Grosso do Sul com partes da planta colhidas nas propriedades em que estavam ocorrendo casos suspeitos (17).

CONCLUSÕES

As mortalidades em bovinos causadas por plantas no Mato Grosso do Sul consiste de 2,84% dos casos e as plantas tóxicas de interesse pecuário responsáveis por estas mortes no período estudado foram *Vernonia rubricaulis*, *Brachiaria* spp, *Mascagnia* spp, *Senna occidentalis*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Manihot* spp, *Solanum malacoxylon*, polpa cítrica, *Crotalaria* spp e *Pterodon emarginatus*.

REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Medeiros RM. Intoxicações por plantas no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle, e riscos para a Saúde Pública. *Pesq Vet Bras.* 2000; 21(1): 38-42.
2. Assis TS, Medeiros RMT, Riet-Correa F, Galiza GJN, Dantas AFN, Oliveira MD. Intoxicações por plantas diagnosticadas em ruminantes e eqüinos e estimativas das perdas econômicas na Paraíba. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30(1): 13-20.
3. Karam FSC, Soares MP, Haraguchi M, Riet-Correa F, Méndez MC, Jarenkow JA. Seneciose na região sul do Rio Grande do Sul. *Epidemiologia, sinais clínicos e patologia.* *Pesq Vet Bras.* 2004; 24(4): 191-98.
4. Pedroso PMO, Pescador CAP, Oliveira EC, Sonne L, Bandarra PM, Raymundo DL, Driemeier D. Intoxicações naturais por plantas em ruminantes diagnosticadas no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS no período de 1996-2005. *Acta Scien Vet.* 2007; 35: 213-18.
5. Rissi DR, Rech RR, Pierezan F, Gabriel AL, Trost ME, Brum JS, Kommers GC, Barros CSL. Intoxicações por plantas e micotoxinas associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul: 461 casos. *Pesq Vet Bras.* 2007; 27(7):261-268.
6. Riet-Correa F, Méndez MC. Intoxicação por plantas e micotoxinas. In: Riet-Correa F, Schild, AL, Lemos, RAA, Borges, JRJ. *Doenças de ruminantes e eqüídeos.* 3ª ed. Santa Maria: Pallotti; 2007.
7. Riet-Correa F, Medeiros RMT, Pfister J, Schild AL, Dantas AFM. *Poisonings by plants, mycotoxins and related substances in Brazilian livestock.* Campina Grande: Editora da Universidade Federal de Campina Grande; 2009.
8. IBGE 2009 <http://estados.ibge.gov.br/estadosat/index.php> acessado em 27/05/2011; as 13:01 horas
9. Brum KB. Intoxicações por *Vernonia rubricaulis* em bovinos no Mato Grosso do Sul. Pelotas. Tese [Mestrado] – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Pelotas; 2002.
10. Tokarnia CH, Döbereiner J. Intoxicação de bovinos por *Vernonia rubricaulis* (Compositae) em Mato Grosso. *Pesq Vet Bras.* 1982; 2(4): 143-47.
11. Purisco E, Lemos RAA, Salvador SC. Intoxicação por *Vernonia sp.* In: Lemos RAA (ed). *Principais enfermidades de bovinos de corte do Mato Grosso do Sul. Reconhecimento e Diagnóstico.* Campo Grande: Editora Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; 1998.
12. Souza RIC, Riet-Correa F, Barbosa-Ferreira M, Brum KB, Fernandes CE, Lemos RAA. Intoxicação por *Brachiaria spp* em bovinos no Mato Grosso do Sul. *Pesq Vet Bras.* 2010; 30(12): 1036-42.
13. Tokarnia CH, Döbereiner J. Intoxicação por *Mascagnia pubiflora* em bovinos no estado de Mato Grosso. *Pesq Agropec Bras Sér Vet.* 1973; 8: 61-68.
14. Carmo PMS, Irigoyen LF, Lucena RB, Figuera ERA, Kommers GD, Barros CSL. Spontaneous coffee *Senna* poisoning in cattle: Report on 16 out breaks. *Pesq Vet Bras.* 2011; 31(2): 139-46
16. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. *Plantas tóxicas do Brasil.* Rio de Janeiro: Helianthus; 2000.
17. Ferreira, EV, Boabaid FM, Arruda LP, Gasparetto ND, Rocha PRD, Cruz RAS, Souza MA, Nakazato L, Colodel EM. Intoxicação espontânea e experimental por *Stryphnodendron fissuratum* Mart. em bovinos na região Centro-Oeste. In: ENDIVET. Campo Grande. 2007; In CD-ROM. P. 151-152

OSTEODISTROFIA FIBROSA EM OVINOS NO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ

Wagner Marcelo Sousa Vinhote^{1*}

Melina Garcia de Sousa¹

Henrique dos Anjos Bomjardim¹

Luiz Henrique Vilela Araújo¹

Marcos Dutra Duarte¹

Carlos Magno Chaves Oliveira¹

André Guimarães Maciel e Silva¹

José Diomedes Barbosa¹

Palavras-chave: Cálcio, fósforo, bioquímica sérica, pequenos ruminantes.

FIBROUS OSTEODYSTROPHY IN SHEEP IN NORTHEASTERN PARA, BRAZIL

ABSTRACT

Inspection, palpation and measurement of the facial bones, in the nasal region between the snout and the medial portion of the eyes, were performed in 25 Santa Inês rams under intensive production system, and equally in 12 Santa Inês rams under extensive production system. Blood samples were collected to evaluate calcium (Ca) and phosphorus (P) levels. The animals under intensive system presented bilateral bulging of the cranial region of incisive and maxillary bones and of all nasal bone extension, giving to its face a rounded aspect. The average width of the nasal region of the animals intensively farmed was 6.5 cm, which was statistically higher than the average of 5.8 cm of animals extensively farmed. Serum biochemistry results of the intensively farmed animals were Ca: 9.4 mg/dL, P: 5.8 mg/dL and the calcium:phosphorus ratio was 1.66. Extensively farmed animals biochemistry results were Ca: 9.8 mg/dL, P: 3.8 mg/dL and the calcium:phosphorus ratio was 2.73.

Keywords: calcium, phosphorus, serum biochemistry, small ruminant.

INTRODUÇÃO

Osteodistrofia fibrosa é uma doença metabólica provocada pela reabsorção de cálcio (Ca) dos ossos e sua reposição por tecido conjuntivo fibroso com formação de tecido osteóide não mineralizado (1,2,3). É mais comumente descrita em equídeos, onde recebe o nome vulgar de “cara inchada” ou “cabeça grande”, sendo documentada em vários estados brasileiros como Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná e Rio Grande do Sul (4,5,6,7,8,9). A doença em suínos é menos comum e tem estreita relação com casos de rinite atrofica (10). Relatos em outras espécies como bovinos e caprinos já foram descritos, porém com menor importância (3,11,12).

É uma doença de evolução crônica que ocorre após a ingestão continuada de dietas com altos níveis de fósforo (P) e baixos teores de cálcio, resultando em um quadro de hiperparatireoidismo secundário (10). A hiperfosfatemia reduz a concentração sérica de cálcio, fazendo com que a paratireóide produza paratormônio para aumentar a taxa de reabsorção óssea de cálcio, além de inibir a reabsorção renal de PO_4 (2). Os ossos da face são os primeiros a serem afetados, onde a proliferação de tecido conjuntivo fibroso leva ao

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasil. *Autor para correspondência: wagner.vinhote@hotmail.com.

aumento da dimensão externa, principalmente no maxilar e na mandíbula e pode refletir a resposta do osso enfraquecido ao intenso estresse mecânico da mastigação (13). O abaulamento dos ossos da face pode causar interferência na respiração, além de dificuldades de apreensão e mastigação (1,12).

A utilização de dietas com grande quantidade de alimentos concentrados ricos em fósforo predis põe ao aparecimento da doença em diversas espécies animais como bovinos, caprinos, equinos e suínos. Estudos desta enfermidade em ovinos são escassos, dessa forma, o objetivo do trabalho é descrever a ocorrência de osteodistrofia fibrosa em ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se a inspeção, palpação e mensuração dos ossos da face na região nasal compreendida entre o focinho e a porção medial dos olhos com o auxílio de um paquímetro (modelo SIBUR) em 25 reprodutores da espécie ovina, da raça Santa Inês, com idade variando de dois a cinco anos, pertencentes a uma propriedade rural com sistema de criação intensivo, localizada no Município de Santo Antônio do Tauá, onde os animais eram mantidos em baias individuais recebendo dieta à base de ração concentrada específica para ovinos (Tech Ovin Estância Dolly[®]), milho em grãos e moído à vontade. Os animais também recebiam pequenas quantidades de feno de capim tangola triturado e água *ad libitum*, além de suplementação mineral específica para ovinos. Para fins de comparação, foram realizados os mesmos procedimentos em doze reprodutores da mesma raça pertencentes a três propriedades rurais que adotavam o sistema extensivo de criação em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* cv. massai, localizadas no município de Castanhal e Irituia, Pará.

Foram coletadas amostras de sangue de 10 animais criados intensivamente e de 12 animais criados extensivamente, para avaliação dos níveis de Ca e P. As amostras sanguíneas foram colhidas por venopunção da jugular em tubos de colheita a vácuo sem anticoagulante e centrifugadas a 3.000 rpm durante 5 minutos para a obtenção do soro. As amostras foram processadas no Laboratório de Patologia Clínica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará (UFPA), utilizando-se kits reagentes Cepa[®] e Bioclin[®].

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo método Student Newman Kewlls (SNK) a 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao exame visual dos ossos da face e através da palpação nos animais mantidos sob sistema intensivo, verificou-se aumento caracterizado por um abaulamento bilateral da região cranial do osso maxilar e do incisivo e de toda extensão do osso nasal, dando um aspecto arredondado à face dos ovinos. Em dois animais 8% (2/25) observaram-se ainda dificuldades respiratórias evidenciadas por ruídos anormais em forma de estridor acompanhados por descargas nasais. Nos animais criados extensivamente não foram verificadas alterações nos ossos da região da cabeça.

A média da largura da região nasal dos animais criados intensivamente foi de 6,5 cm, que foi estatisticamente superior aos animais criados extensivamente com média de 5,8 cm ($p < 0,01$).

A média dos níveis de Ca obtido na bioquímica sérica foram 9,4 mg/dL para os animais criados intensivamente e 9,8 mg/dL nos animais criados extensivamente, não apresentando diferenças significativas entre os grupos.

Em relação ao P, a média obtida nos animais criados intensivamente foi de 5,8 mg/dL, significativamente superior aos animais criados extensivamente, que obtiveram média de 3,8 mg/dL ($p < 0,01$).

A relação de Ca:P para os animais criados intensivamente foi de 1,66:1 que foi significativamente menor quando comparado com os animais criados extensivamente que foi de 2,73:1 ($p < 0,01$).

O abaulamento facial observado nos ovinos criados intensivamente é característico de osteodistrofia fibrosa. Alimentação composta com altos teores de farelo e grãos de cereais, segundo Cruz et al. (12) e Radostits et al. (10), é um fator predisponente para o aparecimento da doença em outras espécies animais como caprinos, equinos e suínos. Semelhante ao tipo de alimentação observada na propriedade onde ocorreram os casos de osteodistrofia fibrosa, dado fundamental na epidemiologia da doença observada nos ovinos. Isso acontece porque os grãos de cereais contêm inadequada proporção de Ca:P e grande parte do P encontra-se na forma de ácido fítico que pode interferir na absorção intestinal de Ca (14). A diminuição nos níveis plasmáticos de Ca, estimulam a paratireóide a secretar paratormônio para sequestrar o mineral do osso em resposta aos altos teores de P na dieta (2).

As dificuldades respiratórias observadas em 8% dos ovinos do presente estudo podem ter sido provocadas por deformações ósseas que obstruíram a passagem nasal o que resultou em ruídos das vias aéreas superiores, assim como descrito em equinos por THOMASSIAN (15). A ausência do abaulamento na região nasal dos ovinos criados extensivamente comprova que o aparecimento da doença está diretamente relacionado ao consumo de dietas ricas em P e pobres em Ca.

Os resultados da bioquímica sanguínea dos ovinos criados em sistema intensivo mostraram que os níveis de Ca (9,4 mg/dL) estavam diminuídos quando comparados com os valores normais para a espécie de acordo com Kaneko (16), variando de 11,5-12,8 mg/dL. Os níveis de P (5,8 mg/dL) estavam dentro dos parâmetros fisiológicos, quando comparados com os valores de referências de 5,0 a 7,3 mg/dL (16). A relação Ca:P 1,66:1 estava reduzida, que de acordo com Pugh (14), a relação ideal seria de 2:1.

Os resultados da bioquímica sanguínea dos ovinos criados extensivamente mostraram que os níveis de Ca estavam diminuídos, de acordo com Kaneko (16), ou seja, abaixo de 11,5. Os níveis de P também estavam diminuídos nos animais. A relação Ca:P foi de 2,73:1, a qual estava acima dos limites normais propostos por Pugh (14).

Os ovinos criados intensivamente apresentaram níveis de P mais elevados, quando comparados com os animais criados extensivamente, em decorrência da ingestão excessiva e contínua de dietas ricas em P e pobres em Ca, fato que justifica os níveis de Ca diminuídos na grande maioria dos animais. A relação Ca:P diminuída nos animais criados intensivamente, demonstra que o fator preponderante para o aparecimento da doença é a relação Ca:P e não os níveis desses elementos isoladamente. Isso porque existem mecanismos fisiológicos compensatórios que garantem a homeostase, atuando em sinergismo para manter os níveis desses elementos o mais próximo possível da normalidade para a espécie. Dentre os mecanismos, os mais importantes são as atuações dos hormônios produzidos pela paratireóide, paratormônio e calcitonina (17).

CONCLUSÃO

A oferta de grande quantidade de dietas a base de grãos ricos em P predispõe o aparecimento desta enfermidade, por causar alteração na relação cálcio:fósforo.

REFERÊNCIAS

1. Méndez MC. Osteodistrofia fibrosa. In: Riet-Correa F, Schild AL, Méndez MC, Lemos RAA. Doenças de ruminantes e equinos. São Paulo: Livraria Varela. 2001; 2: 344-48.
2. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. Barueri, SP: Manole; 2006. p.1252-53.

3. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner J. Deficiências minerais em animais de produção. Rio de Janeiro: Helianthus. 2010; p.57-58.
4. Guimarães EB, Nunes CA, Chquiloff MAG, Souza JCA. Osteodistrofia generalizada em pôneis no Estado de Minas Gerais. Arqs Bras Med Vet Zootec. 1984; 36(3): 265-74.
5. Ferreira JLM et al. Osteodistrofia fibrosa em equinos. Bol Lab Reg Diagn. Pelotas, RS. 1997; p.24-26.
6. Riet-Correa F. et al. Osteodistrofia fibrosa em equinos e caprinos. Semi-árido em Foco, Campina Grande, PB. 2003 1(1):92-93.
7. Assis AC, Medeiros JMA, Silva TR, Dantas ES, Medeiros JM, Lima SM. Osteodistrofia fibrosa em equino no semi-árido da Paraíba. Anais do Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário (ENDIVET). Campo Grande, MS. 2008; p.233-34.
8. Riet-Correa B, Oliveira CA, Riet-Correa G, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Osteodistrofia em equídeos no Estado do Pará. Anais Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário (ENDIVET), Campo Grande, MS. 2008; p.99-100.
9. Curcio BR, Lins LA, Boff ALN, Ribas LM, Nogueira CEW. Osteodistrofia fibrosa em equinos criados em pastagem de *Panicum maximum* cultivar Aruana: relato de casos. Arq Bras Med Vet Zootec. 2010; 62(1): 37-41.
10. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9th ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2002; 1737p.
11. Driemeier D, Oliveira RT, Colodel EM, Schmitt AC, Reischak D, Germer M, Tejera CRD. Descrição de um surto de osteodistrofia fibrosa em cabras. VIII Encontro Nacional de Patologia Veterinária, Pirassununga. 1997.
12. Cruz LA, Lima MS, Peleteiro MC. Osteodistrofia fibrosa em cabras de leite: descrição de um caso clínico. Rev Portug Ciên Vet. 2002; 97(543): 147-50.
13. McGavin MD, Zachary JF. Bases da patologia em veterinária. 4^a ed. Elsevier, Rio de Janeiro. 2009; 1496p.
14. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca. 2004; p.281.
15. Thomassian, A. Enfermidades dos cavalos, 4^a ed., Botucatu: Varela. 2005; 573p.
16. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5th ed. California: Academic Press. 1997; 902p.
17. Cunningham JG. Tratado de fisiologia veterinária. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro; 1993. 454p.

INTOXICAÇÃO POR NITRITO EM BOVINOS NA REGIÃO CENTRO OCIDENTAL DO PARANÁ

Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão^{1*}

Priscilla Fajardo Valente Pereira²

Gustavo Rodrigues Queiroz²

Mariana Cosenza²

Rita de Cássia Ribeiro²

Júlio Augusto Naylor Lisbôa³

Antônio Carlos Faria dos Reis⁴

Palavras-chave: *Cynodon nlemfuensis* vr. *Nlemfuensis*, bezerros, teste da difenilamina, metemoglobinemia.

NITRATE POISONING IN CATTLE IN THE CENTRAL WEST OF PARANÁ

ABSTRACT

One outbreak of nitrate poisoning was reported in Araruna, in the central-west of Parana, Brazil. A herd of 156 bovines, aged between 12 and 18 months, was introduced in a 12-acre recently-formed farm with *Cynodon nlemfuensis* vr. *Nlemfuensis* grass. Agriculture was the main activity of this property until 2010, and chemical fertilizers and herbicides (2.4 D) were frequently used during many years. The months preceding the outbreak were characterized by a long period of drought followed by heavy rains. The clinical signs were salivation, incoordination, tachypnea, dyspnea, blanching of mucosa, fast jugular pulse, depression, recumbency, and death within 24 hours. Within the 20 days that followed the introduction of the animals in the farm, 45 calves were affected: four were recovered and 41 died. The presence of nitrate was detected by the diphenylamine test in grass. It is suggested that the main factors which led to the accumulation of nitrate in the plant was the use of the farm for agriculture, being richly fertilized for long periods, and the occurrence of rain after a long dry period.

Keywords: *Cynodon nlemfuensis* vr. *Nlemfuensis*, calves, diphenylamine test, methemoglobinemia.

INTRODUÇÃO

A intoxicação por nitrato e nitrito ocorre quando há o consumo de plantas com alta concentração de nitrato ou quando há contaminação da água por nitrato. Todas as espécies são susceptíveis a esta intoxicação, porém os ruminantes são mais vulneráveis, pois as bactérias do rúmen reduzem o nitrato a nitrito, que é tóxico (1).

Quando os nitritos são absorvidos oxidam o íon ferro da hemoglobina transformando-a em metemoglobina. A metemoglobina não reage com o oxigênio, ocorrendo assim, anóxia celular. Os sinais clínicos são perceptíveis quando há níveis de 30 a 40 % de metemoglobina e a morte ocorre com níveis de 80% a 90% (2).

¹ Residente do Programa de Residência em Clínica Médica, Cirúrgica e Reprodução de Grandes Animais – UEL. Rodovia Celso Garcia Cid- Pr 445, Km 380, Cep 86051-980 – Departamento de Clínicas Veterinárias
E-mail: fer_mobaid@hotmail.com

² Mestrandos do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – UEL.

³ Professor do Departamento de Clínicas Veterinárias – UEL.

⁴ Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – UEL.

O objetivo deste trabalho é descrever um surto de intoxicação por nitrato e nitrito em bovinos no estado do Paraná, região Sul do Brasil.

RELATO DOS CASOS

Os dados epidemiológicos e clínicos foram obtidos mediante visita à propriedade onde ocorreu o surto, localizada no município de Araruna, região centro ocidental do Paraná. No início de novembro de 2010, um lote de 156 bovinos, com idades entre 12 e 18 meses, foi introduzido em uma propriedade de 12 alqueires, dividida em quatro piquetes de grama estrela africana (*Cynodon nlemfuensis* vr. *nlemfuensis*), com bebedouros de água encanada. A principal atividade desta propriedade, até fevereiro de 2010, foi a agricultura (culturas de soja, trigo e milho) e durante todo o período desta atividade houve a utilização de adubos químicos e herbicidas. Após a última colheita, a grama estrela foi plantada e o controle de invasoras foi realizado com o 2,4D. Os meses que antecederam o surto foram caracterizados por um longo período de estiagem seguido de intensas chuvas.

Cerca de quatro dias após a introdução do lote de animais no primeiro piquete, um bovino foi encontrado morto, sem qualquer observação anterior de sinal clínico. Nos dias seguintes, vários animais apresentaram sialorréia, incoordenação motora, taquipnéia, dispnéia, depressão e morte em até 24 horas. Durante o período de 30 dias em que o surto ocorreu, 45 animais adoeceram: 4 se recuperaram e 41 morreram.

No momento da primeira visita realizada à propriedade, um bovino havia morrido há cerca de uma hora (bovino 1) e outro bovino se apresentava doente (bovino 2), e morreu no fim do mesmo dia. O bovino 1 foi submetido à colheita de líquido céfalo-raquidiano (LCR) e foi necropsiado, sem nenhum achado macroscópico digno de nota. A análise do LCR e o exame histopatológico dos fragmentos de órgãos colhidos não revelaram nenhuma alteração significativa.

O bovino 2 se encontrava em decúbito lateral permanente, deprimido e apresentava as seguintes alterações: hipertermia (41,7°C), taquicardia (132 batimentos cardíacos por minuto), taquipnéia (120 movimentos respiratórios por minuto), dispnéia, respiração abdominal, secreção nasal serosa bilateral, atonia ruminal, mucosas pálidas e tempo de perfusão capilar de 3 segundos. Também foi observado depressão, amaurose, ausência de sensibilidade facial, ausência de tônus da língua, diminuição do reflexo panículo cutâneo, ausência de tônus da cauda, ausência de reflexo anal e diminuição do tônus muscular em todos os membros. Tentativas de colocar o bezerro em estação ou em decúbito esternal foram realizadas, porém todas foram improdutivas. Amostras de sangue para realização de hemograma e bioquímica sérica foram colhidas, assim como amostras do LCR. No fim do dia o animal morreu, contudo não foi necropsiado. O hemograma não revelou alterações na série vermelha, todavia na série branca foi observada intensa leucocitose (40930/mm³) com neutrofilia absoluta (34790/mm³) sem hiperfibrinogenemia. O exame bioquímico indicou aumento da atividade sérica da enzima AST (419U/L). O exame do LCR revelou um discreto aumento no número de leucócitos (9 células/mm³), com 58% de células mononucleares.

Uma segunda visita foi realizada seis dias após a primeira, com o intuito de examinar um novo caso (bovino 3) e de coletar amostras da forragem. No exame clínico foi constatado que este já estava numa fase de recuperação. Amostras de sangue para realização de hemograma, bioquímica sérica e amostra de LCR para análise foram coletados, porém não revelaram nenhuma alteração. Adicionalmente, uma amostra de sangue foi coletada para a realização da prova da difenilamina, contudo esta foi negativa para a presença de nitritos (3).

Foram coletadas amostras de grama estrela de cada um dos 4 piquetes destinados a pastagem dos animais para realização da prova de difenilamina, que foram positivos para a presença de nitrato (3).

A propriedade em questão foi continuamente monitorada e até o fim do mês de dezembro nenhum novo caso havia ocorrido e o bovino 3 se encontrava plenamente recuperado.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os dados epidemiológicos, os sinais clínicos e o resultado positivo na prova da difenilamina nas pastagens confirmam o diagnóstico de intoxicação por nitritos.

A gramínea *Cynodon nlemfuensis* é comumente utilizada para pastagens no Brasil, contudo não há relatos de intoxicação por nitrito devido a sua ingestão. Medeiros et al. (4) relataram esta intoxicação pela ingestão de *Echinochloa polystachya* (capim-mandante) e *Pennisetum purpureum* (capim-elefante) no sertão da Paraíba.

No surto descrito no presente trabalho, os fatores que determinaram o acúmulo de nitrato na planta foram a utilização por um longo período do solo para agricultura altamente adubada e quimicamente tratada e a ocorrência de chuvas após um longo período de seca. Altos níveis de nitrato acumulam-se no solo durante a seca, não sendo removidos, e após as chuvas as plantas crescem rapidamente absorvendo grandes quantidades de nitrato (3).

Animais com baixa condição corporal e também aqueles transportados por longas distâncias são mais suscetíveis a esta intoxicação, pois tendem a ingerir rapidamente o alimento e conseqüentemente o nitrato (2), como os bovinos do presente relato que haviam sido recentemente introduzidos numa nova propriedade.

Bovinos que se alimentam de capim que contém quantidades moderadas de nitrato, parecem ter a sua flora ruminal adaptada, conseguindo converter o nitrito em amônia e por isso não são intoxicados. Porém se deixam de receber este alimento por alguns dias poderão se intoxicar quando entrarem em contato com o nitrato novamente (2). Entretanto, acredita-se que, acima de certa concentração de nitrato, o mecanismo de redução de nitritos até amônia fica prejudicado e, em conseqüência, o nitrito passa a acumular no organismo, causando a intoxicação (5). Os bovinos acometidos neste surto não possuíam uma flora ruminal adaptada a esta conversão, possibilitando a intoxicação por nitritos.

Os nitritos acumulados são absorvidos e na corrente sanguínea o íon nitrito oxida o íon ferroso (Fe^{+2}), presente na hemoglobina, a íon férrico (Fe^{+3}), com a formação da metemoglobina que não se combina com o oxigênio molecular. Produz-se uma hipóxia ou anóxia por oxigenação insuficiente (3,6).

Os sinais clínicos podem ser observados uma a seis horas após a ingestão ou, em alguns casos, podem aparecer de três a oito dias após o início do consumo da pastagem tóxica (3). Os sinais clínicos iniciais são dispnéia acentuada; taquipnéia; taquicardia; tremor muscular; fraqueza; andar cambaleante; cianose intensa, seguida de palidez das mucosas; diarreia; meteorismo; micção frequente e a temperatura pode se apresentar normal (2,3,4). O sangue pode apresentar coloração similar a chocolate (3), o que não foi observado no presente relato. Com a evolução do quadro os animais apresentam depressão acentuada e convulsões terminais, ocorrendo a morte em 12 a 24 horas (2,3), assim como os casos descritos.

O diagnóstico pode ser realizado através da prova da difenilamina, constatando-se a presença de nitratos no alimento e de nitritos no sangue, líquido ou humor aquoso (1,3). No presente relato, só foi possível realizar a prova da difenilamina no capim, pois o possível diagnóstico só foi levantado após a morte do bovino 2. A prova foi realizada com sangue do bovino 3, porém o resultado foi negativo para a presença de nitritos, provavelmente porque este animal já estava em recuperação.

O tratamento é realizado pela aplicação do azul de metileno que provoca rápida transformação da metemoglobina em hemoglobina (1,2,7). Contudo, o bovino 2 não foi tratado, pois no momento da sua avaliação ainda não havia sido levantada a suspeita desta intoxicação.

A região de Araruna no estado do Paraná é caracterizada principalmente pela agricultura altamente tecnificada, o que juntamente com as características climáticas na região naquele período, colaborou com o acúmulo de nitrato na pastagem. O conhecimento desta intoxicação pelos médicos veterinários é extremamente importante para o correto diagnóstico e rápido tratamento, a fim de evitar grandes perdas econômicas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o aporte financeiro deferido pelo CNPq e pelo MAPA para realização deste trabalho (processo n°578645/2008-4).

REFERÊNCIAS

1. Schneider NR. Nitrate and nitrite poisoning. In: Aiello SE. ed. The Merck veterinary Manual. 8th ed. White House Station: Merck&Co Inc; 1998.
2. Radostitis OM, Gay CC, Blood DC, et al. Clínica veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
3. Alvazira FR. Intoxicação por nitratos e nitritos. In: Riet-Correa F, Del Mendez M, Schild AL. Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos, Vol I. Editorial Agropecuária Hemisfério Sul; 1993.
4. Medeiros RMT, Riet-Correa F, Tabosa IM, Silva AZ, Barbosa RC, Marques AVMS, Nogueira FRB. Intoxicação por nitratos e nitritos em bovinos por ingestão de *Echinochloa polystachya* (capim-mandante) e *Pennisetum purpureum* (capim-elefante) no sertão da Paraíba. Pesq Vet Bras. 2003; 23: 17-20.
5. Oruc, H. H.; Akkoc, A.; Uzunoglu, I., Kennerman, E. Nitrate Poisoning in horses associated with ingestion of forage and alfalfa. J EquiVet Sci. 2010; 30: 159-62.
6. Carson, T. L. Current knowledge of water quality and safety for livestock. Vet Clin North Am: Food Anim Pract. 2000; 16:460-2.
7. Roder, J. Veterinary toxicology. British Library; 2001.

EFEITO DA NÍVEL PROTÉICO DA DIETA E TANINO SOBRE CONSUMO DE AGULHAS DE PINHEIRO (*Pinus ponderosa*) POR VACAS

James A. Pfister¹
Flávia Gontijo de Lima²
Juan J. Villalba³

Palavras-chave: aborto, bovinos, nutrientes, pinheiro, suplementação.

EFFECT OF DIETARY PROTEIN LEVEL AND TANNIN ON CONSUMPTION OF PINE NEEDLES (*Pinus ponderosa*) BY BEEF COWS

ABSTRACT

Pregnant cows in western North America often consume terpene-laden pine needles from trees and then abort. The abortifacient compound in pine needles is isocupressic acid, a diterpene resin acid. Pine needle consumption generally increases by grazing cows in low body condition or during winter weather when forage availability is limited by snow covering or lack of forage. This study examined the influence of 1) dietary crude protein (CP) concentration (15.4, 10.2%, and 4.9% CP), and 2) tannin (T) supplementation (0%, 2.5 and 5% T) given to cows on a medium protein diet. Cows receiving the 15.4% diet averaged 2.5 ± 0.09 g pine needles/kg body weight each day; cows in the 10.2% and 4.9% groups ate 1.7 ± 0.1 and 1.4 ± 0.1 g/kg, respectively. Cows receiving the 2.5% T diet reduced ($P < 0.06$) their pine needle intake (1.9 ± 0.1 g pine needles/kg body weight) compared to the 5% and 0% T groups (2.6 ± 0.09 and 2.6 ± 0.06 g/kg, respectively). Crude protein in diets appears to be an important factor in the ability of cattle to tolerate high levels of terpenes from pine needles. Supplementation with the 2.5% T also reduced pine needle intake compared to controls; however, cattle receiving the 5% QT supplement did not reduce pine needle intake.

Keywords: abortion, bovine, nutrients, pine needles, supplementation.

INTRODUÇÃO

Árvores de Pínus (*Pinus ponderosa*), popularmente conhecidas com pinheiros, são encontradas em mais de 15 milhões de hectares de pastagens no oeste da América do Norte. As vacas ao pastarem, normalmente consomem agulhas de pinheiro (folhas), entretanto quando prenhas, podem abortar seus fetos (1). O composto abortificante encontrado nas agulhas é o ácido isocupressico, um ácido diterpeno (2). O aumento do consumo destas folhas ocorre em vacas com baixo escore de condição corporal (3) ou durante o inverno, quando a disponibilidade de forragem é limitada pela neve ou falta de pastagem (1,4). As interações entre nutrientes e compostos secundários de plantas podem influenciar a forma como o animal seleciona a dieta. Níveis de Proteína e energia são essenciais para a desintoxicação destes metabólitos secundários no fígado, e a suplementação pode melhorar o equilíbrio de nutrientes e permitir que os animais consumam mais compostos secundários (5). A presença de terpenos nas forragens pode modificar a seleção da dieta pelos herbívoros (6), sendo que estudos sugerem que a relação proteína/energia da dieta pode ser um fator importante na tolerância de altos níveis de terpenos por ruminantes (3,7). Além disso, os taninos ocorrem

¹ USDA-ARS Poisonous Plant Research Laboratory, Logan, Utah 84341 USA. *Autor para correspondência: jim.pfister@ars.usda.gov.

² Universidade Federal de Goiás.

³ Department of Wildland Resources, Utah State University, Logan, Utah 84322 USA.

frequentemente em plantas com terpenos, e também podem influenciar a absorção de nutrientes e a seleção da dieta por ligação com as proteínas na boca e no rúmen, reduzindo a digestibilidade protéica (8). Os taninos podem interagir tanto com as proteínas da dieta como com os terpenos, influenciando na escolha dos alimentos da dieta pelos animais (9).

O primeiro objectivo deste estudo foi dar continuidade a um trabalho anterior (3), sobre a influência da concentração de proteína da dieta sobre o consumo de agulhas de pinheiro em bovinos com escore condição corporal moderado. O segundo objetivo foi determinar se vacas que recebem dieta com alta, média e baixa concentração de tanino, em conjunto com uma dieta de nível médio de proteína bruta, consomem quantidades diferentes de agulhas de pinheiro.

MATERIAS E MÉTODOS

Experimento 1. Foram utilizadas 15 vacas adultas (460 ± 39 kg PV), cruzamento Hereford x Angus, vazias e que nunca tiveram contato com folhas de *Pinus ponderosa*. As vacas foram divididas aleatoriamente e três grupos recebendo alta quantidade de proteína bruta (15,4% APB), média (10,2% MPB), e baixa (4,9% BPB) durante 12 dias. Todos os grupos receberam agulhas de *Pinus ponderosa ad libitum*. As dietas eram isocalóricas e foram baseadas em 2,5% do peso vivo.

Experimento 2. Os mesmos animais do estudo anterior foram utilizados neste experimento. Ao final do experimento 1 todos os animais foram alimentados com quantidade média de proteína bruta (10,2%), durante 14 dias de adaptação. Posteriormente as vacas foram divididas em três grupos que receberam suplementação à base de tanino, nas doses de 0%; 2,5% e 5%, durante 8 dias. O tanino foi purificado a partir de amostras de *Schinophis lorentzii*, árvore típica da caatinga conhecida no Brasil como Quebracho Cornillo, Quebracho Colorado, Braúna ou Baraúna. Os animais receberam agulhas de *Pinus ponderosa ad libitum*.

As agulhas de pinheiro utilizadas neste estudo foram colhidas frescas de árvores (*Pinus ponderosa* ssp. *scopulorum*) próximas a Custer, South Dakota, Estados Unidos (N latitude $43^{\circ} 43'$ W longitude $103^{\circ} 38'$). Para ambos os experimentos as vacas foram colocadas em baias individuais (4 x 4 m). Os animais foram alimentados com ração de 9h às 15h, e os restos de alimentos foram pesados. As agulhas de pinheiro frescas eram colocadas separadamente da ração todas as manhãs e permaneciam no cocho, para consumo voluntário dos animais, durante 90 minutos. Os cochos eram verificados e repostos periodicamente para garantir um fornecimento constante de agulhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1. Todas as vacas alimentaram-se normalmente sem recusas. As vacas que receberam a dieta APB consumiram em média $2,5 \pm 0,09$ g de agulhas de pinheiro/kg PV/ dia, enquanto as vacas que receberam MPB e BPB consumiram $1,7 \pm 0,1$ e $1,4 \pm 0,1$ g / kg PV/dia, respectivamente. Houve interação entre tratamento x dia ($p = 0,001$). As vacas APB consumiram mais agulhas de pinheiro ($p \leq 0,05$) do que as vacas MPB nos dias 5 a 8. Vacas APB também consumiram mais agulhas do que as vacas BPB nos dias 4 a 10. As vacas dos tratamentos BPB e MPB não diferiram ($p > 0,05$) no consumo de agulhas de pinheiro em nenhum dia.

Experimento 2. Todas as vacas alimentaram-se normalmente sem recusas, porém as vacas da dieta tanino 5% demoraram mais tempo para comer que os demais tratamentos. As vacas que receberam a dieta tanino 2,5% consumiram menos ($p < 0,06$) agulhas de pinheiro ($1,9 \pm 0,1$ g de agulhas de pinheiro/kg PV/dia) que os grupos tanino 5% e 0%, que consumiram respectivamente $2,6 \pm 0,09$ g e $2,6 \pm 0,06$ g. Houve interação entre tratamento x dia ($p = 0,002$). As vacas do grupo tanino 2,5% consumiram menos de agulhas de pinheiro ($P \leq 0,05$) do que as vacas do grupo tanino 5% nos dias 1 a 5, mas não nos dias 6 a 8. Da mesma forma, o grupo

tanino 2,5% comeu menos agulhas de pinheiro do que o tanino 0% nos dias 1 a 4, mas não diferiram nos dias 5 a 8. Vacas controle (tanino 0%) não diferiram ($P>0,05$) do grupo tanino 5% em nenhum dia.

As agulhas de pinheiro contêm uma mistura complexa de terpenos, que em altas concentrações na dieta, inibem o consumo de forragem pelos ruminantes, pois provocam efeitos negativos sobre a fermentação ruminal e alterações no metabolismo hepático. A suplementação pode fornecer os nutrientes necessários e melhorar a desintoxicação dos terpenos, fornecendo precursores necessários para a conjugação e a excreção, assim diminuindo os efeitos tóxicos (5).

Em estudo prévio (3) vacas com baixa condição corporal consumiram mais agulhas de pinheiro do que vacas com alta condição corporal, quando ambas receberam dieta com quantidade adequada de proteína. No entanto, quando vacas com baixa condição corporal receberam dieta com baixa quantidade de proteína (alta energia), estes animais consumiram a mesma quantidade de agulhas que as vacas gordas (3).

Os resultados no experimento 1 indicaram que os animais com a dieta de baixa proteína foram incapazes de tolerar grandes quantidades de terpenos. Foley et al. (5) sugeriram que as dietas com alta quantidade de terpenos podem levar a distúrbios do equilíbrio ácido-base, e que esses desequilíbrios podem ser exacerbados pela baixa ingestão de proteína. Estudos indicam que a relação proteína/energia pode ser um fator importante na capacidade dos bovinos de tolerar altos níveis de terpenos na dieta (10,11). Villalba et al. (11) relataram que terpenos adicionados à dieta de ovinos não afetam o consumo quando a proporção de proteína e energia é adequada. Ovinos e caprinos que receberam suplementos com altas concentrações de proteína consumiram mais alimentos com alto teor de terpenos do que animais que receberam suplementos de alta energia (11,12).

Metabólitos secundários como taninos e terpenos interagem afetando a ingestão de forragem e de desintoxicação de compostos secundários (13). Essas interações podem resultar em relações complementares, de modo que a ingestão de dois tipos de metabólitos pode tanto beneficiar o animal, ou, alternativamente, ter efeitos negativos e reduzir a ingestão de alimentos. No experimento 2 deste estudo, a suplementação com 2,5% de tanino reduziu o consumo de agulhas de pinheiro (ou seja, terpenos). As vacas suplementadas com 5% de tanino comeram mais agulhas de pinheiro que o grupo 2,5% nos primeiros cinco dias do tratamento, nos dias restantes não diferiram. No entanto, o grupo controle também consumiu mais agulhas de pinheiro nos primeiros quatro dias que o grupo 2,5%. Curiosamente, a dieta com 5% de tanino foi menos palatável para os animais do que a dieta com 2,5%. Provavelmente o nível elevado de taninos não é aceitável para o gado.

CONCLUSÃO

A suplementação de vacas com baixa quantidade de proteína pode reduzir o consumo de agulhas de pinheiros (terpenos), assim como a suplementação com 2,5% de tanino, resultando na diminuição do risco de aborto. Dietas com altos teores de tanino diminuem a palatabilidade. Novos estudos serão necessários para determinar se experimentos em condições controladas podem ser extrapolados para o campo, com animais em pastejo durante o inverno, em condições de alto risco de intoxicação.

REFERÊNCIAS

1. Pfister JA, Adams DC. Factors influencing pine needle consumption by grazing cattle during winter. *J Range Manage.* 1993; 46:386-90.
2. Gardner DR, Panter KE, Molyneux RJ, James LF, Stegelmeier BL. Abortifacient activity in beef cattle of acetyl- and succinyl-isocupressic acid from ponderosa pine. *J Agric Food Chem.* 1996; 44: 3257-61.

3. Pfister JA, Panter KE, Gardner DR, Cook D, Welch KD. Effect of body condition on consumption of pine needles (*Pinus ponderosa*) by beef cows. J. Anim. Sci. 2008; 86:3608-16.
4. Pfister J A, Panter KE, Gardner DR. Pine needle consumption by cattle during winter in western South Dakota. J Range Manage. 1998; 51:551-6.
5. Foley WJ, Iason GR, McArthur C. Role of plant secondary metabolites in the nutritional ecology of mammalian herbivores: How far have we come in 25 years? In: Nutritional ecology of herbivores. Jung HG, Fahey GC. American Society of Animal Science, Savoy. 1999; p. 183–09.
6. Villalba JJ, Provenza FD, Han, G. Experience influences diet mixing by herbivores: implications for plant biochemical diversity. Oikos. 2004; 107: 100–9.
7. Villalba JJ, Provenza FD, Olson KC. Terpenes and carbohydrate source influence rumen fermentation, digestibility, intake, and preference in sheep. J Anim Sci. 2006; 84:2463-73.
8. Landau S, Silanikove N, Nitsan Z, Barkai D, Baram H, Provenza FD, Perevolotsky A. Short-term changes in eating patterns explain the effects of condensed tannins on feed intake in heifers. Appl Anim Behav Sci. 2000; 69: 199-213.
9. Lyman TD, Provenza FD, Villalba JJ. Sheep foraging behavior in response to interactions among alkaloids, tannins and saponins. J Sci Food Agric. 2008; 88: 824–31.
10. Villalba JJ, Provenza FD, Banner RE. Influence of macronutrients and activated charcoal on intake of sagebrush by sheep and goats. J Anim Sci. 2002; 80:2099-109.
11. Villalba JJ, Provenza FD, Bryant JP. Consequences of the interaction between nutrients and plant secondary metabolites on herbivore selectivity: Benefits or detriments for plants? Oikos. 2002; 97:282-92.
12. Campbell ES, Taylor CA, Walker JW, Lupton CJ, Waldron DF, Landau SY. Effects of supplementation on juniper intake by goats. Rangel. Ecol. Manage. 2007; 60:588-95.
13. Illius AW, Jessop NS. Modeling metabolic costs of allelochemical ingestion by foraging herbivores. J Chem Ecol. 1995; 21: 693-19.

ANÁLISE DE SAPONINA PROTODIOSCINA POR HPLC-ESI-MS EM *Brachiaria brizantha* E *Brachiaria decumbens* DURANTE 13 MESES

Flávia Gontijo de Lima¹

Stephen T. Lee²

James A. Pfister²

Maria Clorinda Soares Fioravanti¹

Franklin Riet-Correa³

Palavras-chave: braquiária, fotossensibilização hepatógena, saponinas esteroidais.

ANALYSIS OF SAPONIN PROTODIOSCIN BY HPLC-ESI-MS IN *Brachiaria brizantha* AND *Brachiaria decumbens* DURING 13 MONTHS

ABSTRACT

Many tropical grasses cause hepatogenous photosensitization, among them several species of *Brachiaria* and *Panicum*. There is evidence that the steroidal saponin present in these plants may be primarily concerned. The objective of this study was to evaluate the saponin protodioscin in two species of *Brachiaria* during 13 months. Twenty-five plots were planted, twelve of them with *B. decumbens* cv. Basilisk and the other twelve with *B. brizantha* cv. Marandu. The plants were sampled on the 60, 120, 180, 240, 300 and 360 days, after they were planted, for the saponin quantification during this period. After the last sample collection (360 days), all plots were harvested and a new sample was collected (25 days after) to analyze the regrowth effect. *B. brizantha* showed values of saponin protodioscin harvests 60 to 360 days, respectively, 1.87%, 0.60%, 0.61%, 0.47%, 0.32%, 0.47% and regrowth 0.70%. *B. decumbens* showed values of saponin protodioscin harvests 60 to 360 days, respectively, 2.33%, 1.09%, 1.46%, 1.22%, 0.87%, 1.03% and regrowth 0.94%. In both species, the same trends were observed; young plants showed a higher concentration of saponin protodioscin than mature and old plants. And *B. decumbens* showed higher values compared to *B. brizantha*.

Keywords: hepatogenous photosensitization, steroidal saponins, switchgrass.

INTRODUÇÃO

As gramíneas do gênero *Brachiaria* estão encontradas em diversos países, onde as cadeias de produção de carne e leite têm nestas pastagens a principal fonte de alimentos para ruminantes (1). A área total de pastagens nativas e cultivadas no Brasil é estimada em 196 milhões de hectares, correspondendo a 23% do território brasileiro (2). A grande utilização do capim *Brachiaria* no Brasil e outros países tropicais justifica-se pela vantagem que esta gramínea possui sobre as outras espécies, pois proporciona produções satisfatórias de forragem em solos com baixa e média fertilidade, com boas produções de massa verde e tolerância a escassez de chuvas. Tem como vantagens adicionais possuir alta agressividade na competição com a vegetação nativa, elevada disseminação pela sementeira natural, dispensando roçadas e elevada persistência, que resultaram na sua escolha pelos pecuaristas (3,4,5).

¹ Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Fone/Fax: 62 3521-1598/1566 E-mail: mariaclorinda@gmail.com

² Poisonous Plant Research Laboratory, U. S. Department of Agriculture

³ Universidade Federal de Campina Grande

Muitas gramíneas tropicais causam fotossensibilização hepatógena, tais como espécies de *Brachiaria* e *Panicum*. Há evidências que as saponinas esteroidais presentes nestas plantas causam a enfermidade, entretanto, esporidesmina e outras micotoxinas hepatotóxicas podem causar efeitos sinérgicos, o que justifica a ocorrência de surtos esporádicos de intoxicação (6,7).

As saponinas estão presentes em pelo menos 400 espécies de plantas, das quais diversas são utilizadas como fonte de alimentação ou aditivos na nutrição de ruminantes. As saponinas possuem efeitos benéficos como promotores de crescimento, porém algumas plantas que as contêm possuem efeitos tóxicos para ruminantes. As saponinas são substâncias derivadas do metabolismo secundários das plantas, relacionados com o sistema de defesa, são encontradas nos tecidos que são mais vulneráveis ao ataque fúngico, bacteriano ou predatório dos insetos (8).

Com o objetivo de entender a etiologia da fotossensibilização hepatógena em ruminantes este estudo foi desenvolvido para avaliar a saponina protodioscina em gramíneas do gênero *Brachiaria* ao longo de 13 meses de acompanhamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram plantados 24 canteiros de dimensões 3x4 metros, 12 com *B. decumbens* cv. Basilisk e 12 com *B. brizantha* cv. Marandu, em um terreno da Universidade Federal de Goiás (UFG). Foi aplicado nos canteiros microminerais de acordo com análise do solo. Para cada espécie de braquiária foram utilizados níveis crescentes de nitrogênio (0, 50, 100 kg/ha).

O desenvolvimento das plantas foi acompanhado por 13 meses. Cada canteiro foi amostrado aos 60, 120, 180, 240, 300 e 360 dias, após o plantio. Após a colheita de 360 dias, todos os canteiros foram roçados rente ao solo (5cm) e, novamente amostrados, 25 dias após a roçagem, no intuito de avaliar a saponina durante o período de rebrota.

Após sorteio para definição da localização, os canteiros foram plantados no dia 19/12/2007 e as colheitas de capim foram realizadas a cada 60 dias até completar um ano de acompanhamento (13/12/2008), e novamente amostradas para análise da rebrota em 13/01/2009. Foram selecionadas apenas as folhas das plantas, que posteriormente foram secas em estufa de ventilação forçada à 60°C durante 60 horas.

As amostras de folhas foram secas e moídas em peneira de 2mm. Para a extração foi utilizado 100mg do pó da planta seca e colocados em um tubo de ensaio de 8mL e fechado com tampa plástica e disco de teflon. Cada amostra foi extraída com 5mL de metanol sob rotação mecânica (30rpm) por 30 minutos e em seguida centrifugada durante 10 minutos (3000rpm) e o conteúdo líquido foi transferido para um novo tubo de ensaio de 20mL. O mesmo processo de extração foi repetido mais duas vezes. Totalizando 15mL de solução extraída. Uma alíquota de 100µL da solução extraída foi acrescentada à 900µL de ácido fórmico à 0,1%, e colocadas em um tubo de auto análise de 1mL. Uma alíquota de 5µL foi injetada automaticamente em equipamento de HPLC-ESI-MS.

Para comparação do efeito da idade da planta dentro de cada espécie utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, pois os resultados não apresentaram distribuição normal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A *Brachiaria brizantha* apresentou valores médios de saponina protodioscina nas colheitas de 60 a 360 dias respectivamente 1,87%; 0,60%, 0,61%, 0,47%; 0,32%, 0,47% e à rebrota 0,70%. A *Brachiaria decumbens* apresentou valores médios de saponina protodioscina nas colheitas de 60 a 360 dias respectivamente 2,33%; 1,09%, 1,46%, 1,22%, 0,87%; 1,03% e à rebrota 0,94%.

Em ambas as espécies as mesmas tendências foram verificadas, onde plantas jovens apresentaram maior quantidade de saponina protodioscina que plantas maduras e velhas. E *B.*

decumbens apresentou valores superiores à *B. brizantha*. A adubação nitrogenada não influenciou a quantidade de saponina.

A cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) é a mais precisa e frequente técnica utilizada para determinação de saponina, pois é capaz de detectar componentes não voláteis e altamente polares (9). A saponina protodioscina foi descrita em outras plantas: *Dioscoera gracillima*, *Melilotus tauricus*, *D. colletti*, *Asparagus officinalis* L., *Smilax china* L., *Costus speciosus* (10) e *Panicum virgatum* L. (11), mas principalmente em espécies do gênero *Brachiaria* (12,13,14,15,16,17,18).

Ao avaliarem a quantidade de saponina protodioscina em relação à fase de desenvolvimento da *B. decumbes* na região de Brasília-Brasil, utilizando análise por HPLC-Elsd, Mustafa (15) e Santos-Junior (13), verificaram que a quantidade máxima de saponina encontrava-se em plantas jovens em brotação, 2,56% e 2,37% respectivamente. Gracindo (18) encontrou, na mesma região, variação de 0,28% a 0,91% em *B. brizantha* e 0,33% a 1,22% em *B. decumbes*, com tendência de diminuição da saponina conforme o desenvolvimento e amadurecimento da planta. As folhas jovens de *Brachiaria* sp contém quatro vezes mais protodioscina que folhas maduras (12, 19). Estes resultados corroboram os encontrados neste estudo em que as amostras de *B. brizantha* e *B. decumbes* apresentaram quantidades significativamente maiores de saponina protodioscina em plantas jovens em fase de brotação que as plantas maduras ($p < 0,05$). A quantidade de protodioscina na *B. decumbes* foi significativamente maior que na *B. brizantha* em todos os períodos ($p < 0,05$).

As folhas novas são a parte mais frágil da gramínea e de maior concentração de saponinas e provavelmente são necessárias para a sobrevivência das plantas (19). Entretanto, Brum (12) e Brum et al. (14) avaliaram por método semi-quantitativo, no Estado de Goiás-Brasil, maiores quantidades de protodioscina na fase de maturação da *Brachiaria*, com queda de sementes. No primeiro estudo o valor máximo de protodioscina para *B. brizantha* foi 2,09% e *B. decumbes* 1,94%, no segundo estudo a variação da *B. brizantha* foi de 0,53% a 2,09% e *B. decumbes* 0,8% a 1,9%. Surto de fotossensibilização hepatógena foram avaliados, no Estado do Pará-Brasil, em pastagem *B. brizantha* em estado de maturação avançada, onde Albernaz et al. (17) e Silveira et al. (16) encontraram respectivamente níveis tóxicos de protodioscina para ovinos de 0,88% a 1,62% e para caprinos 1,54%. Evidenciando, portanto, que os teores de saponinas nas plantas não são constantes e que os métodos de quantificação influenciam na interpretação dos resultados.

CONCLUSÃO

A quantidade de saponina protodioscina, analisada por HPLC-ESI-MS, é maior durante a fase de crescimento da gramínea e a *Brachiaria decumbens* apresenta maior quantidade de protodioscina que a *Brachiaria brizantha*.

REFERÊNCIAS

1. Milles JW, Maass BL, Do Valle CB. *Brachiaria: Biology, Agronomy and Improvement*. Cali: International Center of Tropical Agriculture. 1996, 288p.
2. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/> Acessado em 13 de outubro de 2010.
3. Dias-Filho MB. Growth and biomass allocation of the C4 grasses *Brachiaria brizantha* and *B. humidicola* under shade. *Pesq Agro. Bras.* 2000; 35 (12): 2335-41.
4. Guenni O, Marín D, Baruch Z. Responses to drought of five *Brachiaria* species. I. Biomass production, leaf growth, root distribution, water use and forage quality. *Plant Soil.* 2002; 243: 229-41.

5. Argel PJ, Milles JW, Guiot JD, Capella HC, Lascano CE. Cultivar mulato II (*Brachiaria* hybrid CIAT 36087): A high-quality forage grass, resistant to spittlebugs and adapted to well-drained, acid tropical soils. Cali: International Center of Tropical Agriculture. 2007, 21p.
6. Cheeke PR. Endogenous toxins and mycotoxins in forage grasses and their effects on livestock. J Anim Sci. 1995; 73(3): 909-18.
7. Tokarnia CH, Dobereiner J, Peixoto PV. Plantas tóxicas do Brasil. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 310 p.
8. Wina E, Muetzel S, Becker K. The impact of saponins or saponin-containing plant materials on ruminant productions: A review. J Agri Food Chem. 2005; 53: 8093-105.
9. Oleszek WA. Chromatographic determination of plant saponins. J Chrom A. 2002; 967: 147-62.
10. Ahmad VU, Basha A. Protodioscin. In: Spectroscopic data of steroidal glycosides: stigmastanes, furostanes, spirostanes. New York: Springer Science + Business Media. 2006; 2: 923-25
11. Lee ST, Mitchell RB, Wang Z, Heiss C, Gardner DR, Azadi P. Isolation, characterization, and quantification of steroidal saponins in switchgrass (*Panicum virgatum* L.) J Agri Food Chem. 2009; 57 (6): 2599–604.
12. Brum KB. Papel das saponinas e do *Pithomyces chartarum* como agentes hepatotóxicos para ruminantes em sistema de pastejo. [Tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2006. 93f. Doutorado em Ciência Animal.
13. Santos HL, Jr. Estudo da toxicidade de diferentes estágios de crescimento da *Brachiaria decumbens* em ovinos. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2008. 70f. Mestrado [dissertação] em Saúde Animal.
14. Brum KB, Haraguchi M, Garutti MB, Nóbrega FN, Rosa B, Fioravanti MCS. Steroidal saponin concentrations in *Brachiaria decumbens* and *B. brizantha* at different developmental stages. Cienc Rural. 2009; 39(1): 279-81.
15. Mustafa VS. Caracterização da intoxicação natural por *Brachiaria* spp. em ovinos no Brasil Central. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2009. 71f. Mestrado [dissertação] em Saúde Animal.
16. Silveira JAS, Albernaz TT, Silva NS, Lopes CTA, Cerqueira VD, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Fotossensibilização hepatógena em caprinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no Estado do Pará. In: Congresso Brasileiro de Buiatria, 8., 2009, Belo Horizonte. Proceedings... Goiânia: Ciênc Anim Bras, 2009. p.336-41.
17. Albernaz TT, Silveira, JAS, Silva NS, Oliveira CHS, Reis ASB, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. Pesq. Vet. Bras. 2010; 30(9): 741-48.
18. Gracindo CV. Avaliação do desempenho e da toxicidade em ovinos mantidos em pastagens de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum* var Aires e *Andropogon gayanus* var Planaltina. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2010. 90f. Mestrado [dissertação] em Saúde Animal.
19. Barbosa-Ferreira M, Brum KB, Fernandes CE, Martins CF, Pinto GS, Castro VS, Rezende KG, Riet-Correa F, Haraguchi M, Junior HLW, Lemos RAA. Variations of saponin level X maturation in *Brachiaria brizantha* leaves: Preliminary data. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POISONOUS PLANTS, 8., 2009, João Pessoa. Proceedings... João Pessoa: ISOPP, 2009. p.13.

**ANÁLISE DE SAPONINA PROTODIOSCINA POR HPLC-ESI-MS EM
BRACHIARIA BRIZANTHA E *BRACHIARIA HIBRIDA* CV. MULATO DURANTE 16
MESES**

Marcos Barbosa-Ferreira¹
Flávia Gontijo de Lima²
Stephen T. Lee³
Karine Bonucielli Brum⁴
Valquíria Barbosa Nantes Ferreira⁴
Ricardo Antônio Amaral de Lemos⁴
Nara Mírcea Rodrigues Oliveira⁴
Maria Clorinda Soares Fioravanti²
Franklin Riet-Correa⁵

Palavras-chave: braquiárias, CLAE, pastagens, saponinas litogênicas.

**ANALYSIS OF SAPONIN PROTODIOSCIN BY HPLC-ESI-MS IN *BRACHIARIA
BRIZANTHA* AND *BRACHIARIA HYBRIDA* CV. MULATO DURING 16 MONTHS**

ABSTRACT

The species of *Brachiaria* are important forages from Brazilian tropical regions, mainly the Central-Western region. Some species of *Brachiaria* have been described as cause of hepatogenous photosensitization in ruminants. Initially, the disease was attributed to the fungus *Pithomyces chartarum*, but recent studies suggest that the steroidal saponins present in the grasses have toxic principles responsible for the photosensitization. The objective of this study was to evaluate the saponin protodioscin in leaves of two species of *Brachiaria* during 16 months by the HPLC-ESI-MS. Grass was collected at the Centro Tecnológico de Ovinos (CTO), Campo Grande City, Mato Grosso do Sul State – Brazil, and then the leaves were divided into three categories: young, mature and old for the saponin quantification. *B. brizantha* showed values of saponin protodioscin in young leaves 3.76% (± 0.73), mature 2.74% (± 0.5) and old 1.8% (± 0.54). The *Brachiaria hybrida* cv. Mulato showed values in young leaves 4.62% (± 0.95), mature 3.57% (± 0.44) and old 1.5% (± 0.72). In both species, the same trends were observed; young leaves showed a higher concentration ($P < 0.05$) of saponin protodioscin than mature and old leaves.

Keywords: chromatography, litogenic saponin, pastures, switchgrass.

INTRODUÇÃO

As gramíneas do gênero *Brachiaria* são encontradas em diversos países, onde as cadeias de produção de carne e leite têm nestas pastagens a principal fonte de alimentos para ruminantes (1). A área total de pastagens nativas e cultivadas no Brasil é estimada em 196 milhões de hectares, correspondendo a 23% do território brasileiro (2).

A grande utilização do capim *Brachiaria* no Brasil e outros países tropicais justifica-se pela vantagem que esta gramínea possui sobre as outras espécies, pois proporciona produções satisfatórias de forragem em solos com baixa e média fertilidade, com boas produções de

¹ CTO/Universidade Anhanguera-Uniderp.

² Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Fone/Fax: 62 3521-1598/1566 E-mail: flaviamedvet@yahoo.com.br

³ Poisonous Plant Research Laboratory, U. S. Department of Agriculture.

⁴ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

⁵ Universidade Federal de Campina Grande

massa verde e tolerância à escassez de chuvas, além de possuir alta agressividade na competição com a vegetação nativa e elevada disseminação pela sementeira natural, dispensando roçadas (3,4,5).

Muitas gramíneas tropicais causam fotossensibilização hepatógena, tais como espécies de *Brachiaria* e *Panicum*. Há evidências de que as saponinas esteroidais presentes nestas plantas causem a enfermidade (6). O motivo de este composto químico ser considerado como um metabólito tóxico se deve à observação de cristais derivados de saponinas nos ductos biliares de fígado de ruminantes acometidos por fotossensibilização hepatógena quando eram mantidos em pastagem de *Brachiaria* sp (7).

As saponinas estão presentes em pelo menos 400 espécies de plantas, das quais diversas são utilizadas como fonte de alimentação ou aditivos na nutrição de ruminantes. Apesar de algumas saponinas possuírem efeitos benéficos como promotores de crescimento, algumas plantas que as contém possuem efeitos tóxicos para ruminantes. Estes compostos químicos são substâncias derivadas do metabolismo secundário das plantas, relacionadas com o sistema de defesa, sendo encontradas nos tecidos que são mais vulneráveis ao ataque fúngico, bacteriano ou de insetos (8).

Com o objetivo de oferecer subsídios para se entender a etiologia da fotossensibilização hepatógena em ruminantes, este estudo foi desenvolvido a fim de avaliar a concentração de saponina protodioscina em duas variedades de *Brachiaria* sp ao longo de 16 meses de acompanhamento, utilizando-se o aparelho de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência- Electrospray Ionization-tandem Mass Spectrometry (HPLC-ESI-MS).

MATERIAL E MÉTODO

As amostras foram colhidas no Centro Tecnológico de Ovinos da Fazenda Três Barras, Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, ao longo de 16 meses (Outubro de 2008 a Fevereiro de 2010). As folhas foram colhidas na planta em três categorias: novas (brotos), maduras (folha verde totalmente expandida) e velhas (folhas senescentes).

As amostras de folhas foram desidratadas à sombra e moídas em peneira de 2 mm. Para a extração de saponinas, 100mg do pó da folha seca foram colocados em um tubo de ensaio de 8 mL, fechado com tampa plástica e disco de teflon, que assegurava o completo fechamento do tudo. Cada amostra foi extraída em 5 mL de metanol sob rotação mecânica (30rpm)/30 min. e, em seguida, centrifugada durante 10 min. (3000rpm). O conteúdo líquido foi transferido para um novo tubo de ensaio de 20 mL. O mesmo processo de extração foi repetido mais duas vezes. Totalizando 15 mL de solução extraída. Uma alíquota de 100µL da solução extraída foi acrescentada a 900µL de solução de ácido fórmico 0,1%, e colocadas em um tudo de autoanálise de 1 mL. Uma alíquota de 5µL foi injetada automaticamente em equipamento de HPLC-ESI-MS para ser realizada a detecção e quantificação de saponinas da amostra.

Para comparação do efeito da idade da folha dentro de cada espécie utilizou-se o teste ANOVA ($P < 0,05$) para mensurações repetidas, com o subsequente teste de Tukey ($P < 0,05$). Entre os grupos, utilizou-se o teste T ($P < 0,05$) de duas vias para amostras pareadas ao se comparar entre duas categorias de folhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de saponina protodioscina foi constante em todas as colheitas, variando a quantidade entre as folhas jovens, maduras e velhas. A *Brachiaria brizantha* apresentou concentrações médias de protodioscina da seguinte forma: folhas jovens 3,76% ($\pm 0,73$), maduras 2,74% ($\pm 0,50$) e velhas 1,8% ($\pm 0,54$). A *Brachiaria* híbrida cv. Mulato apresentou os seguintes valores médios: folhas jovens 4,62% ($\pm 0,95$), maduras 3,57% ($\pm 0,44$) e velhas

1,75% ($\pm 0,72$). As folhas jovens de *Brachiaria brizantha* e de *Brachiaria* híbrida cv. Mulato apresentaram concentrações de protodioscina significativamente maiores ($P < 0,05$) que as folhas maduras e velhas dentro de cada variedade. Quando comparada a idade das folhas entre espécies, houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as folhas novas e maduras, não houve diferenças entre as folhas velhas.

A saponina protodioscina foi descrita em outras plantas: *Dioscoera gracillima*, *Melilotus tauricus*, *D. colletti*, *Asparagus officinalis* L., *Smilax china* L., *Costus speciosus* (9) e *Panicum virgatum* L. (10), e largamente em espécies do gênero *Brachiaria* (7,11,12,13,14,15,16).

Ao avaliarem a quantidade de saponina protodioscina em relação à fase de desenvolvimento da *B. decumbes* na região de Brasília-Brasil, utilizando análise por Hplc-Elsd & Mustafa (13) e Santos-Junior (11), verificaram que a concentração máxima de saponina se encontrava em plantas jovens em brotação, 2,56% e 2,37% respectivamente. Gracindo (16) encontrou, na mesma região, variação de 0,28 a 0,91% em *B. brizantha* e 0,33 a 1,22% em *B. decumbes*, com tendência de diminuição da saponina conforme o desenvolvimento e amadurecimento da planta.

As folhas jovens de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* podem conter até quatro vezes mais protodioscina que folhas maduras (7,17). Estes resultados corroboram os encontrados no presente estudo em que as folhas jovens de *B. brizantha* apresentaram duas vezes mais protodioscina que nas folhas velhas e *Brachiaria* híbrida cv. Mulato apresentou folhas jovens com 2,6 vezes mais protodioscina que folhas velhas.

As folhas mais tenras e suculentas, ou seja, os brotos são a parte mais frágil da gramínea e as mais predadas pelos ovinos (18). Portanto, pode-se sugerir que a maior prevalência de saponinas, principalmente a protodioscina, nestas folhas, teria a função de defesa química contra o herbivorismo, necessária para o estabelecimento e a sobrevivência da planta (17).

AGRADECIMENTOS

À CAPES e CNPq pela concessão de bolsas e financiamento do projeto.

CONCLUSÃO

A quantidade de saponina protodioscina em folhas jovens é maior que em folhas maduras e velhas em ambos os cultivares estudados.

REFERÊNCIAS

1. Milles JW, Maass BL, Do Valle CB. *Brachiaria*: Biology, agronomy and improvement. Cali: International Center of Tropical Agriculture. 1996, 288p.
2. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/> Acessado em 13 de outubro de 2010.
3. Dias-Filho MB. Growth and biomass allocation of the C4 grasses *Brachiaria brizantha* and *B. humidicola* under shade. *Pesq Agrop Bras.* 2000; 35 (12): 2335-41.
4. Guenni O, Marín D, Baruch Z. Responses to drought of five *Brachiaria* species. I. Biomass production, leaf growth, root distribution, water use and forage quality. *Plant Soil.* 2002; 243: 229-41.
5. Argel PJ, Milles JW, Guiot JD, Capella HC, Lascano CE. Cultivar mulato II (*Brachiaria* hybrid CIAT 36087): A high-quality forage grass, resistant to spittlebugs and adapted to well-drained, acid tropical soils. Cali: International Center of Tropical Agriculture. 2007, 21p.
6. Tokarnia CH, Dobereiner J, Peixoto PV. Plantas tóxicas do Brasil. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 310 p.

7. Brum KB. Papel das saponinas e do *Pithomyces chartarum* como agentes hepatotóxicos para ruminantes em sistema de pastejo. [Tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2006. 93f. Doutorado em Ciência Animal.
8. Wina E, Muetzel S, Becker K. The impact of saponins or saponin-containing plant materials on ruminant productions: A review. J Agri Food Chem. 2005; 53: 8093-105.
9. Ahmad VU, Basha A. Protodioscin. In: Spectroscopic data of steroidal glycosides: stigmastanes, furostanes, spirostanes. New York: Springer Science + Business Media. 2006; 2: 923-25.
10. Lee ST, Mitchell RB, Wang Z, Heiss C, Gardner DR, Azadi P. Isolation, characterization, and quantification of steroidal saponins in switchgrass (*Panicum virgatum* L.) J Agri Food Chem. 2009; 57 (6): 2599–2604.
11. Santos HL, Jr. Estudo da toxicidade de diferentes estágios de crescimento da *Brachiaria decumbens* em ovinos. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2008. 70f. Mestrado em Saúde Animal.
12. Brum KB, Haraguchi M, Garutti MB, Nóbrega FN, Rosa B, Fioravanti MCS. Steroidal saponin concentrations in *Brachiaria decumbens* and *B. brizantha* at different developmental stages. Cienc Rural. 2009; 39(1): 279-81.
13. Mustafa VS. Caracterização da intoxicação natural por *Brachiaria* spp. em ovinos no Brasil Central. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2009. 71f. Mestrado em Saúde Animal.
14. Silveira JAS, Albernaz TT, Silva NS, Lopes CTA, Cerqueira VD, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Fotossensibilização hepatógena em caprinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no Estado do Pará. In: Congresso Brasileiro de Buiatria, 8., 2009, Belo Horizonte. Proceedings. Goiânia: Ciência Animal Brasileira, 2009. p.336-341.
15. Albernaz TT, Silveira, JAS, Silva NS, Oliveira CHS, Reis ASB, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. Pes. Vet. Bras. 2010; 30(9): 741-48.
16. Gracindo CV. Avaliação do desempenho e da toxicidade em ovinos mantidos em pastagens de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum* var Aires e *Andropogon gayanus* var Planaltina. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2010. 90f. Mestrado em Saúde Animal.
17. Barbosa-Ferreira M, Brum KB, Fernandes CE, Martins CF, Pinto GS, CastroVS, Rezende KG, Riet-Correa F, Haraguchi M, Junior HLW, Lemos RAA. Variations of saponin level X maturation in *Brachiaria brizantha* leaves: Preliminary data. In: International Symposium on Poisonous Plants, 8., 2009, João Pessoa. Proceedings... João Pessoa: ISOPP, 2009. p.13.
18. Paula EFE, SEC, Zanatta CP, Poncheki JK, Leal PC, Monteiro ALG. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens: Uma revisão. Rev Trop. Cienc Agr Biol. 2009; 4 (1): 42.

PERFIL HEMATOLÓGICO DE NOVILHOS SUBMETIDOS À DIETA COM ALTO TEOR DE GRÃOS E DIFERENTES NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DE PROTEÍNA VERDADEIRA POR NITROGÊNIO NÃO-PROTEICO¹

Cássia Loures Bellozi^{2*}

Ricardo Perecin Nociti²

Virgílio Vasconcelos Naves³

Mariana Queiroz Pinho dos Santos³

Caio Franco Rezende³

Bruno Ramalho Vieira⁴

Ricardo Andrada Reis⁵

José Jurandir Fagliari⁶

Palavras-chave: Nutrição, biomarcadores, hemograma, bovinos Nelore.

HEMOGRAM OF YEARLING NELLORE CATTLE FED WITH HIGH LEVEL OF GRAINS AND REPLACEMENT LEVELS OF TRUE PROTEIN BY NON-PROTEIC NITROGEN

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the hemogram of 28 yearling Nelore bovines that were fed with high levels of grains and replacement levels of true protein (soybean meal) by non-protein nitrogen (urea). The treatments were isonitrogenous, isocaloric and determined by the following relations of true protein in relation to total protein diet: 100, 85, 70 and 55%. Sugarcane bagasse was used as roughage in a forage:concentrate ratio of 20:80. The variables studied were erythrocytes = $9.56 \times 10^6 \pm 0.85 \times 10^6 / \mu\text{L}$; leukocytes = $11.15 \times 10^3 \pm 1.7 \times 10^3 / \mu\text{L}$; hemoglobine = $13.92 \pm 0.79 \text{g/dL}$; and packed cell volume = $43.54 \pm 1.31\%$.

Keywords: Nelore bovine, leukogram, urea, sugarcane bagasse.

INTRODUÇÃO

O rebanho nacional bovino é constituído na sua grande maioria por animais zebuínos, os quais apresentam grande adaptação ao ambiente tropical (1). Esses animais são criados a pasto devido à economia e praticidade. Entretanto, um problema que ocorre em determinadas épocas do ano é a menor quantidade e baixa qualidade da massa verde. Como opção para reduzir os efeitos da sazonalidade, utiliza-se o confinamento dos animais nos períodos críticos (2). É importante que se leve em consideração a eficiência do confinamento, tendo em vista que o uso de concentrados representa a parte mais onerosa do processo. O farelo de soja é uma das principais fontes de proteína disponíveis no mercado, com excelente composição, sem restrição de uso, porém com alto custo (3). A ureia tem sido utilizada como fonte de substituição de proteína vegetal, por apresentar menor custo por unidade de equivalente

¹ Projeto financiado pela Fundação de Apoio e Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

² Alunos de graduação. Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Jaboticabal, via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n - Jaboticabal, SP. CEP: 14884-900. Fone: 16 32092631. * Autora para correspondência: cassiabellozi@hotmail.com

³ Alunos de graduação. Departamento de Zootecnia, UNESP, Campus de Jaboticabal.

⁴ Doutorando no Programa de Pós Graduação em Zootecnia. UNESP, Campus de Jaboticabal.

⁵ Professor Titular. Departamento de Zootecnia, UNESP, Campus de Jaboticabal.

⁶ Professor Titular. Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, UNESP, Campus de Jaboticabal.

proteico, mas por sua vez, há restrição quanto à quantidade (4,5). O perfil hematológico de bovinos pode ser utilizado como procedimento auxiliar de diagnóstico de doenças, clínicas e ocultas, avaliar grupos de animais dentro de um rebanho e direcionar as condutas clínicas⁶. Este trabalho tem como objetivo avaliar o perfil hematológico de novilhos nelore submetidos à dieta com alto teor de grãos com diferentes níveis de substituição de proteína verdadeira por nitrogênio não-proteico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Confinamento de Terminação de Bovinos do Setor de Digestibilidade do Departamento de Zootecnia da FCAV - UNESP - Campus de Jaboticabal. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Apoio à Pesquisa do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV - UNESP - Campus de Jaboticabal. Foram utilizados 28 novilhos da raça Nelore, com peso inicial médio de 400 kg e idade aproximada de 24 meses, distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos (T), com o mesmo número de animais, os quais consistiram de dietas isoprotéicas e isoenergéticas com diferentes porcentagens de substituição de proteína verdadeira (Ptv) (farelo de soja) e nitrogênio não-proteico (NNP) (ureia), com proporção volumoso (bagaço de cana-de-açúcar):concentrado de 20:80%, ou seja: T1: 100% de proteína verdadeira; T2: 85% de proteína verdadeira + 15% de NNP; T3: 70% de proteína verdadeira + 30% de NNP e T4: 55% de proteína verdadeira + 45% de NNP.

Os animais foram confinados em baias individuais com área de, aproximadamente, 10m² providas de comedouro e bebedouro de fácil acesso. No início do experimento os animais receberam tratamento contra endoparasitas e ectoparasitas. O estudo teve duração de 99 dias, sendo os primeiros 15 dias para adaptação dos animais às dietas e mais 3 períodos de 28 dias. Na fase de adaptação, a alimentação foi fornecida à vontade, duas vezes ao dia, pela manhã (6h00) e à tarde (13h00), e o consumo avaliado diariamente. No final do período de adaptação, os animais foram pesados e submetidos a jejum de 14 horas e, em seguida, pesados novamente. Durante o período experimental a quantidade de ração fornecida foi 10% superior ao consumo médio diário, de modo a possibilitar sobras. Amostras de 20 ml sangue dos novilhos foram coletadas, sem anticoagulante em quatro momentos (M): no início da fase de adaptação (M1), 43 dias após a adaptação (M2), 71 dias após o final da adaptação (M3), 99 dias após o final da adaptação (M4).

Amostras de 5 mL de sangue foram obtidas por venopuntura jugular, após assepsia local com álcool iodado, utilizando-se tubos de vidro siliconizados a vácuo (1), contendo o anticoagulante ácido etilendiaminotetracético (EDTA) a 10%, para a realização do hemograma. Foram aferidos os dados relativos às contagens de hemácias e de leucócitos, ao teor de hemoglobina e ao volume globular, em hemocitômetro automático (1). Para realização das análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico SAS (2002). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey com 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As contagens celulares apontaram de 8,46 a 11,28 x10⁶ hemácias/ μ L (média: 9,56x10⁶ \pm 0,85x10⁶/ μ L) e 8,91 a 14,6 x10³ leucócitos/ μ L (média: 11,15x10³ \pm 1,7x10³/ μ L). As contagens de hemácias e de leucócitos encontram-se aumentadas em comparação com os valores de normalidade (7). Não houve diferença significativa entre os tratamentos propostos quanto à contagem de hemácias. Quanto à contagem de leucócitos, notou-se diferença significativa entre os tratamentos (p<0,001). O tratamento 1 apresentou a maior média (13,8 leucócitos/ μ L) enquanto o tratamento 4 a menor (11,17 leucócitos/ μ L). O aumento na contagem de leucócitos pode ser explicado pela situação de excitação durante as coletas (6).

O teor de hemoglobina variou de 12,35 a 15,31 g/dL (média: $13,92 \pm 0,79$ g/dL) e o volume globular de 41,10% a 45,27%, com média de $43,54 \pm 1,31\%$. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao teor de hemoglobina.

As médias dos tratamentos mostraram diferença significativa quanto ao VGM ($p < 0,001$), com o tratamento 3 apresentando a maior média (44,2%). Entretanto, tanto os valores do VGM quanto os valores da hemoglobina encontram-se dentro da faixa de normalidade para a espécie bovina (7).

CONCLUSÕES

Notou-se que a substituição de proteína verdadeira (PTv) por nitrogênio não-proteico, ao nível de 3%, em dietas de bovinos confinados não alterou as variáveis analisadas no hemograma, pois os valores obtidos situaram-se na faixa de normalidade para a espécie.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro para a realização da pesquisa (Processo 2010/15350-9), ao Professor Doutor João Ademir de Oliveira e ao graduando David Attuy Vey da Silva pelo auxílio na análise estatística.

REFERÊNCIAS

1. Leme PR, Silva SL, Pereira ASC, Putrino SM, Lanna DPD, Nogueira Filho JCM. Utilização do bagaço de cana-de-açúcar em dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos Nelore em confinamento. *Rev Bras Zootec.* 2003; 32:1786-91.
2. Resende FD, Sampaio RL, Siqueira GR. Estratégias de suplementação na recria e terminação de bovinos de corte. Efeitos do nível de suplementação na recria sobre o desempenho na terminação. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia.* Lavras, MG. 2008.
3. Campos OF, Lizieire RS. Estratégias para obtenção de fêmeas de reposição em rebanhos leiteiros. In: *Peixoto AM, Moura JC, Faria VP. Planejamento da exploração leiteira.* Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz; 1995. 215-26.
4. Rennó LN, Valadares Filho SC, Valadares RFD, Cecon PR, Backes AA, Rennó FP, Alves DD, Silva PA. Níveis de uréia na ração de novilhos de quatro grupos genéticos: consumo e digestibilidades totais. *Rev Bras Zootec.* 2005; 34:1775-85.
5. Paixão ML, Valadares Filho SC, Leão MI, Valadares RFD, Paulino MF, Marcondes MI, Fonseca MA, Silva PA, Pina DS. Ureia em dietas para bovinos: consumo, digestibilidade dos nutrientes, ganho de peso, características de carcaça e produção microbiana. *Rev Bras Zootec.* 2005; 35:2451-60.
6. Thrall MA, Baker DC, Campbell TW, DeNicola D, Fettman MJ, Lassen ED. *Hematologia e bioquímica clínica veterinária.* São Paulo: Roca; 2007.
7. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos.* 9ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 1647-49p.

PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE NOVILHOS SUBMETIDOS À DIETA COM ALTO TEOR DE GRÃOS E DIFERENTES NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DE PROTEÍNA VERDADEIRA POR NITROGÊNIO NÃO-PROTEICO¹

Cássia Loures Bellozi^{2*}
Ricardo Perecin Nociti²
Virgílio Vasconcelos Naves³
Mariana Queiroz Pinho dos Santos³
Caio Franco Rezende³
Bruno Ramalho Vieira⁴
Ricardo Andrada Reis⁵
José Jurandir Fagliari⁶

Palavras-chave: Nutrição, biomarcadores ,bagaço de cana, ureia , bovinos.

SERUM CONSTITUENTS OF YEARLING NELLORE CATTLE FED HIGH LEVEL OF GRAINS AND REPLACEMENT LEVELS OF TRUE PROTEIN BY NON-PROTEIC NITROGEN

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the hemogram of 28 yearling Nellore bovines that were fed with high levels of grains and replacement levels of true protein (soybean meal) by non-protein nitrogen (urea). The treatments were isonitrogenous, isocaloric and determined by the following relations of true protein in relation to total protein diet: 100, 85, 70 and 55%. Sugarcane bagasse was used as roughage in a forage:concentrate ratio 20:80. The following parameters were determined: serum activities of aspartate aminotransferase (AST), gamma-glutamyl transferase (GGT), and alkaline phosphatase (ALP), and serum levels of total and direct bilirubin, urea and creatinine. Mean values obtained were: AST = 86.56±11.23 U/L; GGT = 26.31 ± 3.16 U/L; ALP = 190 ± 40 U/L; total bilirubin = 0.23 ± 0.04 mg/dL; direct bilirubin = 0.08 ± 0.03 mg/dL; urea = 35.44 ± 12.53 mg/dL; creatinine = 2.21 ± 0.14 mg/dL. We concluded that AST, ALP, total and direct bilirubin were within normal values for the species. Urea, creatinine and GGT had increased their values after the treatments.

Keywords: nutrition, sugarcane bagasse, urea, serum biochemistry parameters, Nellore bovine.

INTRODUÇÃO

Devido à diminuição da qualidade e quantidade de massa verde das pastagens principalmente durante o período de seca , o confinamento dos animais criados a pasto é uma alternativa bastante utilizada (1). Deve levar em consideração a eficiência desse confinamento, pois o custo de produção aumenta quando se utilizam concentrados. O farelo

¹ Projeto financiado pela Fundação de Apoio e Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

² Alunos de graduação. Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Jaboticabal, via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n - Jaboticabal, SP. CEF: 14884-900. Fone: 16 32092631.* Autora para correspondência: cassiabellozi@hotmail.com

³ Alunos de graduação. Departamento de Zootecnia, UNESP, Campus de Jaboticabal.

⁴ Doutorando no Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Departamento de Zootecnia, UNESP, Campus de Jaboticabal.

⁵ Professor Titular. Departamento de Zootecnia, UNESP, Campus de Jaboticabal

⁶ Professor Titular. Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, UNESP, Campus de Jaboticabal.

de soja é o componente protéico, com melhor composição e não apresenta restrição, porém seu custo é alto (2).

Com intuito de diminuir os custos de produção, a ureia tem sido utilizada em substituição ao farelo de soja, porém quando utilizada em quantidade adequada pode causar distúrbios metabólicos nos animais (3,4). A utilização de perfis metabólicos é rotina nos países desenvolvidos buscando novos marcadores bioquímicos, mais específicos, para avaliar o estado metabólico real dos rebanhos e, assim, aumentar a eficiência produtiva (5). A intensificação dos modelos de produção tem imposto aos animais uma maior demanda de nutrientes, o que favorece um desequilíbrio entre a entrada, saída e capacidade de metabolização desses componentes no organismo e conseqüentemente maior risco de desequilíbrios metabólicos (6).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Confinamento de Terminação de Bovinos do Setor de Digestibilidade do Departamento de Zootecnia da FCAV - UNESP - Campus de Jaboticabal. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Apoio à Pesquisa do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV - UNESP - Câmpus de Jaboticabal. Foram utilizados 28 novilhos da raça Nelore, com peso inicial médio de 400 kg e idade aproximada de 24 meses, distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos (T), com o mesmo número de animais, os quais consistiram de dietas isoprotéicas e isoenergéticas com diferentes porcentagens de substituição de proteína verdadeira (Ptv) (farelo de soja) e nitrogênio não-proteico (NNP) (ureia), com proporção volumoso (bagaço de cana-de-açúcar):concentrado de 20:80%, ou seja: T1: 100% de proteína verdadeira; T2: 85% de proteína verdadeira + 15% de NNP; T3: 70% de proteína verdadeira + 30% de NNP e T4: 55% de proteína verdadeira + 45% de NNP.

Os animais foram confinados em baias individuais com área de, aproximadamente, 10m² providas de comedouro e bebedouro de fácil acesso. No início do experimento os animais receberam tratamento contra endoparasitas e ectoparasitas. O estudo teve duração de 99 dias, sendo os primeiros 15 dias para adaptação dos animais às dietas e mais 3 períodos de 28 dias. Na fase de adaptação, a alimentação foi fornecida à vontade, duas vezes ao dia, pela manhã (6h00) e à tarde (13h00), e o consumo avaliado diariamente. No final do período de adaptação, os animais foram pesados e submetidos a jejum de 14 horas e, em seguida, pesados novamente. Durante o período experimental a quantidade de ração fornecida foi 10% superior ao consumo médio diário, de modo a possibilitar sobras. Amostras de 20 ml sangue dos novilhos foram coletadas, sem anticoagulante em quatro momentos (M): no início da fase de adaptação (M1), 43 dias após a adaptação (M2), 71 dias após o final da adaptação (M3), 99 dias após o final da adaptação (M4).

As amostras de soro sanguíneo foram avaliadas quanto às atividades das enzimas gamaglutamiltransferase-GGT (método de Szasz modificado), aspartato aminotransferase-AST (método cinético-UV-IFCC) e fosfatase alcalina-ALP (método de Bowers e McComb modificado), e os teores de, ureia (método enzimático UV), creatinina (método Labtest) e, bilirrubina total e direta (método de Sims-Horn), utilizando-se conjuntos de reagentes comerciais (Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil). O programa estatístico SAS (2002) foi utilizado para as análises estatísticas. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey com 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade sérica da enzima AST variou de 63,59 a 107,36 U/L (média de 86,56 ± 11,23 U/L), ou seja, está dentro dos valores de normalidade (7). Não se constatou diferença significativa entre os tratamentos (p> 0,005).

A atividade sérica de GGT variou de 21,85 a 33,87 U/L, com média de $26,31 \pm 3,16$ U/L. Não se notou diferença significativa entre os tratamentos, entretanto os valores mostraram-se aumentados quando comparados ao valor de referência de 6,1-17,4 U/L(8). O aumento da atividade de GGT ocorre principalmente em casos de colestase ou mesmo quando há lesão de hepatócitos ou células de epitélio biliar (7).

A atividade sérica da enzima ALP variou de 115,33 a 255,65 (média de 190 ± 40 U/L) valores dentro da normalidade (8). Houve diferença significativa entre os tratamentos propostos ($p < 0,0001$). O tratamento 3 apresentou a menor média entre os tratamentos, teve sua concentração sérica de FA mais próxima do valor de referência mínimo.

Os teores séricos de bilirrubina total e direta variaram de 0,19 a 0,34 mg/dL (com média de $0,23 \pm 0,04$ mg/dL) e de 0,05 a 0,13 mg/dL (com média de $0,08 \pm 0,03$ mg/dL), respectivamente. Constatou-se diferença significativa entre os tratamentos, tanto para bilirrubina total ($p < 0,0001$) quanto para bilirrubina direta ($p < 0,0001$). Mesmo havendo diferença significativa, os valores das bilirrubinas situaram-se na faixa de normalidade de 0,01 a 0,5 mg/dL e 0,04 a 0,44 mg/dL, para bilirrubina total e direta, respectivamente (8). Sendo assim, os valores médios encontrados neste estudo estão dentro dos parâmetros normais para a espécie.

As concentrações séricas de ureia e creatinina variaram de 12,37 a 50,18 mg/dL (média: $35,44 \pm 12,53$ mg/dL) e de 1,89 a 2,59 mg/dL (média: $2,21 \pm 0,14$ mg/dL), respectivamente. A concentração de creatinina encontra-se ligeiramente aumentada quando comparada aos valores de normalidade de 1-2 mg/dL(7), pode estar aumentada nas doenças renais. A concentração de creatinina é indicador mais sensível de doença renal em bovinos, pois a excreção glomerular é muito limitada (9). Notou-se diferença significativa entre os tratamentos quanto à concentração sérica de creatinina ($p: 0,0001$). O tratamento 3 se mostrou com média mais próxima aos valores de normalidade.

A concentração de ureia é maior quando comparada com a faixa de normalidade de 6 e 27 mg/dL(8). Dietas com alta concentração de proteína podem elevar o teor sérico de ureia em animais saudáveis.

CONCLUSÕES

A substituição de proteína verdadeira (PTv) por nitrogênio não-proteico (ureia) a nível de 3% em dietas de bovinos de corte confinados ocasionou elevação da atividade sérica de GGT e dos teores de bilirrubina total e direta, indicando a possibilidade de colestase, lesão de hepatócitos e de células do epitélio biliar. A dieta também promoveu aumento nos teores de ureia e creatinina, fato que pode estar relacionado apenas ao consumo de dieta com alta concentração de proteína.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro para a realização da pesquisa (Processo 2010/15350-9) e ao Professor Doutor João Ademir de Oliveira pelo auxílio na análise estatística.

REFERÊNCIAS

1. Resende FD, Sampaio RL, Siqueira GR. Estratégias de suplementação na recria e terminação de bovinos de corte. Efeitos do nível de suplementação na recria sobre o desempenho na terminação. In: Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Lavras, MG. 2008.
2. Campos OF, Lizieire RS. Estratégias para obtenção de fêmeas de reposição em rebanhos leiteiros. In: Peixoto AM, Moura JC, Faria VP. Planejamento da exploração leiteira. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz; 1995. 215-6.

3. Rennó LN, Valadares Filho SC, Valadares RFD, Cecon PR, Backes AA, Rennó FP, Alves DD, Silva PA. Níveis de uréia na ração de novilhos de quatro grupos genéticos: consumo e digestibilidades totais. *Rev Bras Zootec.* 2005; 34:1775-85.
4. Paixão ML, Valadares Filho SC, Leão MI, Valadades RFD, Paulino MF, Marcondes MI, Fonseca MA, Silva PA, Pina DS. Ureia em dietas para bovinos: consumo, digestibilidade dos nutrientes, ganho de peso, características de carcaça e produção microbiana. *Rev Bras Zootec.* 2005; 35:2451-60.
5. González FHD, Rocha GFQ, Bouba J, Martínez LP, Ochoa LN, Cruz MM, Ordóñez VV. Uso de provas de campo e laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS; 2000. 73-89p.
6. Russel AJF. The use of blood metabolites in the determination of energy status in beef cows. *Anim Prod.* 1983; 37:335-43.
7. Thrall MA, Baker DC, Campbell TW, DeNicola D, Fettman MJ, Lassen ED. *Hematologia e bioquímica clínica veterinária.* São Paulo, SP: Roca; 2007.
8. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equínos.* 9ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2002. 1647-49p.
9. Duncan JR, Prasse KW. *Veterinary laboratory medicine: clinical pathology.* 4th ed., Ames: Iowa State University Press; 2003. 250-4p.

**RELAÇÃO ENTRE TEOR SÉRICO DE CÁLCIO E FÓSFORO E O GRAU DE
DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA EM REBANHO DE CABRAS SAANEN DA
REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – PE**

Julio César Simões de Souza¹
Elizabeth Regina Rodrigues da Silva¹
Néria Vânia Marcos dos Santos¹
Jacinta Eufrásia Brito Leite¹
Francisco Feliciano da Silva¹
Pablo de Barros Campos do Amaral¹
Maria Presciliana de Brito Ferreira¹
Alba Maria Soares Barbosa¹

Palavras-Chaves: caprinos leiteiros; razão Ca:P; desmineralização óssea.

**RELATIONSHIP BETWEEN CALCIUM AND PHOSPHORUS SERUM LEVELS
AND BONE DEMINERALIZATION IN SAANEN GOAT HERDS IN RECIFE-PE,
BRAZIL**

ABSTRACT

Calcium (Ca) and phosphorus (P) are the most abundant minerals in the animal's organism. Changes or deficiencies in the activation mechanism and control of the absorption of calcium and phosphorus result in organic disorders, which can develop into diseases. The objective of this article was to associate calcium and phosphorus serum levels and the ratio between them, with the degree of bone demineralization. Thirty-four Saanen goats were studied, 21 adult does and 13 female goat kids, between March and November 2010. Calcium and phosphorus serum analysis were performed monthly, and radiographs exams were performed in the first month (month 1) and in the last month (month 9) of the study to verify mandible demineralization. It was found that many animals in the herd had an imbalance in calcium and phosphorus serum levels, besides loss of mandibular bone density. A strong inclination among the findings of Ca and P serum levels and the degree of bone demineralization was showed. It was concluded that it is necessary that dairy goat herds are fed diets with properly balanced Ca:P ratio, to avoid the chronic mineral Ca:P imbalance, which leads to a bone demineralization detected by X-ray exams.

Keywords: dairy goats; Ca:P ratio; bone demineralization.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura tem uma grande importância na produção leiteira, especialmente nas regiões tropicais e temperadas (1). Na maioria dos estados do nordeste brasileiro, a caprinocultura é caracterizada como a única atividade de exploração pelo pequeno produtor rural, constituindo-se fonte de renda e atividade de subsistência. Esses pequenos ruminantes quando especializados para produção leiteira, podem ser afetados pela hipocalcemia que se caracteriza por uma série de transtornos devido à deficiência metabólica de cálcio (2).

A determinação desses minerais no soro ou sangue apresenta limitações, mesmo quando eles variam no conteúdo da dieta ou ainda em estado de carência devido à eficiência do processo de homeostase corporal, que inclui o mecanismo da reabsorção óssea. Alterações

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP 52171-900 - Recife-PE. *Autor para correspondência: jcsvet@ig.com.br.

séricas significativas, muitas vezes, só serão observadas em processos carenciais crônicos (3). O diagnóstico por imagem é recomendado como sendo o método mais indicado para a avaliação (4,5,6).

Diante do exposto, objetivou-se com esse estudo, avaliar a associação entre os teores séricos de cálcio e fósforo com o grau de desmineralização óssea em caprinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se um rebanho de caprinos de uma propriedade onde não houve interferência no manejo ao qual os animais eram submetidos. Foram acompanhadas 34 cabras da raça Saanen, sendo 21 adultas e 13 marrãs selecionadas por meio de amostragem não probabilística (7). O rebanho foi acompanhado por um período de nove meses, entre março (mês 1) e novembro (mês 9) de 2010. Os animais eram criados em sistema de confinamento, realizava-se controle endoparasitário mensal e, anualmente vacinação contra clostridioses.

Para todo o rebanho era administrada uma alimentação composta por forragem de feno de tifton em duas porções diárias e um concentrado elaborado na propriedade composto por farelo de trigo (66%) e uma ração industrial para bovinos em lactação (34%) – R20. O sal mineral era administrado em cochos e em sua composição havia 240g de cálcio, 71g de fósforo, 20g de magnésio e 1,7g de zinco, por quilograma. Foi administrado na quantidade de 10g por animal não lactante e 20g para os lactantes. A ração oferecida possuía a mesma composição para todos os animais, independentemente da faixa etária e estado fisiológico. Os animais em fase de recria receberam 1000g e os adultos 1500g da ração, duas vezes ao dia. A dieta hídrica era oferecida *ad libitum* a todos os animais.

Mensalmente, foram coletados 8ml de sangue dos animais por venopunção da jugular em tubos sem anticoagulante. As amostras de sangue foram centrifugadas (BE 5000 - Bio Eng.) para obtenção do soro, que foi conservado em tubos eppendorfs de 1,5 ml, em duplicatas, em temperatura de -20°C e posteriormente processados através de kits colorimétricos (*Cálcio Arsenazo*; *Fosfato UV - Dolles®*), e analisador bioquímico semi-automático (TP Analyzer Plus - Thermoplate), para as análises do cálcio e do fósforo.

No meses 1 e 9, os animais foram submetidos a exames radiográficos da mandíbula. Utilizou-se a projeção lateral oblíqua e a técnica de 65 kV por 5,4 mAs, com tempo de exposição 0,09 segundos, no equipamento radiográfico (BR – 100, 120 mAs x 100 kV - Meditronix). A distância foco-filme foi mantida 1,00m. As radiografias foram reveladas pelo método manual (8), sendo depois interpretadas em negatoscópio.

As alterações ósseas definidas como parâmetro para a determinação de perda de densidade óssea foram: perda de densidade da crista interdentária; diminuição da densidade mandibular; alveolite; e perda dentária. O grau de desmineralização óssea foi categorizado de acordo com a presença e intensidade destes achados, obedecendo ao seguinte modelo: 0 – Densidade óssea normal; 1 – Discreta diminuição de densidade óssea; 2 – Moderada diminuição de densidade óssea; 3 – Severa diminuição de densidade óssea (8).

Para avaliar a associação entre os parâmetros, foi utilizado o teste Exato de Fisher, com margem de erro de 5,0% por meio do programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 15.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos exames radiográficos realizados, 12 (35,29%) animais apresentaram perda densidade óssea no mês 1, e 21 (61,76%) no mês 9. Convém ressaltar que no mês 1, a maioria dos animais apresentavam-se sem sinais de perda de densidade óssea, situação diferente da observada no mês 9 em que se verificou aumento do número de animais com alterações na densidade óssea, inclusive atingindo a categoria de severa perda de densidade óssea.

Apesar de não ser comprovada associação significativa no mês 1 ($p > 0,05$) entre os 12 animais que apresentaram perda de densidade radiográfica (discreta ou moderada), o maior número, 58,33% encontrava-se com a razão Ca:P baixa. Provavelmente, esses animais haviam iniciado o processo de reabsorção óssea para recuperar a homeostase sérica dos minerais e, ainda assim, continuaram com os teores de minerais em desequilíbrio. Em casos de processos carenciais crônicos, os níveis de cálcio podem se apresentar diminuídos e os de fósforo aumentados (6), e isso implica na razão Ca:P baixa. Já 33,33% dos animais que apresentaram perda de densidade mandibular estavam com a razão Ca:P normal, e um (8,33%) estava com esta razão elevada. Dessa forma, através do processo de reabsorção óssea, estes animais conseguiram manter a homeostase sérica desses minerais.

Observou-se no mês 9 que dos 21 animais que apresentaram perda de densidade radiográfica (discreta, moderada ou severa), a maior parte, 61,90% apresentou a razão Ca:P baixa confirmando a carência crônica de minerais nesses animais, de acordo com trabalhos anteriores (6). Porém, no presente estudo, além da razão Ca:P baixa e o quadro de carência crônica, foram constatados achados radiográficos de desmineralização óssea. Apesar dessas observações, os resultados não demonstraram associação significativa ($p > 0,05$).

Os resultados sobre a evolução das lesões entre os meses 1 e 9 e a razão Ca:P demonstraram que entre os 21 animais que estavam com a razão Ca:P baixa, 28,6% pioraram o grau de desmineralização óssea, e 71,4% mantiveram o mesmo estado. Apesar da carência crônica, provavelmente as exigências fisiológicas destes últimos foram menores do que as dos os animais que evoluíram para o agravamento durante o estudo. Já o animal que melhorou o aspecto radiográfico da densidade óssea, apresentou a razão Ca:P elevada.

Ao ser analisada a evolução das alterações radiográficas ocorridas entre o mês 1 e o mês 9, relacionando-se ao teor do cálcio sérico, verificou-se uma associação significativa de $P = 0,07$. Dentre os animais que apresentaram cálcio sérico baixo, nove (32,14%) evoluíram para uma categoria mais grave de desmineralização óssea, enquanto 19 (67,85%) mantiveram os achados encontrados no mês 1. O único animal que melhorou a categoria de densidade óssea apresentou o cálcio sérico normal. Este animal era do grupo das recrias e tinha hábito de pular a baía onde era mantido e comer a ração dos outros cochos. Esse fato demonstra que, não apenas o equilíbrio Ca:P da dieta fornecida durante o tempo do estudo esteve fora das exigências nutricionais do rebanho, como a quantidade era inadequada.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa confirma a necessidade de que seja oferecida uma dieta balanceada em Ca:P ao rebanho caprino leiteiro, por terem exigências nutricionais específicas. Além disso, constatou-se que o desequilíbrio mineral Ca:P crônico pode não ser evidenciado na avaliação sérica, mas facilmente detectada no exame radiográfico. Como também, apesar de raro, podem ocorrer alterações séricas da razão cálcio e fósforo em casos de carência crônica.

REFERÊNCIAS

1. Elizondo-Salazar J A. Requerimientos nutricionales de cabras lecheras. III. Minerales y vitaminas. *Agr Mesoamer*. 2008; 19(2): 303-8.
2. Piccione G. et al. Serum concentration of calcium, phosphate and 1,25- dihydroxyvitamin D3 in goats (*Capra hircus*): daily rhythms. *J Appl Biomed*. 2007; 5: 91-6.
3. Cruz LA, Lima MS, Peleteiro MC. Osteodistrofia fibrosa em cabras de leite: descrição de um caso clínico. *Rev Port de Ciênc Vet*. 2002; 97(543): 147-50.
4. Leite JEB. Aspectos radiográficos da mandíbula, vértebras lombares, úmero e fêmur de bovinos com hiperparatireoidismo secundário nutricional experimental. [Dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 997.

5. Louzada MJQ, et al. Densitometria óptica radiográfica em análise de densidade óssea de mandíbulas de coelhos castrados. Rev Fac Odontol Lins. 2001; 13(1): 33-38.
6. Costa LAVS, et al. Grau de desmineralização em osso trabecular e cortical por meio de tomografia computadorizada quantitativa em cães submetidos à terapia com prednisona. Cienc Rural. 2010; 40(12): 2515-20.
7. Costa Neto PLO. Estatística. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.
8. Leite JEB. Radiologia veterinária básica. Recife: UFRPE. p.18. 2005.

ORQUITE E EPIDIDIMITE SECUNDÁRIOS A UROLITÍASE OBSTRUTIVA EM CAPRINOS – RELATO DE CASO

Leandro Becaete Rizzoni¹

David Tenório Barros²

Silvio Dória de Almeida Ribeiro³

Anamaria Cândido Ribeiro³

José Antônio Dias Garcia⁴

Palavras-chave: cistostomia, cistotomia, sistema urinário, urólitos.

ORCHITIS AND EPIDIDYMITIS SECONDARY TO UROLITHIASIS IN GOATS – CASE REPORT

ABSTRACT

Urolithiasis is one of the main pathologies of the urinary system of goats. It is a metabolic disorder, arising from the ingestion of a diet with high levels of phosphorus and magnesium and low calcium concentration. This report describes the clinical and pathological, diagnosis and treatment of a case of urolithiasis in a reproductive Anglo Nubian animal, kept in confinement. The animal underwent surgery to perform the cystotomy followed by cystostomy. There was a stricture of the urethra causing an influx of urine through the ampulla and vas deferens, respectively, causing epididymitis, orchitis and hydrocele, progressing to uraemia.

Keywords: cystostomy, cystotomy, urinary system, uroliths.

INTRODUÇÃO

Urolitíase obstrutiva é uma das principais patologias do sistema urinário de caprinos. Acomete principalmente animais jovens e machos mantidos em sistema de confinamento. É uma afecção decorrente da formação de urólitos (cálculos) no interior do sistema urinário, levando o animal a incapacidade em urinar normalmente (1). A principal causa da formação de urólitos em caprinos está relacionada a um regime alimentar intensivo, onde há a ingestão de uma dieta rica em proteínas e elementos minerais, com altos teores de fósforo e magnésio e baixos teores de cálcio (2).

RELATO DO CASO

O presente relato descrever os aspectos clínicos e patológicos, diagnóstico e tratamentos de um caso de urolitíase obstrutiva em caprinos. Ocorreu em fevereiro de 2011, em uma propriedade no leste do estado de São Paulo, em um caprino da raça Anglo Nubiano, macho, de dez meses de idade, com 40 kg de peso vivo, apresentando sinais de obstrução uretral, como, prostração, depressão, estrangúria e disúria.

O animal estava confinado, recebendo uma dieta com altos teores de concentrado, composto basicamente por uma mistura de milho em grão com uma ração comercial (Gênese Premium Bezerros, SOCIL, Brasil), volumoso picado (Capim Elefante - *Pennisetum*

¹ Aluno Mestrado em Medicina Veterinária, UNIFENAS – Alfenas – MG. Rua Iria da Mota e Silva Novaes, nº 75. Parque da Figueira. Esp. Santo do Pinhal - SP. CEP: 13990-000. E-mail: leandro_vet@hotmail.com.br.

² Aluno de Medicina Veterinária, UFRPE – Garanhuns – PE. CEP: 55292-270.

³ Doutor em Zootecnia, CAPRITEC – Esp. Santo do Pinhal – SP. CEP: 13990-000.

⁴ Professor Doutor, UNIFENAS – Alfenas – MG. CEP: 37130-000

purpureum), água e sal mineral *ad libitum*. O dia em que teve início às manifestações clínicas foi considerado como dia 0 (D0).

Para confirmação diagnóstica, foi realizado ultrassonografia transretal com transdutor linear de 5.0 MHz, acoplado a uma haste plástica. No exame foi possível visualizar que a vesícula urinária estava repleta de urina e com suspensões hiperecóticas. Na imagem da uretra pélvica havia um acúmulo de líquido, distal a vesícula urinária, sugerindo o local de obstrução.

O tratamento inicial foi o conservativo, procedendo a administração de um antiespasmótico (N-butilescopolamina) na dose 5 mg/kg intramuscular e um relaxante muscular (acepromazina) na dose de 0,05 mg/kg intramuscular, restabelecendo a micção espontânea, 14 horas após a aplicação. No D2 ocorreu uma recidiva, algumas manobras foram realizadas na tentativa de desobstruir a uretra, como o massageamento e exposição do pênis, amputação do processo uretral, sondagem e hidropulsão retrógrada da uretra com solução fisiológica e lidocaína 2%, respectivamente.

Consequente aos resultados improdutivos dos tratamentos anteriores, o animal foi encaminhado à cirurgia emergencial, para a realização da cistotomia e cistostomia.

Na cistotomia foi realizada a lavagem e retirada dos urólitos, hidropulsão retrograda através de sonda uretral pré-implantada e hidropulsão normógrada com acesso pela vesícula urinária, para desobstrução da uretra. Na cistostomia procedeu a fixação do cateter de Foley (20 - French), para proporcionar a saída contínua de urina, permitindo à uretra sua recuperação.

O tratamento pós operatório consistiu na administração florfenicol (20 mg/kg) pela via intramuscular, meloxicam (0,4 mg/kg) endovenoso e curativo da ferida cirúrgica com antisséptico (Andolba[®], Eurofarma, Brasil).

Após a cirurgia, o animal foi monitorado rotineiramente quanto aos parâmetros fisiológicos. Alguns exames complementares foram realizados, como hemograma e bioquímica sérica, urinálise, urocultura e antibiograma. No D11 a urocultura revelou infecção por *Pseudomonas aeruginosa*, sensível a gentamicina, iniciando o tratamento na dosagem de 4,4 mg/kg pela via intramuscular, durante sete dias.

No D17 foi realizado o fechamento do cateter de Foley e no D18 o animal voltou a apresentar sinais de estrangúria e disúria. No exame físico foi observado um acúmulo anormal de líquido no escroto do lado esquerdo e através da palpação e ultrassonografia foi concluído que havia desenvolvido uma epididimite e orquite no testículo esquerdo. A bioquímica sérica revelou um aumento nas concentrações de uréia sérica (45,5 mg/dl, normal de 21,4 a 42,8 mg/dl), caracterizando um quadro de uremia. No D21 o animal veio a óbito, sendo encaminhado à necropsia.

Dentre os achados de necropsia foi observada uma estenose na porção distal da uretra pélvica, decorrente da obstrução causada pelo urólito. Outros achados de necropsia foram a epididimite, orquite e hidrocele por acúmulo de urina no escroto.

Perante a sintomatologia clínica e os achados de necropsia, concluiu-se que ocorreu um influxo de urina pela ampola e ducto deferente, respectivamente, causando a epididimite, orquite e o quadro de uremia, levando o animal a óbito.

Os urólitos foram encaminhados para análise química. Os resultados comprovaram serem compostos por fosfatos de magnésio e amônio (estruvita). As dietas dos animais do rebanho foram revistas e corrigidas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As causas de urolitíase obstrutiva descritas no presente relato corroboram com os observados por Riet-Correa et al. (3) e Dória et al. (4). A epididimite e orquite secundários a

urolitíase obstrutiva foram pouco descritos na literatura, as consequências mais comuns observadas nestes casos foram à ruptura da vesícula urinária, uretra e peritonite (3,4,5,6).

A ultrassonografia é uma ferramenta que pode auxiliar no diagnóstico e condução do tratamento de urolitíase obstrutiva em caprinos. Procedimentos cirúrgicos, como a cistotomia e cistostomia foram efetivos para a desobstrução e cicatrização da uretra. A estenose uretral decorrente da obstrução impossibilitou a recuperação do animal.

O tratamento preventivo, como o balanceamento da dieta, fornecimento de volumosos e água de boa qualidade, adequação da proporção de cálcio: fósforo e fornecimento de cloreto de amônia no concentrado são medidas imprescindíveis para prevenir a urolitíase obstrutiva em caprinos.

REFERÊNCIAS

1. Belknap EB, Pugh DG. Diseases of the urinary system. In: Pugh DG, editor. Sheep & goat medicine. Philadelphia: Saunders; 2002;1:267-71.
2. Smith MC, Sherman DM. Goat medicine. 2nd ed. 2009; 870 p.
3. Riet-Correa F, Simões SVD, Vasconcelos JS. Urolitíase em caprinos e ovinos. Pesq Vet Bras. 2008; 28:319-22.
4. Dória RGS, et al. Técnicas cirúrgicas para urolitíase obstrutiva em pequenos ruminantes: relato de casos. Arq Bras Med Vet Zootec. 2007; 59:1425-1432.
5. Meneses DCR, et al. Fistulização da bexiga para tratamento de urolitíase obstrutiva em caprinos. Act Vet Bras. 2007; 3:89-93.
6. Afonso JAB, Guaraná ELS. Urolitíase em pequenos ruminantes. Vet Zootec. 2008; 22:48-9.

CORREÇÃO DA ACIDOSE METABÓLICA EM BEZERROS COM SOLUÇÃO CONCENTRADA EM LACTATO DE SÓDIO

José Ricardo Cecilio Junqueira¹

Daniele Cristina Voltarelli²

Karina Keller Marques da Costa Flaiban³

Mariana Cosenza⁴

Júlio Augusto Naylor Lisboa⁵

Palavras-chave: Equilíbrio ácido-básico, gasometria, neonato, acidose, diarreia.

CORRECTION OF BY METABOLIC ACIDOSIS IN CALVES CONCENTRATED SODIUM LACTATE SOLUTION

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the efficacy of a concentrated sodium lactate solution (84 mEq/L) in correcting metabolic acidosis in diarrheic calves. Diarrhea was induced in 20 Girolando, 9 to 30 days old calves, by rotavirus infection and ingestion of sucrose. Three to eighth days later the calves presented moderate to severe noncompensated metabolic acidosis and were allotted to each of two treatment groups (n = 10) consisting in intravenous infusion of 5L of an electrolyte solution (1L/h): containing 84 mEq/L of sodium lactate (L84) in G1; or 84 mEq/L of sodium bicarbonate (B84) in G2. Blood gas analysis were performed before, in the middle, at the end of the infusion, and after 2.5 hours. The alkalinizing effect was compared. Metabolic acidosis was completely corrected at the end of L84 solution infusion and the alkalinizig effect was similar to B84 solution treatment. Thus, concentrated sodium lactate electrolyte solution can efficiently correct systemic metabolic acidosis in diarrheic calves.

Keywords: acid-base balance, blood gas analysis, neonate, acidosis, diarrhea.

INTRODUÇÃO

A solução de Ringer com lactato é, seguramente, o fluido mais frequentemente empregado, por via parenteral, nas medicinas, humana e veterinária para a correção da hemoconcentração, dos desequilíbrios eletrolíticos e da acidose metabólica. No Brasil, trata-se da única opção comercial com potencial alcalinizante, pois veicula o lactato de sódio. É ligeiramente hiposmolar (275 mOsm/L), porém, comparada às outras soluções comerciais, veicula a maior variedade de eletrólitos: sódio (130 mEq/L), cloreto (109 mEq/L), potássio (4 mEq/L) e cálcio (3 mEq/L). Em razão dessas características singulares pode ser considerada uma alternativa interessante para a correção dos desequilíbrios existentes nos bezerros diarréicos (1). Não há estudos comprovando a sua eficácia nesses animais.

A concentração de lactato é de unicamente 28 mEq/L, aproximadamente cinco vezes menor do que a de HCO_3^- (156 mEq/L) em solução isotônica a 1,3% e esse é o motivo para

1.Médico Veterinário, mestre, professor do curso de Medicina Veterinária, Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Campus II, Rod. Raposo Tavares Km 572, CEP:19067-175, Limeiro, Presidente Prudente – SP. *Autor para correspondência: Junqueira@unoeste.br.

2.Médica Veterinária, residente de Clínica Médica de Grandes Animais, UNOESTE.

3.Médica Veterinária, mestre, professora do curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Londrina (DMVP).

4.Médica Veterinária, mestranda (PPGCA), Universidade Estadual de Londrina (UEL).

5.Médico Veterinário, doutor, professor do curso de Medicina Veterinária, UEL (DCV).

que essa solução presente, de fato, efeito alcalinizante muito reduzido tanto em bezerros saudáveis (2) quanto em ovelhas saudáveis (3).

Solução eletrolítica poliônica com composição relativamente parecida com a de Ringer com lactato, porém com concentração maior de lactato de sódio (84 mEq/L), foi desenvolvida e testada em ovelhas saudáveis (4) e em acidóticas (5) comprovando-se o seu efeito alcalinizante superior e a sua eficácia para a correção do estado de acidose metabólica. Nos bezerros saudáveis essa solução apresentou igualmente um efeito alcalinizante muito superior ao da solução de Ringer com lactato (6). Esse trabalho tem como objetivo verificar se a solução eletrolítica contendo concentração elevada de lactato de sódio (84 mEq/L) é eficaz para corrigir a acidose metabólica presente em bezerros diarreicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Quadros de diarreia foram induzidos em 20 bezerros (10 machos e 10 fêmeas), Girolanda, com peso de $46,2 \pm 5,7$ kg, entre nove e 30 dias de idade, por meio da infecção oral com o rotavírus NCDV (*Nebraska calf diarrhea virus*) (2 mL de um inoculo com dose infectante 10^6 TCID₅₀/mL), ativado previamente com tripsina. Nos dias seguintes à infecção os bezerros foram mantidos em baias individuais e alimentados exclusivamente com leite (4 L por dia divididos em duas mamadas). Sacarose (4g/kg) foi acrescentada ao leite de cada mamada. Cada bezerro ingeria ainda 200g de iogurte natural uma vez ao dia e recebia uma dose diária de furosemida (Semidin®), 1 mg/kg por via intramuscular. Esse protocolo foi mantido até que o grau desejado de acidose metabólica fosse alcançado.

A partir do terceiro dia após a infecção, amostra de sangue venoso foi obtida por punção da jugular, utilizando-se agulha 30 x 08 acoplada a seringa de 3 ml contendo aproximadamente 400UI de heparina sódica, para realização da hemogasometria (Omni C, Roche) e avaliação do grau de acidose presente. A colheita diária era realizada sempre no período da manhã, antes da primeira mamada. Considerou-se o valor crítico máximo de $-8,0$ mmol/L para o excesso de bases (BE) como indicador de acidose moderada e enquadramento dos animais nos tratamentos para a correção da acidose.

Os bezerros foram aleatoriamente distribuídos por dois grupos de tratamento (n=10). No G1 receberam solução eletrolítica contendo 84 mEq/L de lactato de sódio (L84) e no G2 receberam solução contendo 84 mEq/L de bicarbonato de sódio (B84). As soluções eletrolíticas poliônicas apresentavam osmolaridade calculada de 275 e 272 mOsm/L, respectivamente, e composição relativamente parecida com a da solução comercial de Ringer com lactato, sendo preparadas com água bidestilada esterilizada comercial (frascos de 1000 mL), cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e cloreto de cálcio (CaCl₂); lactato de sódio ou bicarbonato de sódio (NaHCO₃). A infusão foi realizada na veia auricular utilizando-se cateter nº 22 por um período de 5 horas de administração contínua, a uma velocidade de 1 litro por hora, perfazendo um volume total de 5 L administrados.

Amostras de sangue venoso foram colhidas em quatro momentos: antes do início da infusão, na metade da infusão (2,5 horas), ao término da infusão (5 horas) e 2,5 horas após o término da infusão (7,5 horas). Foram determinados por hemogasometria pH, pCO₂, HCO₃⁻ e BE. A análise de variância de medidas repetidas bifatorial foi empregada para avaliar o efeito do tipo de solução, do volume infundido e a interação entre esses dois fatores. Foi admitida uma probabilidade de erro de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diarreia se iniciou 24 horas após a infecção com a eliminação de fezes pastosas. As fezes tornaram-se líquidas 48 a 72 horas após a infecção e mantiveram-se com consistência variando de pastosas a líquidas, de cor amarelada, durante todo o período de aplicação do protocolo completo até que o tratamento fosse realizado. Os bezerros atingiram desidratação

moderada com enoftalmia leve, mucosas congestionadas e apatia leve, e mantiveram-se com bom apetite. A acidose metabólica esperada foi alcançada após 3 a 8 dias e caracterizou-se como moderada. Os valores do BE no dia da infusão intravenosa variaram de -8,0 a -13,2 mmol/L no G1 e de -8,1 a -16,0 mmol/L no G2.

No dia da infusão das soluções, os bezerros de ambos os grupos apresentaram desequilíbrio acidobásico semelhante caracterizado por acidemia ($7,219 \pm 0,044$ no G1 e $7,231 \pm 0,069$ no G2), redução da concentração de HCO_3^- ($17,03 \pm 1,74$ mmol/L no G1 e $16,61 \pm 1,72$ mmol/L no G2) e do BE ($-10,22 \pm 1,76$ mmol/L no G1 e $-10,40 \pm 2,32$ mmol/L no G2), e diminuição da pCO_2 ($42,86 \pm 6,19$ mmHg no G1 e $40,75 \pm 6,60$ mmHg no G2) como mecanismo compensatório.

Nos bezerros tratados com a solução L84 observaram-se as seguintes variações no meio da infusão, ao término da infusão e 2,5 horas após o término: $7,362 \pm 0,028$, $7,434 \pm 0,024$ e $7,444 \pm 0,039$ para o pH; $41,51 \pm 3,19$, $45,73 \pm 3,11$ e $47,64 \pm 5,48$ mmHg para a pCO_2 ; $23,11 \pm 2,17$, $30,16 \pm 2,16$ e $31,91 \pm 3,19$ mmol/L para o HCO_3^- ; e $-2,18 \pm 2,20$, $5,20 \pm 2,20$ e $6,90 \pm 3,11$ mmol/L para o BE. A solução L84 corrigiu, portanto, a acidose existente já ao término da infusão e a condição se manteve poucas horas após o término.

Nos bezerros que receberam a solução B84 observaram-se as seguintes variações no meio da infusão, ao término da infusão e 2,5 horas após o término: $7,390 \pm 0,056$, $7,444 \pm 0,037$ e $7,433 \pm 0,035$ para o pH; $44,60 \pm 7,13$, $44,28 \pm 4,96$ e $42,86 \pm 3,69$ mmHg para a pCO_2 ; $26,48 \pm 4,62$, $29,62 \pm 2,60$ e $28,05 \pm 2,58$ mmol/L para o HCO_3^- ; e $1,13 \pm 4,34$, $4,98 \pm 2,51$ e $3,39 \pm 2,59$ mmol/L para o BE.

Não houve diferenças entre os efeitos das duas soluções estudadas ($p > 0,05$). A solução L84 promoveu a correção da acidose metabólica de forma equivalente à observada para a solução B84, empregada no presente trabalho como padrão para comparação.

Os bezerros foram mantidos sob observação por até 15 dias após a infecção induzida e houve remissão gradual dos sinais. Mantiveram-se alertas e com bom apetite e não se observaram complicações em nenhuma situação. Todos se curaram.

O efeito alcalinizante da solução L84 provou-se suficiente para corrigir um estado de acidose metabólica de grau moderado nos bezerros estudados, repetindo o que já havia sido comprovado em ovelhas portadoras de acidose láctica ruminal aguda (ALRA) (5). O potencial elevado de alcalinização dessa solução já havia sido demonstrado em bezerros neonatos saudáveis (6), mas havia dúvidas de que efeito similar pudesse ocorrer em situação de desequilíbrio. Os resultados reforçam o conceito de que a metabolização do lactato é rápida tanto nos bovinos saudáveis (7) quanto nos acidóticos (8) e contraria evidência anterior de que, nos estados de acidose metabólica em bezerros diarreicos, a sua metabolização é mais lenta e, por isso, a alcalinização alcançada com soluções contendo bicarbonato de sódio é superior à da solução contendo lactato de sódio (9).

CONCLUSÃO

A solução desenvolvida contendo 84 mEq/L de lactato de sódio provou-se eficaz para a correção da acidose metabólica sistêmica em bezerros diarreicos, e seu efeito alcalinizante foi semelhante ao da solução de bicarbonato de sódio de mesma concentração.

REFERÊNCIAS

1. Constable, PD. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 2003; 19(3): 557-97.
2. Lisbôa JAN, Flaiban KKMC, Landman MLL, Zechatto LS, Vettorato ED, Balarin MRS, Barbosa DS. Potencial alcalinizante da solução de ringer com lactato em bezerros saudáveis. *Arch Vet Sci.* 2007; 12(Sup):90-1.

3. Lisboa JAN, Romão FTNMA, Silva RS, Gomes RC, Flaiban KKMC, Barbosa DS, Balarin MRS. Potencial alcalinizante da solução de ringer com Lactato em ovelhas sadias. *Cien Anim Bras.* 2009; Sup1: 865-70.
4. Flaiban KKMC, Romão FTNMA, Silva RS, Gomes RC, Vettorato ED, Balarin MRS, Lisboa JAN. Potencial alcalinizante de soluções intravenosas de lactato e de bicarbonato de sódio administradas em ovelhas sadias. *Cien Anim Bras.* 2009; Sup1: 176-80.
5. Flaiban KKMC, Fernandes LI, Pezenti EM, Balarin MRS, Lisboa JAN. Sodium lactate concentrated solution can correct metabolic acidosis due to induced acute rumen lactic acidosis. In: *World Buiatrics Congress*, 26. Santiago 2010; 374.
6. Vettorato ED, Stievani FC, Zechetto LS, Lopes MJ, Landman MLL, Flaiban KKMC, Barbosa DS, Lisboa JAN, Balarin MRS. Avaliação do potencial alcalinizante de soluções com diferentes concentrações de lactato de sódio em bezerras. In: *XVII Encontro Anual de iniciação científica. Anais... Foz do Iguaçu*, 2008.
7. Leal MLR, Mori CS, Ortolani ER. Estudo da capacidade alcalinizante de tampões metabolizáveis em bovinos sadios. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2007; 59(4):965-70.
8. Leal ML, Maruta CA, Ortolani EL. Uso de bicarbonato e lactato-L para correção da acidose metabólica sistêmica em bovinos com acidose láctica ruminal aguda. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2007; 59(4): 971-6.
9. Kasari TR, Naylor JM. Clinical evaluation os sodium bicarbonate, sodium L-lactate, and sodium acetate for the treatment of acidosis in diarrheic calves. *J Am Vet Med Assoc.* 1985; 187(4): 392-7.

DEFICIÊNCIAS MINERAIS E SUPLEMENTAÇÃO MINERAL NA REGIÃO DO MÉDIO PARAÍBA, RJ, BRASIL

Ana Paula Lopes Marques¹
Rita de Cássia Campbell Machado Botteon²
Estelle Barreto de Amorim³
Paulo de Tarso Landgraf Botteon²
Janne Paula Neres de Barros⁴

Palavras-chave: minerais, bovinos, nutrição, manejo, doenças.

MINERAL DEFICIENCIES AND MINERAL SUPPLEMENTATION IN THE REGION OF THE MIDDLE PARAÍBA, RJ, BRAZIL

ABSTRACT

Aiming to contribute to the study of mineral deficiencies in the Middle Paraíba, RJ, Brazil, a survey was conducted through questionnaires, interviews and visits to farmers for initial diagnosis of the problem. Among the reported outbreaks, suggestive signs of phosphorus, cobalt, zinc, sodium and copper deficiency, "double chin" suggesting iodine deficiency or hypoproteinemia, as well as nonspecific signs (abortion, retained placenta, and retarded growth of calves) were highlighted. Failures were observed in the nutritional management in relation to mineral supplementation. The opinion of the owners about mineral supplementation livestock was also elucidated: the majority of breeders were in favor of its use, but admitted mistakes in the supply of mineral mixtures.

Keywords: minerals, cattle, nutrition, management, disease.

INTRODUÇÃO

Muitos animais consomem dietas que não correspondem as suas necessidades em relação aos minerais, e os alimentos podem ser pobres ou ricos em determinados elementos ou conterem proporções desequilibradas entre si.

Os problemas relacionados à nutrição mineral variam desde deficiências ou toxicidade aguda, com sinais clínicos marcantes e alterações metabólicas evidentes, até condições amenas e transitórias, difíceis de serem diagnosticadas. Em bovinos as deficiências menos severas assumem grande importância, pois ocorrem em extensas áreas, acometem um grande número de animais e podem ser confundidas com outras causas de baixo desempenho (1).

No Estado Rio de Janeiro, estudos conduzidos ao longo de vários anos apontam a deficiência de Cu como a mais comum, além de evidenciarem valores baixos de Co e Zn nas amostras analisadas (2). Devido à falta de informações conclusivas a respeito das deficiências minerais que acometem bovinos na região do Médio Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, investigou-se as prováveis deficiências minerais nos rebanhos e as condições de fornecimento de misturas minerais a rebanhos bovinos na região.

¹ Doutoranda do curso de Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). BR 465, Km 07, Seropédica, RJ, CEP: 27541-900. *Autor para correspondência: marquesapl@ufrj.br

² Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária, UFRRJ.

³ Aluna de graduação em Medicina Veterinária, UFRRJ.

⁴ Aluna de graduação em Medicina Veterinária, UFRRJ. Bolsista de Iniciação Científica PIBIC / CNPq.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi elaborado um questionário contendo dados relativos à ocorrência de sinais e manifestações sugestivas de deficiências minerais em bovinos. Cerca de 960 questionários previamente testados, foram encaminhados em envelopes nominais aos produtores fornecedores de leite às cooperativas agropecuárias de Barra Mansa e Resende (Industrial Vale do Paraíba), Mista de Valença, Laticínios P & F, Fazendas Vermelha e Ibitira e Secretarias de Agricultura dos Municípios de Quatis e Porto Real.

A devolução, seguindo instruções contidas nos questionários, foi voluntária, e a captação dos mesmos ficou a cargo das respectivas cooperativas, laticínios e Secretarias de Agricultura, tendo-se estabelecido o prazo de 60 dias para recolhimento dos mesmos. Após esse período os questionários devolvidos foram recolhidos.

A seguir, procedeu-se a identificação das propriedades com questionários devolvidos e a localização das unidades de produção em um mapa com o auxílio dos técnicos e veterinários que realizaram a distribuição dos questionários procedendo-se a identificação das propriedades cujos produtores informaram manifestações compatíveis com a ocorrência de deficiências minerais.

Em seguida foram selecionadas vinte propriedades dentre as que informaram manifestações compatíveis com deficiências minerais. Com esses 20 produtores, foi feito um primeiro contato por telefone ou *in loco* para esclarecimento sobre os propósitos da pesquisa, solicitando-se a colaboração dos mesmos no sentido de fornecer informações adicionais e, agendamento de uma visita para avaliação *in loco*.

Para esta seleção foram consideradas a localização das unidades de produção e os sinais ou manifestações informados, bem como a concordância dos proprietários em participar do estudo, de forma a manter uma distribuição relativamente homogênea e abrangente da região em estudo e, áreas com evidências mais fortes da ocorrência de deficiência de um ou mais minerais. Foi agendado, segundo a conveniência dos mesmos um dia e horário para que se procedesse a uma visita na qual foi aplicado um novo questionário estruturado, com questões abertas e fechadas.

Nesta ocasião foram coletadas informações sobre as características da suplementação mineral, o conhecimento dos produtores sobre sua importância no desempenho animal, avaliando-se a condição clínica dos animais e possíveis alterações relacionadas ou não a deficiências minerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as manifestações registradas nos questionários destacam-se os sinais sugestivos das deficiências de fósforo, cobalto, zinco, sódio e cobre, bem como “papeira” em bezerros, sugerindo deficiência de iodo ou hipoproteinemia e sinais inespecíficos (abortos, retenção de placenta e crescimento retardado de bezerros).

Com relação às misturas minerais, seis proprietários (6/20 - 30%) abordados, informaram o fornecimento de misturas completas aos animais de seus rebanhos, sendo que quatro (66,7%) afirmaram suplementar durante todo o ano, porém em sua maioria apenas as vacas em lactação. No entanto, o que se constatou foi que apenas o sal comum era fornecido aos animais durante todo o ano. Isso em todas as propriedades, discordando das informações obtidas através da entrevista. Esse fato sugeriu a falta de conhecimento, por parte dos proprietários, sobre o que seria uma mistura mineral ou, sabendo da importância e não querendo se contradizer, omitiram a verdade.

A utilização de mistura mineral associada ao sal comum foi relatada em 12 das 20 propriedades (60%), e em proporções que não correspondem ao recomendado pelo fornecedor. Em geral essa medida era utilizada para reduzir o custo da suplementação concordando com relatos de outros autores (3,4). Embora em 14 propriedades (70%), os

cochos estivessem localizados próximos às fontes de água, 90% eram descobertos e 60% não sombreados, facilitando as perdas pela umidade.

Quando se avaliou a quantidade (número e/ou tamanho de cochos em relação ao rebanho) e altura (em relação às categorias animais) constatou-se que a suplementação, em relação a essas avaliações, também era efetuada de maneira inadequada, desconsiderando a categoria e as reais necessidades dos animais, concordando com relatos anteriores (5,3). Em 60% (12/20) das unidades de produção, a quantidade fornecida (gasto mensal) não correspondia ao gasto previsto em função do número de animais do rebanho e 55% das formulações não contemplavam as necessidades de todas as categorias.

Foram também encontrados cochos que não permitiam o acesso de todos os animais a suplementação mineral para ingestão à vontade. Cochos feitos em pneus e troncos de madeira, e proprietários que só forneciam a mistura mineral durante a ordenha foram outros problemas evidenciados e já relatados por outros autores (6,3,7).

A quantidade de vezes por semana que os proprietários e/ou funcionários visitavam os cochos para abastecimento também foi questionada e, apenas oito (8/20 - 40%), informaram conferir os cochos diariamente fazendo as reposições necessárias, 50% (10/20) visitavam os cochos uma vez na semana, quando em geral estavam vazios e dois (2/20) ocasionalmente.

Dos entrevistados, cinco responderam que apesar do alto custo com a suplementação, nenhuma mistura mineral melhorava o desempenho dos rebanhos, visto que mudaram de mistura mineral diversas vezes e não evidenciaram melhora significativa em nenhum dos casos. Essas informações são condizentes com as observações *in loco*, no que se refere ao fornecimento das misturas minerais. Mesmo quando a mistura mineral era adequada para o local, época do ano e categorias animais, as condições de fornecimento não eram ideais.

Quanto à importância do fornecimento de mistura mineral, na percepção dos produtores, um que só utilizava o sal comum, embora julgasse essencial, não manifestou interesse em fornecer outra mistura mineral, considerando desnecessário. Dois reconheceram a importância da suplementação, mas a quantidade fornecida não era adequada, e um informou ser essencial a suplementação, mas somente na época da seca. Todos responderam realçando o alto custo conforme evidenciado (8).

Um dos proprietários informou que o solo e os pastos da propriedade eram bons não acreditando na importância de suplementar os animais de seu rebanho. Outro relatou a utilização de diversas misturas minerais em anos anteriores, mas sem diferença em relação ao fornecimento exclusivo de sal comum, que vinha sendo fornecido a todo o rebanho já há algum tempo, e inclusive na sua avaliação o gado melhorou. Essa informação é consistente com a amplitude da deficiência de sódio no Brasil (9,10) e a possibilidade de que esta seja a única deficiência no rebanho em questão.

Outros produtores (9/20 - 45%) foram positivos em relação à suplementação mineral, evidenciando melhorias na saúde, cios, ganho de peso, pelagem, produção de leite, diminuição da perda de peso após o parto e redução dos apetites depravados, mas também ignoravam critérios básicos para o correto fornecimento das misturas minerais.

Vale destacar que seis proprietários utilizavam a mistura mineral indicada pela cooperativa / estabelecimento comercial onde compravam insumos ou recomendada por algum conhecido ou vendedores ambulantes. Em duas com histórico de osteofagia foi registrado o fornecimento de apenas microelementos minerais, em formulação indicada pelo “melhor preço” em relação às demais. Em outra, também com histórico de osteofagia o “sal mineral” disponibilizado aos animais durante todo o ano era um composto protéico, conhecido como sal proteinado ou mistura múltipla. Destaca-se que o sal proteinado, específico para uso na estação seca apresenta na sua composição o sal branco, para limitar o consumo o que está associado com baixo custo. O uso é adequado em situações de pasto seco

(teor de proteína bruta inferior a 6%), mas com boa disponibilidade de volumoso, o que não era possível nessa propriedade sem adequada suplementação no cocho.

CONCLUSÕES

Os sinais clínicos sugestivos de deficiências minerais na região do Médio Paraíba ocorreram sob diversos graus, cursando com sintomatologia leve a moderada na maioria dos locais estudados e, na maioria despercebidas pelos produtores. O manejo geral com ênfase para a nutrição, principalmente a suplementação mineral adequada, considerada a base para a produção mais rentável, é efetuado de maneira incorreta nas propriedades estudadas estando relacionada aos sinais de deficiências minerais e baixo desempenho da produção.

APOIO FINANCEIRO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

REFERÊNCIAS

1. Mc Dowell LR. Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais enfatizando o Brasil. 3ª ed. Gainesville: University of Florida, 1999. 92 p.
2. Moraes SS. Avaliação das concentrações de zinco, manganês e ferro no fígado de bovinos e ovinos de várias regiões do Brasil. *Pesq Vet Bras.* 1998; 18:3-4.
3. Peixoto PV, Malafaia P, Barbosa JD, Tokarnia CH. Princípios da suplementação mineral em ruminantes. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25(3):195-200.
4. Minervino AHH, Cardoso EC, Ortolani EL. Características do sistema produtivo da pecuária no município de Santarém, Pará. *Acta Amazônica.* 2008; 38(1):11-16.
5. Veiga JB, Lau H.D. Manual sobre deficiência e suplementação mineral do gado bovino na Amazônia Oriental. Doc. Nº 113, EMBRAPA-CPATU, Belém-PA, 1998.
6. Tokarnia CH, Döbereiner J, Moraes SS. Diagnóstico de deficiência mineral em bovinos em regime de campo. *Pesq Vet Bras.* 1987; 7(4):7-9.
7. Paiva JAJ, Sousa EM, Neves, A.P. Avaliação de suplementos minerais para bovinos comercializados no estado da Bahia. Salvador: Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Boletim de Pesquisa. 2007; (3):31 p.
8. Pilati C, Dutra IS, Behrens K, Döbereiner J, Dämmrich K. Diagnóstico da deficiência de fósforo em bovinos pelos exames histológicos e microrradiográficos de costelas. *Pesq Vet Bras.* 1996; 16(1):27-33.
9. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. *Pesq Vet Bras.* 2000; 20(3).
10. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner J. Deficiências Minerais em Animais de Produção. Rio de Janeiro: Helianthus. 2010. 320 p.

DEFICIÊNCIA CONDICIONADA DE COBRE ASSOCIADA A ALTOS TEORES DE ZINCO, MANGANÊS E FERRO NO MÉDIO PARAÍBA, RJ, BRASIL

Ana Paula Lopes Marques¹
Rita de Cássia Campbell Machado Botteon²
Estelle Barreto de Amorim²
Paulo de Tarso Landgraf Botteon²
Renata Lanna dos Santos²

Palavras chaves: minerais, bovino, nutrição, manejo, doenças.

CONDITIONED COPPER DEFICIENCY ASSOCIATED WITH HIGH LEVELS OF ZINC, MANGANESE AND IRON IN THE MIDDLE PARAÍBA, RJ, BRAZIL

ABSTRACT

Aiming to contribute to the study of mineral deficiencies in the Middle Paraíba, RJ, Brazil, a survey was conducted through questionnaires, interviews and visits to the properties to an initial diagnosis of the problem. Among the events reported there were notable signs suggestive of copper deficiency: depigmentation of the pelage (13.20%), presence of animals with clear and thin hair around the eyes (4.40%) and other nonspecific signs. Clinical and health data were collected in twenty properties and soil, forage and blood serum of cattle were collected in seven properties for the analysis of macro and micronutrients in two periods for comparison purposes: May / June (the end of the rainy season - autumn in the region) and October / November (the end of dry season - spring in the region). The results of soil and pastures showed normal levels of copper and did not justify the signs of primary deficiency of this element, but in the blood serum the copper was below normal standards. High values of minerals such as iron, zinc and manganese in soil and pasture affect copper absorption, resulting in conditioned deficiency of this mineral and are associated with the clinical signs of copper deficiency reported by the breeders in this study.

Keywords: minerals, cattle, nutrition, management, disease.

INTRODUÇÃO

Muitos animais consomem dietas que não correspondem as suas necessidades em relação aos minerais, e os alimentos podem ser pobres ou ricos em determinados elementos ou conterem proporções desequilibradas entre si (1). A deficiência condicionada de cobre (Cu) foi relatada em bovinos em Rondonópolis no Mato Grosso (2), onde teores altos de enxofre no capim estavam associados com concentrações marginais de Cu.

A importância biológica, funcional e estrutural do Cu em animais e humanos está relacionada com as funções metabólicas de enzimas cobre-dependentes (cuproenzimas), estas catalisam reações fisiológicas importantes relacionadas com a fosforilação oxidativa, inativação de radicais livres, biossíntese de colágeno e elastina, formação de melanina, metabolismo de ferro e síntese de catecolaminas (3). Assim, o Cu é essencial para os processos de respiração celular, hematopoiese, formação óssea, função cardíaca normal,

¹ Doutoranda do curso de Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR 465, Km 07, Seropédica, RJ, CEP: 27541-900. *Autor para correspondência: marquesapl@ufrj.br

² Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR 465, Km 07, Seropédica, RJ, CEP: 27541-900.

reprodução, desenvolvimento do tecido conjuntivo, mielinização da medula espinhal, queratinização e pigmentação dos pelos e tecidos (4,5,6).

RELATO DO CASO

Inicialmente foi elaborado um questionário contendo dados relativos à ocorrência de sinais e manifestações sugestivas de deficiências minerais em bovinos que foram encaminhados em envelopes nominais aos produtores fornecedores de leite às cooperativas, laticínios e secretarias de agricultura que atendiam a região do estudo. A devolução foi voluntária, tendo-se estabelecido o prazo de 60 dias para recolhimento dos mesmos.

Em seguida foram selecionadas vinte propriedades dentre as que informaram manifestações compatíveis com deficiências minerais. Com esses 20 produtores, foi feito um primeiro contato por telefone para esclarecimento sobre os propósitos da pesquisa, solicitando-se a colaboração dos mesmos no sentido de fornecer informações adicionais e, para agendamento de uma visita para avaliação *in loco*. Para esta seleção foram consideradas a localização das unidades de produção e os sinais ou manifestações informados, bem como a concordância dos proprietários em participar do estudo, de forma a manter uma distribuição relativamente homogênea e abrangente da região em estudo.

A partir das vinte propriedades avaliadas *in loco* e mediante concordância dos proprietários estabeleceu-se por sorteio, sete propriedades para a terceira etapa do estudo. Para obtenção de dados comparativos e respeitando-se a variação entre as estações do ano, após definir as propriedades, estabeleceu-se estrategicamente um calendário de visitas com a finalidade de coletar amostras de solo, forrageiras e material biológico (sangue) em dois períodos: maio/junho (final da estação chuvosa – outono na região) e, outubro/novembro (final da estação seca – primavera na região).

As amostras de solo foram coletadas (7) e processadas (8). As plantas foram obtidas a partir do corte, com tesoura de aço inoxidável, da parte aérea, a uma altura equivalente a de pastejo, acondicionadas em sacos plásticos e processadas para determinação de macro e micronutrientes (9). Amostras de sangue foram obtidas por punção venosa em frascos sem anticoagulante. No soro sanguíneo, por espectrofotometria de absorção em plasma, foram dosados níveis de cálcio, magnésio, sódio, fósforo, potássio, cobalto, ferro, cobre, manganês e zinco.

Redução da fertilidade foi informada por vários produtores que citaram pouca parição de suas vacas (16/68 - 23,53%) e a repetição e/ou ausência deaios (24/68 – 35,29%). Alguns sinais como anemia, diarreia, anorexia e falhas reprodutivas são pouco específicos (10). Contudo, a despigmentação da pelagem (acromotriquia) e a presença de animais com pelos claros e ralos ao redor dos olhos, relatadas em 13,2% e 4,4% das propriedades respectivamente, são as manifestações mais comumente associadas à deficiência primária ou condicionada de Cu em bovinos (4,10,6,12). Em Barra do Piraí essa deficiência já havia sido relatada anteriormente (13). Outros sinais inespecíficos como vacas que emagrecem muito após o parto (17,65%), animais que lacrimejam (20,59%), casos de morte súbita (10,29%) e problemas reprodutivos (abortos – 29,41%, retenção de placenta – 22,06% e partos demorados – 4,41%) podem estar associados a deficiências de cobre, cobalto e selênio, doenças infecciosas e/ou subnutrição(14).

In loco, em 40% (8/20) das propriedades, o aspecto das pelagens foi classificado como regular e 10% (2/20) como ruim, 45% (9/20) das propriedades tinham bezerros com pêlos arrepiados e ásperos, 40% (8/20) com pêlos despigmentados, 10% (2/20) com acromotriquia e despigmentação ao redor dos olhos e 5% (1/20) com pêlos muito ruins e alopecia. Vacas roendo osso e corda (4/20 - 20%), mancando (1/20 - 5%) e bezerros roendo madeira (1/20 - 5%) também foram evidenciados, e podem estar associados às deficiências de P, Co ou Cu (12).

Em aparente contradição com os sinais de deficiência de Cu observados nas propriedades deste estudo, níveis normais desse elemento foram encontrados nos solos e forragens da maioria das propriedades. Nos solos, os teores no final da estação chuvosa ($3,03 \pm 1,72$ mg/dm³) não diferiram ($p = 0,87$) do final da estação seca ($3,13 \pm 1,22$ mg/dm³), sendo considerados valores entre 1,3 e 1,8 mg/dm³ adequados (15) e alguns pastos apresentaram nos solos, inclusive, valores considerados altos. O mesmo aconteceu com as forragens ao final das chuvas ($11,9 \pm 12,92$ ppm) sem diferença ($p = 0,24$) para o final da estação seca ($13,60 \pm 5,23$ ppm) sendo o mínimo de 10 ppm (5) adequado para manutenção de rebanhos leiteiros.

Níveis altos de zinco (Zn) que não diferiram ($p = 0,94$) entre os períodos de coleta obtiveram médias entre $4,42 \pm 2,05$ mg/dm³ no final da estação chuvosa e $4,48 \pm 1,91$ mg/dm³ no final da estação seca ultrapassaram os valores máximos de 2,2 mg/dm³ (15), o que pode ter contribuído para uma deficiência condicionada de Cu, por interferências na absorção (16). As forragens também apresentaram teores de Zn acima de 45 ppm (5) tido como exigência para gado leiteiro. As médias encontradas foram $67,47 \pm 16,85$ ppm no final da estação chuvosa e $76,20 \pm 17,59$ ppm no final da estação seca.

Em relação ao manganês (Mn), os solos ($76,54 \pm 51,07$ mg/dm³) e forragens ($655,21 \pm 500,44$ ppm) no final das chuvas não apresentaram diferença significativa para os solos ($78,24 \pm 48,86$ mg/dm³) e forragens ($378,80 \pm 69,18$ ppm) no final da estação seca. Os teores de Mn nos solos e forragens deveriam estar no máximo 12 mg/dm³ (15) e 12 ppm (5) respectivamente, e se apresentaram excessivamente altos em todas as propriedades e nos dois momentos de coleta.

Os teores de ferro (Fe) nos solos ($241,41 \pm 231,32$ mg/dm³) e forragens ($1,238,21 \pm 1.460,68$ ppm) no final das chuvas não apresentaram diferença significativa para os solos ($245,76 \pm 140,67$ mg/dm³) e forragens ($1,373,40 \pm 1.624,99$ ppm) no final da estação seca. Os teores nos solos e forragens deveriam estar no máximo 45 mg/dm³ (15) e 14 ppm (5) respectivamente, e se apresentaram com variações de 14 a 16 vezes entre o menor e o maior teor deste elemento, estando excessivamente altos em ambas as estações.

Nas propriedades estudadas todos os animais apresentaram valores séricos de Cu abaixo dos limites fisiológicos de 0,6 a 1,5 ppm (17,11,18), estando a média dos rebanhos em 0,43 ppm, apesar dos valores normais nos solos e pastagens nas duas épocas de análise. Entre as vacas ($0,43 \pm 0,12$ ppm) e bezerros ($0,46 \pm 0,24$ ppm) não houve diferença significativa ($p = 0,28$). No início da estação seca ($0,42 \pm 0,14$ ppm) as médias foram ligeiramente menores, mas sem diferença significativa ($p = 0,44$) em relação ao início das chuvosas ($0,45 \pm 0,17$ ppm).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Altos teores de Fe, Mn (16) e Zn (16,18) nos solos e pastagens limitam a absorção do Cu resultando em deficiência condicionada do elemento e estão relacionados com as manifestações clínicas de deficiência de Cu relatadas pelos proprietários desse estudo. Redução da fertilidade e a repetição e/ou ausência deaios, entre outras causas, sobretudo infecciosas, podem também estar relacionadas com a deficiência condicionada de Cu (10).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. *Pesq Vet Bras.* 2000; 20:127-38.
2. Moraes SS, Silva GN, Döbereiner J. Microelementos minerais e a "cara inchada" dos bovinos. *Pesq Vet Bras.* 1994; 14:25-33.
3. Danks DM. Copper deficiency in humans. *Annual Nut Rev.* 1988; 8:235-37.

4. Cavalheiro ACL, Trindade DS. Os minerais para bovinos e ovinos criados em pastejo. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto; 1992. 142 p.
5. NRC. National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.ed. Washington: National Academy of Sciences; 2001. 408p.
6. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária. 9^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 1737p.
7. Almeida DL, Santos GA, De Polli H. Manual de adubação para o Estado do Rio de Janeiro. Seropédica: Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 1988. 179p.
8. Tedesco MJ, Gianello C, Bissani CA, Bohnen H, Volkweiss SJ. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2nd ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1995. 174p.
9. McDowell LR. Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais enfatizando o Brasil. 3^a ed. Gainesville: University of Florida; 1999. 92 p.
10. EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2nd ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; 1997. 212 p.
11. González FHD. Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral dos ruminantes. In: Perfil Metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. 2000; 31-51.
12. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner J. Deficiências minerais em animais de produção. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010. 320 p.
13. Tokarnia CH, Guimarães JA, Canella CFC, Döbereiner J. Deficiências de cobre e cobalto em bovinos e ovinos em algumas regiões do Brasil. Pesq Agrop Bras. 1971; 6:61-77.
14. Graham TW. Trace element deficiencies in cattle. Vet Clin North Am: Food Ani Pract; 1991; 7:153-215.
15. Ribeiro MR, Jacomine PKT, Lima J. Caracterização de solos de referência do Estado de Pernambuco. Recife, Universidade Federal de Pernambuco; 1999. 104p.
16. Ensminger ME, Oldfield JE, Heinemann WW. Feeds and nutrition. 2nd ed. California: Ensminger Publishing Company; 1990. 1552 p.
17. Marques JR AP, Riet-Correa F, Soares MP, Ortolani EL, Giuliadori MJ. Mortes súbitas em bovinos associadas à carência de cobre. Pesq Vet Bras. 2003; 23:21-32.
18. Underwood E. The mineral nutrition of livestock. 2nd ed. England: Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, 1981. 180p.

DINÂMICA DE CONSTITUINTES MINERAIS DURANTE AS FASES DA GESTAÇÃO E OS ESTÁGIOS DA LACTAÇÃO, EM OVELHAS, CRIADAS NO ESTADO DA BAHIA¹

Felipe Trancoso Lopo de Queiroz²
Luis Carlos Souza da Conceição²
Gabriela Amorim Campos²
Maicon Pereira Lents²
Karla Bonfim Borges³
Laura Emília Panelli Martins⁴
Alberto Lopes Gusmão⁵
Maria Consuêlo Caribe Ayres⁵

Palavras-chave: Perfil metabólico, estágios reprodutivos, ovinos.

DYNAMICS OF MINERAL CONSTITUENTS DURING PREGNANCY AND LACTATION STAGES IN EWES, REARED IN THE STATE OF BAHIA, BRAZIL

ABSTRACT

Sheep industry in the state of Bahia has gained expression leading to intensification of the production system, and hence to the predisposition of metabolic diseases in high-producing herds. The aim of this study was to determine the metabolite ratios of calcium, phosphorus, potassium and magnesium during different periods of gestation and lactation stage of Dorper x Santa Inês crossbred ewes, raised in the region of Feira de Santana, State of Bahia. Thirty-two healthy ewes were divided into three groups according to the lactation stages: GI - first lactation, GII- second lactation and GIII third lactation, and into seven groups according to the pregnancy phase. Blood samplings were carried out in the vacutainer system from early pregnancy until the period of 140 days postpartum. After obtaining the serum, the biochemical tests were performed using commercial kits on a spectrophotometer. The data were statistically analyzed. During the pregnancy and lactation stage, changes on calcium, phosphorus and potassium concentrations occurred. This changes decreased gradually and significantly ($P < 0.05$) during the first days postpartum. The concentration of calcium decreased from the 7th until 30days postpartum. The lowest mean values of serum phosphorus occurred in the late gestation through the first 30 days of lactation. Potassium showed a gradual decrease according to the lactation stage.

Keywords: Metabolic profile, reproductive stage, sheep.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil vem se desenvolvendo de forma expressiva, principalmente no Estado da Bahia. Os produtos derivados da espécie ovina vêm estimulando os criadores a aumentar a sua produtividade, investindo no melhoramento genético e na qualidade do alimento desses animais, bem como na prevenção de várias enfermidades (1).

¹ Projeto financiado pela FAPESB nº 0016/2010;

² Bolsista de Iniciação Científica, Escola de Medicina Veterinária – UFBA;

³ Médica Veterinária Autônoma;

⁴ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos – UFBA;

⁵ Departamento de Patologia e Clínicas Escola de Medicina Veterinária – Universidade Federal da Bahia. Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, Ba. *Autor para correspondência: ayresmcc@gmail.com

Uma das principais preocupações nos sistemas de produção de ovinos são as fases críticas do ciclo reprodutivo, destacando-se a fase de gestação e a de lactação, devido a variações metabólicas e nutricionais que comumente ocorrem nestes períodos. As modificações fisiológicas que ocorrem nestes períodos, muitas vezes limitam a capacidade de adaptação do animal em manter sua homeostase, predispondo a ocorrência de distúrbios periparturientes, como doenças metabólicas e diminuição do desempenho lactacional (2).

O monitoramento do perfil do metabolismo protéico, energético e mineral em ovinos é uma ferramenta de grande importância para a adequação alimentar e da condição metabólica de ovelhas, considerando a pressão do processo de intensificação da produtividade, que em muitos casos promove os desequilíbrios entre o ingresso e egresso dos nutrientes, tornando-se assim um entrave para a produção animal (3).

Este trabalho propôs avaliar a dinâmica dos elementos minerais cálcio (Ca), fósforo (F), magnésio (Mg) e potássio (P), durante as fases da gestação e da lactação, verificando-se também a influência da ordem de estádios de lactação, em ovelhas utilizadas para cruzamento industrial (Santa Inês x Dorper), criadas na região do semi-árido do Estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 32 (trinta e duas) ovelhas mestiças Santa Inês X Dorper, distribuídas em três grupos segundo o número de lactações: GI primeira lactação, GII segunda lactação e GIII terceira lactação. A seguir esses grupos foram ainda distribuídos segundo as fases reprodutivas, onde foram realizadas as colheitas de sangue: fêmeas não gestantes, até 60 dias de prenhez, acima de 60 até 90 dias de prenhez, 130 até 145 dias de prenhez, sete dias pós parto, 30 dias pós parto, 60 pós parto e o grupo formado por animais entre 120 até 140 dias pós parto. As ovelhas eram clinicamente sadias, procedentes de fazendas localizadas na região de Feira de Santana e mantidas em regime semi-extensivo.

O sangue foi colhido por venopunção da jugular em tubos a vácuo sem anticoagulante para obtenção do soro, o qual foi armazenado em freezer para a realização dos testes. As análises bioquímicas do cálcio, fósforo, magnésio e potássio foram determinadas pela utilização de kits comerciais e leitura em espectrofotômetro.

Como tratamento estatístico foi realizado a análise de variância e em seguida a comparação entre as médias dos os grupos ($P < 0,05$), uma vez que estes apresentaram distribuição paramétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos resultados da dinâmica do cálcio das ovelhas incluídas neste estudo, verificou-se que houve influência significativa ($P < 0,05$) dos estágios reprodutivos em todos os grupos de fêmeas quanto ao número de lactação. A concentração de Ca diminuiu do 7^o DPP até 30^o DPP (GI - $9,81 \pm 1,19$; GII - $9,82 \pm 0,64$; GIII - $9,06 \pm 2,06$ g/dL), quando então retornou a aumentar a partir de 60^o DPP (GI- $11,65 \pm 1,14$; GII - $10,39 \pm 0,77$; GIII - $10,01 \pm 0,93$ g/dL). Esta dinâmica foi anteriormente observada em ovelhas no Rio Grande do Sul (4) como também em bovinos criados na Europa (5). Nos estudos realizados em cabras, houve uma variação significativa da concentração do Ca quanto ao número de lactação, onde aquelas de primeira lactação obtiveram valor de média maior que as cabras de terceira lactação (6). Nesta pesquisa a média dos valores obtidas no grupo de ovelhas primíparas alcançou valores mais alto do que as multíparas com as seguintes variações: GI- $11,65 \pm 1,14$ a $9,86 \pm 1,19$; GII- $11,63 \pm 9,82$ a $9,82 \pm 0,64$ e GIII $10,14 \pm 1,38$ a $9,06 \pm 2,06$ g/dL. Concentrações séricas de cálcio diminuem gradativamente nos primeiros dias de lactação, em decorrência da eliminação desse elemento através do leite e esta dinâmica é mais pronunciada em ruminantes com maior número de gestação e lactação (7,8).

Os valores individuais determinados (8,03 a 14,23 g/dL) bem como as médias obtidas em todas as fases estudadas ($9,82 \pm 0,64$ a $11,84 \pm 1,36$ g/dL) estão dentro dos valores citados por outros autores que estabeleceram as variações do cálcio sérico em ovinos (4,9).

Na avaliação da concentração sérica de fósforo das ovelhas verificaram-se os valores de médias mais baixas no final da gestação até os 30 primeiros dias de lactação (GI - $6,3 \pm 1,1$; GI I - $6,4 \pm 0,9$; GIII - $6,2 \pm 1,3$ mg/dL), concordando com os resultados obtidos em outros experimentos (4,10), o qual justificaram que no terço final da gestação e aos 30 dias de lactação, a concentração do fósforo diminui por ser maior a sua demanda fisiológica na espécie ovina. Os valores individuais determinados (4,00 a 9,34 mg/dL) e as médias das fases reprodutivas das ovelhas incluídas nesta pesquisa encontram-se concordantes com os estabelecidos anteriormente (9).

Na dinâmica do magnésio verificou-se, em todos os grupos de estágios de lactação (GI, GII e GIII), que nos períodos 70 DPP até 30^o DPP foram obtidos os valores mais baixo (GI - $2,3 \pm 0,5$; GII - $2,5 \pm 0,6$ e GIII - $2,3 \pm 0,7$ g/dL). A diminuição da concentração sérica de magnésio nos primeiros dias da lactação já é conhecida. Isto ocorre pelo maior aporte de mineral para manutenção da produção de leite, pela necessidade de mobilização do magnésio dos sítios de origem para ser secretado no leite (11,12). Os valores determinados estão em concordância com estudos que padroniza a concentração de elementos minerais no soro de ovinos (13,14), e caprinos (15).

O potássio é um elemento mineral que tem sido pouco estudado nas fases reprodutivas em ovelhas. No presente estudo verificou-se diminuição gradativa e estatisticamente significativa ($P < 0,05$) dos seus valores com o número de lactações e esta dinâmica foi observada em cabras (14). Além disso, também foi detectado diferenças significativas nas fases reprodutivas: as concentrações do P diminuiu gradativamente em todos grupos de fêmeas do final da gestação até 30^o DPP. Neste estudo as médias obtidas ente os grupos foi: GI - $11,33 \pm 1,21$ a $6,94 \pm 0,97$; GII - $9,92 \pm 0,95$ a $6,50 \pm 0,70$ e GIII - $7,15 \pm 1,20$ a $6,60 \pm 1,30$ g/dL. Em cabras leiteiras valores de P em fases semelhantes ao desta pesquisa foram mais baixos e os autores ainda destacaram que a diminuição dos níveis séricos de potássio pode ser decorrente da baixa taxa de absorção relacionada com o avanço da idade (15).

CONCLUSÃO

As fases reprodutivas estudadas e os estágios de lactação (GI, GII e GIII) verificaram-se influência sobre a dinâmica dos elementos minerais cálcio, fósforo, magnésio e potássio nas ovelhas mestiças de Santa Inês com Dorper, criadas na região do semi-árido do Estado da Bahia

REFERÊNCIAS

1. Fernandes LH, Seno MCZ, Amarantes AFT, Souza H, Belluzo CEC. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. Arq Bras Med Vet Zootec. 2004; 56: 733-40.
2. El-Sharif MMA, Assad F. Changes in some blond constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semi arid conditions. Small Rumin Res. 2010; 56: 269-77.
3. Ribeiro LAO, Mattos RC, Gonzalez FHD, Walt LTVB, Silva VMA, Rosa VL. Perfil metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação Rev Port Cienc Vet. 2004; 99:155-9.
4. Brito MA, Gonzalez FD, Ribeiro LA, Campos RLL, Barbosa SAPR, Bergman G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. Cienc Rural. 2006; 36:942-8.

5. Chan PS, West JW, Bernard JK. Effect of prepartum dietary calcium on intake and serum and urinary mineral concentrations of cows. *J Dairy Sci.* 2006;89:704–13.
6. Mundim AV, Costa AS, Mundim SAP, Guimarães EC, Espindola FS. Influência da ordem e estádios da lactação no perfil bioquímico sanguíneo de cabras da raça Saanen. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2002; 59:306-12.
7. Mbassa GK, Poulsen JSD. Influence of pregnancy, lactation and environment on some clinical chemical reference values in Danish Landrace dairy goats (*Capras hircus*) of different parity – I. Electrolytes and enzymes. *Comp Biochem Physiol.* 1991; 100B: 413-22.
8. Taylor MS, Knowlton KF, McGilliard ML, Swecker WS, Ferguson JD, Wu Z, Hanigan MD. Dietary calcium has little effect on mineral balance and bone mineral metabolism through twenty weeks of lactation in Holstein cows. *J Dairy Sci.* 2009;92: 223–37.
9. Kaneko JJ. *Clinical biochemistry of domestic animals.* 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993.
10. Antunovi Z, Sencia D, Speranda M, Liker B. Influence of the season and the reproductive status of ewes on blood parameters. *Small Rumin Res.* 2002; 45:39–44.
11. Christopher SK, Henry MK. Maternal-fetal calcium and bone metabolism during pregnancy, puerperium, and lactation. *Endocrine Rev.* 2005;18:832–872
12. Dias MIR, Carneiro MJR, Azevedo JMT, Ferreira AJ, Antonio M, Cabrita S. Parâmetros hematológicos de bioquímica sanguínea geral, eletrólitos plasmáticos e das hormonas relacionadas com a função da tireóide na ovelha da raça Churras da Terra Quente. *Rev Port Cienc Vet.* 2004; 99:99-107.
13. Carlson PG. Testes de química clínica. In: Smith, B. (Ed). *Tratado de medicina interna de grandes animais.* São Paulo: Manole, 1994;1:395-423.
14. Gürgöze SY, Zonturlu AK, Özyurtlu N, Içen H. investigation of some biochemical parameters and mineral substance during pregnancy and postpartum period in Awassi ewes. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2009;15:957-63.
15. Barioni, G, Fonteque JH, Oliveira Paes PR, Takahira RK, Kohayagawa A, Lopes RSL, Lopes STAL, Crocci AJ. Valores séricos de cálcio, fósforo, sódio, potássio e proteínas totais em caprinos fêmeas da raça Parda Alpina. *Cienc Rural.* 2001;31:435-8.

VALORES DE CHUMBO E CÁLCIO SÉRICOS DE VACAS NO PRÉ E PÓS-PARTOMarina Guimarães Ferreira¹Gustavo Carvalho Cobucci¹Moisés Dias Freitas¹Tiago Facury Moreira¹Lívio Ribeiro Molina¹Antônio Último de Carvalho¹Elias Jorge Facury Filho¹Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira¹Hélio Martins de Aquino Neto¹Marília Martins Melo¹**Palavras-chave:** metal, macromineral, espectrofotometria de absorção atômica.**LEAD AND CALCIUM SERUM VALUES OF COWS IN PRE AND POST-PARTUM****ABSTRACT**

The concern about heavy metals is mainly due to the possibility of entry of those elements in the food chain. The aim of this study was to determine the amount of lead in bovine serum from a farm in Minas Gerais State, Brazil, by atomic absorption spectrophotometry during three distinct periods (antepartum, twelve hours after birth and seven days after birth) in dairy cows and see if there was a correlation between the concentrations of calcium and lead, determined by this colorimetric test. It was observed that all animals at all sampling moments showed high lead levels, above the recommended by the Brazilian legislation (0.25 ppm): 0.38, 0.27, 0.45, 0.35 and 0.43 ppm (in animals pre-partum), 0.35, 0.37, 0.73, 0.48 and 0.32 ppm twelve hours of birth and finally 0.30, 0.31, 0, 57, 0.58 and 0.82 ppm seven days after calving. The individual value of serum calcium (mg / dl) in cows pre-calving was 9.54, 11.13, 10.96, 9.10 and 9.35. Twelve hours after labor the following values were observed: 5.30, 6.20, 7.12, 8.38 and 9.19. In the last collection (seven days after birth), the values were: 6.20 mg / dL, 7.54, 6.30, 7.12 and 9.10. There was no significant correlation between lead and calcium in any moment.

Keywords: heavy metal, macrominerals, atomic spectrophotometry.**INTRODUÇÃO**

Os metais pesados têm sido reconhecidos desde 2.000 anos antes de Cristo, como causas de intoxicações e envenenamentos, notadamente entre trabalhadores das áreas de mineração e de refinação. É importante salientar que o desenvolvimento industrial, a modernização da malha viária e a mecanização da lavoura contribuíram, decisivamente para o aumento da poluição ambiental por estes elementos (1). Eles diferem de outros agentes tóxicos porque não são sintetizados nem distribuídos pelo homem e animais (2).

Considera-se metal tóxico todo aquele que pertence a um grupo de elementos que não possui características benéficas e nem essenciais aos organismos vivos, produzindo efeitos danosos para as funções metabólicas normais, mesmo quando presentes em quantidades traços (2). Não somente o homem, mas também os animais estão expostos permanentemente

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CP 567, Campus da UFMG – Escola de Veterinária CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG. Autor para correspondência: mgfvvet@gmail.com

ao risco de absorver metais pesados, através de inalação e ingestão de alimentos e água contaminados (1,3). Atualmente, os componentes metálicos dos praguicidas, defensivos agrícolas e resíduos industriais dos metais têm contribuído para que a contaminação ambiental seja uma das maiores causas de envenenamento e o acúmulo da concentração destes elementos no organismo. Dessa forma, o tecido muscular, os órgãos, vísceras e leite de animais utilizados na alimentação humana podem conter os mais variados níveis de metais pesados, constituindo-se relevantes fatores de risco para a Saúde Pública (1,4).

O chumbo é um sério contaminante ambiental, sendo a exposição da população a este elemento elevada (5). A utilização de fertilizantes fosfatados e rejeitos industriais podem elevar a concentração deste elemento em terrenos e plantações agrícolas, sendo que o emprego de minerais de baixa qualidade na dieta dos bovinos pode afetar diretamente o homem (6). A poluição ambiental relacionada ao tráfego automobilístico contribui para a contaminação dos alimentos com este metal (1). O aumento da concentração de chumbo na dieta dos animais resulta no seu aumento no leite (7).

O chumbo se deposita nos ossos sob a forma de trifosfato, sendo sua liberação e deposição de acordo com o metabolismo normal do cálcio (8). Assim, quando o bovino necessita mobilizar suas reservas de cálcio como, por exemplo, síntese de colostro, pode ocorrer aumento sérico do chumbo. Os valores normais no sangue são de 0,05 a 0,25 ppm (9).

Diante deste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a concentração de chumbo e cálcio em amostras de soro de bovinos em diferentes momentos, correlacionando com a dinâmica destes elementos nestes animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado numa propriedade rural, localizada no município de Martinho Campos, região Centro-Oeste de Minas Gerais. Selecionaram-se de forma aleatória cinco vacas da raça holandesa, sendo acompanhadas em três momentos diferentes: sete dias antes do parto, 12 horas e sete dias após o parto.

As coletas de sangue foram feitas em tubos do tipo *Vacuntainer* sem anticoagulante através de punção da veia coccígea após assepsia do local com álcool iodado, sendo posteriormente colocados em isopor com gelo e centrifugados a 3.000 rpm durante 10 minutos para separação do soro. Este foi alíquotado em dois microtubos de 1,0 ml destinados à análise de resíduos de chumbo e dosagem de cálcio, permanecendo congelado (-20° C) até seu processamento.

A quantificação do chumbo foi realizada no Laboratório Hidrocepe (Belo Horizonte, MG), por meio de espectrofotômetro de absorção atômica (Varian®) de acordo com a técnica descrita pela American Public Health Association. A dosagem sérica do cálcio foi realizada no Laboratório de Toxicologia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais através de teste colorimétrico (Cálcio K007 Bioclin®). Todas as análises foram feitas em março de 2010.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições, sendo a comparação de médias feita através do método de Fisher. Utilizou-se correlação de Pearson para medir o grau de interação entre as duas variáveis estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de chumbo (ppm), individuais das cinco vacas, no pré-parto foram: 0,38; 0,27; 0,45; 0,35 e 0,43. Após o parto (12 horas), os valores foram de: 0,35; 0,37; 0,73; 0,48 e 0,32. E sete dias após o parto, foram: 0,30; 0,31; 0,57; 0,58 e 0,82. Os níveis séricos de chumbo encontrados nos cinco animais utilizados no experimento estavam acima do limite máximo permitidos (0,25 ppm) (10) nas três fases distintas. Apesar dos animais não apresentarem sintomatologia clínica compatível com a intoxicação pelo chumbo, fica claro

que a presença de resíduos de chumbo pode ser um problema nesta propriedade rural devendo ser investigada a fonte de contaminação.

Altos teores de chumbo circulante representam potencial risco à saúde pública, já que as vísceras, tecido muscular e leite utilizados na alimentação humana provenientes destes animais também podem conter os mais variados níveis deste metal (1).

Os valores médios e respectivos desvios padrões para a concentração sérica do chumbo (ppm) de cada momento de coleta (pré-parto, 12 horas e sete dias pós-parto) foram $0,37 \pm 0,73$; $0,45 \pm 0,16$ e $0,52 \pm 0,21$ respectivamente, não havendo diferença estatística entre os valores obtidos.

Em relação ao cálcio, os valores encontrados foram: $10,01 \pm 0,95$; $7,23 \pm 1,57$ e $7,25 \pm 1,17$, havendo diferença do pré-parto para as duas coletas do pós-parto, indicando que houve um consumo deste macromineral pelo organismo (parto, produção de colostro e leite), como proposto por alguns pesquisadores (8).

Os valores individuais de cálcio sérico (mg/dl) das vacas no pré-parto foi de 9,54; 11,13; 10,96; 9,10 e 9,35. Doze horas do parto foram observados valores de: 5,30; 6,20; 7,12; 8,38 e 9,19. E, sete dias após o parto, os valores foram de: 6,20 mg/dl; 7,54; 6,30; 7,12 e 9,10.

Não houve correlação entre os dois elementos estudados em nenhum momento, ou seja, o chumbo não se relacionou com o metabolismo do cálcio, diferente do sugerido pela literatura (8). Provavelmente isso ocorreu pelo pequeno número de animais utilizados no experimento, sendo que uma amostragem maior poderia aumentar a significância dos resultados.

CONCLUSÃO

Vacas no pré e pós-parto apresentaram valores de chumbo entre 0,27 a 0,82 ppm, sem diferença estatística. Todavia os valores de cálcio apresentaram diminuição significativa após o parto sem correlação com os níveis de chumbo.

Dada a importância dos dados apresentados e sua relevância para a saúde pública, se torna imprescindível adotar medidas que controlem as possíveis fontes de contaminação para os bovinos (fertilizantes fosfatados, rejeitos industriais, minerais de baixa qualidade) e, por conseguinte o homem.

REFERÊNCIAS

- 1 Murta PHG, Germano MIS, Miguel O, et al. A Influência da poluição ambiental sobre a qualidade do leite. *Hig Alim.* 1993; 25 (7):12-14.
- 2 Lacerda LD. Contaminação por mercúrio no Brasil: fontes industriais x garimpo de ouro. *Quim. Nova.* 1997; 20 (2):196-98.
- 3 Murta PHG, Laicini ZM. análise de resíduos de chumbo e cádmio em amostras de leite "in natura". *Hig Alim.* 1998; 53: 47-49.
- 4 Murta PHG, Cembranelli E, Laicini ZM. et al. Estudos sobre o cádmio como contaminante de alimentos, com enfoque prioritário para laticínios. *Hig Alim.* 1997; 49:12-16.
- 5 Flynn A. Minerals and trace elements in milk. *Adv Food Nutrit Res.* 1992; 36: 209-51.
- 6 Marçal WS, Campos Neto O, Nascimento, MRL. Valores sanguíneos de chumbo em bovinos Nelore suplementados com sal mineral naturalmente contaminado por chumbo. *Cien Rural.* 1998; 28: 53-57.
- 7 Lopez A, Collins WF, Willians HL. Essential elements, cadmium, and lead in raw and pasteurized cow and goat milk. *J Dairy Sci.* 1985; 68: 1878-86.
- 8 Larini L. Toxicologia. Manole: São Paulo; 1993. 315p.

- 9 Mavropoulos E. A hidroxiapatia como removedora de chumbo. [Dissertação]. Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; 1999. 129p. Mestrado em Saúde Pública.
- 10 BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº12 de 06 de Junho de 1983. Norma Regulamentadora nº07.

LIBERAÇÃO RUMINAL *IN VITRO* DE NITROGÊNIO AMONIACAL DE URÉIA DE LIBERAÇÃO LENTA PRODUQUÍMICA

Camila Silva de Carvalho Costa¹
Cristine dos Santos Settimi Cysneiros²
Leonardo Guimarães de Oliveira³
Luís Eliam Pereira⁴
Emmanuel Arnhold⁵
Reginaldo Nassar Ferreira⁵

Palavras-chave: amônia, NNP, uréia.

IN VITRO RUMINAL RELEASE OF AMMONIA NITROGEN OF SLOW RELEASE UREA

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the release curve of ammonia nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$) in rumen fluid of cattle supplemented with slow release of urea. For the collection of rumen fluid, one bovine with average weight of 285 kg was used. The treatments were: T Control (without inoculation of nitrogen source), T 3.5 g urea (inoculation of 3.5 g of urea per kg of dry matter intake), T ULL Produquímica (inoculation of slow-release urea equivalent to 3.5 g of urea per kg of DM intake) and T 7g of urea (inoculation of 7g of urea per kg of DM intake) The rumen fluid samples were taken at 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 and 12, after incubation. For determination of $\text{NH}_3\text{-N}$, standardized procedure of Labor (PNT) GQ001-2 was adopted. To compare the four treatments, exponential non-linear regression curves were estimated. The comparison of the treatments was based on comparison of the peaks of ammonia release. For each treatment, areas under the estimated curve were analyzed in an analysis of variance in a completely randomized design with two replications. It was observed that T LLU provided slower release of $\text{NH}_3\text{-N}$ than conventional urea, staying closer to the excellent level of $\text{NH}_3\text{-N}$ rumen.

Keywords: ammonia, NPN, urea.

INTRODUÇÃO

A uréia, um composto nitrogenado não proteico, possui características específicas como ser desprovida de valor energético, solúvel e ser rapidamente convertida a N-NH_3 e CO_2 , pela ação da urease sintetizada pelas bactérias do rúmen.

A amônia é o composto central para que ocorra a síntese das proteínas dos microrganismos do rúmen, principalmente das bactérias e de modo reduzido dos protozoários e fungos. A velocidade de liberação do nitrogênio amoniacal no ambiente ruminal é fator determinante de transformação da uréia em proteína.

A concentração mínima de N-NH_3 no líquido ruminal deveria ser de 5 mg por 100 mL (1). A síntese microbiana adequada é fator determinante na degradabilidade da forragem consumida pelos ruminantes, que resulta em última análise, em produção de ácidos graxos voláteis (AGV) e proteína microbiana. Assim, o desempenho animal seria a

1 Aluna de Graduação em Medicina Veterinária, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Escola de Veterinária e Zootecnia - EVZ, Universidade Federal de Goiás, UFG. *Autor para correspondência: camila_milinh@hotmail.com. Fone: (62) 9127- 7376.

2 Doutora em Ciência Animal, Instituto de Ciências Biológicas - ICB, UFG.

3 Aluno de Mestrado em Ciência Animal, EVZ, UFG.

4 Aluno de graduação em Medicina Veterinária, EVZ, UFG.

5 Professor da UFG, Instituto de Ciências Biológicas - ICB, UFG.

expressão da transformação de AGV em energia metabolizável e da proteína microbiana em aminoácidos. A uréia de liberação lenta pode trazer eficiência ao metabolismo animal, com economicidade e aumento da produtividade.

O objetivo do presente trabalho foi determinar a curva de liberação de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) no líquido ruminal de bovinos suplementados com uréia de liberação lenta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia da Digestão do ICB da UFG, localizado no município de Goiânia - GO.

Para a coleta do líquido ruminal, utilizou-se um bovino da raça nelore, peso médio 285 kg, alimentado com feno de *Brachiaria brizantha* com 6,7% de proteína bruta. Os animais receberam água e suplemento mineralizado à vontade.

Os tratamentos foram: T Controle (tratamento controle, sem inoculação de fonte de nitrogênio); T Uréia 3,5 g (inoculação de 3,5 g de uréia por kg de matéria seca (MS) ingerida); T ULL Produquímica (inoculação de uréia de liberação lenta equivalente a 3,5 g de uréia por kg MS ingerida) e T Uréia 7,0 g (inoculação de 7 g de uréia por kg MS ingerida).

Em seguida, foram coletados os líquidos ruminais nos tempos 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 e 12, após incubação. Determinou-se uma curva de concentração de N-NH₃ em mg/dL no líquido ruminal por leitura em espectrofotômetro. A determinação do N-NH₃ foi realizada de acordo com o Procedimento Normalizado de Trabalho (PNT) GQ001-2, do Departamento de Ciência Animal I Dels Alimentos da Universidade Autônoma de Barcelona, Espanha.

Para comparar os quatro tratamentos foram estimadas curvas de regressão não linear exponencial, com base no modelo: $y = a \exp[-c(x-b)^2]$. Neste modelo o coeficiente a é o valor de máximo em y e, o coeficiente b, é o valor de x que maximiza y. O valor estimado em y é a liberação de nitrogênio amoniacal em mg dL⁻¹ e o valor de x é o tempo (0, 1, 2, ..., 12 horas).

A comparação da eficiência dos tratamentos foi com base na comparação dos picos de liberação de amônia. Os picos foram estimados com base no ponto de máximo da equação (coeficiente a). Estatisticamente os coeficientes "a" dos quatro tratamentos foram comparados através do método de identidade de modelos de regressão.

Também foram estimadas áreas abaixo das curvas estimadas para cada tratamento. As áreas foram obtidas com a integração das curvas entre os tempos 0 e 12. Para cada tratamento foram obtidas duas curvas (duas repetições ou duplicatas) e com base nestas, comparou-se estatisticamente as áreas em uma análise de variância em delineamento inteiramente casualizado com duas repetições. Posteriormente as médias das áreas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software R (2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada, para o T Controle, que a quantidade de nitrogênio amoniacal liberado do feno foi de 166,28 mg N-NH₃/dL, com 12 horas. Evidenciou-se, no tempo de 5 horas e 20 minutos, pico de liberação de 17,27 mg N-NH₃/dL; Em relação ao T Uréia 3,5, foi liberado 277,83 mg N-NH₃/dL no período de 12 horas, verificando que o pico de liberação de 27,73 mg N-NH₃/dL ocorreu com 7 horas e 17 minutos; Para o T ULL, a quantidade liberada de nitrogênio amoniacal, em 12 horas, foi de 217,08 mg N-NH₃/dL, atingido pico de liberação de 23,10mg de N-NH₃/dL com 7 horas e 40 minutos; Quanto ao T Uréia 7,0, a quantidade de nitrogênio amoniacal liberada foi de 442,82 mg/dL, constatando pico de liberação de 50,50 mg N-NH₃/dL, no tempo de 8 horas e 29 minutos.

Verificou-se para T Uréia 3,5 e T Uréia 7,0 que a liberação de N-NH₃ ficou acima da concentração de máxima eficiência para a síntese microbiana, o que gera a necessidade de energia para o controle do excedente de concentração. No período estudado, a quantidade de N-NH₃ presente no líquido ruminal não foi estatisticamente diferente ($p < 0,05$) para os tratamentos T Controle e T ULL, que foram inferiores a quantidade detectada no T Uréia 3,5. A concentração de N-NH₃ em relação ao T Uréia 7,0 foi superior a do T Uréia 3,5. Fica evidente que há liberação mais lenta de N-NH₃ com o T ULL.

De acordo com os resultados apresentados, em relação ao T ULL, a liberação de nitrogênio amoniacal se manteve, durante o período, acima de 5mg de N-NH₃/dL de líquido ruminal para síntese microbiana, como preconizado por Satter & Roffler (3). O pico máximo de concentração (23,1mg de N-NH₃/dL) ficou próximo de 23mg N-NH₃/dL, que corresponde ao valor de máxima atividade microbiana, encontrado por Mehrez & Orskov (4), sem haver concentração excessiva de N-NH₃. A concentração excessiva promoveria perdas energéticas por transformar o N-NH₃ plasmático em uréia no fígado do animal, processo que demanda energia. A liberação de N-NH₃ foi acima da concentração de máxima eficiência para a síntese microbiana, como a observada nos T Uréia 3,5 e T Uréia 7,0, havendo com isso uma demanda energética para o controle do excedente de concentração.

De acordo com Taylor-Edwards (5), a liberação lenta de N-NH₃ no rúmen pela uréia de lenta liberação diminui a taxa de uréia na veia porta hepática em relação ao uso da uréia convencional. Conforme Santos et al. (6), a taxa de formação de N-NH₃ ruminal influencia a síntese de proteína microbiana, que deve ser mantida em nível adequado para que ocorra melhora na digestibilidade da forragem ingerida pelos ruminantes, acarretando aumento na produção de ácidos graxos voláteis e melhora na conversão do alimento em energia.

Paula et al. (7), suplementando animais com uréia de liberação lenta, encontraram níveis de 25,27mg/dL de NNH-3 no líquido ruminal, nas primeiras 12 horas, após seu fornecimento. O valor encontrado também ficou acima do nível de máxima atividade microbiana. Os autores também verificaram que a liberação da uréia foi significativamente mais lenta em relação ao tratamento com uréia convencional.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o T ULL proporcionou liberação de N-NH₃ mais lenta do que a da uréia convencional (T Uréia 3,5 e T Uréia 7,0). Na quantidade utilizada, o T ULL manteve-se mais próximo do nível ótimo de N-NH₃ ruminal. São necessárias mais pesquisas para elucidar a melhor forma de utilização deste produto.

REFERÊNCIAS

1. Satter LD, Roffler RE. Nitrogen requirements and utilization in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 1979; 58:1212-37.
2. R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2010: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>.
3. Satter LD, Roffler RE. Nitrogen requirements and utilization in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 1979; 58:1212-37.
4. Mehrez Z, Orskov ER. Protein degradation and optimum urea supplementary feed. *Brit J Nutr.* 1978; 40:337-45.

5. Taylor-Edwards CC, Elam NA, Kitts SE, Mcleod KR, Axe DE, Vanzant ES, et al. Influence of slow-release urea on nitrogen balance and portal-drained visceral nutrient flux in beef steers. *J Anim Sci.* 2009; 87:209-21.
6. Santos GT, Cavalieri FLB, Modesto EC. Recentes avanços em nitrogênio não protéico na nutrição de vacas leiteira. *Anais do Simpósio Internacional de Bovinocultura de Leite: Novos Conceitos em Nutrição*; 2001; Lavras: UFLA; 2001. p.199-228.
7. Paula AAG, Ferreira RN, Orsine GF, Olveira LG, Oliveira ER. Uréia polímero e uréia pecuária como fontes de nitrogênio solúvel no rúmen: parâmetros ruminal e plasmático. *CAB.* 2009;10:1-8.

TOXICIDADE DE *Annona crassiflora* SOBRE OVINOS EM TESTE DE CAMPO: RELATO DE CASO

Neide Judith Faria de Oliveira^{1*}

Eduardo Robson Duarte¹

Luciana Castro Geraseev¹

Patrícia Nery Silva Souza¹

Manoel Ferreira de Souza¹

João Augusto Maia Mairink¹

Diogo Gonzaga Jayme²

Luiz Alberto do Lago²

Palavras-chave: Cerrado, araticum, pequenos ruminantes, toxicose.

Annona crassiflora TOXICITY IN LAMB ON FIELD TRIAL: CASE REPORT

ABSTRACT

Annonaceae extracts present interesting *in vitro* therapeutic activities. In order to verify the *in vivo* anthelmintic effectiveness of *Annona crassiflora* aqueous extract (3.75 g kg⁻¹ body weight, orally), 12 lambs were used. The aim of this work was to describe the death of ovine treated with seed extract of *A. crassiflora* (n = 12). The main clinical sign was diarrhea and gross lesions were associated with the respiratory system, confirmed at histological examination of the animals. Death occurred in these sheep possibly hypovolemic shock due to severe diarrhea, edema and pulmonary hemorrhage. Besides the promising *in vitro* results with Annonaceae, complete toxicological assays must be required to assure *in vivo* safe use, because all other 24 treated animals survived.

Keywords: Cerrado, araticum, small ruminant, toxicosis.

INTRODUÇÃO

Dentre as Annonaceae, *Annona senegalensis* (1), *Annona muricata* (2) e *Annona squamosa* (3,4) apresentaram relevantes atividades biológicas *in vitro* e *in vivo* (2,5), indicando que podem ser desenvolvidas fórmulas fitoterápicas a partir de pesquisas com estas e outras plantas da família.

No desenvolvimento de novos medicamentos, podem ocorrer riscos ainda desconhecidos para a espécie alvo, tais como toxicidade aguda e crônica (2). Portanto, objetivou-se descrever a intoxicação ocorrida em teste de campo com ovinos expostos ao extrato de *Annona crassiflora*.

RELATO DO CASO

No Laboratório de Parasitologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), sementes de *A. crassiflora* colhidas na zona rural de Montes Claros-MG, passaram por seleção, higienização com hipoclorito de sódio a 10% e lavagem em água.

Após desidratação em estufa a 40°C, as sementes foram trituradas e moídas (3mm), obtendo-se o extrato bruto e este acrescido de água destilada estéril, foi homogeneizado e

¹Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, ICA/UFMG - Av. Universitária n.1000, Bairro Universitário, Montes Claros-MG. CP. 135. CEP: 39400-006. *Email: neidejudith@hotmail.com, neideufmg@gmail.com

² Escola de Veterinária da UFMG (EV/UFMG).

mantido em banho-maria a 60°C por 1 hora. Filtrou-se e dessecou-se o infuso por 72 horas a 40°C e neste extrato determinou-se 89,68% de matéria seca. No cálculo da concentração do extrato utilizou-se a DL_{100} do teste de inibição larval *in vitro*, correspondendo à dose final de 3,75g Kg de peso corporal⁻¹.

Borregos Santa Inês (n=36), com quatro a seis meses de idade e peso médio de 21 kg; foram divididos em grupos tratados com: extrato aquoso de *A. crassiflora*; levamisole (15 mg Kg de peso corporal⁻¹) e controle, não tratado; depois de adaptados por 14 dias à dieta, contendo 800g de silagem de milho e 600g de concentrado, fornecidos às 8h e 16h, além de água e minerais *ad libitum*. Após 14h de jejum alimentar administraram-se, por sonda esofágica, o extrato das sementes e água destilada no grupo controle, além de levamisole injetável, no controle positivo.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A maioria dos animais (n = 8) apresentou inapetência total seis horas depois da administração do extrato de *A. crassiflora*, comportamento anormal em ovinos com jejum sólido de 14 horas.

Após 24 horas seis ovinos foram encontrados mortos e nas baias destes verificaram-se sinais de diarreia aquosa acentuada e indicativos de movimentos de pedalagem *ante mortem*. Em duas baias houve deslocamento das grades de contenção, provavelmente relacionados à agitação dos seus ocupantes. Os animais consumiram apenas água e poucos cochos de alimento foram tocados, confirmando a inapetência observada previamente, com consumo de alimento praticamente inexistente.

Dos seis animais sobreviventes às 24h, quatro apresentavam lacrimejamento, diarreia, apatia, inapetência, manoteio e alternância dos membros, dificuldade e/ou relutância em se manter em estação, decúbito esternal, tremores musculares constantes e cabeça voltada para o flanco. Imediatamente antes da morte de um animal, havia espuma avermelhada na boca e narinas, movimentos de pedalagem.

Estes sete animais foram levados ao Laboratório de Anatomia Animal do ICA/UFMG para a necropsia. À ectoscopia, os animais apresentavam-se em boa condição corporal, reflexo da nutrição oferecida previamente. A mucosa oral apresentava-se desidratada e ligeiramente congesta. Notavam-se fezes pastosas aderidas à região perineal e caudas de todos os borregos.

Ao exame interno, notou-se o tecido subcutâneo intensamente aderente às luvas, indicativo de desidratação *ante mortem*. A abertura da cavidade torácica, o sistema respiratório apresentou pulmões congestos (n = 6); espuma na traquéia (n = 4) edema pulmonar e a presença de conteúdo ruminal na traquéia (n = 4), em grande quantidade (n = 1) e em quantidade média nos outros (n = 3); o que permite inferir que houve aspiração desse conteúdo aos pulmões em dois animais.

No coração foram encontradas petéquias no epicárdio, hematomas subepicardial nos ventrículos direito e esquerdo, possivelmente reflexos agônicos. O abomaso apresentou-se dilatado, com a mucosa e parede congesta, além do intestino grosso congestos e linfonodos mesentéricos edemaciados, indicativos de distúrbios digestivos. A superfície renal apresentou-se levemente congesta apenas em um animal e outro com demonstrou rins aumentados e congestos.

Outros três animais vieram a óbito entre 48 e 96h após serem expostos ao extrato de *A. crassiflora* e repetiram-se os sinais de diarreia, desidratação, congestão pulmonar e edema pulmonar, ligeiro aumento de baço e congestão de mucosas digestivas.

O último óbito ocorreu sete dias depois da administração do extrato, sendo uma borrega com 4,5 meses e 23,6Kg de peso corporal. Esta, às 12 h. após a administração do extrato apresentou diarreia, apatia e cansaço evidente, porém, se alimentava pouco. A partir do quarto dia, observou-se pulso venoso positivo jugular e 160 batimentos cardíacos por

minuto e 33 movimentos respiratórios por minuto. Na necropsia verificou-se congestão intensa e hemorragia nos pulmões, congestão discreta no fígado, nos rins e nas mucosas digestivas.

Foram coletados fragmentos para exames histopatológicos, realizados na Escola de Veterinária da UFMG, em Belo Horizonte. A microscopia identificou-se depleção linfóide esplênica discreta, congestão e hemorragia pulmonar focalmente extensa, múltiplas áreas subpleurais de hemorragia moderada, lúmen dos brônquios e bronquíolos com intensa quantidade de hemácias, congestão hepática moderada e discreto infiltrado linfohistiocitário periportal e centrolobular.

O óbito em 12 ovinos expostos ao extrato aquoso de sementes de *A. crassiflora* possivelmente ocorreu por choque hipovolêmico, decorrente de diarreia intensa, edema e hemorragia pulmonar.

Apesar dos promissores resultados com *A. crassiflora in vitro*, estudos toxicológicos devem ser aprofundados para garantir a segurança do uso na espécie alvo, pois todos os ovinos dos outros grupos experimentais sobreviveram.

REFERÊNCIAS

1. Alawa CBI, Adamu AM, Gefu JO, Ajanusi OJ, Abdu PA, Chiezey, NP, Alawa JN, Bowman DD. *In vitro* screening of two Nigerian medicinal plants (*Vernonia amygdalina* and *Annona senegalensis*) for anthelmintic activity. *Vet Parasitol.* 2003; 113(1):73-81.
2. Champy P, Melot A, Guérineau Eng V, Gleye C, Fall D, Höglinger GU, Ruberg M, Lannuzel A, Laprévotte O, Laurens A, Hocquemiller R. Quantification of acetogenins in *Annona muricata* linked to atypical parkinsonism in Guadeloupe. *Mov Disord.* 2005; 20(12):1629-33.
3. Amorim A, Rodrigues MLA, Borba HR. Influência de extratos vegetais *in vitro* na viabilidade de larvas de nematóides gastrointestinais de bovinos. *Rev Bras Farm.* 1996; 77 (2):47-48.
4. Grover P, Singh SP, Prabhakar PV, Reddy UA, Balasubramanyam A, Mahboob M, Rahman MF, Misra S. *In vivo* assessment of genotoxic effects of *Annona squamosa* seed extract in rats. *Food Chem Toxicol.* 2009; 47(8):1964-71.
5. Janodi MD, Sreedhar D, Ligade V, Pise A, Udupa N. Drug development process: a review. *Pharmainfo.* 2007; 5 (6): Np. Disponível em: <<http://www.pharmainfo.net/volumes-and-issues/2007/vol-5-issue-6>>. Acesso em 10 de junho de 2011.

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO RUMINAL EM OVINOS¹

Diego José Zanzarini Delfiol^{2*}
Paulo Henrique Jorge da Cunha³
Alexandre Secorun Borges²

Palavras-chave: polioencefalomalacia, ruminantes, enxofre

DETERMINATION OF RUMINAL HYDROGEN SULFIDE IN SHEEP

ABSTRACT

Sulfur is an important element for ruminant nutrition. However, excessive intake of sulfur can cause a production decrease, as well as respiratory, enteric and encephalic problems. Overproduction of ruminal hydrogen sulfide is considered one of the possible factors for the development of polyencephalomalacia. The objective of this work was to determine the content of ruminal hydrogen sulfide (H₂S) using colorimetric tubes in sheep fed a rich carbohydrate diet, supplemented or not with sodium sulfate. Twelve crossbred Santa Inês, male sheep, kept under confinement, were evaluated. Six of the animals were fed a diet without sodium sulfate (control group). The other six animals were fed a diet containing sodium sulfate (experimental group). The mean values after the ingestion of the experimental diet was 64 ppm H₂S for the control group and 3.378 ppm H₂S for the experimental group. These results demonstrate that the quantification of hydrogen sulfide using colorimetric tubes is a complementary test, useful to identify sheep fed a diet with a high content of sulfur.

Keywords: polyencephalomalacia, ruminants, sulfur.

INTRODUÇÃO

O enxofre é um macro elemento que tem grande importância na nutrição de ruminantes, componente dos aminoácidos metionina e cisteína, de proteínas e de uma série de outros compostos orgânicos (1). É essencial que a dieta contenha entre 0,14 e 0,26% de enxofre na matéria seca para o bom desenvolvimento dos ovinos (2). Em contrapartida, a ingestão excessiva desse mineral pode diminuir o desempenho dos animais, causar problemas respiratórios, entéricos e polioencefalomalacia (PEM) (3).

A PEM não apresenta etiologia única. Nos ovinos pode ser causada pelo consumo de dietas com alto teor de enxofre, deficiência de tiamina (1,4) e pela inoculação experimental de herpes vírus bovino 5 (5).

A toxicose por enxofre como causa de PEM em ovinos já foi descrita por vários autores, (3,6,7,8,9,10) e seu diagnóstico se baseia nos sinais clínicos e na soma do enxofre ingerido pelos animais (incluindo todas as fontes: água, ração, pastagem e feno), associado ao exame post-mortem (11). Em bovinos a dosagem de sulfeto de hidrogênio (H₂S) ruminal tem sido utilizada como auxílio no diagnóstico da PEM (10, 12, 13).

A técnica de dosagem de H₂S ruminal foi desenvolvida por Gould et al. (14), e desde então tem sido utilizada com sucesso para identificar bovinos que estejam ingerindo dieta

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (processo nº 2009/12500-2 e 2010/01684-2).

² Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu – SP, Brasil. CEP: 18618-970. *Autor para correspondência: diegojzd@hotmail.com.

³ Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa Postal 131, Goiânia – GO. CEP: 74001-970.

com alto teor de enxofre (13). Cunha et al. (15) utilizaram essa técnica como auxílio no diagnóstico da PEM induzida por enxofre em ovinos, entretanto, o referido relato apresentou somente resultados preliminares pois foi realizado em somente dois animais mestiços necessitando que mais estudos sejam realizados para melhor validação da técnica.

O objetivo desse trabalho foi de determinar o teor de sulfeto de hidrogênio ruminal em ovinos consumindo uma dieta rica em carboidratos com ou sem a adição de sulfato de sódio utilizando tubos colorimétricos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 12 ovinos machos, mestiços Santa Inês com aproximadamente quatro meses de idade pesando em média 26 kg. Os animais foram divididos em dois grupos com seis animais, e acomodados em baias experimentais para pequenos ruminantes da Clínica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/UNESP/Botucatu).

O grupo controle recebeu uma dieta com 0,2% de enxofre na MS sem adição de sulfato de sódio. Já o grupo experimental recebeu a mesma ração com adição de sulfato de sódio, totalizando 0,9% de enxofre na dieta.

O protocolo de administração foi semelhante ao utilizado por Cunha et al. (15) com as seguintes modificações. O período experimental foi dividido em três fases: na fase 1 os animais receberam somente feno de Coast cross (*Cynodon dactylon*) *ad libitum* por um período de 14 dias. Na fase 2 o feno foi gradativamente substituído pela ração durante um período de sete dias, enquanto na fase 3 os ovinos ingeriram dieta contendo 95% de ração experimental e 5% de feno por um período de 90 dias. A ingestão máxima de ração foi de 3% do peso vivo por dia.

A dosagem de enxofre no feno (2,3 g/kg) e na ração (2,02 g/kg) foram realizadas respectivamente nos laboratórios de Nutrição Mineral de Plantas FMVZ/Unesp/Botucatu e no Instituto Campineiro de Análise de Solo e Adubo Ltda. A determinação de enxofre na água (8mg/l) foi realizada no Laboratório de Fertilizantes e Corretivos da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp/Botucatu.

A ração experimental era composta pelos seguintes ingredientes: 30,8% de casca de aveia, 18,5% de farelo de soja, 17% de amido, 17% de dextrose, 4 % de óleo de milho, 3% de uréia, 2% de bicarbonato de sódio, 2,5% de fosfato de cálcio, 0,5% de cloreto de potássio, 0,2% de óxido de magnésio e 4,5% de água, com adição das vitaminas, A 2000, D 100 e E 20 (UI/Kg de ração) mais os minerais, ferro 80, Manganês 40, zinco 20, cobalto 1, iodo 1, molibdênio 12 e cobre 4 (mg/Kg de ração), conforme descrito por Sager et al. (16).

A técnica utilizada para dosagem de H₂S ruminal foi a descrita por Gould (14) com as modificações realizadas por Cunha et al. (13). Realizou-se tricotomia na fossa paralombar esquerda e assepsia com álcool iodado, depois 15 cm de um equipo para fluidoterapia foi cortado, desprezando-se a extremidade com o gotejador. A ponta cortada do equipo era encaixada a um tubo colorimétrico, e o tubo era acoplado a bomba manual de vácuo (modelo AP-20S, Sensidyne®, Florida, USA). Para realizar a punção ruminal, utilizou-se o mandril de um cateter 14 g com a tampa, o cateter era introduzido na porção dorsal do rúmen a tampa era retirada e imediatamente acoplava-se a outra extremidade do equipo. As mensurações foram realizadas seguindo as orientações do fabricante da bomba de vácuo, padronizando 100 ml de gás para valores entre 25 a 1000 ppm (modelo 120 SF, Sensidyne®, Florida, USA) e de 1.000 a 40.000 ppm (modelo 120 SH, Sensidyne®, Florida, USA) de sulfeto de hidrogênio com tempo de amostragem de 1,5 minutos.

As dosagens foram realizadas nos seguintes momentos: no primeiro e no décimo quarto dia na fase 1, no sétimo dia na fase 2 e de dez em dez dias na fase 3, totalizando 12 momentos. As dosagens eram realizadas sempre no mesmo horário.

Os resultados obtidos geraram as médias aritméticas e desvios padrão de cada fase e foram submetidos à análise estatística no programa GraphPad InStat versão 3.0 para Windows (GraphPad Software). Estes dados foram avaliados pelo teste Wilcoxon para comparações feitas dentro de um mesmo grupo e o teste de Mann Whitney para comparações entre os grupos. A diferença estatística foi considerada para $p \leq 0,05$. Os valores de H_2S ruminal inferiores a 25 ppm foram considerados como 24 para realização da análise estatística.

Todos os procedimentos foram previamente aprovados pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da FMVZ/UNESP/Botucatu (protocolo 127/2009 – CEUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e desvios padrão do H_2S aferidas no grupo controle, em cada fase, foi 248 ± 329 (fase 1), 62 ± 30 (fase 2) e 64 ± 80 (fase 3). No grupo experimental os valores detectados foram 250 ± 252 (fase 1), 3441 ± 2751 (fase 2), e 3377 ± 1638 (fase 3).

Os valores de H_2S ruminal no grupo controle não tiveram diferença estatística quando comparados entre as fases 1, 2 e 3, enquanto que nos ovinos do grupo experimental observou-se diferença significativa ($p \leq 0,001$) entre as fases 1 e 2 e fase 1 e 3.

Quando a comparação foi feita entre os grupos na fase 2 houve diferença muito significativa ($p \leq 0,002$) e na fase 3 a diferença foi extremamente significativa ($p \leq 0,001$). Os valores de H_2S aferidos na fase 2 e fase 3 foram 50 vezes maiores no grupo experimental em relação as mesmas fases do grupo controle.

No grupo controle quando os animais começaram a consumir a ração experimental (fase 2) os valores do H_2S ruminal baixaram, provavelmente devido a menor quantidade de enxofre na ração (2,02 g/kg) quando comparada ao feno (2,3 g/kg) que estava sendo fornecido na fase 1, corroborando com Kandylis (17), que afirma que, quanto maior a quantidade de sulfatos fornecido aos microorganismos ruminais, maior é a produção de H_2S no rúmem. O aumento do H_2S ruminal ocorreu em todos os animais do grupo experimental a partir do momento que a dieta com alto teor de enxofre foi fornecida, resultados semelhantes foram observados em bovinos por Cunha et al. (13).

O metabolismo ruminal do enxofre é rápido e as concentrações do sulfeto de hidrogênio ruminal são dinâmicas e se modificam rapidamente em resposta ao consumo de enxofre e a capacidade de absorção da parede do rúmen (18), isto foi comprovado observando-se detecção de altos níveis de H_2S ruminal já na colheita realizada no final da fase de transição (fase 2).

Durante o experimento devido a repetitivas punções ruminais alguns animais desenvolveram pequenos abscessos no local puncionado, porém em casos de monitoramento de rebanhos para verificar se esta ocorrendo à ingestão excessiva de enxofre o procedimento será realizado apenas uma vez. Cunha et al. (13) realizaram mensurações seriadas em bovinos e não observaram nenhum efeito adverso no local da punção. A dosagem em ovinos assim como descrita em bovinos (18) foi fácil e rápida de ser realizada.

A técnica de dosagem de H_2S ruminal foi desenvolvida por Gould et al. (14), tendo este autor demonstrado que é possível detectar aumento patológico do H_2S ruminal em bovinos, e tem sido utilizada com sucesso nesta espécie (10,12,13). Os resultados obtidos no presente estudo confirmam a sua utilidade para avaliar o H_2S ruminal também em ovinos.

CONCLUSÃO

A utilização de tubos colorimétricos para determinação da concentração de H_2S ruminal é uma técnica simples de ser aplicada em ovinos a campo. A avaliação dos níveis obtidos de H_2S ruminal permite a identificação de ovinos que estejam ingerindo dietas com alto teor de enxofre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burgess BA. Polioencephalomalacia. *Large Anim Vet.* 2008; 8:1-6.
2. Klasing KC, Goff JP, Greger JL, et al. Mineral tolerance of animals. 2nd ed. Washington, DC: National Academics Press, 2005.
3. Alves de Oliveira L, Blain CJ, Corso VB. Effect of a high sulfur diet on rumen microbial activity and rumen thiamine status in sheep receiving a semi-synthetic, thiamine-free diet. *Reprod Nutr Dev.* 1996; 36:31-42.
4. Gould DH. Update on sulphur-related polioencephalomalacia. In: Osweiler GD, Galey FD. *Vet Clin North Am: Food An Pract.* 2000; 16: 481-96.
5. Silva AM, Flores EF, Weiblen R, et al. Infecção aguda e latente em ovinos inoculados com o herpesvírus bovino tipo 5 (BHV-5). *Pesq Vet. Bras,* 1998; 18:99-06.
6. Gooneratne SR, Olkowski AA, Christensen DA. Sulfur-induced polioencephalomalacia in sheep: Some biochemical changes. *Can J Vet Res,* 1989; 53:462-67.
7. McAllister MM, Gould DH, Hamar DW. Sulphide-induced polioencephalomalacia in lambs. *J Comp Pathol.* 1992; 106: 267-78.
8. Low JC, Scott PR, Howie F. Sulphur-induced polioencephalomalacia in lambs. *Vet Rec.* 1996; 138:327-29.
9. Krasincka B, Gralak MA, Sieranska B. The influence of dietary sulphur loading on metabolism and health in young sheep fed low fibre and high starch diet. *Reprod Nutr Dev.* 1999; 39:625-36.
10. Cunha PHJ, Bandarra PM, Dias MM, et al. Surto de polioencefalomalacia por ingestão excessiva de enxofre na dieta em bezerros no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2010a; 30: 613-17.
11. Gould DH. Polioencephalomalacia. *J Anim Sci.* 1998; 76: 309-14.
12. Cunha PHJ, Borges AS, Badial PR, et al. Intoxicação experimental por enxofre em bovinos Nelore. *Anais do 21º Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário; Campo Grande; MS.* 2008, p.20-21.
13. Cunha PHJ, Badial PR, Cagnini DQ, et al. Polioencefalomalacia experimental em bovinos induzida por toxicose por enxofre. *Pesq Vet Bras.* 2011; 31: 41-52.
14. Gould DH, Cummings BA, Hamar DW. In vivo indicators of pathologic ruminal sulfide production in steers with diet-induced polioencephalomalacia. *J Vet Diagn Invest.* 1997; 9:72-76.
15. Cunha PHJ, Oliveira Filho JP, Badial PR, et al. Ovine experimental polioencephalomalacia associated with carbohydrate diet, low in long fiber and elevated sulphur intake. *Proceedings of the 26th Congress of the World Association for Buiatrics.* 2010b; Nov 14-18; Santiago de Chile, CH. Ivis; 2010.
16. Sager LR, Hamar DW, Gould DH. Clinical and biochemical alterations in calves with nutritionally induced polioencephalomalacia. *Am J Vet Res.* 1990; 51:1969-74.
17. Kandylis K. Toxicology of sulfur in ruminants: review. *JDS.* 1984; 67: 2179-2187.
18. Loneragan GH, Gould DH, Callan RJ, et al. Association of excess sulfur intake and an increase in hydrogen sulfide concentrations in the ruminal gas cap of recently weaned beef calves with polioencephalomalacia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1998; 213:1599-04.

AVALIAÇÃO DO pH SANGUÍNEO EM OVINOS CONFINADOS RECEBENDO DIETA RICA EM CARBOIDRATOS COM ADIÇÃO DE BICARBONATO DE SÓDIO¹

Thatiane Kievitsbosch¹
Diego José Zanzarini Delfiol²
Paulo Henrique Jorge da Cunha³
Alexandre Secorun Borges²

Palavras-chave: I-stat, cordeiro, concentrado, acidose, ácido láctico.

EVALUATION OF BLOOD pH OF SHEEP FED A RICH CARBOHYDRATE DIET SUPPLEMENTED WITH SODIUM BICARBONATE

ABSTRACT

Ruminal lactic acidosis is a digestive disturb associated with the intake of diets rich in carbohydrates. This study aimed to evaluate the blood pH of confined sheep initially fed with Coast-Cross grass (phase 1), followed by a transition phase (phase 2), and then fed with 5% hay and 95% of a rich carbohydrate diet supplemented with 2% of sodium bicarbonate (phase 3). The mean values of blood pH along the experiment were: phase 1, 7.40 (± 0.04); phase 2, 7.48 (± 0.03); and phase 3, 7.45 (± 0.03). Blood pH significantly increased even after the intake of the rich carbohydrate diet. This can be a result of the supplementation with sodium bicarbonate in the concentrate feed.

Keywords: I-Stat, lamb, concentrate, acidose, lactic acid.

INTRODUÇÃO

Para a produção de cordeiros de qualidade, com os padrões exigidos pelo mercado, é necessário intensificar a produção. O número de cordeiros confinados vem crescendo significativamente e esse tipo de manejo pode predispor o animal a uma série de enfermidades, dentre elas a acidose láctica ruminal (1).

Também conhecida como indigestão aguda por carboidratos, sobrecarga aguda por grãos, sobrecarga ruminal ou indigestão ácida, a acidose láctica ruminal ocorre com maior frequência em bovinos de leite ou corte, podendo afetar, também, ovinos e caprinos (2,3).

O fornecimento de concentrado para animais que não estão adaptados, a ingestão de grande quantidade de alimentos ricos em carboidratos e a reintrodução de concentrado após um período de jejum são alguns dos fatores que podem desencadear o distúrbio (4, 5, 6).

A acidose láctica ruminal pode apresentar-se na forma aguda ou crônica. Na forma aguda os carboidratos são fermentados rapidamente no rúmen, produzindo grande quantidade de ácido láctico e ácidos graxos voláteis (AGVs) (4, 7, 8, 9).

Na forma crônica da acidose, a população microbiana ruminal se adapta à ração rica em grãos e grande quantidade de microrganismos usuários e produtores de lactato são encontrados no rúmen. Desta forma, o ácido láctico não se acumula, pois é metabolizado

1 Parte da iniciação científica do primeiro autor e da dissertação de mestrado do segundo autor financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (processo no 2010/ 17742-1, 2009/12500-2 e 2010/01684-2).

2 Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu – SP, Brasil. CEP: 18618-970. *Autor para correspondência: asborges@fmvz.unesp.br

3 Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia – GO. CEP: 74001-970.

pelas bactérias. Porém, as elevadas concentrações de AGVs estimulam a proliferação do epitélio das papilas ruminais, causando paraqueratose, o que leva a uma menor absorção dos ácidos graxos voláteis e ao aumento da ocorrência de traumatismo e inflamações na parede do rúmen (10).

O distúrbio é caracterizado pela diminuição do pH e dos teores de bicarbonato sanguíneo (11). Clinicamente, a doença leva à desidratação, parada ruminal, fraqueza, prostração e elevada taxa de mortalidade (2).

Quando os animais estão recebendo uma dieta composta, apenas, por volumoso e passam a consumir uma dieta rica em carboidratos, o pH sanguíneo diminui, o que pode desencadear a acidose metabólica (2,9). Segundo alguns autores, a adição de bicarbonato de sódio na ração aumenta o pH sanguíneo, além de ajudar a prevenir a acidose láctica ruminal e, conseqüentemente, a acidose metabólica (12,13).

Objetivou-se nesse trabalho verificar se a adição de 2% de bicarbonato de sódio na ração de ovinos confinados é capaz de manter o pH sanguíneo dos mesmos dentro dos padrões de normalidade, após a transição da dieta do feno para a dieta rica em carboidratos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dez ovinos machos, mestiços Santa Inês, com aproximadamente quatro meses de idade, sem anormalidades clínicas. Os animais foram confinados nas baias experimentais para pequenos ruminantes da Clínica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/UNESP/Botucatu). O experimento durou 111 dias e foi dividido em três fases: na fase 1, os animais foram alimentados somente com feno de Coast-Cross (*Cynodon dactylon*) por um período de quatorze dias, a fase 2 teve duração de sete dias e o feno foi substituído gradativamente pela ração experimental, na fase 3, os animais consumiram 95% da ração experimental e 5% de feno durante 90 dias.

A ração fornecida aos animais era composta pelos seguintes ingredientes: 30,8% de casca de aveia, 18,5% de farelo de soja, 17% de amido, 17% de dextrose, 4 % de óleo de milho, 3% de uréia, 2% de bicarbonato de sódio, 2,5% de fosfato de cálcio, 0,5% de cloreto de potássio, 0,2% de óxido de magnésio e 4,5% de água, com adição das vitaminas, A 2000, D 100 e E 20 (UI/Kg de ração) mais os minerais, ferro 445, manganês 3250, zinco 185, cobalto 5, iodo 1, molibdênio e cobre 7,5 (mg/Kg de ração).

Para aferição do pH sanguíneo foram colhidas 12 amostras de sangue de cada animal (totalizando 120 amostras), nos seguintes momentos: na fase 1, no primeiro (M1) e no décimo quarto dia (M2), na fase 2, no sétimo dia (M3) e na fase 3, de dez em dez dias (M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12). Os animais eram observados várias vezes ao dia e antes de cada colheita realizava-se exame físico geral dos animais de acordo com Diffay et al. (14).

A colheita de sangue foi realizada da seguinte forma: após assepsia local com álcool iodado, a jugular externa foi puncionada utilizando-se uma seringa de 1 ml heparinizada, acoplada a uma agulha de calibre 30x8, sem auxílio de garrote e sem formação de bolhas de ar na seringa. Utilizou-se o analisador portátil i-STAT[®] 1 (Abbott I-Stat Point of Care) no qual era inserido o cartucho i-STAT EG7⁺. Imediatamente após a colheita, a amostra de sangue era colocada no cartucho e este inserido no analisador sanguíneo. Em aproximadamente 2 minutos obtinha-se o resultado (15).

Os resultados constituídos pelo cálculo das médias aritméticas e dos desvios padrão do pH sanguíneo em cada fase foram calculados e submetidos à análise estatística no programa GraphPad InStat versão 3.0 para Windows (GraphPad Software) e foram avaliados por análise de variância (ANOVA), seguido pelo teste de Tukey. Diferença estatística foi considerada para $p \leq 0,05$.

Todos os procedimentos foram previamente aprovados pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da FMVZ/UNESP/Botucatu (protocolo 127/2009 – CEUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhum dos animais apresentou sinais clínicos de acidose láctica ruminal durante o experimento. Os valores normais do pH sanguíneo de ovinos estão entre 7,32 e 7,50 (4). As médias do pH sanguíneo obtidas em cada fase foram as seguintes: fase 1 (momento M1 e M2) = 7,40 (\pm 0,04), fase 2 (momento M3) = 7,48 (\pm 0,03) e fase 3 (momentos M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11 e M12) = 7,45 (\pm 0,03). Quando comparamos a fase 1 com a fase 2 e a fase 1 com a fase 3 a diferença estatística foi extremamente significativa ($p < 0,001$). Este aumento do pH sanguíneo após o consumo da ração pode estar relacionado com a presença do bicarbonato de sódio em sua composição (2%). Sabe-se que o bicarbonato atua como um tampão e, portanto, previne a acidose ruminal, e consequentemente a acidose metabólica (16,17).

Alguns autores explicam que a acidose metabólica desencadeada pelo consumo de uma dieta rica em carboidratos pode ser precedida por uma alcalose metabólica. Isto provavelmente acontece, pois nas primeiras horas, o ácido láctico é absorvido do rúmen e é metabolizado em HCO_3^- pelo fígado, o que aumenta a concentração de HCO_3^- no sangue (4,18,19,20,21,22). Porém, no presente estudo em nenhuma das colheitas da fase 3 os valores do pH do sangue foram inferiores aos valores obtidos na fase 1. Vários autores (2,9,18,22, 23, 24) relatam que o fornecimento de uma dieta com alta concentração de carboidratos à ruminantes, diminui o pH sanguíneo dos mesmos, porém, nenhum destes autores cita a adição de bicarbonato de sódio nas rações utilizadas.

Hart & Doyle (12), ao fornecerem uma dieta com alto teor de carboidratos, à base de grãos de sorgo, juntamente com bicarbonato de sódio (2%) à ovinos, notaram um aumento do pH sanguíneo dos animais, quando comparado com o pH sanguíneo dos ovinos que alimentaram-se, somente, dos grãos de sorgo. Damir et al. (13) relataram um aumento do pH sanguíneo de ovinos, após a adição de bicarbonato de sódio (2%) à dieta rica em carboidratos, resultados que corroboram os obtidos neste estudo.

Ortolan (25) forneceu uma dieta com 0,8% de bicarbonato de sódio para bovinos e não observou diferença no pH sanguíneo destes animais em relação ao grupo controle. Isto pode ser explicado, talvez, pela menor concentração de bicarbonato de sódio utilizado, quando comparado aos experimentos de Hart & Doyle (12), Damir et al. (13) e com o presente trabalho.

CONCLUSÃO

Ao substituir o feno por ração rica em carboidratos na dieta de ovinos, a adição de 2% de bicarbonato de sódio manteve o pH sanguíneo dos animais dentro dos valores de referência para espécie, e pode ser útil para auxiliar na prevenção da acidose láctica ruminal e, consequentemente, prevenir a acidose metabólica.

REFERÊNCIAS

1. Silva NS, Sarmiento JA, Campos KF, et al. Acidose ruminal em ovinos, diagnosticada pela central de diagnóstico veterinário (CEDIVET) da Universidade Federal do Pará, no período de 2000 a 2008. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Buiatria. Ciên. Anim. Bras. 2009; Supl 1: 191-6.
2. Blood DC, Henderson JA, Radostits OM. Doenças do trato alimentar. In: Clínica veterinária. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1979; 95-149.
3. Ogilvie TH. Doenças do sistema gastrointestinal dos bovinos. In: Medicina interna de grandes animais. São Paulo: Artmed; 2000; 61-96.
4. Radostits OM, Gay CC, Hincheliff KW, et al. Veterinary medicine, 10th ed. New York: Oxford Philadelphia. 2007.

5. Murray MJ, Smith BP. Enfermidades do trato alimentar. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3.ed. São Paulo: Manole; 2006; 593-789.
6. Afonso JAB, Mendonça CL. In: Riet-correa F, Schild AL, Lemos RAA, et al. Doenças dos ruminantes e eqüinos. 3ª ed. Santa Maria: Palloti; 2007; 313-9.
7. Maruta CA, Ortolani EL. Susceptibilidade de bovinos da raça Jersey e Gir a acidose láctica ruminal: I – Variáveis ruminais e fecais. Cienc Rural. 2002; 32: 55-9
8. Dunlop RH. Pathogenesis of ruminant lactic acidosis. Ad Vet Sci Comp Med. 1972; 16:259-02.
9. Garay EB, Garcia JA. Acidosis ruminal y sus consecuencias [monografia na internet]. México. [Acesso em 2011 Mai]. 1-6. Disponível <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgClig013.pdf>
10. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2006. 1728p.
11. Sucupira MCA, Ortolani EL. Uso de sangue arterial e venoso no exame do equilíbrio ácido básico de novilhos normais ou com acidose metabólica. Cienc. Rural. 1993; 33:863-8.
12. Hart SP, Doyle JJ. Adaptation of early-weaned lambs to high-concentrate diets with three sources, with or without sodium bicarbonate. J Anim Sci. 1985; 61:975-84.
13. Damir HÁ, Scott D, Thomson JK, et al. The effect of a change in blood acid-base on body composition and mineral retention in growing lambs. Anim Prod. 1990; 51: 527-34.
14. Diffay BC, McKenzie D, Wolf C, et al. Abordagem e exame de ovinos caprinos. In: Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca. 2004; 1-15.
15. Peiró JR, Borges AS, Gonçalves RC, et al. Evaluation of a portable clinical analyzer for the determination of blood gas partial pressures, electrolyte concentrations, and hematocrit in venous blood samples collected from cattle, horses and sheep. Am J Vet Res. 2010; 71: 515-21.
16. Kezar WW, Church DC. Effect of thiopeptin and sodium bicarbonate on the prevention of lactic acidosis induced in sheep. J Anim Sci. 1979; 49:1396.
17. Asplund JM, Grebing SE, Lewis O, et al. Interaction of buffer and protein solubility in sheep diets. J Anita Sci. 1980; 51(Sup1):342.
18. Hajikolaei MRH, Nouri M, Afshar FS, et al. Effects of experimentally induced ruminal lactic acidosis on blood pH, bicarbonate and pCO₂ in the sheep. Pakistan J Biol Sci. 2006; 9:2003-5.
19. Cao GR, English PB, Filippich LJ, et al. Experimentally induced lactic acidosis in the goat. Aust Vet J. 2000; 64:367-70.
20. Owens FN, Secrist DS, Hill WJ, et al. Acidosis in cattle: a review. Am Soc Animal Sci. 1998; 76:275-86.
21. Smith BP. Large animal internal medicine, 2nd ed, Mosby, 2002; 733-45.
22. Brown MS, Krehbiel CR, Galyean ML, et al. Evaluation of models of acute and subacute acidosis on dry matter intake, ruminal fermentation, blood chemistry, and endocrine profiles of beef steers. J Anim Sci. 2000; 78: 3155–68.
23. Nour MSM, Abusamra MT, Hago BED. Experimentally induced lactic acidosis in Nubian goats: clinical, biochemical and pathological investigations. Small Rum Res. 1998; 31: 7-17.
24. Patra RC, Lal SB, Swarup D. Biochemical profile of rumen liquor, blood and urine in experimental acidosis in sheep. Small Rum Res. 1996. 19: 177–80.
25. Ortolan JH. Efeito de aditivos no metabolismo ruminal e parâmetros sanguíneos em bovinos [tese de doutorado]. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Departamento de Qualidade e Produtividade Animal; 2010.

ALTERAÇÕES DIGESTIVAS EM BOVINOS MANTIDOS EM PASTAGEM DE *P. maximum* CULTIVAR TANZÂNIA

Beatriz Riet Correa¹
Franklin Riet Correa²
Sara Vilar D. Simões²
Tatiane Rodrigues da Silva³

Palavras chave: Dilatação cecal, *Panicum maximum*, doença digestiva, tenesmo.

DIGESTIVE DISORDERS IN BOVINE MAINTAINED IN PASTURES OF *P. maximum* CULTIVAR TANZÂNIA

ABSTRACT

Panicum maximum cultivars Massai, Tanzânia and Mombaça cause severe intestinal bloat and colic in horses ingesting sprouting pastures during the raining season. This paper reports a digestive disease in dairy cattle grazing *P. maximum* cultivar Tanzânia in sprouting pastures submitted to rotational grazing. Clinically the disease was characterized by difficult defecation, tenesmus, abdominal bilateral distention, cecal dilatation by gas, ping sound in the percussion of the last three right ribs, ruminal hypotony and lack of rumination, mild signs of abdominal pain, and decreased milk production. The animals recovered in 2-3 days after been removed from the pasture. The disease was diagnosed as a primary cecal dilatation, but the study of other outbreaks with the performance of necropsies or exploratory laparotomy is necessary to better characterization of the disease. Because of the importance of *P. maximum* as forage in Brazil, it is necessary to determine adequate management measures for the safety use of this pasture for cattle and horses.

Keywords: cecal dilatation, *Panicum maximum*, digestive diseases, tenesmus.

INTRODUÇÃO

Panicum maximum pertence à família *Gramineae*, que possui cerca 81 gêneros e mais de 1460 espécies. Os trabalhos de seleção de gramíneas da espécie *Panicum maximum* na Embrapa iniciaram em 1982. Em 1990 a Embrapa lançou o cultivar Tanzânia, em 1993 o cultivar Mombaça e, em 2001 o cultivar Massai. Na região Amazônica do Brasil, esses cultivares causam cólica severa e morte em equídeos durante o período chuvoso quando os pastos estão em brotação. Os sinais clínicos descritos são de cólica e dilatação abdominal e os principais achados de necropsia são hemorragias, erosões e ulcerações no trato digestivo e enterite (1).

O objetivo deste trabalho é descrever um surto de uma doença digestiva em bovinos leiteiros mantidos em pastagem de *P. maximum* cultivar Tanzânia.

RELATO DO CASO

¹ Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Hospital Veterinário, CSTR, Patos PB, 58700-000. Email: beatrizriet@hotmail.com

²Hospital Veterinário, Universidade Federal de Campina Grande, CSTR, Patos PB, 58700-000. Email: franklin.riet@pq.cnpq.br

³ Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Uma doença caracterizada por dificuldade de defecar com tenesmo, aumento de volume abdominal bilateral, parada de ruminção, sinais discretos de dor e diminuição na produção de leite ocorreu em três ocasiões, entre janeiro e maio de 2011 em uma pastagem de *P. maximum* cultivar Tanzânia no município de Pombal no Estado da Paraíba.

O primeiro surto aconteceu em janeiro de 2011, onde sete animais adoeceram. O segundo aconteceu no início do mês de maio, e adoeceram cinco animais. Após a retirada dos animais da pastagem eles se recuperaram em dois a três dias. Após o segundo surto foi recomendado colocar os animais metade do dia no pasto nativo e a outra metade na pastagem. Vinte dias após, o proprietário voltou ao manejo inicial deixando os animais na pastagem durante todo o dia, adoecendo sete animais após oito dias de pastejo.

A pastagem tinha sido plantada há três anos, e só em janeiro de 2011 os animais começaram a adoecer. A área de pastejo é dividida em 28 piquetes de aproximadamente 900m² cada, totalizando 2,8 hectares. Os animais permaneciam 1 dia em cada piquete. Depois do pastejo cada piquete era adubado com 10kg de uréia e os animais retornavam a este após 28 dias. Foi observado que após o pastejo de um dia a pastagem permanecia ainda com muita disponibilidade de forragem e os animais tinham ingerido somente a parte superior da planta, principalmente folhas.

Durante o exame físico observou-se distensão abdominal do lado esquerdo com compactação do rúmen e perda da sua estratificação. Havia hipomotilidade intestinal, distensão da fossa paralombar direita com ruído de líquido constatado no balotamento do abdome direito na região ventral. Dorsalmente, havia presença de gás no intestino, evidenciado por som metálico na percussão das três a quatro últimas costelas. Segundo o proprietário um animal apresentou cólica. Na palpação retal observou-se que o ceco estava dilatado, dentro da cavidade pélvica. Alguns animais tinham as fezes mais secas do que os animais sem sinais clínicos e, outros, fezes pastosas em grande quantidade. Todos os animais afetados apresentaram tenesmo. Na análise do líquido ruminal este se apresentava levemente viscoso, com odor aromático, coloração verde oliva, pH 7,0 e a prova do azul de metileno de 2 minutos.

Foi recomendado retirar os animais da pastagem e, após a recuperação, aumentar o tempo de pastejo em cada piquete, de um dia para dois dias de pastejo, passando o ciclo total de 28 dias para 56 dias.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Com base nos sinais clínicos a doença foi diagnosticada presuntivamente como dilatação cecal. Segundo Radostits et al. (2) a dilatação cecal é caracterizada clinicamente por inapetência, queda na produção leiteira, diminuição na quantidade de fezes e som *ping* sobre a porção superior do flanco direito e distensão da víscera facilmente reconhecível na palpação retal, sinais estes semelhantes aos encontrados durante o exame dos animais afetados. A sobrecarga ruminal é considerada secundária as alterações intestinais. A realização de necropsias ou laparotomias exploratórias são necessárias, em novos surtos, para confirmar o diagnóstico de dilatação cecal primária.

Provavelmente, a doença está associada ao tipo de manejo dos animais na pastagem. O fato de ser feito o pastejo rotativo e o pouco tempo que os animais permaneciam em cada piquete, retornando ao piquete a cada 28 dias, fazia com que os animais ingerissem sempre o pasto em brotação. Na Região Norte, as cólicas em equinos causadas por *P. maximum* ocorrem, também, com a pastagem em brotação, durante o período chuvoso (1).

A toxicidade de *P. maximum* neste surto chama a atenção para a necessidade de encontrar formas de manejo do *P. maximum* que não ofereçam risco para bovinos. Considerando a importância crescente de cultivares de *P. maximum* em pastejo rotativo para a produção de leite essas medidas são necessárias para viabilizar a utilização desta importante forrageira. As pastagens de *P. maximum* são uma das principais forrageiras utilizadas no projeto balde cheio que, na Paraíba, foi implantado há cinco anos e, atualmente, conta com a adesão de 140 propriedades. O projeto balde cheio é um programa de pesquisa e de

transferência de tecnologia, dirigido à produtores familiares de leite, desenvolvido pela Embrapa Pecuária Sudeste, presente em 12 Estados do Brasil, que difunde entre os participantes técnicas apropriadas para adubação, manejo alimentar com formulação de ração balanceada, pastejo rotacionado e controle da produção de leite (3).

Um surto semelhante ao descrito neste trabalho foi observado no Pará em pastagens de *P. maximum* cultivar Mombaça, no mês de abril de 2011, onde adoeceram diferentes grupos de bovinos, de várias idades, introduzidos em momentos diferentes na pastagem em brotação. Em uma dessas oportunidades adoeceram 18 vacas de um total de 60 e, em outra, adoeceram mais de 60 animais de um grupo de 140 garrotes de até dois anos. Os sinais clínicos, semelhantes aos observadas nos casos descritos neste trabalho, ocorreram 3-4 dias após a introdução dos animais. Os animais melhoraram em 24-48 horas após serem retirados da pastagem (Carlos Alberto de Oliveira Junior 2011, comunicação pessoal).

Possivelmente a toxicidade de diversos cultivares de *P. maximum* em bovinos seja devida aos mesmos fatores que causam toxicidade em eqüinos, que também apresentam como sinal clínico primário o timpanismo intestinal (4). Em eqüinos sugere-se que as cólicas são ocasionadas pela presença de carboidratos rapidamente fermentáveis (fructanos) na gramínea. A concentração dessa fração de carboidratos em pastagens tóxicas não tem sido determinada; no entanto alta concentração de carboidratos não fibrosos foram encontrados nas mesmas (4). É possível também que a doença, tanto em eqüinos quanto em bovinos seja causada pela presença de algum composto que cause hipomotilidade intestinal e, conseqüentemente, timpanismo.

Para evitar a toxicidade de *P. maximum* na alimentação de bovinos e eqüídeos, é necessário adequar o manejo dessas pastagens, evitando que os animais ingiram grande quantidade de pasto em brotação. No surto relatado neste trabalho, com o objetivo de que os animais ingerissem menor quantidade de pastagens em brotação foi recomendado que a permanência dos animais dentro de cada piquete aumentasse de um para dois dias, a fim de que seja ingerida também a parte inferior da planta, e não somente a parte superior das folhas. Além disso, o reingresso dos animais no piquete após 56 dias, em lugar de 28, faz com que a pastagem esteja mais madura no momento do pastoreio, conseqüentemente, os animais vão ingerir menor quantidade de carboidratos não fibrosos. Outras medidas podem incluir a utilização de pastagens alternativas, como *Cynodon dactylon* (tifton) ou *Brachiaria* spp, de forma a alternar o pastejo do *P. maximum* com o dessas gramíneas.

Considerando a importância de *P. maximum* como forrageira, trabalhos de pesquisa e acompanhamento de possíveis novos surtos da doença são necessários para caracterizar melhor a enfermidade, determinar sua causa e estabelecer medidas de controle adequadas.

REFERÊNCIAS

1. Cerqueira VD, Riet-Correa G, Barbosa JD, Duarte MD, Oliveira CM, Tokarnia CH, Lee S, Riet-Correa, F. Colic caused by *Panicum maximum* toxicosis in equidae in northern Brazil. J Vet Diagn Invest. 2009; 21:882-8.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PT. Veterinary medicine. 10th ed. Edinburgh: Saunders Elsevier. 2007.
3. Embrapa 2010. Disponível em: (<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/marco/3a-semana/projeto-balde-cheio-chega-a-mato-grosso/>) Acesso em 28/05/2011).
4. Cerqueira, VD Cólica em eqüídeos mantidos em diferentes cultivares de *Panicum maximum* no bioma amazônico. Tese de doutorado em patologia experimental e comparada da Universidade de São Paulo. SP. 2010. 91p.

EFEITO DA ADIÇÃO DE MONENSINA OU PROPILENOGLICOL NA DIETA DE VACAS LEITEIRAS NO PERIPARTO SOBRE AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE MINERAIS

Jeferson A. Souza Junior¹
Tiago Facury Moreira¹
Pedro Veloso Facury Lasmar¹
Luciele Oliveira Ferreira¹
Hélio Martins de Aquino Neto¹
Moisés Dias Freitas¹
Jose Azael Zambrano¹
Lívio Ribeiro Molina¹
Antônio Ultimo de Carvalho¹
Elias Jorge Facury Filho¹

Palavras-chaves: Bovinos, antibióticos ionóforos, hipocalcemia, balanço energético negativo; período de transição.

EFFECT OF MONENSIN OR PROPYLENE GLYCOL IN DAIRY COW'S DIET IN THE TRANSITION PERIOD ON SERUM MINERAL CONCENTRATIONS

ABSTRACT

Aiming at analyzing the effect of monensin or propylene glycol in the dairy cow's diet in the transition period on serum mineral concentrations, this work used 21 multiparous Holstein cows that were divided into groups receiving either control diets or diets increased with 30ppm of total dry mater of diet/day of monensin or 300ml of propylene glycol. Blood samples were collect 14, 8, 4, 2 days pre-partum, at calving (0h), at 2, 4, 6, 12, 24, 48 hours and 1, 2, 7, 10, 14, 21 days post-partum, to evaluate the behavior of the serum concentrations of calcium, phosphorus, magnesium, sodium and potassium. The addition of monensin and propylene glycol did not present significant effect on serum concentrations of phosphorus, total calcium and ionized calcium. The treatment decreased serum concentrations of potassium and sodium.

Keywords: cattle, monensin, propylene glycol, transition period, minerals.

INTRODUÇÃO

A utilização de aditivos na dieta de vacas leiteiras no período de transição tem sido realizada com o objetivo de se melhorar o balanço energético. Entre os aditivos utilizados, destacam-se os antibióticos ionóforos e o propilenoglicol. O propilenoglicol é um precursor de glicose e tem se mostrado efetivo na redução da concentração de ácidos graxos não esterificados e na queda das concentrações de triglicérides hepáticos (1). Os ionóforos, por sua vez, agem interferindo no fluxo iônico normal através das membranas dos microorganismos exercendo uma ação seletiva sobre as bactérias do rúmen. As Gram negativas, produtoras de propionato e utilizadores de lactato sobrevivem e as bactérias Gram positivas, produtoras de acetato, butirato, lactato e amônia podem morrer ou assumir um papel

¹Departamento Clínica e Cirurgia - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus da UFMG – Escola de Veterinária CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG
Autor para correspondência: facury@vet.ufmg.br.

menos importante no ambiente rumenal (2). Isto aumenta a proporção de ácido propiônico, que é o principal substrato gliconeogênico, promovendo um maior fluxo de glicose, resultando em incremento da insulina e melhorando o balanço energético (2).

Os resultados obtidos na literatura demonstram que a utilização destes aditivos proporciona bons resultados no desempenho animal pela sua importância no metabolismo energético (1), entretanto, é necessário maior esclarecimento das suas interferências em relação ao metabolismo mineral.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da adição do propilenoglicol ou monensina na dieta de vacas leiteiras de alta produção no período de transição sobre o comportamento das concentrações séricas de cálcio, magnésio, fósforo, sódio e potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda comercial no município de Matozinhos, MG. Foram utilizadas 21 vacas Holandesas multíparas produção média de 8000 kg de leite por lactação. Os animais foram estabulados em baias do tipo "Tie Stall" 28 dias antes da data prevista do parto. A dieta controle era fornecida duas vezes ao dia e o fornecimento dos aditivos iniciou-se aos 21 dias antes da data prevista de parto. No pré-parto, os animais foram divididos em grupo controle (CON) (9 vacas), grupo monensina (MN) (6 vacas) e grupo propilenoglicol (PG) (6 vacas). A monensina sódica era fornecida na dose de 30 ppm da matéria seca da dieta/dia como parte da ração total, enquanto o propilenoglicol era adicionado na dose de 300mL/dia a 1,0 kg de silagem de grão úmido de milho e colocado sobre a dieta controle. Todas as dietas eram formuladas para atender as exigências nutricionais no pré e pós-parto segundo o NRC (3) e os animais tinham livre acesso à água.

No pós-parto, três animais do grupo CON continuaram a receber só a dieta controle, três animais passaram a receber a dieta controle acrescida de monensina e os outros três receberam a dieta controle acrescida de propilenoglicol. Os grupos MN e PG no pós-parto foram divididos, sendo que três animais de cada grupo continuaram a receber seus respectivos aditivos e outros três animais passaram a receber apenas a dieta controle.

Foram realizadas coletas de sangue da veia coccígea em tubos do tipo vacuntainer com gel separador e ativador de coágulo para se determinar os níveis séricos de cálcio, fósforo, magnésio, sódio e potássio, além de albumina e proteínas totais que foram dosadas para calcular os níveis de cálcio ionizado. Os momentos de coleta foram aos 14, 8, 4, 2 dias anteriores ao parto, no parto e às 2, 4, 6, 12, 24 horas e 2°, 7°, 10°, 14°, 21° dias após o parto. O soro foi separado por centrifugação, separado em alíquotas, armazenado em ependorfes e congelado a -20°C. As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica e no Laboratório de Análises Clínicas e Toxicológicas, na Escola de Farmácia da UFMG.

Os níveis séricos de cálcio, fósforo, magnésio, albumina e proteínas totais foram determinados pelo método colorimétrico, através de kits comerciais (Bioclin®). Os níveis de cálcio ionizado foram determinados a partir dos valores séricos de cálcio total, proteínas totais e albumina utilizando a fórmula matemática indicada pelo kit comercial. Os níveis séricos de sódio e potássio foram determinados pela fotometria de chama.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo em parcelas subdivididas, onde o grupo é a parcela e o tempo a sub-parcela. Para comparação de médias de grupos foi realizado o teste Tukey com 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de propilenoglicol ou de monensina durante o período de transição não influenciou em nenhum dos momentos analisados as concentrações séricas de cálcio, cálcio ionizado, fósforo e magnésio independente dos grupos de tratamentos. Semelhante ao

observado neste trabalho, Stephenson (4) e Duffield (5) avaliaram o efeito da adição de monensina, sobre as concentrações de cálcio em vacas leiteiras no período de transição. Este último também avaliou o efeito sobre as concentrações de fósforo, e em ambos os estudos não foi verificado nenhuma alteração nas concentrações destes minerais. Os valores de cálcio, fósforo e magnésio de todos os animais foram agrupados e com a média de cada tempo foi descrito o comportamento dos mesmos durante o período estudado.

A concentração sérica de cálcio total no dia 14 do pré-parto era de 9,58 mg/dL. A partir daí a concentração foi diminuindo atingindo 7,69 mg/dL no parto. Na hora do parto, 16 animais de 21 (76,2%) tinham a concentrações de cálcio sérico abaixo dos limites fisiológicos de 8,5 mg/dL segundo Goff (6). Além disso, 8 animais (38%) apresentaram a concentração sérica de cálcio total no parto menor que 7,5 mg/dL, que é considerado um valor limite para confirmação do diagnóstico de hipocalcemia, segundo Oetzel (7). Nos dois dias subsequentes ao parto, as concentrações médias permaneceram abaixo dos limites fisiológicos para a espécie, sendo a menor de todas 7,6 mg/dL 4 horas pós-parto. Após o segundo dia pós-parto, os valores aumentaram e no 10º dia atingiram valores similares aos encontrados no pré-parto.

Semelhante ao que foi observado, a literatura descreve que, embora pequena a porcentagem de animais acometidos por febre do leite, praticamente todos experimentam alguma redução no cálcio sanguíneo durante os primeiros dias após o parto (7,3).

Durante todo o pré-parto e no momento do parto as concentrações de fósforo não apresentaram diferença em nenhum dos tempos. Entretanto, de duas até seis horas pós-parto, houve uma redução ($p < 0,05$) nos valores séricos de fósforo atingindo uma média de 4,06 mg/dL às quatro horas após o parto e sendo que, neste momento, sete vacas das 21 estudadas (33%) apresentaram a concentração de fósforo sérico abaixo dos valores de referência para a espécie bovina, que varia de 4 a 8 mg/dL (8). A partir das 24 horas até o 21º dia pós-parto os valores de fósforo sérico retornaram a normalidade.

Esta redução observada nas primeiras horas após o parto pode estar relacionada com o aumento da demanda deste mineral para produção de colostro. Outro fator importante é que algumas vacas que apresentaram concentração de cálcio total sérico abaixo de 7,5 mg/dL também apresentaram concentração sérica de fósforo abaixo dos valores normais para a espécie. Isto ocorre porque esses animais apresentavam concentração de paratormônio elevada na tentativa de restabelecer os níveis normais de cálcio no organismo, e o hormônio da tireóide promove a perda urinária e salivar de fósforo, resultando em decréscimo em sua concentração sérica (8).

As concentrações séricas de magnésio não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) entre nenhum dos momentos avaliados, apresentando uma variação de 1,97 a 1,66 mg/dL. Este último valor é referente ao parto e se encontra inferior ao valor de referência para a espécie bovina de 1,7 a 3,3 mg/dL sugerido por Reinhardt (8). No parto, oito animais dos 21 totais (38%) apresentaram concentrações de magnésio inferiores a estes limites.

Em todos os tratamentos, os níveis séricos de potássio apresentaram alteração a partir do segundo dia pós-parto sofrendo um declínio e mantendo-se em valores baixos até os 21 dias pós-parto. Além disso, foi observada uma influência de ambos aditivos administrados no pós-parto (grupos CON pré-parto/ MN pós-parto e CON pré-parto/ PG pós-parto), caracterizada pela diminuição ainda mais acentuada dos níveis de potássio sérico durante o pós-parto. Esta redução pode estar relacionada com o aumento da demanda de potássio provocada pela produção de leite e pela diminuição da ingestão de matéria seca nos dias que antecederam ao parto, já o estoque deste mineral é escasso no organismo e seu nível é dependente da ingestão diária (3). Além disso, as mudanças de dieta rica em volumoso, normalmente mais ricas em potássio, para uma dieta para vacas em lactação com maior concentração de grãos, podem contribuir para redução nas concentrações séricas de potássio,

uma vez que a aldosterona ainda se mantém elevada por algum tempo e contribui para a eliminação renal de potássio (9).

As concentrações séricas de sódio dos grupos de tratamento PG pré-parto / PG pós-parto e MN pré-parto/ CON pós-parto no momento do parto até 48 horas após o parto foram menores do que os outros tratamentos. O tratamento PG/PG teve o menor valor de todos com 125,33 mEq/L quatro horas pós-parto.

CONCLUSÃO

A administração dos aditivos propilenoglicol ou monensina à dieta de vacas holandesas durante o pré ou o pós-parto não influenciou as concentrações séricas de magnésio, fósforo, cálcio total e cálcio ionizado, mas ocasionou uma diminuição nas concentrações séricas de potássio e sódio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grummer RR, Winkler JC, Bertics SJ, Studer VA. Effect of propylene glycol dosage during feed restriction on metabolites in blood of prepartum Holstein heifers. *J Dairy Sci.* 1994; 77:3618-23.
2. Russell JB, Strobel HJ. Effect of ionophores on ruminal fermentation. *Applied Environ Microbiol.* 1989; 55:1-6.
3. National Research Council. Nutritional requirements of dairy cattle. Washington: National Academy Press, 2001.
4. Stephenson KA, Lean IJ, Hyde ML, Curtis MA. Effects of monensin on the metabolism of periparturient dairy cows. *J Dairy Sci.* 1997; 80(5):830-7.
5. Duffield TF, Leslie KE, Sandals D, Lissemore K, McBride BW, Lumsden JH, Dick P, Bagg R. Effect of prepartum administration of monensin in a controlled-release capsule on postpartum energy indicators in lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 1998; 81:2354-61.
6. Goff JP. Pathophysiology of calcium and phosphorus disorders. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* v.16, n.2, p.319-337, 2000.
7. Oetzel GR. Parturient paresis and hypocalcemia in ruminant livestock. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 1988; 4(2):351-64.
8. Reinhardt TA, Horst RL, Goff JP. Calcium, phosphorus and magnesium homeostasis in ruminants. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 1988; 4(2):331-50.
9. Goff JP; Macromineral disorders of the transition cow. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 2004; 20(3):471-94.

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS EM CAPRINOS COM ACIDOSE RUMINAL EXPERIMENTAL RECEBENDO MONENSINA SÓDICA: RESULTADOS PRELIMINARES

Saulo de Tarso Gusmão da Silva¹
José Augusto B. Afonso²
Eudinê Gomes de Miranda Neto³
Carla Lopes de Mendonça²
Rodolfo José Cavalcanti Souto¹

Palavras-chave: ionóforos, rúmen, aditivos, distúrbio fermentativo.

AVALIATION OF SODIC MONENSIN ON PREVENTION OF INDUCED LACTIC ACIDOSIS IN GOATS: HEMATOLOGIC ASPECTS

ABSTRACT

The increase in technification and search for higher yields, increases the chances of errors in management, favoring the occurrence of disturbances such as lactic acidosis fermentation in the rumen. The objective of this study was to evaluate the use of monensin in the prevention of ruminal lactic acidosis induced in goats by the observation of clinical manifestations and hematological tests. Acidosis was induced by intra-ruminal administration of sucrose at a dose of 10 g / kg body weight at eight o'clock in the morning, before feeding rumen. The animals showed clinical signs such as apathy, capricious appetite, and bloat from 4h IP. There was a change in color of the ruminal fluid, becoming milky, but a significant decrease in rumen pH ($p < 0.05$) to below six at 4 PI in both tested groups. There was a hemoconcentration in the early stages, leukocytosis with neutrophilia and inversion of neutrophils: lymphocytes occurred at 4 PI in both groups, returning to normal at 72h PI. The values of plasma fibrinogen remained within normal values. The monensin offered daily during 40 days at a dose of 33mg/animal, did not prevent the onset of rumen lactic acidosis in goats in this study.

Keywords: ionophores, rumen, additives, fermentative disorders.

INTRODUÇÃO

A acidose láctica ruminal é um distúrbio digestivo e metabólico dos bovinos, ovinos, caprinos e potencialmente de outros ruminantes, que resulta da ingestão, de forma rápida e excessiva, de uma dieta rica em grãos, representando um sério problema pelas suas perdas econômicas (1,2).

A utilização de ionóforos como prática preventiva, vem apresentando resultados promissores junto à acidose ruminal e outros distúrbios digestivos e/ou metabólicos. Os ionóforos alteram a função ruminal de modo a aumentar a produção de ácido propiônico, melhorando a eficiência alimentar (3,4).

Sua eficiência na prevenção da acidose láctica ruminal, foi amplamente estudada em bovinos e ovinos, onde estes demonstraram menores alterações, porém poucas são as

¹ Médico Veterinário, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Sanidade e Reprodução em Ruminantes, Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE. Clínica de Bovinos de Garanhuns, Av.: Bom Pastor, S/N. Caixa postal 152 - Boa Vista. CEP 55292-901. Garanhuns-PE. E-mail: stdetarso@hotmail.com * Autor para correspondência

² Médico(a) Veterinário(a), Doutor(a), Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Médico Veterinário, Dr. Professor Assistente da área de Clínica Médica, Universidade Federal de Campina Grande, Campus Patos-PB.

informações em nosso meio, sobre os efeitos clínicos e hematológicos favoráveis na prevenção da acidose láctica quando ocorre em caprinos (2,3).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados 20 caprinos, machos, castrados, mestiços Anglo Nubiana e Saanen, com peso médio de 30kg, clinicamente sadios mantidos em aprisco elevado. Todos os animais foram submetidos à intervenção cirúrgica para implantação de cânulas ruminais permanentes (5). Foi instituído um intervalo pós-operatório de 40 dias para que houvesse completa recuperação dos animais, bem como adaptação dos mesmos ao novo ambiente e manejo alimentar, antes que fossem submetidos à acidose láctica ruminal. Durante o período de adaptação e a fase experimental, os animais foram alimentados com capim elefante (*Pennisetum purpureum*), Tifton (*Cynodon sp.*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), 400g de farelo de soja animal/dia, oferecidos em duas porções diárias às 07:00h e 16:00h, sal mineral comercial para caprinos e água *ad libitum*.

Os animais foram divididos em dois grupos, um grupo controle (GC) e um grupo tratamento (GM), este recebeu através da cânula ruminal, uma dose de 33 mg/animal/dia de monensina sódica, durante o período de adaptação de 40 dias, continuando essa administração durante a fase experimental até as 72h pós indução (PI). Durante três dias foram feitas coletas do material estudado com a finalidade de estabelecer os valores fisiológicos médios dos animais no momento controle (MC), para as variáveis estudadas.

Os animais foram induzidos à acidose por meio da administração intra-ruminal de sacarose na dose de 10g/kg de peso vivo, às oito horas da manhã, antes da alimentação matinal. Posteriormente foram realizadas observações clínicas no decorrer do experimento e a colheita da amostra de sangue foi realizada em intervalos de 4h, 8h, 12h, 24h, 32h, 48h e 72h PI, para observação do surgimento de alterações laboratoriais indicativas de acidose láctica, (6).

Foram realizadas avaliações do fluido ruminal, com determinação do pH, e avaliação física da cor, odor e consistência segundo Dirksen (7). Foi realizado eritrograma e leucograma de todos os animais, além da determinação da proteína plasmática total e do fibrinogênio (8,9).

Os valores obtidos foram analisados estatisticamente ao longo de oito momentos experimentais, comparando-os entre si, nos quais as variáveis estudadas foram submetidas a análise de variância. As estatísticas calculadas foram consideradas significativas quando $p < 0,05$. Os contrastes entre as médias foram realizados pelo método de Tukey, calculando-se a diferença mínima significativa (dms) para alfa igual a 0,05 (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A indução da acidose ruminal provocou sinais clínicos característicos da doença nos dois grupos testados, com quadro de anorexia, leve apatia, alterações na dinâmica ruminal, com ausência de estratificação, timpanismo e atonia foram presentes entre as 4 e 12h PI voltando aos valores normais após este período. Ocorreu também distensão abdominal, moderado grau de desidratação e mudança no aspecto das fezes. Achados semelhantes foram encontrados por Feltrin (11) em ovinos e Miranda Neto et al. (12) e Almeida et al. (13) em caprinos.

Os achados de anorexia e atonia ruminal são consequências da acidose, já que o maior estímulo para a motilidade ruminal é o ato de alimentar-se, sendo assim, os mecanismos estimulatórios que o alimento causaria na boca, não acontecem (14).

Os valores médios de pH do fluido ruminal sofreram redução significativa ($p < 0,05$), após a indução do distúrbio fermentativo, a partir das 4h PI nos animais dos dois grupos. Os resultados mais baixos para o pH foram de $6,07 \pm 0,47$ no GC e $5,95 \pm 0,42$ no GM, observados

às 8h PI em ambos os grupos. Ao longo dos momentos de observação não foram constatadas diferenças significativas ($p>0,05$) entre os grupos estudados.

Uma justificativa para a queda do pH ruminal do GM, foi demonstrada por Leopoldino et al. (15), mostrando que as bactérias incubadas em meio com pH ácido (5,5), são mais resistentes a monensina que aquelas incubadas em meios com pH em torno de 7,0. Concluindo que o aumento da acidez torna a população microbiana do rúmen mais resistente à perda de potássio intracelular quando testado com monensina. Sendo assim, acreditamos que a quantidade de sacarose utilizada por nós, foi suficiente para causar o distúrbio agudo, favorecendo a queda do pH a esses níveis, não favorecendo a atuação da monensina.

Os valores de hemácias, volume globular e hemoglobina mantiveram-se dentro dos índices normais para espécie, sem diferença estatística significativa ($p>0,05$). Achados semelhantes aos nossos descrevem o aumento discreto do hematócrito e contagem total de leucócitos estudando acidose ruminal em caprinos e ovinos (12,16).

Ocorreram variações discretas dos índices hematimétricos (volume corpuscular médio e concentração de hemoglobina corpuscular média), porém sem significância estatística ($P>0,05$). Os valores médios da concentração da proteína plasmática aumentaram durante o período de indução. Ocorreu diferença estatística significativa às 4h PI ($P<0,05$), onde o GC apresentou valores mais elevados ($7,45\pm 0,50$) quando comparados ao GM ($6,76\pm 0,62$).

As elevações discretas no eritrograma e na proteína plasmática total revelaram alterações sugestivas de hemoconcentração, devido à desidratação instalada, pois, o elevado grau de osmolalidade ruminal estabelecido durante a acidose, favorece a difusão dos líquidos corporais para o interior do rúmen (1).

Os valores de fibrinogênio plasmático elevaram-se progressivamente após as 4h PI nos dois grupos testados. Às 24h PI os valores obtidos ($330\pm 125,1$ GC e $220\pm 91,89$ GM) apresentaram diferença estatística ($P<0,05$). Ao contrário dos achados obtidos em caprinos por Almeida et al. (13), em nenhum momento deste experimento foi verificado hiperfibrinogenia, corroborando com Jain (8) onde cita que a espécie caprina não responde agudamente a elevação dos níveis de fibrinogênio plasmático frente a processos inflamatórios, como a espécie bovina.

A contagem total de leucócitos elevou-se progressivamente até as 12h PI, em ambos os grupos. Ocorreu diferença significativa ($P<0,05$) às 4h PI entre os grupos, com valores mais elevados para o grupo controle, posteriormente ocorreu decréscimo gradativo após as 12h, até valores próximos ao momento controle.

A relação neutrófilo:linfócito foi invertida a partir das 4h PI nos dois grupos, permanecendo desta forma até às 48h no GC e até as 72h no GM. Ocorreram pequenas variações sem significância estatística ($p>0,05$) nas contagens de linfócitos, monócitos e eosinófilos. Achados semelhantes foram relatados por Mohamed Nour et al. (17) em caprinos e Danscher et al. (18) em novilhas.

A liberação de endotoxinas oriundas de lipopolisacarídeos de membranas bacterianas do rúmen em casos de acidose ruminal, serve como estímulo inflamatório para alterações nos níveis de proteínas de fase aguda, como o fibrinogênio, haptoglobina a amilóide sérica A e variações na contagem total de leucócitos (18,19,20,21).

CONCLUSÃO

A monensina sódica oferecida diariamente, durante 40 dias, na dose de 33mg/animal, não preveniu o desencadeamento da acidose láctea ruminal nos caprinos deste estudo. Embora os resultados estatísticos não tenham demonstrado diferenças que justificassem a ação benéfica da monensina sódica, observou-se que os animais que receberam o ionóforo, exibiram menores flutuações nos valores das variáveis estudadas.

REFERÊNCIAS

1. Howard JL. Ruminant metabolic acidosis. *Bovine Pract.* 1981; 16:44-53.
2. Nagajara TG, Lechtenberg KF. Acidosis in feedlot cattle. *Vet Clin Food Anim.* 2007; 23:333-50.
3. Afonso JAB, Mendonça CL, Fioravanti MC, Kuchembuck MRG. Características e indicações clínicas dos ionóforos para ruminantes. *Rev. CRMV.* 2000; 20:29-36.
4. Bergen WG, Bates DB. Ionophores: Their effect production efficiency and mode of action. *J Anim Sci.* 1984; 58(6): 1465-83.
5. Reichert Neto NC. Fistulação ruminal em ovinos. In: Congresso Panamericano De Ciências Veterinárias, 15, Campo Grande, 1996. Anais... Campo Grande: CBC-Cia Brasileira de Comunicações, 1996. 127 p.
6. Kezar WW, Church DC. Ruminant changes during the onset and recovery of induced lactic acidosis in sheep. *J Anim Sci.* 1979; 49(5): 1161-7.
7. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosemberger exame clínico dos bovinos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1993, 419p.
8. Jain NC. Essentials of veterinary hematology. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417p.
9. Lopes STA, Cunha CMS, Biondo AW, Fan LC. Patologia clínica veterinária. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 1996, 172p.
10. Curi PR. Metodologia e análise da pesquisa em ciências biológicas. Botucatu: Tipomic, 1997. 263p.
11. Feltrin LHPZ. Alterações hemáticas, bioquímicas e eletrolíticas de ovinos sadios induzidos experimentalmente à acidose láctica ruminal. Botucatu, 2000. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, Botucatu, São Paulo.
12. Miranda Neto EG, Afonso JAB, Mendonça CL, Almeida MZPRB. Estudo clínico e características do suco ruminal de caprinos com acidose láctea induzida experimentalmente. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25(2):73-8.
13. Almeida MZPRB, Mendonça CL, Afonso JAB, Miranda Neto EG. Estudo clínico, hematológico e bioquímico em caprinos submetidos a acidose láctica ruminal induzida experimentalmente. *Vet Zootec.* 2008; 15(1):100-3.
14. Leek BF. Clinical diseases of the rumen: A physiologist's view. *Vet Rec.* 1983; 2: 10-14.
15. Leopoldino WM, Lana RP, Borges AC, Mantovani HC, Teixeira RMA, Oliveira JS, Jaremtchuck AR, Eifert EC, Martins RGR. Efeito do pH in vitro sobre a resistência de bactérias do rúmen à perda de potássio intracelular e efeito do pH e de ionóforos sobre a produção de amônia e proteína microbiana. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2005; 57(6):777-83.
16. Angelov G, Nikolov Y, Angelov A. Changes in acid-base variables and some biochemical parameters in caprine acute rumen acidosis. *Veterinarski Arhiv.* 1995; 65(2):43-8.
17. Mohamed Nour MS, Abusamra MT, Hago BED. Experimentally induced lactic acidosis in Nubian goats: Clinical, biochemical and pathological investigations. *Small Rum Res.* 1998; 31:7-17.
18. Danscher AM, Thoenfer MB, Heegaard PMH, Ekstorm CT, Jacobsen S. Acute phase protein response during acute ruminal acidosis in cattle. *Liv. Sci.* 2011; 135:62-9.
19. Gozho GN, Plaizier JC, Krause DO, Kennedy AD, Wittenberg KM. Subacute ruminal acidosis induces ruminal lipopolysaccharide endotoxin release and triggers an inflammatory response. *J Dairy Sci.* 2005; 88:1399-403.

20. Gozho GN, Krause DO, Plaizier JC. Ruminal lipopolysaccharide and inflammation during grain adaptation and subacute ruminal acidosis in steers. *J Dairy Sci.* 2006; 89:4404-13.
21. Gozho GN, Krause DO, Plaizier JC. Ruminal lipopolysaccharide concentration and inflammatory response during grain-induced subacute ruminal acidosis in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2007; 90:856-66.

UTILIZAÇÃO DE MOLIBDÊNIO NA PREVENÇÃO DA INTOXICAÇÃO CÚPRICA ACUMULATIVA EM OVINOS*

Alexandre Coutinho Antonelli¹
Raimundo Alves Barreto Júnior²
Antônio Humberto Hamad Minervino³
Clara Satsuki Mori³
Pierre Castro Soares⁴
Enrico Lippi Ortolani³

Palavras-chave: intoxicação cúprica, ovinos, prevenção, molibdênio.

USE OF MOLYBDENUM IN THE PREVENTION OF CUMULATIVE COPPER POISONING IN SHEEP

ABSTRACT

The aim of this project was to evaluate the capacity of a molybdenum-rich mineral salt preventing the cumulative copper poisoning (CCP) in sheep, through clinical signs and hepatic copper. Twenty-five crossbred Ile-de-France sheep were randomly and equally distributed into five groups, as group 1 received 80% forage and 20% concentrate diet, groups 2 and 3 received 50% forage and 50% concentrate diet, and groups 4 and 5 received the same diet as groups 2 and 3 with a daily supplementation of 150 mg of copper sulphate. Groups 1, 3 and 5 received mineral salt with 300 ppm of molybdenum. For three times during the experiment, liver biopsy was carried out to evaluate the degree of copper accumulation. Three sheep from group 4 and one sheep from group 5 showed clinical sign of CCP. There was no difference in the frequency of mortality between groups 4 and 5 ($P = 0.56$). The liver copper concentration was higher in sheep with CCP (2450 ppm) compared to sheep that did not present CCP (1518 ppm). The higher the ingestion of molybdenum in the diet, the lower the liver copper concentration at the end of the experiment ($r = -0.72$).

Keywords: copper poisoning, ovine, prevention, molybdenum.

INTRODUÇÃO

Dentre as espécies domésticas, sem dúvida a ovina é a mais predisposta a desenvolver tanto o quadro carencial como a intoxicação. Estes quadros estão ligados a diferenças marcantes no metabolismo do cobre segundo a raça de ovinos, pois enquanto algumas têm menores capacidades de retenção do cobre em seus estoques orgânicos, outras o acumulam em demasia (1,2). Também é reconhecido que ovinos jovens em crescimento são muito mais susceptíveis a desenvolverem quadros de intoxicação por cobre, pois podem absorver o cobre dietético de duas a três vezes mais eficientemente que os adultos (1).

* Projeto financiado pela FAPESP

¹ Colegiado de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Petrolina – PE. CEP: 56304-917. Bolsista FAPESP *Autor para correspondência: alexandre.antonelli@univasf.edu.br.

² Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semiárido, Rodovia BR 110, Km 47, s/n, Mossoró – RN. CEP: 59625-900.

³ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, São Paulo – SP. CEP: 05508-900.

⁴ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Recife – PE. CEP: 52171-030.

Quando os estoques hepáticos de cobre ultrapassam um determinado limite, geralmente superior a 1400 ppm, pode ocorrer um rompimento dos lisossomos provocando necrose intracelular, podendo resultar em morte celular de um número muito mais alto de hepatócitos, ocorrendo uma súbita liberação do elemento livre cobre para o organismo, que em pouco tempo migra aos eritrócitos provocando intensa hemólise e severos danos renais, que constituem a principal causa *mortis* (2,3).

A ocorrência da intoxicação cúprica no Brasil está aumentando devido à melhor tecnificação do manejo realizadas pelos criadores, os quais têm fornecido altas quantidades de ração concentrada a seus rebanhos ou pela utilização de sais minerais formulados para bovinos, que contém até 5000 ppm deste elemento. A letalidade da intoxicação cúprica é altíssima, sendo superior a 80% nos animais acometidos (4,5).

Desde a década de 50 sabe-se que o molibdênio assim como o enxofre interfere na disponibilidade do cobre para ruminantes. Estudos mais recentes esclareceram que o molibdênio e o enxofre formam substâncias no rúmen dos animais tornando o cobre altamente indisponível para o organismo, sendo amplamente discutido a formação dos chamados tiomolibdatos no rúmen (6).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a potencialidade que um sal mineral pobre em cobre e rico em molibdênio (300 ppm) pode ter na prevenção da ICA em ovinos. Para tal comparou-se o metabolismo do cobre, em especial quanto a sua concentração nos estoques hepáticos e digestibilidade aparente, e o quadro clínico de ovinos jovens que receberam por um período relativamente prolongado dietas com teores normais, altos ou muito altos de cobre.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 25 ovinos machos, da raça Ile-de-France, hípidos, com idade ao redor de três meses de idade e com cerca de 25 kg de peso vivo no início do experimento, mantidos em gaiolas metabólicas metálicas individuais durante 20 semanas, nas dependências do Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP), no campus de Pirassununga. As gaiolas foram dispostas lado a lado a fim de diminuir o estresse dos animais. Durante o período experimental. Os 25 ovinos foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos, de cinco animais cada, sendo:

Grupo 1 - Fornecimento de dieta composta de 80% da MS de feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylum* (L.) Pers), 20% da MS de concentrado comercial e sal mineral contendo 600 ppm de cobre quelatado e 300 ppm de molibdênio (grupo controle);

Grupo 2 - Oferecimento de dieta composta de 50% da MS de feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylum* (L.) Pers), e 50% da MS de ração concentrada comercial, e sal mineral contendo 600 ppm de cobre, sem a presença de molibdênio;

Grupo 3 - Dieta oferecida ao Grupo 2 mais a suplementação mineral contendo 300 ppm de molibdênio;

Grupo 4 - Dieta fornecida ao Grupo 2 acrescida de 150 mg/dia cobre, na forma de sulfato de cobre pentahidratado, misturado ao concentrado;

Grupo 5 - Dieta fornecida ao Grupo 3 acrescida de 150 mg/dia cobre, na forma de sulfato de cobre pentahidratado, misturado ao concentrado.

Os animais receberam essas dietas no decorrer de 20 semanas ou até o surgimento da crise hemolítica, caracterizado pela hemoglobinúria macroscópica, quando então os animais foram abatidos, conforme legislação vigente.

Foram obtidos fragmentos de fígado através de três séries de biópsias hepáticas, sendo primeira no período adaptativo, a segunda após a 10^a semana de experimento, e a terceira ao

término do experimento (após a 20^a semana em ovinos que não manifestaram crise hemolítica, ou logo em seguida à manifestação clínica da ICA) para determinação de cobre. No momento de cada colheita, os animais também foram avaliados clinicamente.

Foram realizados três ensaios de retenção aparente por método clássico do cobre e do molibdênio, uma antes do início do experimento, outra na 10^a semana e a última na 20^a semana. Foi coletado no período de três dias o total de fezes e urina e quantificada o total de cobre, além de determinar o total deste microelemento ingerido no decorrer destes dias. A concentração de cobre foi determinada através de espectrofotometria de absorção atômica (7).

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, protocolo n^o 437/2004.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhum ovino dos Grupos 1, 2 e 3 apresentou qualquer alteração clínica ou manifestação de intoxicação cúprica acumulativa (ICA) durante o período experimental. Contudo, quatro ovinos dos grupos suplementados com cobre (4 e 5) manifestaram quadro clínico definitivo de ICA, sendo três carneiros do Grupo 4 e um ovino do Grupo 5. Os três animais do Grupo 4 apresentaram ICA nas semanas 14, 18 e 20, respectivamente, enquanto que o ovino do Grupo 5 na semana 20. Aplicando-se o teste exato de Fisher, não se constatou diferença entre a frequência de mortalidade entre os grupos 4 e 5 ($P = 0,52$).

O quadro clínico de ICA exibido pelos ovinos foi clássico e provocou uma série de alterações funcionais, como surgimento de taquicardia, oligopnéia, diminuição dos movimentos ruminais, ligeira hipertermia e anúria características.

A retenção aparente de cobre no organismo foi obtida da diferença dos teores de cobre ingerido menos o excretado por dia. Dentro de cada grupo, constataram-se maiores quantidades de cobre retido no organismo nos animais dos grupos 4 e 5 nas 10^a ($21,2 \pm 15,4$ e $18,8 \pm 12,2$ ppm, respectivamente) e 20^a semanas ($25,9 \pm 12,2$ e $18,4 \pm 7,6$ ppm, respectivamente) quando comparadas com o período pré-experimental ($-2,9 \pm 4,6$ e $-3,4 \pm 3,3$ ppm, respectivamente). Na comparação entre grupos, observaram-se maiores retenções de cobre nos carneiros dos grupos 4 e 5 em relação aos grupos 1, 2 e 3 tanto na 10^a como na 20^a semana.

Destaca-se o aumento nos teores de cobre nos grupos 2, 4 e 5, atingindo seus valores mais altos na 3^a biópsia ($436 \pm 63,0$, 3097 ± 544 e 2068 ± 419 ppm, respectivamente), enquanto que não existiu diferença dentro dos grupos 1 e 3. Quando comparamos os resultados obtidos entre os grupos, verificou-se que já na 2^a biópsia os grupos 4 e 5 (1490 ± 254 e 1413 ± 253 ppm, respectivamente) apresentavam valores superiores aos do grupo 1 ($318 \pm 53,2$), e na 3^a biópsia os grupos 4 e 5 continuavam a apresentar valores superiores aos grupos 1, 2 e 3 ($297 \pm 13,7$, $436 \pm 63,0$ e $368 \pm 23,7$ ppm, respectivamente).

Ficou atestado que existiu um acúmulo de cobre hepático no decorrer do experimento nos grupos que foram intencionalmente suplementados com sulfato de cobre (4 e 5) e que o oferecimento de quantidades maiores de ração concentrada ao grupo 2 (sem adição de molibdênio) também contribuiu significativamente para a retenção hepática de cobre quando comparados com o grupo 1.

Era de se esperar que a suplementação com sulfato de cobre aumentasse as reservas de cobre nos animais, visto que a disponibilidade desse elemento neste composto é alta e gira em torno de 50 % (1). Porém, chama atenção o efeito da adição de ração concentrada no grupo 2 estimulando a retenção de cobre hepático. Nesse grupo a ração concentrada se elevou de 20% para 50 % da MS ingerida e concomitantemente existiu a diminuição nos teores de volumoso, de 80% para 50%.

Essa nova dieta provocou acúmulo de cobre hepático, aumentando em quase 30% os teores de cobre ao fim de 20 semanas. Várias condições poderiam explicar este acúmulo de cobre no fígado. Embora os teores de cobre na ração concentrada (9 ppm) fossem ligeiramente mais elevados que na forragem (6,5 ppm), a disponibilidade do cobre nos concentrados é cerca de três a cinco vezes maior que nos capins (1, 8), além de normalmente apresentarem teores baixos de molibdênio (4). Outro fato que deve ser ressaltado é que os teores de cobre oferecido na dieta do grupo 2 (cerca de 18 ppm), via ração concentrada, volumoso e sal mineral, estiveram muito acima dos requeridos (4,1 ppm) para as raças mais predispostas à ICA, como a Ile de France utilizada no presente experimento (9).

Numericamente, poder-se-ia dizer que esse sal contribuiu para uma menor mortalidade de ovinos no grupo 5 (20%; 1/5) em relação ao grupo 4 (60%; 3/5) que atuou como controle sem molibdênio, ambos altamente expostos a expressiva ingestão de cobre. Contudo, quando foi aplicado o teste de exato de Fisher não existiu diferença ($P = 0,52$) entre essas taxas de mortalidade. Deve-se ressaltar que devido ao pequeno número de graus de liberdade este teste é altamente rigoroso e apenas seria significativo caso houvesse uma diferença de no mínimo quatro mortos entre os grupos 5 e 4.

Como era de se esperar a retenção diária de cobre pelo organismo refletiu de maneira muito significativa os teores de cobre hepático nos animais ($r = 0,83$; $R^2 = 0,69$), confirmando o conceito clássico que o fígado é o grande órgão-estoque de cobre nos ovinos.

CONCLUSÃO

A adição de ração na dieta provocou uma maior retenção de cobre no fígado dos ovinos. O uso metafilático de sal mineral com molibdênio promoveu numericamente uma redução de 40% na mortalidade em ovinos que receberam dietas muito ricas em cobre. Quanto maior a ingestão de molibdênio na dieta, menor foi o acúmulo de cobre hepático ao término do experimento e maior foi a excreção de cobre pelo organismo.

REFERÊNCIAS

1. Underwood EJ, Suttle NF. The mineral nutrition of livestock. 3th ed. Wallingford: Cabi Publishing; 1999. 614 p.
2. Ortolani EL, Machado CH, Sucupira MCA. Assessment of some clinical and laboratory variables for early diagnoses of cumulative copper poisoning in sheep. *Vet Human Toxic.* 2003; 45: 289-293.
3. Ferreira MB, Antonelli AC, Ortolani EL. Intoxicação por cobre, selênio, zinco e cloreto de sódio. In: Spinosa HS, Górnica SL Palermo-Neto, J. Toxicologia aplicada à medicina veterinária. Barueri: Editora Manole; 2008. p. 665-97.
4. Ortolani EL. Intoxicações metabólicas em ovinos: intoxicação cúprica,. In: Silva Sobrinho AG, Batista AMV, Siqueira ER, Ortolani EL, Susin I, Silva JIC, Teixeira JC, Borba MFS. Nutrição de ovinos. Jaboticabal: Funep; 1996. p. 241-46.
5. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff, KW, Constable PD. *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats.* 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. 2156 p.
6. Suttle NF. The interaction between copper, molybdenum and sulphur in ruminant nutrition. *Annu Rev Nutr.* 1991; 11: 121-40.
7. Ortolani EL. Efeitos da suplementação dietética de molibdênio e enxofre sobre a infestação de *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803), em ovinos. Estudo de alguns aspectos do metabolismo de cobre sódio e da resposta celular do hospedeiro. 1997. 94p. São Paulo, Tese (Livre-docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.

8. Ortolani EL. Macro e microelementos. In: Spinoso HS, Górnaiak SL, Bernardi MM. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 750-61.
9. Suttle NF. The nutritional requirement for copper in animals and man. In: Howell JM, Gawthorne JM. Copper in animals and man. v. I. Cambridge: CRC Press; 1987. p. 21-43.

PERFIL MINERAL E BIOQUÍMICO DE VACAS LEITEIRAS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO EM UM SISTEMA SEMI-INTENSIVO EM MINAS GERAIS

Victor Marques de Paula¹
Moisés Dias Freitas¹
Tiago Facury Moreira¹
Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira¹
Luciele Oliveira Ferreira¹
Lorrana Martins Salgado¹
Fabiola Oliveira Paes Leme¹
Lívio Ribeiro Molina¹
Antônio Último de Carvalho¹
Elias Jorge Facury Filho¹

Palavras chave: Período periparto, bovinos, perfil metabólico

MINERAL AND BIOCHEMICAL PROFILE OF DAIRY COWS DURING THE TRANSITION PERIOD IN A SEMI-INTENSIVE SYSTEM IN MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT

The transition period covers the last three weeks of gestation and the first three weeks of lactation. At this stage, which requires more care during the dairy cow production cycle, drastic changes occur in the physiological, nutritional, behavioral and anatomical state of animal to prepare it for calving and lactogenesis. The aim of this work was to monitor the biochemical and mineral profile of dairy cows during pre and post-partum. To accomplish that, 12 multiparous cows were used and monitored throughout the transition period with weekly collections before calving, at calve and weekly collections after delivery.

Keywords: bovine, transition period, metabolic profile.

INTRODUÇÃO

O período entre o final da gestação e o início da lactação é o estágio que exige mais cuidado durante o ciclo produtivo de vacas leiteiras. Durante esta fase da vida, as vacas passam por adaptações no perfil hormonal, energético e de minerais para conseguir suprir os requerimentos do feto em desenvolvimento e, posteriormente, da lactação. Estima-se que a demanda de aminoácidos, ácidos graxos e glicose de uma vaca com quatro dias após o parto seja, respectivamente, duas, cinco e três vezes mais do que o requerimento de uma vaca com 250 dias de gestação. Além do mais, o requerimento de Ca aumenta até quatro vezes no dia do parto (1,2).

Segundo Grummer (3) e Drackley (4) o período de transição começa três semanas antes do parto e termina três semanas depois do parto e tem grande importância, pois é nesta fase que ocorre a grande maioria dos problemas metabólicos e infecciosos dentro dos rebanhos leiteiros. Estes problemas podem facilmente acabar com toda a expectativa de

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CP 567, Campus da UFMG – Escola de Veterinária CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG. Autor para correspondência: facury@vet.ufmg.br

produção de uma vaca durante o restante da lactação, além de aumentar gastos com tratamento veterinário e a perda do potencial de produção do animal (4). Segundo Ferguson (5), nos rebanhos leiteiros dos Estados Unidos, apenas 50% das vacas parem sem nenhum dos seguintes problemas: distocia, hipocalcemia, cetose, fígado gorduroso, deslocamento de abomaso, afecções podais, metrite puerperal aguda e retenção de placenta.

Uma das mudanças que ocorrem neste período é o aumento da lipólise e diminuição da lipogênese, estimulada pelo balanço energético negativo (BEN) devido à queda na ingestão de matéria seca pela vaca (3) e ao aumento das exigências para crescimento fetal e produção de grande quantidade de leite. Ocorre então, a utilização das reservas corporais para suprir estas demandas, aumentando a lipólise e, como consequência, a concentração de ácidos graxos não esterificados (NEFA) no sangue. Estes podem ser utilizados como fonte energética por vários tecidos entre eles a glândula mamária e o fígado (1).

Os minerais também sofrem uma grande alteração em seus níveis durante o período do peri-parto, principalmente devido ao aumento súbito dos requerimentos de cálcio, fósforo, potássio, sódio e magnésio para a produção de colostro e leite pela vaca (6).

O cálcio é essencial para a formação dos tecidos esqueléticos, transmissão dos impulsos nervosos, contração de músculos cardíacos e esqueléticos, na coagulação sanguínea, como componente do leite e na atividade enzimática entre outras funções. O magnésio é o principal cátion intracelular, sendo um cofator necessário para reações enzimáticas vitais para as principais vias metabólicas, condução normal de impulsos nervosos, função muscular e formação mineral óssea. O fósforo está localizado em cada célula do corpo e em quase todas as transações energéticas envolvendo formação ou quebra de ligações de alta energia que liguem óxidos de fosfato a carbono ou a compostos carbono - nitrogênio (tais como trifosfato de adenosina, ATP). O fósforo também está intimamente envolvido no sistema tampão ácido - base do sangue e de outros líquidos corporais, na diferenciação celular e é um componente da parede celular e de fosfolipídios, fosfoproteínas e ácidos nucleicos (6).

Todos estes minerais, apesar de serem fundamentais para a homeostase do organismo, caem a níveis abaixo do fisiológico após o parto, levando os animais a apresentarem hipocalcemia, hipofosfatemia, hipomagnesemia. Em alguns casos esta queda é rapidamente revertida, porém em muitos são precisos dias para que os níveis dos minerais voltem ao normal (6).

Apesar dos prodigiosos avanços das pesquisas sobre nutrição e fisiologia das vacas em lactação, o período de transição continua sendo um problema para muitas fazendas de gado de leite, e os problemas metabólicos oriundos deste período continuam gerando perdas econômicas significativas em fazendas leiteiras comerciais (4).

No Brasil as pesquisas sobre período de transição são escassas, especialmente, no sistema de produção denominado semi-intensivo que é predominante nas propriedades leiteiras brasileiras. Este sistema é caracterizado por vacas de aptidão leiteira, que recebem suplementação de volumoso na época da seca e pastejo na época das águas. Dessa forma o objetivo deste trabalho foi determinar o perfil mineral e bioquímico de vacas leiteiras no período de transição em um sistema semi-intensivo em Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Professor Hélio Barbosa, da Escola de Veterinária da UFMG, localizada no município de Igarapé MG, no período de agosto a novembro de 2010.

Para a determinação do perfil mineral e bioquímico no período de transição foram utilizadas 12 vacas de grau de sangue variando de 1/2 a 31/32 Holandês, pluríparas com média de produção de 5.000 kg de leite por lactação. Os animais foram criadas em um sistema semi-intensivo. A dieta era fornecida duas vezes ao dia, a base de silagem de milho e concentrado,

formulada para atender as exigências nutricionais no pré e no pós-parto segundo recomendações do NRC (6).

As coletas foram realizadas em sete momentos, iniciando na terceira semana anterior a data prevista para o parto, na segunda e primeira semanas pré parto, no dia do parto e semanalmente, nas três semanas seguintes após o parto. As amostras de sangue foram colhidas através de punção da veia coccígea após assepsia do local com álcool iodado, em quatro tubos do tipo vacuntainer, sendo dois com gel separador de coágulo, um com anticoagulante (EDTA 10%) e outro com inibidor da via glicolítica (fluoreto de potássio a 12%). Os tubos foram centrifugados para obtenção de soro e plasma e, em seguida, aliquoteados em eppendorfs de 0,5ml. As amostras foram armazenadas congeladas a -20°C.

A condição corporal das vacas foi avaliada usando-se uma escala de 1 a 5 com uma variação mínima de 0,5 nos mesmos dias das coletas.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica da Escola de Veterinária da UFMG utilizando aparelho automático marca Cobas modelo Mira e kits comerciais para quantificar a concentração plasmática de Ca, Mg, P, ácidos graxos não esterificados (AGNE), glicose, AST, GGT e LDH.

O delineamento experimental utilizado foi em bloco inteiramente casualizado com seis repetições. Para a determinação do p para comparação de médias foi utilizado o teste SNK (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As vacas, três semanas pré parto apresentavam escore corporal médio igual a 3,25, considerado ligeiramente abaixo do desejável para esta fase. Apesar de ser observada redução do escore corporal (EC) das vacas nesta fase em relação a três semanas pós parto ($2,75 \pm 0,58$) não houve diferença estatística. Também não houve diferença estatística nos momentos estudados nas concentrações séricas de P, AST, ALT e GGT entre os momentos estudados.

As concentrações séricas de Ca, Mg, glicose, ácidos graxos não esterificados e LDH sofreram variação em função dos tempos de coletas.

Segundo o NRC (6), os níveis de cálcio total diminuem nos dias que antecedem o parto principalmente em decorrência da colostrogênese, no entanto, a partir do parto este nível é controlado por diversos mecanismos fisiológicos que garantem a homeostase, entretanto é comum em vacas leiteiras, níveis de cálcio sérico inferiores a 7,5mg/dL. No presente trabalho, este comportamento foi observado com a redução das concentrações séricas do cálcio nas três semanas que antecediam o parto ($8,76 \pm 1,74^{BC}$ a $8,57 \pm 1,24^{BC}$), tendo seu valor mínimo no dia do parto ($7,77 \pm 1,0^C$) e progressivo aumento da sua concentração a partir da segunda semana pós parto, atingindo valores máximos na terceira ($10,41 \pm 1,72^A$).

As concentrações de Mg variaram em função dos momentos somente no dia do parto, quando apresentou o menor valor ($1,84 \pm 0,74$) permanecendo, entretanto, dentro dos valores fisiológicos. Este comportamento ocorreu em consequência da mobilização das reservas de magnésio do corpo em face da alta secreção de leite e de dietas deficientes em magnésio. Em tais situações, o magnésio do plasmático e extracelular tornam-se reduzidos e a concentração plasmática de magnésio declina como observado neste experimento (8).

A concentração sérica de glicose variou ao longo do tempo, tendo seu valor máximo no dia do parto e reduzindo nas semanas subseqüentes após o parto. Este pico de glicemia no dia do parto pode ser explicado devido a elevada concentração de cortisol presente que estimula o metabolismo hepático de carboidratos, como a glicose (9).

Segundo o NRC (6) as concentrações de AGNE começam a aumentar nas semanas que antecedem o parto, e atingem o pico de sua concentração no dia do parto (ou no dia seguinte) decrescendo nos primeiros dias de lactação, este comportamento pode ser parcialmente constatado neste trabalho, havendo um aumento progressivo das concentrações

de AGNE nas semanas que antecediam o parto ($0,33 \pm 0,18^B$ a $0,58 \pm 0,5^{AB}$), com aumento dos valores ao parto até a segunda semana pós-parto, momento de maior pico ($1,01 \pm 0,62^A$), e apresentando uma tendência de redução dos níveis séricos a partir da terceira semana pós-parto. Apesar de ser observado neste trabalho diferença entre o EC entre momentos estudados, verificamos que houve mobilização de gordura corporal, caracterizada pelo aumento dos AGNE a partir de uma semana pré parto e no período pós parto. Estes aumentos estão relacionados com a maior demanda de energia pré parto para o crescimento fetal e no pós parto para a lactação e, em contrapartida, com a diminuição da ingestão de alimento (6).

Os níveis das enzimas hepáticas AST, ALT e GGT não sofreram alterações durante o período avaliado. Provavelmente não ocorreu uma grande mobilização de gordura corporal e acúmulo nos hepatócitos, não alterando a função hepática. A mobilização de triglicerídeos nesta fase é maior quando os animais apresentam escore corporal maior do que o desejado, o que não foi observado em nosso estudo (10). Já o LDH apresentou aumento a partir de duas semanas pré parto ($633,8 \pm 210,9^B$ a $687,2 \pm 269,2^{AB}$), atingindo valor máximo no dia do parto ($724,92 \pm 249,63^A$) e retornou a valores normais na primeira semana pós parto ($560,83 \pm 144,76^B$). Este aumento ocorre em decorrência de lesões musculares (10), possivelmente em decorrência do crescimento fetal e do parto propriamente dito.

CONCLUSÃO

O período de transição de vacas leiteiras é marcado por profundas mudanças fisiológicas principalmente pela diminuição do consumo de alimento. Neste trabalho, apesar das vacas terem apresentado escore corporal abaixo do desejado no momento do parto, quando comparado com o escore no pós parto não houve diferença estatística. Estes resultados sugerem que a dosagem dos AGNE no pré e pós parto pode ser utilizada como um dos pontos para monitoramento do período de transição, mais eficiente do que o escore corporal em relação a avaliação do balanço energético.

O comportamento sérico de Ca e Mg apresentou um perfil similar ao descrito na literatura, com redução de seus valores no dia do parto. Entretanto, este comportamento não foi observado quando avaliado os níveis séricos de P.

As enzimas hepáticas AST, ALT e GGT, diferente da LDH não apresentaram diferença estatística nos momentos avaliados. No dia do parto foi observada hiperglicemia, semelhante ao encontrado em outros trabalhos.

REFERÊNCIAS

1. Bell AW. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *J Anim Sci.* 1995; 73: 2804–19.
2. Horst RL, Goff JP, Reinhardt TA, Buxton DR. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 1997; 80: 1269–80.
3. Grummer RR. Impact of changes organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *J Dairy Sci.* 1995; 73: 2820-33.
4. Drackley JK. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier?. *J Dairy Sci.* 1999; 82: 2259-73.
5. Ferguson JD. Nutrition and reproduction in dairy herds. In: Proc 2001 Intermountain Nutr Conf, Salt Lake City, UT. Utah State Univ. Logan. 2001; 65-82.
6. National Research Council, Nutritional requirements of dairy cattle. Washington: National Academy Press, 2001.
7. Sampaio IBM. Estatística aplicada a experimentação animal. Belo Horizonte: FEPMVZ; 1998. 221p.

8. Goff, J.P .Macromineral disorders of the transition cow. Vet Clin North Am: Food Anim Pract. 2004; 20: 471-94.
9. Chan WW, Lonker FH, Rausch WD, Taverne MAM. Plasma catecholamines and blood chemistry in nemborn calves in relation to different obstetrical procedures and to neonatal outcome. Anim Repr Sci. 1993; 34: 43-4.
10. Kaneco JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animal. 6th ed. Elsevier; 2008. 918p.

INTOXICAÇÃO NATURAL POR *Crotalaria incana* vr. *incana* EM BOVINOS NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ

Gustavo Rodrigues Queiroz^{1*}

Priscilla Fajardo Valente Pereira¹

Rita de Cássia Ribeiro¹

Ana Paula Frederico Rodrigues Loureiro Bracarense²

Julio Augusto Naylor Lisboa³

Palavras-chave: alcalóide pirrolizidínico, encefalopatia hepática, plantas tóxicas.

NATURAL *Crotalaria incana* vr. *incana* POISONING IN CATTLE IN THE NORTH REGION OF PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT

An outbreak of *Crotalaria incana* vr. *incana* poisoning was reported in Nova America da Colina, Paraná, Brazil. A herd of 231 Nellore heifers, aged between 4 and 5 years old, grazed on a pasture fully infested with *Crotalaria incana* vr. *incana*. The main clinical signs were characteristic of hepatic encephalopathy: blindness, weakness, depression and muscle tremors. The period between the beginning of clinical signs until death lasted 48 hours. Gama-glutamyl transferase was elevated. The main changes at necropsy were found in the liver, besides increased lobular pattern, congestion, enlarged gallbladder, edema in the mesentery near the gallbladder and petechiae on the surface of some organs. Histologically, the findings were centrilobular hemorrhagic necrosis with megalocytosis, kidneys with medullary congestion and renal epithelial megalocytosis and, at the CNS, the findings was *status spongiosus*. The morbidity and mortality rate was 1.07% and 0.92%, respectively.

Keywords: pyrrolizidine alkaloid, hepatic encephalopathy, poisonous plants.

INTRODUÇÃO

Existem mais de 700 espécies de *Crotalaria* em diversas regiões do mundo e a maioria delas é tóxica para os animais (1). A toxicidade das espécies de *Crotalaria* spp. se deve à presença de alcalóides pirrolizidínicos e quadros de intoxicações já foram descritos em equinos, bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves. As espécies tóxicas mais conhecidas no Brasil são *Crotalaria retusa*, *Crotalaria crispata*, *Crotalaria dura*, *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria globifera* (2). Contudo, não há relatos no Brasil de intoxicação pela ingestão de *Crotalaria incana* vr. *Incana*.

Os alcalóides pirrolizidínicos agem principalmente no fígado, ocasionando fibrose, necrose, vacuolização de hepatócitos e hemorragia; e nos pulmões, levando a edema e congestão pulmonar com área de consolidação no parênquima (2).

O objetivo deste trabalho é descrever os aspectos epidemiológicos, clínicos e histopatológicos de um surto de intoxicação por *Crotalaria incana* vr. *incana* em bovinos no estado do Paraná, na região Sul do Brasil.

RELATO DO CASO

¹ Mestrandos do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – UEL. – UEL. Rodovia Celso Garcia Cid- Pr 445, Km 380, Cep 86051-980 – Departamento de Clínicas Veterinárias. E-mail: gustaroque@hotmail.com

² Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – UEL.

³ Professor do Departamento de Clínicas Veterinárias – UEL.

Os dados epidemiológicos e clínicos foram obtidos mediante visita à propriedade onde ocorreu o surto, localizada no município de Nova América da Colina, na região norte do Paraná. O surto aconteceu no início de junho de 2010, em um lote de 231 novilhas para engorda, com idade entre 4 a 5 anos. Estes animais eram mantidos em um pasto de 32 alqueires com pastagem predominante de grama mato grosso, contudo existia grande quantidade de plantas invasoras nos piquetes, predominantemente a *Crotalaria Incana* vr. *Incana* (guiso de cascavel). Foi notado que as plantas tinham sido comidas.

Do início de junho até o dia 10 já haviam morrido cinco novilhas do lote. Os sinais clínicos relatados pelos funcionários da propriedade eram de andar cambaleante, cegueira, distúrbio de comportamento (como agressividade ou depressão) e tremores musculares. O curso clínico do início dos sinais até a morte do animal era de 48 horas.

A visita técnica na propriedade aconteceu no dia 10 e 11 de junho, quando foram realizados exames clínicos, colheitas de sangue e LCR, eutanásia e necropsia de duas novilhas que apresentavam os sinais clínicos. Na primeira visita realizada à propriedade um bovino (bovino 1), fêmea, 4 anos, baixo escore corporal foi examinado. Pela manhã essa novilha ainda se mantinha em estação, porém estava aparentemente cega. No período da tarde, o animal já estava em decúbito esternal permanente, tinha tremores musculares na região do pescoço e face, apresentava hipotermia (34,8°C), atonia rumenal, mucosas hiperêmicas, midríase, trismo mandibular e depressão. Uma segunda visita foi realizada no dia seguinte à primeira, pois outra novilha apresentou os mesmos sinais clínicos (bovino 2). Ao exame, foi constatado hipotermia (34,7°C), hipomotilidade ruminal (3 movimentos/ 5 min), inapetência, pulso venoso positivo, ataxia de membros posteriores, tremores musculares na região do pescoço, apoiar a cabeça contra obstáculos, cegueira total do olho direito e parcial do olho esquerdo e agressividade.

Foram realizadas as colheitas de sangue para exames de hemograma, bioquímica sérica e toxicológicos; e de LCR para análise. O hemograma e a análise de LCR do bovino 1 não revelaram alterações, contudo o hemograma do bovino 2 revelou leucocitose com neutrofilia. A bioquímica sérica de ambos os animais revelou: aumento da CK (573,3U/L e 473,3U/L), da GGT (70,6 U/L e 105,4 U/L) e das bilirrubinas direta (0,20mg/dL e 0,70mg/dL) e total (0,60mg/dL e 1,5mg/dL). Somente o bovino 2 apresentou aumento da bilirrubina indireta (0,8mg/dL).

Nas necropsias foram observados: congestão hepática; fígado com padrão lobular evidente; vesícula biliar repleta; edema em mesentério próximo a vesícula biliar; rins com áreas pálidas na cortical; mucosa do duodeno pouco espessada; petéquias na superfície do rumem, retículo e em subcutâneo na região do tórax; e coração amolecido com petéquias no miocárdio (somente no bovino 2). Nos outros órgãos nenhuma alteração digna de nota foi observada.

Os achados histopatológicos do bovino 1 foram: severa necrose hemorrágica centrolobular hepática acompanhada por megalocitose; rins com congestão medular e megalocitose do epitélio renal; e no sistema nervoso central foi encontrado espongirose em tálamo e na substância branca do cerebelo. No bovino 2 os achados histopatológicos foram: severa necrose centrolobular hepática com moderada megalocitose e acentuada fibrose centrolobular; depleção folicular nos linfonodos; e no sistema nervoso central foram encontrados edema perineuronal em substância branca do córtex frontal, parietal, temporal e occipital e espongirose em substância branca em todo o córtex telencefálico, tálamo, colículo caudal, ponte e cerebelo.

Foi recomendada a remoção dos bovinos deste piquete e a suplementação com alguma planta forrageira em cocho e a remoção das plantas invasoras, principalmente a crotalaria. As recomendações não foram atendidas imediatamente e até o dia 30 de junho morreram mais 23 novilhas, apresentando os mesmos sinais clínicos e o mesmo tempo de evolução.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As crotalárias são importantes para a agricultura, pois têm uma grande capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico no solo, porém se forem ingeridas pelos animais podem causar intoxicação em várias espécies (3).

Há um relato de intoxicação natural por *Crotalaria incana* em Cuba (4), contudo ainda não houve relato de intoxicação por esta espécie no Brasil. O principal alcalóide pirrolizidínico desta espécie de *Crotalaria* é a anacrotina (5). Esta substância, na dose de 125mg/Kg, causou congestão hepática, necrose centrolobular aguda e megalocitose em ratos. A anacrotina causou um maior dano pulmonar quando comparado com outros alcalóides pirrolizidínicos em ratos (6).

Os principais sinais clínicos observados neste surto foram distúrbios de comportamento, cegueira, tremores musculares, hipotermia, hipotonia rumenal, inapetência e decúbito lateral permanente evoluindo para morte. Estes sinais estão de acordo com os relatos de intoxicações por *Crotalaria mucronata* em bovinos (3) e *Crotalaria retusa* em ovinos (7). O tempo de evolução do aparecimento dos sinais até a morte dos animais de 48 horas está em consonância com outros relatos de intoxicações por *Crotalaria* spp. (3,7).

Provavelmente, os sinais clínicos de doença do sistema nervoso, neste surto, estão relacionados a um quadro de encefalopatia hepática. Os achados laboratoriais encontrados corroboram com esta afirmação, pois se observou a elevação da gama glutamiltransferase (GGT) que indica lesão hepática, estando de acordo com o relato de Nobre e colaboradores (7). Porém, em seu trabalho com ovinos utilizando a *Crotalaria retusa*, também houve uma elevação da enzima aspartato aminotransferase (AST) que não foi encontrada neste surto.

O aumento da bilirrubina direta e total (bovino 1), e da bilirrubina direta, indireta e total (bovino 2), pode indicar uma perda da funcionalidade hepatocelular (8). A elevação da enzima creatina quinase (CK) nestes animais, possivelmente se deve ao decúbito.

Nas necropsias, as principais lesões macroscópicas encontradas foram condizentes com a literatura (7,9). Alterações macroscópicas pulmonares não foram encontradas. As lesões histopatológicas condizem com os achados de Nobre et al. (7), que encontraram necrose hemorrágica centrolobular; enquanto Boghossian et al. (3) observaram necrose centrolobular, congestão centrolobular e necrose coagulativa. Nobre et al. (10) relatam um quadro de intoxicação aguda por *Crotalaria retusa* com observação de necrose hepática centrolobular. Não foram observadas lesões pulmonares e, contraditoriamente, estes foram os principais achados na intoxicação experimental relatada por Boghossian et al. (3). As lesões encontradas no sistema nervoso central são compatíveis com um quadro de degeneração esponjosa (*status spongiosus*), que estão de acordo com os achados de Anjos et al. (9), num estudo de intoxicação experimental em ovinos por *Crotalaria retusa*.

O diagnóstico é realizado por meio de dados epidemiológicos, sinais clínicos, lesões macroscópicas e histopatológicas e identificação da planta no local onde ocorreram as mortes. O diagnóstico diferencial deve ser feito para todas as plantas hepatotóxicas e, em função dos sinais nervosos devido à encefalopatia hepática, deve-se também fazer o diagnóstico diferencial para a raiva e outras doenças que acometem o sistema nervoso central.

Os índices de morbidade, mortalidade e letalidade deste surto foram respectivamente de 13,45%, 13,45% e 100%. No relato de intoxicação espontânea por *Crotalaria mucronata* realizado por Lemos et al. (11) foram observados índices de 1,07% de morbidade, 0,92% de mortalidade e 85,7% de letalidade.

Apesar dos relatos de intoxicação por plantas do gênero *Crotalaria* spp. não serem tão frequentes na região Sul, esta intoxicação deve fazer parte dos possíveis diagnósticos diferenciais de intoxicação por plantas hepatotóxicas. Portanto, o conhecimento desta

intoxicação pelos médicos veterinários é extremamente importante para o correto diagnóstico e instituição de medidas preventivas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o aporte financeiro deferido pelo CNPq e pelo MAPA para realização deste trabalho (processo nº578645/2008-4).

REFERÊNCIAS

1. Williams MC; Molyneux RJ. Occurrence, concentration and toxicity of pyrrolizidine alkaloids in *Crotalaria* seeds. *Weed Sci.* 1987; 35:476-81.
2. Nobre VMT; Riet-Correa F; Barbosa Filho JM; Dantas AFM; Tabosa IM; Vasconcelos JS. Intoxicação por *Crotalaria retusa* (Fabaceae) em Equídeos no semi-árido da Paraíba. *Pesq Vet Bras.* 2004; 24(3):132-43.
3. Boghossian MR; Peixoto PV; Brito MF; Tokarnia CH. Aspectos clínicos-patológicos da intoxicação experimental pelas sementes de *Crotalaria mucronata* (Fabaceae) em bovinos. *Pesq Vet Bras.* 2007; 27(4):149-56.
4. Alarcón JM; Hernández J; Blanco L; Gutiérrez JR; Marrero E; Urquiaga R; Pérez R. Cattle intoxication report caused by pyrrolizidine alkaloids identified in *Crotalaria incana* (garbancillo). Technical Information of the National Centre of Animal and Plant Health. Havana; 1984.
5. Asres K; Sporer F; Wink M. Patterns of pyrrolizidine alkaloids in 12 Ethiopian *Crotalaria* species. *Biochem Syst Ecol.* 2004; 32:915-30.
6. Mattocks AR; Elizabeth Driver H. Metabolism and toxicity of anacrotine, a pyrrolizidine alkaloid, in rats. *Chem-Bio Interac.* 1987; 63(1):91-104.
7. Nobre VMT; Dantas AFM; Riet-Correa F; Barbosa Filho JM; Tabosa IM; Vasconcelos JS. Acute intoxication by *Crotalaria retusa* in sheep. *Toxicon.* 2005; 45:347-52.
8. Tennant BC. Hepatic function. In: Kaneko JJ; Harvey JW; Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals*, 5th ed. London: Elsevier; 1997.
9. Anjos BL; Nobre VMT; Dantas AFM; Medeiros RMT; Oliveira Neto TS; Molyneux RJ; Riet-Correa F. Poisoning of sheep by seeds of *Crotalaria retusa*: Acquired resistance by continuous administration of low doses. *Toxicon.* 2010; 55:28-32.
10. Nobre VMT; Riet-Correa F; Dantas AFM; Tabosa IM; Medeiros RMT; Barbosa Filho JM. Intoxication by *Crotalaria retusa* in ruminantes and equidae in the state of Paraíba, Northeastern of Brazil. *Proceedings of the 6th International Symposium on Poisoning Plants*; Glasgow, Scotland; 2001;275-79.
11. Lemos RAA; Dutra IS; Souza GF; Nakazato L; Barros CSL. Intoxicação espontânea por *Crotalaria mucronata* em bovinos em Minas Gerais. *Arq Inst Biol*, 1997; 64:43p.

INTOXICAÇÃO POR *Brachiaria* spp. NO SUDOESTE DE GOIÁS: EPIDEMIOLOGIA E LESÕES HEPÁTICAS EM BOVINOS

Argemiro Pereira Freitas Neto¹

Jair Alves Ferreira Junior¹

Thaís Fernandes Lima²

Rafael Alves Brito¹

Eric Mateus Nascimento de Paula¹

Ana Carolina Ferreira Verdejo¹

Fabiano José Ferreira de Sant'Ana³

Palavras-chave: doenças do fígado, plantas tóxicas, doenças de ruminantes.

Brachiaria spp. POISONING IN SOUTHWESTERN GOIÁS STATE, BRAZIL: EPIDEMIOLOGY AND HEPATIC LESIONS IN CATTLE

ABSTRACT

Twelve cases of poisoning by *Brachiaria* spp. in cattle in Southwestern Goiás State, Brazil, were retrospectively studied. Young and adult animals were affected. Outbreaks occurred at different times of the year, including dry and rainy seasons. Most outbreaks of poisoning occurred in pastures of *B. decumbens*. The main clinical signs were photosensibilization, lethargy, apathy and progressive loss of weight. At necropsy the livers were enlarged and yellowish. In addition, increased lobular pattern and fibrosis of capsule were observed. Histologically, cholangitis, pericholangitis, degeneration and individual necrosis of hepatocytes, bile duct cell hyperplasia, periportal fibrosis and infiltration of foamy macrophages were noted.

KEYWORDS: liver diseases, poisoning plants, diseases of ruminants.

INTRODUÇÃO

Milhares de centenas de bovinos morrem anualmente no Brasil em consequência de intoxicações por plantas, contabilizando prejuízos econômicos significativos (1). As intoxicações por plantas em animais de produção no Brasil são conhecidas desde que os portugueses introduziram os primeiros bovinos em pastagens naturais (2).

Dentre as muitas plantas comprovadamente tóxicas para ruminantes no Brasil, espécies de *Brachiaria* spp. destacam-se pela sua ampla abrangência no território nacional e pelos prejuízos econômicos que determinam nos rebanhos. Desde a década de 60 do século passado, a gramínea foi introduzida no Brasil e a partir da década seguinte, surtos de intoxicação em ruminantes foram observados em algumas regiões do país (3,4). Embora a maioria dos surtos esteja associada ao consumo de *B. decumbens*, outras variedades como *B. brizantha*, *B. humidicola* e *B. ruziziensis* também podem causar toxicidade (5,6).

A intoxicação por *Brachiaria* spp. caracteriza-se por fotossensibilização hepatógena e quadros crônicos de emagrecimento progressivo, apatia e prostração também podem ocorrer (4;6).

A patogenia da intoxicação ainda não foi totalmente estabelecida, mas acredita-se que

¹ Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Jataí (CAJ), Laboratório de Patologia Veterinária (LPV), 75801-458, Jataí, Goiás.

² Médica Veterinária, Inspetora Federal do MAPA, Mineiros, Goiás.

³ UFG, CAJ, LPV, Jataí, Goiás. *Autor para correspondência: santanaiff@yahoo.com

as lesões resultem da ação tóxica de saponinas esteroidais litogênicas presentes na gramínea (7). Apesar de ser uma intoxicação comum em ruminantes na região Centro-Oeste do Brasil, alguns aspectos patogênicos precisam ser mais bem esclarecidos.

O presente trabalho objetiva descrever as características epidemiológicas e as alterações morfológicas do fígado de bovinos intoxicados por *Brachiaria* spp. na Região Sudoeste de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram revisados os protocolos de necropsia e de histopatologia de bovinos dos arquivos do Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Jataí (CAJ), durante o período de março de 2005 a junho de 2011. Foram anotados dados individuais dos animais e da propriedade, epidemiológicos, sinais clínicos e achados macroscópicos e microscópicos. As amostras de fígado obtidas no estudo foram oriundas de necropsias feitas pela equipe do LPV e por médicos veterinários de campo. Algumas amostras foram coletadas em frigoríficos da região. Todos os fígados foram fixados em formol a 10%, processados rotineiramente para histologia, incluídos em parafina e corados pela hematoxilina-eosina (HE).

RESULTADOS

Durante o período avaliado foram observados doze casos de intoxicação por *Brachiaria* spp. em bovinos criados extensivamente na Região Sudoeste de Goiás. Todos os bovinos intoxicados eram da raça Nelore e machos e fêmeas foram afetados igualmente. Metade dos casos ocorreu em bovinos jovens entre 8 e 15 meses e a outra metade ocorreu em animais com idade que variou de três a sete anos de idade. Não se observou sazonalidade na ocorrência da doença. Apenas os bovinos jovens e um touro de sete anos morreram naturalmente da intoxicação. Os outros casos foram oriundos de abate em frigoríficos. Em sete casos onde havia a informação da variedade de *Brachiaria* presente na propriedade do surto, seis ocorreram em pastejo de *B. decumbens* e um de *B. brizantha*.

Sinais clínicos com áreas multifocais ou focalmente extensas de fotossensibilização na orelha, dorso e flancos foram observados apenas nos animais jovens do estudo. Nos animais com faixa etária de três anos, notou-se letargia, apatia e emagrecimento progressivo em cinco casos. Adicionalmente, apenas um bovino de sete anos apresentou também fotossensibilização de menor gravidade.

Os principais achados macroscópicos eram restritos ao fígado e consistiam de coloração levemente alaranjada ou amarelada e com padrão lobular evidente. Em alguns casos, o fígado estava levemente firme. Na maioria dos casos, havia acentuada fibrose da cápsula de Glisson. Essa lesão se aprofundava na superfície de corte e possuía cor acinzentada ou esbranquiçada. Em poucos casos, foram observados aumento de volume de linfonodos gastro-hepáticos. Histologicamente, observou-se pericolangite e colangite linfoplasmocítica multifocal leve a moderada, fibrose periportal multifocal moderada a acentuada, fibrose de cápsula focalmente extensa acentuada, proliferação de ductos biliares, degeneração hepatocelular multifocal ou difusa de intensidade variável, necrose individual aleatória de hepatócitos e infiltração multifocal ou focalmente extensa acentuada de macrófagos espumosos.

DISCUSSÃO

Dentre as espécies consideradas tóxicas de *Brachiaria* spp., a variedade *decumbens* tem sido apontada como a de maior toxidez para ruminantes (8,5,6). No presente estudo, a maioria dos surtos ocorreu em pastagens exclusivas de *B. decumbens*. Embora seja a principal

forragem presente na região, casos de intoxicação por essa planta são frequentes e trazem transtornos aos produtores de ruminantes em toda Região Centro-Oeste (5,6). A intoxicação pode ocorrer em qualquer época do ano, e afeta principalmente bezerros recém desmamados (5,6), conforme visto no presente estudo.

As alterações clínicas observadas foram semelhantes às encontradas em outros trabalhos de intoxicação espontânea por *Brachiaria* spp. em bovinos. Em poucos casos crônicos, notou-se emagrecimento progressivo, apatia e prostração, geralmente sem manifestação de fotossensibilização. Dados semelhantes são observados em bovinos intoxicados no Mato Grosso do Sul (5). Em alguns casos de intoxicação aguda ou crônica por *Brachiaria* spp. em bovinos, pode haver mortalidade do rebanho (5,6), conforme observado no presente estudo e, em alguns casos agudos, não há manifestação de fotossensibilização (9).

As alterações macroscópicas e principalmente microscópicas observadas nos fígados dos bovinos intoxicados foram importantes para a confirmação do diagnóstico. Alterações como colangite e pericolangite, fibrose periportal, infiltração multifocal de macrófagos espumosos, hiperplasia biliar, necrose aleatória de hepatócitos e fibrose de cápsula são muito sugestivos da intoxicação por *Brachiaria* spp., conforme notado em outros estudos (4,5,6). Um achado histológico do fígado importante para a intoxicação por *Brachiaria* spp. em ruminantes é a presença de cristais birrefringentes ou imagens negativas de cristais no interior de ductos biliares (5,6,7). No presente trabalho, embora colangite e pericolangite tenham sido alterações comuns em todos os casos, esses cristais não foram detectados. Provavelmente, esse fato ocorreu pelo tempo de fixação das amostras no formol a 10% ou pela variação da toxidez da *Brachiaria* spp. existente na região estudada.

CONCLUSÃO

A intoxicação por *Brachiaria* spp. na Região Sudoeste de Goiás afeta bovinos jovens e adultos, de ambos os sexos e em pastejo de *B. decumbens*, ao longo de todo o ano. Mortalidade atribuída à intoxicação geralmente ocorre em bovinos jovens. As principais alterações hepáticas em bovinos intoxicados por *Brachiaria* spp. no Sudoeste de Goiás são aumento do padrão lobular, mudança na coloração com aspecto amarelado ou alaranjado, fibrose de cápsula, pericolangite e colangite linfoplasmocítica, fibrose periportal multifocal, hiperplasia biliar, degeneração e necrose aleatória hepatocelular multifocal e infiltração acentuada de macrófagos espumosos.

REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Méndez MC. Plantas tóxicas e micotóxicas. Pelotas, RS: Editora e Gráfica Universitária/UFPel; 2000. 112p.
2. Riet-Correa F, Medeiros RMT. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. Pesq Vet Bras. 2001; 21: 38-42.
3. Camargo WVA, Nazário W, Fernandes NS, Amaral REM. Fotossensibilização em bovinos de corte: provável participação do fungo *Pithomyces chartarum* na etiologia do processo. Biológico. 1976; 42: 249-61.
4. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Plantas tóxicas do Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Helianthus; 2000. 320p.
5. Souza RIC, Riet-Correa F, Brum KB, Fernandes CE, Barbosa-Ferreira M, Lemos RAA. Intoxicação por *Brachiaria* spp. em bovinos no Mato Grosso do Sul. Pesq Vet Bras. 2010; 30: 1036-42.
6. Riet-Correa B, Castro MB, Lemos RAA, Riet-Correa G, Mustafa V, Riet-Correa F. *Brachiaria* spp. poisoning of ruminants in Brazil. Pesq Vet Bras. 2011; 31: 183-192.

7. Riet-Correa F, Medeiros RMT, Pfister J, Schild AL, Dantas AFM. Poisoning by plants, mycotoxins and related substances in Brazilian livestock. Santa Maria, RS: Pallotti, 2009. 246 p.
8. Mustafa VS. Intoxicação por *Brachiaria* spp. em ovinos no Brasil Central [dissertação]. Brasília: Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília; 2009.
9. Riet-Correa G, Riet-Correa F, Schild AL, Driemeier D. Wasting and death in cattle associated with chronic grazing of *Brachiaria decumbens*. Vet Hum Toxicol. 2002; 44: 179-80.

INTOXICAÇÃO POR ABAMECTINA EM BEZERROS NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO

Luis Eduardo P. de Andrade Fe¹rreira^{1*}

Jose Augusto Bastos Afonso²

Alexandre Cruz Dantas²

Nivan Antonio Alves da Silva²

Janaina Azevedo Guimarães²

Jobson Felipe de Paula Cajueiro¹

Renata Caminha Gomes¹

Antônio Flávio Medeiros Dantas³

Palavras chaves: avermectinas, bovino, barreira hematoencefálica, parasiticida

ABAMECTIN POISONING IN CALVES IN SOUTHERN PERNAMBUCO, BRAZIL

ABSTRACT

The abamectin is an antiparasitic widely used in cattle, whose main benefits are the prolonged effect and the various application possibilities; however, it can damage, especially calves due to its toxic effect. This study aimed to describe the clinical and autopsy findings of six calves treated at the Clinic for Cattle in Garanhuns, PE, with clinical symptoms of poisoning by abamectin. Of these, three were dead at arrival, the other presented neurologic signs such as ataxia, head tremors and tongue protrusion. Due to the worsening of the clinical signs, two animals were euthanized. After six days of hospitalization, an animal was discharged. At necropsy, no injuries were observed. This case report demonstrates once again the importance of clinical history and clinical signs in cases of ivermectin toxicity, especially abamectin in calves, since the pathological changes and clinical pathology findings do not represent a diagnostic, demonstrating the need for a greater clarification work.

Keywords: avermectins, bovine, blood-brain barrier, parasiticide.

INTRODUÇÃO

A abamectina, composto pertencente ao grupo das avermectinas, começou a ser usada em 1985, como medicamento antiparasitário e inseticida (1). É um dos produtos mais utilizados em bovinos, em decorrência da sua boa tolerância, efeito prolongado contra ecto e endoparasitos e pelas possibilidades de aplicações (2,3).

Casos de intoxicação surgiram logo após seu lançamento no mercado, provavelmente, pelo fato de naquela época ser recomendado o uso de 0,2 mg/kg de ivermectina em bezerros recém nascidos para evitar as miíases do umbigo (4).

O objetivo deste trabalho foi relatar a ocorrência e descrever os achados clínicos e necroscópicos de um surto de intoxicação por abamectina em bezerros, em uma propriedade do Agreste Meridional de Pernambuco, atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG), campi avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

¹ Residente, Clínica de Bovinos, Campuns Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Bom Pastor, s/n. Caixa postal 152. Bairro Boa Vista. Garanhuns-PE. Cep.: 55.292.270. Tel. 87-37613233 E-mail: l_educardo@hotmail.com.

² Médico Veterinário, Clínica de Bovinos, Campuns Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Bom Pastor, s/n. Caixa postal 152. Bairro Boa Vista. Garanhuns-PE. Cep.: 55.292.270.

³ Professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, 58700-000 Patos, PB.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações foram obtidas a partir das fichas clínicas de seis bovinos atendidos na CBG - UFRPE, no mês de abril de 2011. Dos seis animais trazidos a clínica, apenas três chegaram vivos (animais 1,2,3), estes foram atendidos e examinados clinicamente segundo as recomendações de Dirksen et al. (5). Amostras de sangue foram coletadas em tubo a vácuo com anticoagulante EDTA (10%), para a realização do hemograma, determinação da proteína plasmática total e do fibrinogênio plasmático (6). Amostra sanguínea também foi coletada em tubos sem anticoagulante, para a realização da bioquímica sérica (dosagem de proteína plasmática total, albumina, globulina, aspartato amino-transferase, gamaglutamiltransferase, uréia, creatinina), utilizando reagentes comerciais e analisador bioquímico semi-automático. Em tubos contendo fluoreto, foram colhidas amostras de sangue para dosagem da glicose plasmática. De um dos animais foi colhida amostra de líquido cefalorraquidiano que foi analisado segundo Dirksen et al. (5). Os três animais mortos (animais 4,5,6) que deram entrada na CBG, juntamente com os outros dois que foram eutanasiados devido ao seu estado clínico ruim, foram necropsiados. Destes foram coletadas amostras do sistema nervoso central, do fígado, rins e baço, sendo fixados em formalina a 10%, posteriormente processados para histopatologia e corados pela técnica de hematoxilina-eosina (HE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os seis bezerros atendidos tinham entre 15 e 90 dias de vida, eram provenientes de uma mesma propriedade, situada no agreste meridional de Pernambuco, e após receberem abamectina (dose e local de aplicação não foram informadas) apresentaram sinais de incoordenação, sialorréia, chegando a decúbito permanente. Dos seis casos, três chegaram mortos à clínica (animais 4,5,6), outros dois, devido a seu estado clínico, foram eutanasiados, um (animal 2) no dia em que deu entrada e outro após dois dias (animal 1), o terceiro (animal 3) recebeu alta após seis dias de acompanhamento.

Ao exame clínico dos pacientes 1, 2 e 3, estes se apresentavam em decúbito esternal-lateral e apáticos. Os animais 1 e 2 permaneciam em estação quando colocados. O animal 1 apresentava diminuição da base de apoio com cifose. O animal 2 apresentava abertura da base de apoio e tremores de cabeça e voltava a ficar em decúbito em poucos segundos. O animal 3 levantava-se sem auxílio quando estimulado. Os animais 1 e 3 apresentavam alterações à ausculta pulmonar com polipnéia e crepitações. O animal 1 permanecia, ainda, com pescoço estendido, com boca semi-aberta e discreta protrusão da língua. Todos estavam parasitados por carrapatos. O apetite estava presente, caprichoso e ausente nos animais 3, 1 e 2, respectivamente. Os reflexos apresentaram-se de diminuídos a normais para os animais 2, 1 e 3 respectivamente, de modo que todos apresentavam incoordenação e propriocepção diminuída. O animal 2 apresentava, ainda, mioclonias na região do flanco e membros posteriores e movimentos tônico-clônicos nos membros anteriores, pescoço e cabeça.

As alterações hematológicas observadas foram leucocitose de moderada a grave (animais 1, 2 e 3), por neutrofilia (animais 1, 2 e 3), linfocitose (animal 2) e monocitose (animal 1). Os animais 1 e 2 apresentaram inversão da relação neutrófilos e linfócitos. Foi verificada hipoproteinemia em todos os indivíduos. O animal 1 apresentava ainda corpúsculo de Howell Jolly. Antes de sofrer a eutanásia este mesmo animal passou por uma coleta de líquido, não sendo evidenciada nenhuma alteração.

À necropsia, os animais apresentavam as mucosas pálidas; hipotrofia gelatinosa do tecido adiposo; trato gastroentérico com pouca quantidade de alimento e verminose (nematóides); fígado aumentado; baço aumentado; rins com congestão ao corte; alterações pulmonares tais como: enfisema, hepatização e presença de nódulo caseoso; coração com áreas hemorrágicas; e cavidade cefalorraquidiana com presença de hemorragias, vasos

ingurgitados no encéfalo, que, microscopicamente não representaram alterações dignas de nota.

O diagnóstico de intoxicação por abamectina foi baseado na anamnese e nos sinais clínicos, assim como nos dados epidemiológicos (4). A abamectina é uma avermectina de alto peso molecular e não atravessa facilmente a barreira hematoencefálica (3,4). Apesar de sua utilização em ruminantes possuir uma ampla margem de segurança terapêutica (2), seu uso não é recomendado em bezerros menores de quatro meses, pois ainda não completaram o desenvolvimento da barreira hematoencefálica (7). Algumas raças, como Murray Grey, são mais suscetíveis (4,7), provavelmente por deficiência da glicoproteína-P (P-gp). A P-gp é uma proteína transmembrana localizada em diversos tecidos incluindo as células endoteliais dos vasos sanguíneos que formam a barreira hematoencefálica (4). Tal proteína também atua como uma barreira para absorção da ivermectina e abamectina no trato gastrointestinal, limitando a sua biodisponibilidade. Além disso, no fígado, pode facilitar a liberação destes medicamentos, que são excretados principalmente pela bile (3).

Os sinais clínicos apresentados são semelhantes aos citados por diversos autores (2,4,7), sendo resultado da passagem das avermectinas através da barreira hematoencefálica. A abamectina atua nos canais GABA_A-receptor-cloro, aumentando a permeabilidade da membrana aos íons cloro, o que resulta em redução da resistência da membrana celular (2). A droga age sobre nematódeos e ectoparasitos, aumentando a permeabilidade muscular em decorrência da abertura dos canais de cloro, uma vez que se liga aos receptores de glutamato. Sendo que, além desta ação principal, elas também se ligam com alta afinidade aos canais de cloro controlados pelo GABA (neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central), situação que ocorre também em mamíferos (2,3,4,8). Nesse caso ocorre estímulo para liberação pré-sináptica deste neurotransmissor, pelo aumento de sua ligação aos receptores pós-sinápticos, fazendo com que os canais de cloro sejam abertos e aumentem a condução intracelular do neurotransmissor, hiperpolarizando a membrana do neurônio, o que resulta em paralisia motora do tipo flácida. Esta condição gera a eliminação do parasito e o surgimento dos sinais clínicos nos mamíferos (3).

Na necropsia, evidenciaram-se lesões em diversos sistemas, porém estes achados, provavelmente não têm relação com o quadro de intoxicação por abamectina, uma vez que muitos autores (4,7) afirmam que não há lesões macroscópicas de significado e os animais estavam susceptíveis a infecções. Fato demonstrado pela hipoproteinemia presente nos animais 1, 2 e 3, que segundo Coutinho (9) representa que houve falha de transferência de imunidade passiva.

Os achados laboratoriais e histopatológicos não representaram importância diagnóstica, uma vez que, à histologia, não foram encontradas alterações dignas de nota no sistema nervoso (1). Os achados do leucograma podem estar associados ao quadro pulmonar demonstrado pelos animais.

Radostits (7) afirma que todos os animais intoxicados pela abamectina vêm a óbito. Neste estudo, três animais morreram, aproximadamente, 36 horas após a aplicação do medicamento, dois não responderam ao tratamento, sendo eutanasiados em virtude da condição clínica, e um recebeu alta após seis dias de tratamento, o que é corroborado por outros autores (1,4).

CONCLUSÃO

Este relato demonstrou que a intoxicação por abamectina em bezerros menores de três meses provocou alterações nervosas induzindo a morte na maioria dos casos. Já que os dados laboratoriais e necroscópicos não evidenciaram lesões relacionadas à intoxicação ratifica-se a importância da anamnese e do reconhecimento dos sinais clínicos para o diagnóstico destes

casos e recomendam-se estudos relacionados ao uso e prováveis lesões causadas pelo medicamento.

REFERÊNCIAS

1. Seixas JN, Peixoto PV, Armién AG, Jabour FF, Brito MF. Aspectos clínicos e patogênicos da intoxicação por abamectina em bezerros. *Pesq Vet Brasi.* 2006; 26(3): 161-6.
2. Andrade SF, Santarém VA, Endoparasiticidas e ectoparasiticidas. In: Andrade SF. *Manual de terapêutica veterinária.* 2nd ed. São Paulo: Roca; 2002; 437-76.
3. Almeida MAO, Ayres MCC. Agentes antinematódeos. In: Spinosa HS, Górnaiak SL, Bernardi MM. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária.* 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006; 535-50.
4. Riet-Correa F. Intoxicação por avermectinas e milbemicinas. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. *Doenças de ruminantes e equídeos.V.2.* 3^a ed. Santa Maria: Pallotti; 2007; 52-5.
5. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. *Rosenberger exame clínico dos bovinos.* 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 413 p.
6. Jain NC. *Essentials of veterinary hematology.* Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417p.
7. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Doenças causadas por agentes físicos. In:__. *Clínica veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos.* 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002;1407-71.
8. Borragry BT. *Clinical pharmacology of endoparasiticides.* In:__. *Veterinary drug therapy.* Philadelphia: Lea & Fabiger; 1994. p. 80-118.
9. Coutinho AS. Complexo das doenças respiratórias de bezerros. In. *II Simpósio Mineiro de Buiatria.* 2005.

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE GASTRINTESTINAL DAS FOLHAS DE ALGAROBA (*Prosopis juliflora*) PARA CAPRINOS

Dalton Lívio Nunes de Carvalho¹
Antônio Carlos Lopes Câmara²
Luciana Dalcin²
Benito Soto-Blanco^{3*}

Palavras-chaves: caprinos, folhas frescas, plantas tóxicas, *Prosopis juliflora*.

GASTROINTESTINAL TOXICITY EVALUATION OF MESQUITE (*Prosopis juliflora*) LEAVES FOR GOATS

ABSTRACT

This paper aimed to evaluate the gastrointestinal toxicity of mesquite leaves for goats. Two male crossbred goats were used. During the first step of the experiment, fresh leaves were offered *ad libitum* during three days. In the second step goats, were treated with a single dose of 32g/kg of ground fresh leaves by gavage. None of the goats showed any signs of toxicosis and remained within physiologic parameters for the specie including no fecal alterations. Our results showed that fresh mesquite leaves are not toxic for goats; however, the low acceptability by the animals could be due the low palatability or the presence of one or more substances that limits the consumption of fresh mesquite leaves.

Keywords: fresh leaves, goats, *Prosopis juliflora*, toxic plants.

INTRODUÇÃO

Prosopis juliflora (algaroba ou algarobeira) foi introduzida no Brasil no Estado de Pernambuco, na década de 1940, a partir de sementes oriundas do Peru. Desde então, devido à combinação de baixos custos, alta palatabilidade e valores nutricionais, principalmente das vagens, estas vêm sendo usadas como suplemento ou parte integrante de rações na alimentação de diversas espécies de animais domésticos, dentre elas, codornas, galinhas poedeiras, equinos, suínos, peixes e ruminantes. Além disso, também tem sido utilizada para o consumo humano, como pães, biscoitos e doces (1,2,3,4).

A ingestão das vagens da algarobeira tem sido reconhecida, no Nordeste do Brasil, como causa de uma doença de bovinos que tem o nome popular de “cara torta” devido ao desvio lateral de cabeça que o animal realiza para manter o alimento na boca durante a mastigação (5). No Brasil, a doença foi descrita em bovinos no Rio Grande do Norte (6), Paraíba e Pernambuco (5,7), e em caprinos na Paraíba (8). No Sertão dos Inhamuns, Estado do Ceará, alguns proprietários relataram que a ingestão de folhas frescas de algaroba, oferecidas durante o período de estiagem, promoveu intoxicação em caprinos, caracterizada por distúrbios digestivos (diarréia profusa), com alguns casos de óbitos (9). No entanto, este tipo de intoxicação ainda não foi estudado. Assim, o presente trabalho tem como objetivo, avaliar a toxicidade gastrointestinal de folhas frescas de *P. juliflora* na alimentação de caprinos.

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária, (DCA), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

²Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia, UFERSA. Av. Francisco Mota 572, Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN, CEP: 59.625-900. *Autor para correspondência: bsotoblanco@yahoo.com.br.

³Docente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Ciências Animais, UFERSA.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois caprinos machos vermifugados (15,4kg e 17kg de peso vivo[PV]) foram mantidos em baia individual de 2,5m² com acesso a capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) triturado e água *ad libitum*, além da oferta de concentrado comercial equivalente a 1% do PV. Este manejo foi mantido durante o período de adaptação que durou seis dias. O experimento consistiu de duas etapas e ocorreu durante o mês de outubro de 2010, considerado período de estiagem na região.

As folhas de algaroba foram coletadas no Campus da Universidade Federal Rural do Semi-árido, por meio de corte de galhos. A primeira etapa do experimento consistiu da oferta *ad libitum* de folhas frescas de algaroba, sendo estas fornecidas em seus galhos e ramos, além de consistir da única fonte alimentar durante três dias consecutivos. Os galhos eram pesados antes e após 24 horas de consumo, para estimativa da quantidade de folhas ingeridas. Em seguida os caprinos foram submetidos a 10 dias de descanso, sendo ofertada a alimentação do período de adaptação. A segunda etapa consistiu da administração de 500g (Caprino de 15,4kg) e 550g (Caprino de 17kg) de folhas frescas trituradas com auxílio de liquidificador com a menor quantidade de água possível (aproximadamente 750mL), e administradas por sonda orogástrica (dose de 32g/kg PV). Os animais experimentais foram monitorados diariamente para identificação de sinais clínicos de distúrbios gastrintestinais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a primeira etapa do experimento o consumo das folhas de algaroba foi à vontade, sendo a única fonte de alimento para estes animais. Inicialmente, os caprinos demonstraram bastante aceitabilidade à algaroba, mas esta aceitação e ingestão foram declinando ao longo das primeiras 24 horas de observação. Após o cálculo da diferença de peso entre a algaroba fornecida e o refugo, 24 horas após a oferta, obtivemos o consumo de 250 gramas, sendo esse a quantidade ingerida por ambos os animais (aproximadamente 125g/caprino). Os animais permaneceram ingerindo a mesma média (125g/animal) de folhas frescas de algaroba durante os três dias experimentais, mesmo sendo essas folhas o único alimento disponível. Os caprinos eram avaliados duas vezes ao dia, sendo observado o comportamento, parâmetros fisiológicos e a consistência das fezes. Ao longo dos três dias, em que ocorreu esta etapa do experimento, não foi constatado nenhuma alteração comportamental ou fisiológica que configurasse o quadro de toxicose gastrintestinal. Os mesmos resultados foram obtidos na segunda etapa do experimento, não ocorrendo qualquer alteração nos animais do presente estudo.

A intoxicação por vagens de *Prosopis juliflora* apresenta-se como uma toxicose ocasionando casos esporádicos ou surtos de “cara torta” no Nordeste brasileiro, onde o diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos, alterações histológicas características, e histórico de ingestão de vagens durante prolongado período de tempo. Os sinais clínicos observados em bovinos e caprinos estão associados a disfunções de diversos nervos cranianos incluindo o trigêmeo, hipoglosso, vago e glossofaríngeo, assim como a deficiência nutricional pela dificuldade na apreensão, mastigação e ruminação de alimentos (4,5,8). Apesar de relatos de produtores rurais afirmando a ocorrência de episódios de diarreias profusas, ocasionando até mesmo a morte de caprinos, nossos resultados não demonstraram nenhuma alteração perceptível ao exame clínico, principalmente na consistência fecal, que permaneceram de aspecto fisiológico.

Outro aspecto importante observado foi a diminuição gradativa do consumo das folhas frescas pelos caprinos, que podem ter diversas causas, dentre elas: estresse; distúrbios gastrointestinais; infecções por microorganismo; clima; baixa palatabilidade das folhas; e presença de uma ou mais substâncias que limitem o consumo das folhas (10). Visto que, os animais foram pré-adaptados, que os mesmos apresentavam bom apetite durante esse período,

comportamento normal e sem demonstrar qualquer sinal de apatia, além de estarem em bom estado nutricional, destacamos como causas prováveis do baixo consumo a baixa palatabilidade das folhas, como também, a presença de uma ou mais substâncias que limitem o consumo. É conhecido que os efeitos e sensações após a ingestão dos alimentos são importantes determinantes da seleção dos alimentos pelos animais (10).

CONCLUSÕES

Durante o decorrer do experimento, não foi constatado alterações, comportamentais ou fisiológicas, que configurassem um quadro de intoxicação. Dessa forma, nas condições em se realizou o presente experimento, concluímos não serem tóxicas as folhas frescas de algaroba (*Prosopis juliflora*) para caprinos. Foi observada baixa aceitação dos animais no consumo voluntário das folhas, sendo apontado como causas prováveis; as folhas serem pouco palatáveis, como também, as mesmas apresentarem uma ou mais substâncias que limitem o consumo pelos animais.

REFERÊNCIAS

1. Mahgoub O, Kadim IS, Forsberg NE, Al-Ajmi DS, Al-Saqry NM, Al-Abri AS, Annamalai K. Evaluation of Mesquit (*Prosopis juliflora*) pods as a feed for goats. Anim Feed Sci Technol. 2005; 121(3):319-27.
2. Ravikala K, Patel AM, Murthy KS, Wadhvani KN. Growth efficiency in feedlot lambs on *Prosopis juliflora* based diets. Small Rumin Res. 1995; 16(3):227-231.
3. Stein RBS, Toledo LRA, Almeida FQ, Arnaut AC, Patitucci LT, Soares Neto J, Costa VTM. Uso do farelo de vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Swartz) D.C.) em dietas para equinos. Revta Bras Zootec. 2005; 34(4):1240-47.
4. Tabosa IM, Riet-Correa F, Barros SS, Summers BA, Simões SVD, Medeiros RMT, Nobre VMT. Neurohistologic and ultrastructural lesions in cattle experimentally intoxicated with the plant *Prosopis juliflora*. Vet Pathol. 2006; 43(5):695-701.
5. Câmara ACL, Costa NA, Riet-Correa F, Afonso JAB, Dantas AFM, Mendonça CL, Souza MI. Intoxicação espontânea por vagens de *Prosopis juliflora* (Leg. Mimosoideae) em bovinos no Estado de Pernambuco. Pesq Vet Bras. 2009; 29(3): 233-40.
6. Silva DM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Oliveira OD. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. Pesq Vet Bras. 2006; 26(4):223-36.
7. Dantas JRF & Menezes RV. UFPB, UFBA e USP estudam “cara torta”, doença que acomete bovinos na Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Boletim Informativo do CRMV-PB, jan/fev, 1994.
8. Lima E, Riet-Correa F, Amorin SL, Sucupira Júnior G. Intoxicação por favas de *Prosopis juliflora* (algaroba) em caprinos no Nordeste do Brasil. Pesq Vet Bras. 2004; 24(Supl.):36-37.
9. Câmara, ACL. Comunicação pessoal. Universidade Federal Rural do Semi-árido. 2007. Email: aclcamara@yahoo.com.br.
10. Provenza FD. Implications of linking herbivore experience, varied diets, and plant biochemical diversity for the ingestion of plants with toxins by herbivores. In: Panter KE, Wierenga TL, Pfister JA (Eds.). Poisonous Plants: Global Research and Solutions. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, 2007. p.387-95.

EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO DE SOMATOTROFINA BOVINA SOBRE OS NÍVEIS PLASMÁTICOS DE GLICOSE EM OVELHAS SUBMETIDAS À INDUÇÃO DE CETOSE E AVALIAÇÃO DO PESO DOS CORDEIROS AO NASCIMENTO

Josiane de Oliveira Feijó^{1*}
Antenor Turchetto Neto²
Roziane Barbosa Aragão²
Marcos Barbosa Ferreira²
Viviane Rohrig Rabassa¹
Augusto Schneider¹
Eduardo Schmitt¹
Ivan Bianchi¹
Marcio Nunes Corrêa¹

Palavras-chave: hormônio do crescimento, toxemia da prenhez.

EFFECT OF ADMINISTRATION OF BOVINE SOMATOTROPIN ON GLUCOSE PLASMA LEVELS IN EWES SUBMITTED TO KETOSIS INDUCTION AND EVALUATION OF LAMB WEIGHT AT BIRTH

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of bovine somatotropin (bST) injection on the energy metabolism (glucose plasma levels) of ewes submitted to ketosis induction, as well as its lamb glucose level and weight at birth. Seventeen ewes were used (Pantaneiro genetic group) and separated into two groups: Group bST (GbST, n = 8) and control group (CG, n = 9). Blood samples were collected weekly from 90 days of gestation through day -20 prepartum, and on the postpartum period for two weeks. The glucose levels did not differ between groups, but the effect of bST on the energy metabolism of the mother, and so on the fetus, can be seen through the lamb weight at birth. We concluded that the use of bST as an alternative to minimize the ketosis severity was effective in increasing the lambs' weight at birth, requiring the evaluation of other energy parameters to determine the real effect of bST on the ewe metabolism submitted to ketosis induction.

Keywords: growth hormone, toxemia of pregnancy.

INTRODUÇÃO

A toxemia da prenhez é uma doença metabólica caracterizada por metabolização do tecido adiposo corporal durante a alta necessidade de glicose, a qual não pode ser suprida pela alimentação, em muitos casos resultando em hipoglicemia (1), aumento dos corpos cetônicos e fígado gorduroso (2). A doença se desenvolve normalmente no final da gestação, onde o crescimento fetal atinge seu pico e a necessidade de energia é muito maior do que a ingerida através da alimentação (3). Fisiopatologicamente a toxemia da prenhez que ocorre durante as últimas seis semanas de gestação está intimamente relacionada à cetose dos bovinos, a qual causa sinais neurológicos, depressão, cegueira e convulsões (4).

¹ NUPEEC - Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária. Departamento de Clínicas Veterinária, Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário, Pelotas - RS. CEP: 96010-900. *Autor para correspondência: josianeofeijo@gmail.com

² Universidade Anhanguera-Uniderp - Rua Ceará, 333 - Bairro Miguel Couto- Caixa Postal 2153 - CEP 79003-010 - Campo Grande - MS - Brasil- Fones:0800 941 4444- (67) 3348 - 8000- Fax: (67) 3341-9210.

O tratamento baseia-se em diminuir a lipólise através do restabelecimento da glicemia, podendo ser administradas soluções glicosadas de 5 a 50%, por via endovenosa, promovendo uma hiperglicemia transitória, havendo a necessidade de repetir o tratamento uma ou duas vezes ao dia até a recuperação do animal. Porém, a manutenção da hiperglicemia pode reduzir a contratilidade da musculatura lisa do trato digestório, prejudicando a obtenção de energia pela dieta (5).

Como alternativa na prevenção da cetose e melhor adaptação ao balanço energético negativo (BEN) têm sido estudado o uso de somatotrofina bovina (bST) no pré-parto, devido a sua correlação positiva sobre a glicemia e IGF-I e negativa sobre os níveis de NEFA (6,7). Da mesma forma, espera-se que o bST atue em ovelhas em terço final da gestação fazendo adaptação à mobilização lipídica, com consequente diminuição da sobrecarga hepática e menores disfunções metabólicas.

Com isso o objetivo deste estudo é determinar o efeito do bST sobre o metabolismo energético (níveis plasmáticos de glicose) de ovelhas submetidas à indução de cetose, bem como sobre o metabolismo energético do cordeiro e seu peso ao nascimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Centro Tecnológico de Ovinocultura situado na Fazenda Escola Três Barras, da Universidade ANHANGUERA/UNIDERP, no município de Campo Grande - MS. Foram utilizadas 17 ovelhas do grupo genético Pantaneiro, entre 2 e 4 anos de idade, com peso corporal médio de 40 kg e ECC > 2,5 no início do experimento, sendo separadas em dois grupos: Grupo bST (n=8) e Grupo Controle (n=9). O Grupo bST recebeu duas aplicações de 1 mg/kg de bST (Boostin[®] 500mg, Intervet Schering-Plough, Brasil), com intervalo de 15 dias, sendo a primeira aos 97 dias de gestação, enquanto que o Grupo Controle recebeu duas doses solução de cloreto de sódio 0,9% (utilizado como placebo).

A alimentação dos animais consistiu em pastagem do gênero *Brachiaria* até os 103 dias de gestação, aos 104 dias foi acrescida à dieta 1% do peso vivo (PV) de concentrado, após uma semana aumentamos para 2% do PV. Aos 20 dias pré-parto os animais foram submetidos à restrição alimentar de 30% de ingestão de matéria seca (IMS) de acordo com o NRC (8) consumindo apenas silagem de milho. Após o período de restrição e no período pós-parto foi restabelecida a dieta a base de *Brachiaria* e concentrado em quantidade equivalente a 2% do PV.

As amostras de sangue foram coletadas semanalmente, a partir dos 90 dias de gestação até o dia -20 pré-parto. Durante a restrição alimentar (-20 á -15 dias pré-parto), amostras de sangue foram coletadas duas vezes ao dia. Do dia -15 até o momento do parto foram coletas amostras de sangue a cada 3 dias. As coletas de sangue foram realizadas até 14 dias pós parto, com intervalos de 7 dias. As amostras de sangue de todos os animais foram coletadas com EDTA e Fluoreto de potássio para obtenção de plasma, e centrifugadas a 3000g durante 15 minutos, sendo então congeladas a -80 °C. Foram avaliados os níveis séricos de glicose com auxílio de kits de diagnóstico espectrofotométrico (Labtest Diagnóstica S.A., Brasil), utilizando fotocolorimetria em espectrofotômetro de luz visível (FEMTO 435[®], Brasil).

Foi realizada coleta de sangue para análise de glicose e pesagem dos cordeiros 24 horas após o nascimento.

Os resultados são apresentados como média \pm erro padrão da média (EPM). Todas as análises estatísticas foram analisadas usando o Software SAS[®] (9). Foi utilizada análise variância (One-way ANOVA) para as variáveis peso ao nascimento e glicose do cordeiro e Fatorial ANOVA para comparação dos níveis de glicose das ovelhas entre grupos e períodos (pré-indução, indução, pós-indução e pós-parto), utilizando teste de Tukey (P<0,05) para comparação entre médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos períodos analisados não houve diferença entre grupos nos níveis de glicose (pré-indução: bST=56,76 mg/dL \pm 1,21, controle=57,03 mg/dL \pm 1,45; indução: bST=33,69 mg/dL \pm 1,31, controle=33,66 mg/dL \pm 1,08; pós-indução: bST=85,78 mg/dL \pm 2,35, controle=94,88 mg/dL \pm 5,16; pós-parto: bST=69,71 mg/dL \pm 4,29, controle=73,10 mg/dL \pm 3,89). Ainda foi possível observar que a indução de cetose foi eficiente em reduzir os níveis plasmáticos de glicose, como observado na diferença entre períodos (pré indução: 56,89 mg/dL \pm 0,95; indução: 33,68 mg/dL \pm 0,84; pós indução: 90,60 mg/dL \pm 3,01; pós parto: 71,51 mg/dL \pm 2,86; $P < 0,0001$).

Devido aos mecanismos homeostáticos que regulam os níveis plasmáticos de glicose não houve diferença entre grupos neste estudo, porém o efeito do bST sobre o metabolismo energético da mãe, e consequentemente do feto, pode ser observado através do peso dos cordeiros ao nascimento (grupo bST= 3,84 Kg \pm 0,15; grupo controle: 3,23 Kg \pm 0,12 ; $P = 0,0052$). Porém, os níveis plasmáticos de glicose dos cordeiros não foram influenciados pelo uso de bST pré parto (grupo bST=157,47 mg/dL \pm 16,03; controle= 135,43 mg/dL \pm 7,96; $P > 0,05$), o que provavelmente também se deve aos mecanismos de regulação deste metabólito (10).

CONCLUSÕES

Concluimos que o uso de bST como alternativa para minimizar a severidade do quadro de cetose foi eficiente em aumentar o peso dos cordeiros ao nascimento, porém não apresentou efeito sobre os níveis plasmáticos de glicose da ovelha e do cordeiro ao nascimento, sendo necessária a avaliação de outros parâmetros energéticos para determinar o real efeito do bST sobre o metabolismo de ovelhas submetidas à indução de cetose.

REFERÊNCIAS

1. Harmeyer J, Schlumbohm C. Pregnancy impairs ketone body disposal in late estating ewes: Implications for onset of pregnancy toxemia. *Res Vet Sci.* 2006; 81:254–264.
2. Riet-Correa F, Tabosa IM, Azevedo EO, Medeiros RMT, Simões SVD, Dantas AFM, Alves CJ, Nobre V MT, Athayde ACR, Gomes AA, Lima EF. Toxemia da prenhez, Semi-Árido em Foco. 2003; 1(1): 90-2.
3. Smith BP. Pregnancy toxemia in ewes and does. In: *Large animal internal medicine.* 3rd ed. St Louis: Mosby. 2002; 1: 811-12.
4. Sargison ND. Pregnancy toxemia. In: Aitken ID. *Diseases of sheep.* 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing. 2007; 1:359-363.
5. Shild AL. Doenças metabólicas. In: Correa FR et al. *Doenças de ruminantes e equídeos.* 3ª ed. Santa Maria RS: Pallotti. 2007; 2:281-6.
6. Gulay MS, Hayen MJ, Liboni M, Belloso TI, Wilcox CJ, Head HH. Low doses of bovine somatotropin during the transition period and early lactation improves milk yield, efficiency of production, and other physiological responses of holstein cows. *J Dairy Sci.* 2004; 87:948–960.
7. Pauletti P, Bagaldo AR, Kindlein L, Paz CCP, Lanna DPD, Machado Neto R. IGF-I e IgG séricos e nas secreções lácteas em vacas tratadas com rbST no período pré-parto. *Rev Bras Zootec.* 2005; 34:976-986.
8. National Reserch Council - NRC. *Nutrient requirements of sheep.* 6th ed. Washington. 1985. 99p.
9. Statistical Analysis System (SAS). *Principles and procedure of statistics,* 2nd ed. Mc Graw-Hill Inc. Carry NC. 1986.
10. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals.* 5th ed. San Diego: Academic Press; 1997. 932p.

ESTUDO DO PERFIL METABÓLICO DE CABRAS SUBMETIDAS AO TRANSPORTE RODOVIÁRIO E TRATADAS COM VITAMINAS A, D e E

Vanessa Martins Storillo¹

Alessandra Silva Lima²

Priscilla Marques do Nascimento²

Rebeca Alves Weigel²

Aline Alberti Morgado²

João Paulo Nikolaus²

Giovana Rocha Nunes²

Clara Satsuki Mori²

Maria Claudia Araripe Sucupira²

Palavras-chave: lactato, cK, estresse, radicais livres, glicose.

STUDY OF METABOLIC PROFILE OF GOATS SUBMITTED TO ROAD TRANSPORTATION AND TREATED WITH VITAMINS A, D AND E.

ABSTRACT

Twenty healthy adult female Boer goats, calved two months before, were transported for four hours. They were divided into two groups of 10 animals each, G1 received two doses of vitamin complex A, D and E (160 IU of vitamin E), seven and two days before transportation. G2 received an equivalent volume of saline solution. Physical evaluation and blood samples were performed at 14; 7; and 3 days pre-loading; immediately at pre-loading (0h); at landing (4h), 1 (5h) and 3 (8h) hours after landing and 7 days after transportation. Time or treatment had no significant influence on respiratory frequency, heart rate, erithrogram, urea, creatinine, total protein, albumin, AST, GGT and NEFA. For both groups, rectal temperature, lactate and glucose levels increased significantly in the post-landing hours and β hydroxybutyrate decreased. CK levels increased in samples collected after the transportation in the control group ($P < 0.002$) and had no alteration in the treated animals group ($P > 0.465$). Goats submitted to road transportation, even for short distances, showed evidence of important metabolic variations, especially in energetic metabolism. In this study, vitamin A, D and E supplementation was benefic to reduce muscular lesions, caused by stress transportation.

Keywords: lactate, cK, stress, free radicals, glucose.

INTRODUÇÃO

Para os animais de produção o transporte é um manejo inevitável que pode desencadear o estresse. As consequências do estresse incluem alterações fisiológicas, comportamentais e de bem-estar que podem comprometer a saúde e a produção dos animais (1,2). O estresse aumenta a geração de radicais livres, utilizando em maior quantidade as substâncias antioxidantes (3). Estas últimas podem ser de origem endógena ou exógena e, independente da origem, têm função de proteger e reparar os danos que os radicais livres podem causar.

1 – Mestranda do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP). Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. CEP: 05508-270. Cidade Universitária, São Paulo – SP, Brasil * Autor para correspondência: veterinariavanessa@yahoo.com.br

2 – Departamento de Clínica Médica da FMVZ / USP. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. CEP: 05508-270. Cidade Universitária, São Paulo – SP, Brasil

Dos antioxidantes exógenos fazem parte as vitaminas A e E que, associadas à vitamina D, constituem um produto veterinário bastante difundido nos sistemas de produção.

O objetivo do presente trabalho foi de estudar os possíveis benefícios da utilização das vitaminas A, D e E, em cabras da raça Boer submetidas ao transporte rodoviário de curta duração, por meio da avaliação do perfil metabólico destes animais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 20 fêmeas caprinas, adultas, da raça Boer, paridas há dois meses, híginas e submetidas a manejo e dietas idênticos. Estes animais foram distribuídos em dois grupos de 10 animais. As cabras pertencentes ao grupo G1 receberam duas doses, pela via intramuscular, de 2 mL de complexo vitamínico das vitaminas A, D e E (160 UI de vitamina E), sete e dois dias antes do transporte. Já os caprinos do grupo G2 receberam, nos mesmos momentos, volume equivalente de solução fisiológica.

O transporte teve duração de 4 horas. O exame físico e as coletas de sangue foram efetuados nos tempos -14d; -7d; -3d; 0h; 4h; 5h; 8h; e 7d do transporte. Foram determinadas as frequências respiratória (FR) e cardíaca (FC); a temperatura retal; o eritrograma; as concentrações séricas de lactato; uréia; creatinina; proteína total; albumina; cK; AST; GGT e plasmáticas de ácidos graxos não esterificados (AGNE); β hidroxibutirato (BOH) e glicose.

As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico MINITAB[®], versão 14.1 (GlobalTech Informática[™], Belo Horizonte, MG). Para verificar a normalidade dos dados, foi realizado o teste de KOLGOMOROV & SMIRNOV. Quando a distribuição dos dados foi não paramétrica, as variáveis foram analisadas pelo Teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Os dados com distribuição paramétrica foram analisados pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis FR, FC, do eritrograma, uréia, creatinina, proteína total, albumina, AST, GGT e AGNE não foram observadas diferenças entre os momentos analisados e nem entre os animais dos grupos tratado e controle. As variáveis temperatura retal ($P < 0,001$), lactato ($P < 0,001$) e glicose ($P < 0,005$) se elevaram nas horas após o transporte (4h, 5h e 8h) enquanto o BOH diminuiu, para ambos os grupos de animais ($P < 0,002$). Já a variável cK apresentou diferença entre os grupos ($P < 0,04$), com elevação desta nos momentos após o transporte dos animais do grupo controle ($P < 0,002$) e sua manutenção nos animais do grupo tratado ($P > 0,46$).

O transporte é um manejo que pode levar o animal ao estresse por duas vias: física e psicológica. O estresse físico ocorre no embarque, desembarque e durante o transporte, onde o movimento do caminhão exige esforço físico para que os animais se mantenham em estação durante horas. O estresse psicológico tem outros estímulos, como sons altos e desconhecidos do trajeto, a manipulação dos animais para embarque e desembarque, a permanência em local restrito durante o transporte e a privação de água e comida.

O estresse psicológico é variável e difícil de ser mensurado, já que depende, entre outros fatores, da genética e de experiências prévias dos animais com seres humanos. Em consequência dele, muitos experimentos com manipulação e transporte de animais apresentam resultados variáveis (4,5).

Nos três momentos após o desembarque, houve aumento de temperatura retal dos animais, assim como visto no trabalho realizado por Ambore et al. (6) com caprinos submetidos a transporte. Porém, estes valores se mantiveram dentro dos valores de referência para a espécie caprina, que seria até 40°C (7). Esta elevação da temperatura retal deve-se provavelmente ao aumento do trabalho muscular em decorrência do esforço físico e estresse.

Nos momentos após o transporte as concentrações de beta-hidroxibutirato apresentaram-se diminuídas devido ao maior consumo de energia nos tecidos e diminuição da produção

deste metabólito. No epitélio do rúmen, uma grande parte do butirato produzido é convertido em beta-hidroxibutirato e absorvido como tal. O beta-hidroxibutirato é normalmente presente no sangue e pode ser utilizado como uma fonte de energia, sendo sua concentração resultado do equilíbrio entre a produção no fígado e a utilização pelos tecidos periféricos (8).

A glicemia se elevou depois do transporte, com pico logo após o desembarque (4h), e diminuição nas horas subsequentes, provavelmente em virtude da demanda por energia estar diminuída. O aumento da glicemia após o transporte foi verificado também por outros autores (1,2). Foi observado aumento da concentração sérica de lactato três horas após o desembarque, dados estes semelhantes aos encontrados por Stull & Rodiek (9) no transporte de equinos. Uma explicação para este fenômeno seria a secreção de adrenalina ocasionada pelo estresse de transporte. A adrenalina estimula a formação de glicose sanguínea, a partir do glicogênio no fígado, induz a quebra do glicogênio a lactato no tecido muscular e inibe a síntese do glicogênio a partir da glicose no fígado. Através desses mecanismos de ação, a adrenalina proporciona a máxima disponibilidade de glicose no sangue (10).

Alguns autores têm utilizado a mensuração das atividades séricas da enzima creatina quinase (cK) e do lactato como medidas de estresse (11,12,13,14,9,5). No trabalho de Warriss et al. (5), as dosagens séricas de cK e lactato em suínos foram correlacionadas positivamente com altos níveis de ruídos no ambiente de abate e com prejuízo da qualidade da carne. Desta forma, as dosagens séricas de cK e lactato seriam adequadas para mensurar o estresse de manejo em suínos.

No presente trabalho, foi observada a manutenção da concentração sérica de cK nos animais tratados com as vitaminas A, D e E em detrimento dos não tratados, que apresentaram aumento da concentração dessa variável nos momentos pós-transporte. Este aumento sugere que, em consequência do incremento do metabolismo muscular, com provável elevação da produção de radicais livres, estes estariam lisando as células musculares. No trabalho de Kannan et al. (2) caprinos foram transportados em duas condições: alta ou baixa densidade de animais no caminhão. Nestas condições, a atividade da cK aumentou mais no grupo com alta densidade, fato que os autores creditaram a maior quantidade de lesões musculares.

O grupo tratado com vitaminas A, D e E apresentou menores valores séricos de cK provavelmente devido a ação protetora da vitamina E nas membranas celulares estabilizando-as e protegendo-as contra a ação de radicais livres. Outros autores também observaram ação da vitamina E estabilizando as membranas musculares (15,16,17,18). A vitamina E localiza-se nos fosfolípidos de membrana, onde reage com radicais livres impedindo-os de lesionar as membranas celulares (19).

CONCLUSÕES

O transporte de caprinos realizado em condições adequadas, mesmo de curta distância, determina alterações metabólicas importantes, especialmente no metabolismo energético.

No presente estudo, a suplementação com vitaminas A, D e E mostrou-se benéfica para a diminuição de lesões musculares decorrentes do estresse de transporte.

REFERÊNCIAS

1. Canaes TS, Negrão JA. Aspectos fisiológicos, comportamentais e produtivos de cabras Alpinas submetidas ao transporte. *Rev Bras Zootec.* 2009; 38 (5): 893-7.
2. Kannan G, Terrill TH, Kouakou B, Gazal OS, Gelaye S, Amoah EA, Samaké S. Transportation of goats: effects on physiological stress responses and live weight loss. *J Anim Sci.* 2000; 78(6): 1450-7.
3. Preguel P, Bollo E, Cannizo FT, Biolatti B, Contato E, Biolatti PG. Antioxidant capacity as a reliable marker of stress in dairy calves transported by road. *Vet Rec.* 2005; 156 (2): 53-4.

4. Grandin T. Assessment of stress during handling and transport. *J Anim Sci.* 1997; 75: 249-57.
5. Warriss PD, Brown SN, Adams SJM. Relationships between subjective and objective assessments of stress at slaughter and meat quality in pigs. *Meat Sci.* 1994; 38: 329-40.
6. Ambore B, Ravikanth K, Maini S, Rekhe DS. Haematological profile and growth performance of goats under transportation stress. *Veterinary World.* 2009; 2 (5): 195-8.
7. Smith MC, Sherman DM. *Goat Medicine.* 2nd ed., Ames: Willey-Blackwell; 2009. 871p.
8. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 9a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 1737p.
9. Stull CL, Rodiek AV. Physiological responses of horses to 24 hours of transportation using a commercial van during summer conditions. *J Anim Sci.* 2000; 78(6): 1458-66.
10. Lehninger AL. *Princípios de bioquímica.* 1a ed., São Paulo: Sarvier; 1993. 725p.
11. Bertoloni W, Silveira ETF, Ludtke CB, Andrade JC. Avaliação de diferentes híbridos suínos submetidos à insensibilização elétrica e gasosa (CO₂). Parte 1 - Mensuração de indicadores sanguíneos de estresse. *Cienc Tecnol Aliment.* 2006; 26 (3): 564-70.
12. Cheah KS, Cheah AM, Krausgrill DI. Effect of dietary supplementation of vitamin E on pig meat quality. *Meat Sci.* 1995; 39: 255-64.
13. Kannan G, Terrill TH, Kouakou B, Gelaye S, Amoah EA. Simulated preslaughter holding and isolation effects on stress responses and live weight shrinkage in meat goats. *J Anim Sci.* 2002; 80 (7): 1771-80.
14. Sconberg S, Nockels CF, Bennett BW, Bruyninckx W, Blancquaert AM, Craig AM. Effects of shipping, handling, adrenocorticotrophic hormone, and epinephrine on alpha-tocopherol content of bovine blood. *Am J Vet Res.* 1993; 54 (8): 1287-93.
15. Granit R, Angel S, Akiri B, Holzer Z, Aharoni Y, Orlov A, Kanner J. Effects of vitamin E supplementation on lipid peroxidation and color retention of salted calf muscle from a diet rich in polyunsaturated fatty acids. *J Agric Food Chem.* 2001; 49: 5951-6.
16. Peeters E, Neyt A, Beckers F, De Smet S, Aubert AE, Geers R. Influence of supplemental magnesium, tryptophan, vitamin C, and vitamin E on stress responses of pigs to vibration. *J Anim Sci.* 2005; 83: 1568-80.
17. Bradford A, Atkinson J, Fuller N, Rand RO. The effect of vitamin E on the structure of membrane lipid assemblies. *J Lipid Res.* 2003; 44(10): 1940-5.
18. Nockels CF, Odde KG, Craig AM. Vitamin E supplementation and stress affect tissue alpha-tocopherol content of beef heifers. *J Anim Sci.* 1996; 74: 672-7.
19. Miller JK, Brzezinska-Slebodzinska E, Madsen FC. Oxidative stress, antioxidants, and animal function. *J Dairy Sci.* 1993; 76: 2812-23.

HIPOCALCEMIA EM OVINOS

Ana Luisa Alves Marques¹

Sara Vilar Dantas Simões²

Eldinê Gomes de Miranda Neto²

José Allan Soares de Araújo¹

Daniel Pedrosa¹

Palavras-chave: cálcio, distúrbio metabólico, ruminantes, periparto.

HYPOCALCEMIA IN SHEEP

ABSTRACT

Adult sheep are particularly susceptible to the development of hypocalcemia at four to six weeks before parturition and until ten weeks after parturition due to the relatively high demand of calcium for fetal development and lactation. This paper describes the clinical aspects, diagnostic and therapeutic of two cases of hypocalcaemia in sheep attended at the Veterinary Hospital of Federal University of Campina Grande, Patos – Paraíba, Brazil. The main signs observed were permanent decubitus, anorexia, hypothermia and tachycardia. Laboratory exams demonstrated hypocalcemia, hypophosphatemia and hyperglycemia. An animal recovered after the use of calcium and the other one died. The low serum levels of calcium observed, the clinical signs and the improvement observed after the intravenous infusion of calcium confirmed the presumptive diagnosis of hypocalcemia.

Keywords: calcium, metabolic disorders, ruminants, peripartum.

INTRODUÇÃO

Nos ovinos a hipocalcemia é um distúrbio metabólico relacionado ao exercício forçado, transporte por longas distâncias, privação de alimentos repentina e consumo de plantas que contenham oxalato. As ovelhas adultas são especialmente suscetíveis ao desenvolvimento da hipocalcemia particularmente quatro a seis semanas antes do parto e até dez semanas após devido à demanda relativamente alta de cálcio para o desenvolvimento fetal e a lactação (1,2).

Os sinais clínicos iniciais são ataxia e excitabilidade e posteriormente o animal entra em decúbito. O quadro evolui para paralisia devido aos baixos níveis de cálcio que impedem a liberação de acetilcolina nas junções neuromusculares (3).

A hipocalcemia resulta em uma elevação plasmática do paratormônio (PTH) que estimula células renais à hidroxilação da vitamina D em 1,25 diidroxicolecalciferol. Ambos promovem uma maior reabsorção óssea e intestinal do cálcio (1,4).

RELATO DO CASO

O presente relato descreve aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos de dois casos de hipocalcemia em ovelhas sem padrão de raça definido. Os animais acometidos eram criados em regime intensivo, alimentados com capim *Brachiaria*, concentrado (1% do peso vivo) e tinham acesso a salsa (*Ipomoea asarifolia*).

¹ *Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos. Patos – Paraíba, Avenida Universitária. Cep 58700-000. E-mail: analuisa_vet@hotmail.com autora correspondente

² Professor(a) do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG/ CSTR/HV.

O primeiro animal acometido foi uma fêmea com prenhez avançada que foi encontrada no curral em decúbito lateral permanente. Durante o exame físico observou-se que o animal estava magro, deprimido e as mucosas estavam congestionadas. Na avaliação dos parâmetros vitais verificou-se frequência respiratória 32 mpm, frequência cardíaca 60 bpm e hipotermia (37,4°C). Alguns sinais neurológicos como a ausência de reflexo de ameaça, diminuição do reflexo palpebral e corneal também foram observados. Cinco dias após o primeiro caso, outra ovelha proveniente do mesmo grupo, formado por 8 ovinos, apresentou sintomatologia semelhante sendo que estava em decúbito esternal e faltavam dez dias para a data provável do parto. No exame físico do segundo animal, além do decúbito, a principal alteração era taquicardia.

O decúbito dos animais e os sinais neurológicos apresentados pelo primeiro animal levaram aos diagnósticos presuntivos de hipocalcemia ou toxemia da prenhez. Exames hematológicos e bioquímicos foram solicitados para a confirmação de um dos diagnósticos.

O tratamento foi iniciado com a administração intravenosa de 500 mL de soro glicosado a 5%. Durante a administração do soro foi feita a administração intravenosa de 1 g de gliconato de cálcio. A seguir administrou-se mais 1000 mL de soro glicosado 5% e 20 ml de glicose a 50%.

Os exames laboratoriais mostraram níveis séricos de cálcio de 3,0 e 2,5 mg/dl respectivamente no primeiro e segundo animal. Os valores de fósforo foram dosados apenas no primeiro animal e estavam em 1,2 mg/dl. O nível de glicose foi dosado apenas no primeiro animal e estava em 169 mg/dl.

O primeiro animal, em aproximadamente uma hora após a administração do cálcio, levantou-se e procurou alimentar-se. O segundo animal demonstrou remissão de parte da sintomatologia após o tratamento ficando em estação, porém apresentou recidivas e novas aplicações de cálcio e glicose foram feitas. No dia seguinte ao tratamento os dois animais abortaram. O animal que apresentou recidivas veio a óbito dois dias após o início do tratamento e foi encaminhado para necropsia, porém não foram identificadas alterações macroscópicas ou histológicas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os sinais clínicos apresentados, os baixos níveis séricos de cálcio observados, ao se comparar com os de referência para a espécie que são 10 – 13 mg/dl e a melhora observada após a infusão endovenosa de cálcio confirmaram o diagnóstico presuntivo de hipocalcemia. A ausência de sinais como excitabilidade e ataxia, que normalmente estão presentes no quadro clínico da enfermidade, foi decorrente do fato dos animais já terem sido encontrados em decúbito o que caracteriza a segunda fase da enfermidade. De acordo com Ermílio et al.(5) estes sinais são visto apenas nos estágios iniciais da enfermidade.

A recuperação quase imediata do primeiro animal após administração intravenosa de Ca já foi referenciada por Brozos et al. (6) que também observaram boa resposta após administrar 30-60 ml de solução de borogluconato de cálcio a 20% em ovelhas com hipocalcemia. O tratamento pode ser repetido em 24 horas para evitar a recidiva da doença.

O segundo animal, apesar de ter demonstrado remissão de parte dos sinais não respondeu satisfatoriamente ao tratamento, pois veio a óbito. Tal fato provavelmente ocorreu devido aos menores níveis séricos de cálcio iniciais e a dificuldade em restabelecer a homeostasia do cálcio através do aumento na reabsorção no trato intestinal e mobilização óssea. De acordo com Reinhardt et al. (4) são necessárias 24 horas para que o transporte intestinal do cálcio aumente e mais de 48 horas para que a reabsorção óssea também aumente. Neste período mortes eventuais podem ocorrer.

Observou-se que os níveis séricos de fósforo e glicose estavam alterados, pois os valores de referência para a espécie são respectivamente 5,0 a 7,3 mg/dl e 50-80 mg/dl. De

acordo com Oetzel (7) as concentrações séricas de outros minerais também mostram-se alteradas durante a hipocalcemia. A hipofosfatemia pode ser causada pela perda de fósforo no colostro, consumo inadequado durante o pré-parto, inadequada mobilização do sangue ou mesmo eliminação na urina deste elemento devido às altas concentrações do paratormônio (PTH) que acompanham a hipocalcemia. A concentração sanguínea de glicose elevada pode ser atribuída ao estresse agudo, o qual aumenta a liberação dos glicocorticóides e a gliconeogênese, como também à liberação de insulina que é comprometida pela inadequada disponibilidade do cálcio. A elevação dos níveis de glicocorticóides também podem ter desencadeado os abortos observados.

O fato desta enfermidade poder ocorrer até seis semanas antes do parto, o que difere do normalmente visto em vacas onde os sinais na maioria das vezes aparecem no dia do parto ou nas 48 horas seguintes, pode estar ocasionando equívocos no diagnóstico e mortes atribuídas a toxemia da prenhez podem ser decorrentes de hipocalcemia principalmente se não houver apoio laboratorial no momento do exame clínico ou não forem realizadas necropsias em caso de óbito.

REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
2. Smith, BP. medicina interna de grandes animais. 3rd ed. Barueri: Manole; 2006.
3. Pugh OG. Clínica de caprinos e ovinos. São Paulo: Roca; 2004.
4. Reinhardt TA, Horst RL, Goff JP. Calcium, phosphorus, and magnesium homeostasis in ruminants. *Vet Clin North America: Food Anim Pract.*1988; 2:4.
5. Ermilio EM, Smith MC. Treatment of emergency conditions in sheep and goats. *Vet Clin Food Anim.* 2011; 27:33-45.
6. Brozos C, Mavrogianni VS, Fthenakis, GC. Treatment and control of peri-parturiente metabolic diseases: pregnancy toxemia, hypocalcemia, hypomagnesemia. *Vet Clin Food Anim.* 2011; 27:105-13.
7. Oetzel GR. Parturient paresis and hypocalcemia in ruminant livestock. *Vet Clin North America: Food Nat Pract.*1988; 2:4.

PERFIL METABÓLICO DE BOVINOS DE RAÇAS LOCALMENTE ADAPTADAS EM SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO

Liliane Aparecida Tanus Benatti¹
Marcos Fernando Oliveira e Costa¹
Flávia Gontijo de Lima¹
Gustavo Lage Costa¹
Daniela Cardoso¹
Kamilla Malta Laudares¹
Maria Clorinda Soares Fioravanti¹

Palavras-chave: bioquímica clínica, Curraleiro, Nelore, Pantaneiro, Pé-duro.

METABOLIC PROFILE OF LOCALLY ADAPTED CATTLE BREEDS IN INTENSIVE REARING SYSTEMS

ABSTRACT

For livestock, the metabolic profile represents an auxiliary method in the evaluation of cattle and in the clinical diagnosis of metabolic diseases. This experiment compared the protein metabolism, energy metabolism, enzymatic and excretory activities of 24-month-old male not neutered bovines, divided in three different breeds: Curraleiro (G1), Pantaneiro (G2) and Nelore (G3). The animals were raised in feedlot, and the samples analyzed on days D0, D49, D72 and D110. In the protein profile, the total protein levels were increased in G3, the urea was below the reference on D71 in G1 and G2. In the energy profile, glucose and cholesterol had G3 > G2 > G1 and G2 and G3 animals showed increased cholesterol, except on D71. At the enzyme tests, the ALP G1 = G3 had similar averages, but significantly higher than G2. For the three groups, the values of serum GGT activity were similar. For statistical analysis, the Kruskal-Wallis ($P < 0.05$) and Duncan test ($P < 0.05\%$) were used. This study compared the metabolic profile of cattle breed Curraleiro, Pantaneiro, and Nelore raised an intensive system. All breeds have similar metabolic profile, and the breeds Curraleiro and Pantaneiro are able to be used in feedlot.

Keywords: biochemistry, Curraleiro, Nelore, Pantaneiro, Pé-Duro.

INTRODUÇÃO

O termo perfil metabólico foi empregado por PAYNE & PAYNE em 1970 para se referir ao estudo de alguns componentes hematológicos e bioquímicos específicos que auxiliariam na avaliação, diagnóstico e prevenção de transtornos metabólicos (1).

O perfil metabólico não é um sensível marcador de estado nutricional, uma vez que os metabólitos não são indicadores da condição nutricional dos indivíduos, mas denotam a alteração da homeostase; sendo, portanto indicador do balanço metabólico nos animais (2). Para animais de produção representa método auxiliar na avaliação de rebanhos, atuando também como importante ferramenta no diagnóstico clínico de doenças do metabolismo (3).

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970.

*Autora para correspondência: E-mail: ltbenatti@yahoo.com.br

No perfil metabólico os principais elementos investigados são a glicose, o colesterol, a uréia, as proteínas totais (PT), a albumina, e atividade das enzimas aspartato aminotransferase (AST), gama glutamiltransferase (GGT) e a fosfatase alcalina (ALP) (3).

A raça Nelore é a raça mais utilizada para produção de carne *in natura* no Brasil. Além do Nelore, o rebanho nacional conta com a participação de raças localmente adaptadas, que chegaram ao Brasil ainda na época da colonização. Dentre elas destacam-se os bovinos Curraleiro e o Pantaneiro, animais resistentes e adaptados às condições dos trópicos. As raças locais foram submetidas ao processo de seleção natural praticamente sem a interferência humana e gradativamente esses animais se adequaram às pastagens de baixa qualidade, ao calor intenso e a outros fatores adversos (4).

Este estudo objetivou a comparação do perfil metabólico energético e protéico de bovinos da raça Curraleira, Pantaneira e Nelore, criados em sistema intensivo.

MATERIAL E MÉTODOS

A parte experimental (confinamento) foi desenvolvida na Fazenda Tomé Pinto de propriedade da EVZ/UFG, no Município de São Francisco de Goiás e os exames laboratoriais foram processados no Laboratório Multiusuário da Pós-Graduação da EVZ/UFG. Foram utilizados 45 bovinos das raças Curraleira, Pantaneira e Nelore, machos, inteiros, com idade aproximada de 24 meses, em sistema de produção intensiva, que constituíram três grupos experimentais: G1-15 bovinos Curraleiro, G2-15 bovinos Pantaneiro e G- 15 bovinos Nelore.

Durante o período experimental (21 dias de adaptação e manejo sanitário e 111 dias período de confinamento) os animais permaneceram alojados em piquetes e receberam ração balanceada duas vezes ao dia, às 08hs e às 16hs. A alimentação foi fornecida sob a forma de dieta total. A água foi fornecida “*ad libitum*”. A dieta foi balanceada de acordo com a exigência dos animais seguindo as recomendações do NRC.

Foram realizadas quatro colheitas ao longo do experimento. A primeira ao término do período de adaptação dia (D) zero, D49, D72 e D110; sendo a última 24 horas antes do abate. Durante as colheitas os animais foram levados ao curral e mantidos em estação em tronco de contenção. Para realização das provas bioquímicas foi obtido 10ml sangue por venopunção da jugular em tubo BD vacutainer® sem anticoagulante, que foi centrifugado após retração do coágulo em temperatura ambiente. O soro foi separado em alíquotas e congelado à -20°C até o momento em que os seguintes exames foram realizados: proteína total, albumina, colesterol, uréia e creatinina. A determinação da atividade sérica das enzimas AST, GGT e ALP foi realizada antes do congelamento das amostras, utilizando reagentes comerciais (Labtest® - Labtest Diagnóstica S. A., Lagoa Santa - MG), com metodologias cinética, enzimática ou colorimétrica, em temperatura de 37° C, sendo a leitura realizada em espectrofotômetro semi-automático (Analisador Bioquímico Bio-Plus®, Produtos para Laboratórios Ltda, Barueri - SP).

A glicose foi determinada no plasma obtido de 5 ml de sangue, por venopunção da jugular, em tubo BD vacutainer® com anticoagulante fluoreto. A separação do plasma ocorreu dentro de no máximo quatro horas após a colheita e as determinações ocorreram em um período máximo de 24 horas.

Para analisar a homogeneidade de variâncias foi realizado os Testes de Cochran e Bartlett e para a verificação de normalidade, o Teste de Lilliefors. Para as variáveis não paramétricas, foi empregado o Teste de Kruskal-Wallis onde o nível de significância foi de 5% ($p < 0,05$). Foi utilizado o Programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) da Universidade Federal de Viçosa e o Programa Excel para os cálculos da média, mediana e desvio padrão das amostras.

Os valores de referência (VR) utilizados seguiram a padronização para cada raça (5,6,7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do perfil metabólico foram realizadas comparações entre os três grupos (G1, G2 e G3) e dentro de cada grupo, ao longo do tempo. O metabolismo protéico foi avaliado pela quantificação de PT, albumina e uréia; o metabolismo energético pela quantificação do colesterol e glicose e as atividades enzimáticas por meio da atividade sérica das enzimas AST, ALP e GGT.

Entre os G1, G2 e G3 não houve diferença significativa para os valores do metabolismo protéico onde se obteve os seguintes resultados: proteínas plasmáticas no G1 = 7,85 (VR 6,82–8,94g/dL [5]), G2 = 8,40 (VR 7,02–11,48g/dL [6]) e G3 = 8,94 (VR 6,56–7,76g/dL [7]), a uréia no G1 = 20,66 (VR 16,60–39,56mg/dL [5]), G2 = 22,94 (VR 13,44–43,00mg/dL [6]) e G3 = 23,07 (VR 9,60–32,70mg/dL [7]) e a albumina no G1 = 3,06 (VR 2,42–3,26g/dL [5]), G2 = 3,11g/dL (2,27–3,87g/dL [6]) e G3 = 3,52 (2,80–3,30g/dL [7]). Os valores de PT foram ligeiramente elevados no G3 quando comparados aos valores de referência. Os grupos, G1 e G2 obtiveram valores ligeiramente abaixo dos limites de referência para uréia no período D71.

Valores baixos de PT, albumina e uréia no sangue dos bovinos estão relacionados a dietas deficitárias protéicas e valores altos a dietas com excessivo aporte protéico (3). Os valores de albumina diminuem gradualmente no sangue, devido à sua baixa velocidade de síntese e de degradação no ruminante (1). No período D71 os valores de albumina do grupo G2 estiveram ligeiramente diminuídos, porém, dentro dos valores de referência. Os valores de PT e albumina nos três grupos estiveram acima dos limites de referência nos períodos D98 e D110. Esses resultados indicam adequado metabolismo protéico ao longo do período analisado. A uréia sérica estava significativamente aumentada, nos três grupos raciais, ao término do estudo, indicando redução na retenção de N e conseqüente estabilização no ganho de peso (8).

Para o metabolismo energético, os valores de colesterol revelaram diferença significativa entre os três grupos onde, G3=136,21 (VR 92,54–144,42mg/dL [7]) > G2=86,67 (VR 83,68–192,08mg/dL [6]) > G1=69,70 (VR 73,50–123,14mg/dL [5]). Os maiores valores de colesterol do Nelore provavelmente indicam maior deposição de gordura na carcaça. Apesar de não ter ocorrido diferença significativa entre os momentos iniciais e finais, dentro de cada uma das raças, os três grupos apresentaram na última colheita os maiores valores de colesterol, sugerindo que ao final do estudo a deposição de gordura foi maior (8).

Os valores de glicose apresentaram diferença significativa entre os grupos, onde G3=94,42 (VR 61,60–85,60mg/dL [7]) > G1=66,94 (VR 50,60–101,90mg/dL [5]) que por sua vez não tiveram diferença significativa com G2=74,57 (VR 50,60–101,90mg/dL [6]).

Quanto à atividade sérica da ALP, os grupos G1=155,07 (VR 17,99–36,81U/I [5]) e G3=161,20 (VR 178,26–448,18U/I [7]) apresentaram médias semelhantes, mas significativamente maiores que o G2=84,07 (VR 20,74–82,88U/I [6]). A avaliação individual dentro de cada grupo revelou valores da atividade sérica da ALP dentro dos limites de referência em quase todos os períodos analisados, com exceção do período D1 para o G2, onde os valores estiveram abaixo dos limites de normalidade, resultado sem significado do ponto de vista metabólico. Por não ser uma enzima específica de hepatócito, sua interpretação sempre deve estar associada aos valores da atividade sérica da GGT (9).

Para os três grupos, os valores da atividade sérica da GGT foram semelhantes: G1=28,69 (VR 11,08–24,12U/I [5]); G2=27,18 (VR 11,43–22,81U/I [6]) e G3=27,93 (VR 5,23–21,71 [7]). Para os três grupos raciais, a partir da segunda colheita os valores estiveram acima da normalidade, indicando leve colangite. Enzimas como a ALP e a GGT permitem avaliar a interrupção de fluxo biliar e colangite (9).

Para o AST também não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos: G1=68,16 (VR 32,09–70,42U/I [5]); G2= 75,99 (VR 60,57–87,20U/I [6]) e G3=86,26 (VR 53,93–83,61U/I [7]). Os três grupos apresentaram valores significativamente elevados na primeira colheita. A partir da segunda colheita as médias permaneceram normais ou ligeiramente diminuídas. Essa elevação inicial pode ser indício de alteração transitória de hepatócitos ou de células musculares (9).

O perfil metabólico compreende uma série de indicadores sanguíneos que permite avaliar o status nutricional dos animais, refletindo as interações provocadas pelo excesso ou pela deficiência de nutrientes na alimentação. A utilização do perfil metabólico auxilia o médico veterinário a tomar as medidas pertinentes para que os desbalanços nutricionais não alterem a saúde nem a produção do rebanho, considerando o custo-benefício que tais medidas possam provocar.

CONCLUSÃO

Embora os bovinos das raças Curraleira e Pantaneira não estejam adaptados às criações intensivas, estes animais responderam positivamente ao sistema de confinamento, pois além de se mostrarem dóceis e menos estressados ao manejo, apresentaram perfil metabólico, semelhante ao da raça Nelore, que atualmente, perfaz a maioria dos rebanhos destinados a produção de carne no Brasil.

REFERENCIAS

1. Payne JM, Sally M, Dew M, Manston R, Faulks M. The metabolic profile test in dairy herds. Vet Rec. 1987; 87: 150-158.
2. Gonzalez FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: Gonzalez FHD, Barcellos JO, Ospina H, Ribeiro LAO. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre, Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.63-74, 2000.
3. Peixoto AO, Osório MTM. Perfil metabólico protéico e energético na avaliação do desempenho reprodutivo em ruminantes. Rev Bras Agroc, 2007; 13: 299-304.
4. Juliano RS, Fioravanti MCS, Fagliari JJ, Silva PC, Silva LAF. Proteinograma sérico de bovinos da raça Curraleiro. Arq Bras Med Vet Zootec, 2009; 61: 533-538.
5. Barini AC. Bioquímica sérica de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Curraleiro de diferentes idades (Dissertação). Goiânia: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; 2007.
6. Borges AC. Constituintes sanguíneos e bioquímicos normais de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Pantaneira, em diferentes idades, criados em regime extensivo. (Dissertação). Goiânia: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; 2008.
7. Fioravanti MCS. Incidência, avaliações clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos. (Tese) Goiânia: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; 1999.
8. Tennant BC: Hepatic function. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds): Clinical Biochemistry of Domestic Animals, Sand Diego, Academic Press, 1997, pp. 327-352.
9. Early RJ, MacBride BW, Ball RO. Growth and metabolism in somatotropin-treated steers: I. Growth, serum chemistry and carcass weights. J Anim Sci, 1990; 68:4134-4143.

AVALIAÇÃO CLÍNICA DO USO DE SOLUÇÃO SALINA HIPERTÔNICA NO TRATAMENTO DA ACIDOSE LÁCTICA RUMINAL AGUDA EM BOVINOS*

Frederico A. M. L. Rodrigues¹

Antonio H. H. Minervino¹

Raimundo A. Barrêto Júnior²

Carolina A.S.C. Araújo¹

Leonardo F. Reis¹

Enoch B. de S. M. Júnior¹

Francisco L. C. Oliveira¹

Rodrigo N. F. Ferreira¹

Enrico L. Ortolani¹

Palavras-chave: Desidratação, hidratação, quadro clínico, osmolaridade.

CLINICAL EVALUATION OF HYPERTONIC SALINE SOLUTION TREATMENT FOR ACUTE RUMINAL LACTIC ACIDOSIS IN CATTLE

ABSTRACT

Hypertonic saline solution (HSS) is known as an important treatment for hypovolemic shock. Cattle with acute rumen lactic acidosis (ARLA) usually present different degrees of dehydration. This study evaluated the use of HSS in the treatment of ARLA in cattle. Twelve yearling, crossbred, cannulated, male steers were used. The induction of ARLA was performed by sucrose administration into the rumen. Twenty hours after induction, animals were randomly divided into two groups. The 1st group was treated with 5 mL/kg BW with HSS (7.5 % NaCl) within 15 min, followed by 20 mL/ kg BW of isotonic saline solution (ISS) for the next 165 min. The control group had the same protocol only using ISS instead of HSS in the first infusion. Variables were measured at time 0 and 20h after induction and 30, 60, 120 and 180 min after treatment. No side effects were seen in cattle treated with HSS, but the solution caused a mild acidemia and a discrete hypercapnia. Cattle treated with HSS presented better recovery of globular volume due to the transfer of water from rumen to circulation. HSS is a possible additional treatment in cases of ARLA resulting in a better hydration of the animals.

Keywords: dehydration, hydration, clinical picture, osmolarity.

INTRODUÇÃO

O tratamento da acidose láctica ruminal aguda consiste na correção da acidose metabólica sistêmica e da desidratação. A acidemia é corrigida com o uso de soluções tampões, tais como: bicarbonato de sódio e lactato L (+) (1).

Devido à migração de água que se instala nos ruminantes com acidose ocasionado um quadro de desidratação, o sucesso do tratamento depende entre outros fatores da correção da desidratação que se instala nos animais (2). Os autores que revisaram o assunto indicaram a expansão e reposição dos fluidos como fundamental, apontando que a hidratação parenteral seja feita com soluções isotônicas (3).

¹ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Autor para correspondência: fmazzocca@usp.br. Tel. de contato: (11) 3091-1342.

² Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN.

* Pesquisa financiada pela FAPESP

Basicamente, a solução salina hipertônica contém 7,2 % de cloreto de sódio (2.400 mOsm/L) tem como função, rapidamente repor o volume plasmático por meio do deslocamento de água livre do espaço intracelular e trato gastrointestinal para o leito vascular. Esse tratamento traz vários benefícios hemodinâmicos, entre eles: uma rápida expansão do volume plasmático, vasodilatação temporária, melhora na pressão arterial, estímulos respiratórios e cardíacos e aumento na taxa de filtração glomerular (5). Desde o trabalho pioneiro de Velasco et al, muitos autores avaliaram os efeitos da solução hipertônica e sua superioridade em comparação a outros líquidos para reposição volêmica (4,5,6,7,8).

Apesar da grande quantidade de estudos utilizando a SSH tenham sido realizados em monogástricos e bezerros lactentes, poucos, até o momento, tiveram como foco de pesquisa os ruminantes adultos (5,6,8). Para esta última categoria tem sido indicado o uso de SSH para a correção de estados severos de desidratação, em especial em consequência às diarreias, choque hemorrágico e endotóxico (5).

Embora o tratamento com SSH possa induzir uma suave acidose metabólica sanguínea, pois geralmente o pH deste fluido diminui menos de 0,08 unidades de pH, esta situação é temporária e rapidamente se dissipa, sendo por isso considerada de pequena importância clínica(5).

Huber (9) verificou em ovinos com ALRA um aumento de osmolaridade do conteúdo ruminal, passando de 255 mOsm/L, em condições normais, para 402 mOsm/L durante o pico da ALRA. A osmolaridade do rúmen passou a ser maior (em média 109 mOsm/L) que a encontrada no sangue (em torno de 297 mOsm/L). Essa diferença de osmolaridade entre os compartimentos provocou uma enorme migração de fluidos internos do corpo do animal para o rúmen ocasionando desidratação no animal.

Até o momento nenhum estudo foi conduzido para avaliar o papel da SSH na correção do estado de desidratação desenvolvida durante a ALRA. Espera-se que esse tratamento tenha um efeito benéfico. Tal hipótese é oriunda dos resultados do experimento conduzido por Roeder et al, em 10 vacas que foram submetidas a jejum hídrico por 36 horas e em seguida tratadas com água diretamente no rúmen ou água neste órgão mais SSH parenteral. Os autores concluíram que existiu uma evidência nítida que a SSH provocou uma maior absorção de água ruminal, pela diminuição dos valores de volume globular e aumento significativo no volume circulatório, na perfusão renal, filtração glomerular e volume urinário nos bovinos tratados com SSH (8).

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados doze bovinos, machos, inteiros, mestiços, hígidos, com cerca de um ano de idade e pesando aproximadamente 250 kg. Os ruminantes foram submetidos à cirurgia para colocação de cânula ruminal de látex. No decorrer do período experimental os animais foram alimentados com uma ração total composta de 65% da matéria seca (MS) de feno de capim Coast-cross e 35% da MS de ração concentrada comercial com 14% de proteína bruta. A quantidade de matéria seca da ração total ofertada aos animais foi calculada em relação a 2,7 % do peso vivo individual, sendo corrigido no decorrer do ensaio. Os animais receberam esta dieta por no mínimo quatro meses antes do início da indução fornecida duas vezes ao dia.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com distribuição dos animais em dois grupos, o controle com solução salina isotônica (n = 6) e o tratado com solução salina hipertônica (n = 6). O modelo de indução do quadro de acidose láctica ruminal seguiu o protocolo de administração de sacarose no rumem (1). A fim de minimizar o risco de morte dos animais a quantidade de sacarose foi diminuída em 15%.

A partir do quadro de acidose estabelecido, vinte horas após a indução. Foram retirados 5 litros de conteúdo ruminal e acrescentado o mesmo volume de água segundo protocolo de Roeder (8). Em seguida os animais foram tratados com infusão, pela cânula

intravascular, com 5 mL/kg de P.C. (peso corpóreo) de solução salina hipertônica no grupo SSH e mesmo volume de solução salina isotônica (NaCl 0,9%) para o grupo controle SSI, no decorrer de 15 minutos, seguido de 20 mL/kg de P.C. de solução salina isotônica no decorrer das três horas de acompanhamento em ambos os grupos. Após este período, para corrigir a acidose sistêmica, os animais foram medicados com solução isotônica de bicarbonato de sódio (NaHCO₃ 1,3%), com base no resultados do exame hemogasométrico realizado no M180'.

Foi realizado exame clínico e colheitas de sangue e conteúdo ruminal no decorrer do ensaio, nos seguintes momentos: Basal (M0), imediatamente antes da indução de quadro de ALRA; momento 20 horas (M20h), 20 horas após a indução de ALRA, no momento crítico da ALRA; momento 30 minutos (M30'), 30 minutos após o início do tratamento; momento 60 minutos (M60'), 60 minutos após o início do tratamento; momento 120 minutos (M120'), 120 minutos após o início do tratamento; momento 180 minutos (M180'), 180 minutos após o início do tratamento.

A determinação da osmolaridade sérica (OS) e ruminal (OR) foram obtidas em osmomômetro por ponto de congelamento, marca Advanced™ Instruments, modelo The Advanced Micro-Osmometer 3300.

As análises estatísticas foram realizadas intra-grupo, considerando o tempo zero como controle dentro dos grupos tratado e controle; e entre grupos, comparando os dois grupos em cada um dos momentos avaliados. Todos os dados foram testados quanto à sua distribuição, utilizando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Os dados que tiveram distribuição normal foram submetidos à análise de variância (teste F), com os grupos comparados pelo teste de Tukey ou T de Student. Os dados com distribuição não-paramétrica foram avaliados pelo teste de Mann Whitney e expressos por mediana. Foi adotado grau de significância mínimo de 5% .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo experimental conseguiu provocar uma acidose ruminal de grau médio a moderado, atingindo pH entre 4,2 a 4,8 e concentração de ácido láctico ruminal de 55 a 100 (mM/L) a acidose metabólica sistêmica foi em todos os momentos mais críticos do experimento, do M20h ao M180', apenas de grau moderado, com média de pH 7,24 , visto que a concentração de ácido láctico sanguíneo não atingiu valores muito altos, com médias de 10 mMol/L .Tais mudanças no manejo de adaptação transcorreram para atender sugestões emanadas pela Comissão de Bioética desta Faculdade, visando provocar uma acidose de grau mais brando nos animais.

A rápida infusão intravenosa de um grande volume de SSH não provocou quaisquer efeitos colaterais ou mal-estar nos animais. O número de batimentos cardíacos não foi alterado durante a aplicação de SSH . Constable mencionou que concentrações de SSH muito elevadas podem causar quadro de bradicardia, porém dentro das concentrações usuais, como a empregada no presente trabalho, tal efeito praticamente não é visto, mesmo quando a infusão é feita em alta velocidade. Também não foi constatada nenhuma alteração na frequência respiratória no decorrer do experimento ou por influência do tratamento (5). Geralmente, é descrita bradipnéia em casos de queda muito significativa de pH sanguíneo, em especial quando os valores são inferiores a 7,18 (1). Em nenhum momento os garrotes do experimento apresentaram acidose metabólica de tal magnitude. Segundo Constable (5) a infusão de SSH mesmo em alta velocidade, como foi a utilizada neste presente experimento, não altera a frequência respiratória.

É importante frisar que, embora ruminantes com acidose láctica ruminal aguda não desenvolvam uma hipocapnia compensatória para aliviar a acidose sistêmica, a SSH gerou uma discreta e ligeira hipercapnia durante o tratamento, se dissipando em seguida.

A infusão de SSH provocou nos animais com acidose alterações no movimento de fluidos no organismo. Existiram evidências de que a água administrada no rúmen foi de alguma forma mais absorvida para a circulação que nos medicados com SSI. Como era esperada, a administração de água no rúmen gerou 30 minutos após a sua infusão uma significativa queda na osmolaridade ruminal em ambos os tratamentos. A diferença de osmolaridade ruminal (OR) entre o M30' e os tempos subsequentes, destaca-se que tanto no M60', M120' e M180' esta diferença foi superior nos animais medicados com SSH. Foi realizado cálculo da diferença do volume globular (VG) entre os momentos de tratamento (M30; M60; M120; M180) em relação ao pico do quadro de acidose (M20h) Concomitantemente à osmolaridade ruminal a diferença entre o volume globular no M20h nos tempos subsequentes (M30' até M120'), também foi superior nos bovinos infundidos com SSH.

Essas significativas diferenças de osmolaridade ruminal e de volume globular, em pequeno espaço de tempo, indicam que ocorreu uma maior absorção de fluidos do rúmen, com posterior passagem para o espaço endovenoso. Tal fenômeno deve ter ocorrido, pois logo após a infusão intravascular de SSH existiu uma maior osmolaridade no sangue, em relação aos medicados com SSI. Analisando as medianas entre a diferença entre OR e a OS, obteve-se diferença significativa ($P \leq 0,005$) apenas no M30, Esse aumento de osmolaridade sanguínea coincidiu com uma queda na osmolaridade ruminal gerando um superávit sanguíneo que favoreceu a passagem de fluidos para seu espaço. Conforme Constable (5) relata a SSH tem uma ação de curta duração.

Esses resultados indicam que a infusão de solução hipertônica associada com administração de água no rúmen favorece a transferência de fluidos do rúmen para a circulação, contribuindo para a correção do estado de desidratação.

CONCLUSÃO

O tratamento não provocou quaisquer efeitos colaterais. Ocorreu temporariamente uma discreta acidemia, acompanhada de leve hipercapnia, sem agravamento no quadro de acidose sistêmica. Podendo a solução salina hipertônica a 7,5%, ser usada em quadros de acidose láctica ruminal aguda sem agravamento da já instalada acidose sistêmica. Em casos de ALRA pode ser utilizada como tratamento adicional para melhora no quadro de desidratação que é relativamente frequente nesta enfermidade.

REFERÊNCIAS

1. Maruta CA, Ortolani EL. Susceptibilidade de bovinos das raças Jersey e Gir à acidose láctica ruminal: II - acidose metabólica e metabolização do lactato-L. Cienc Rural. 2002; 32, 1: 61-5.
2. Mendes Netto D, Ortolani EL. Blood acid-base status evaluation of sodium bicarbonate and lactated Ringer's solution for the treatment of ruminal lactic acidosis. Vet Not. 2000; 6, 2: 31-9.
3. Radostitis OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary medicine. 10th ed. Edimburgo: Saunders Elsevier, 2007. 2156 p.
4. Velasco IT, Pontieri V, Rocha e Silva M JR, Lopes OU. Hyperosmotic NaCl and severe hemorrhagic shock. Am J Phy. 1980; 239, 5: 664-73.
5. Constable PD. Hypertonic saline. Vet Clin North Am: Food Anim Pract. 1999; 15: 559-585.
6. Tyler JW, Welles EG, Erskine RJ, Hui-Chuli, Willian MA, Spono MS, Gaslin NJT. Clinical and clinicopathologic changes in cows with endotoxin-induced mastitis treated with small volumes of isotonic or hypertonic sodium chloride administred intravenously. Am J Physiol. 1980; 238: 2664-2673.

7. Benesi FJ, Howard DL, Sanchez FB, Cardoso de Sá CS, Teixeira CM, Leal MLR, Lisboa JAN, Miranda RMS. Tratamento da endotoxemia experimental em bezerros. Estudo de alternativas terapêuticas. *Hora Vet.* 2000; 22, 2: 81-8.
8. Roeder BL, Su C, Schaalje B. Acute effects of intravenously administered hypertonic saline solution on transruminant rehydration in dairy cows. *Am J Vet Res.* 1997; 58, 5: 549–59.
9. Huber TL. Effect of acute indigestion on compartmental water volumes and osmolality in sheep. *Am J Vet Res.* 1971; 32, 6: 887-90.

MODELO DE INFECÇÃO EXPERIMENTAL POR *Salmonella* TYPHIMURIUM EM BEZERROS BUBALINOS

Virna Clemente^{1*}
André Marcos Santana¹
Daniela Gomes da Silva¹
Ana Paula Reiff Janini¹
Cecília Rodrigues Alves Silveira¹
Lucas José Luduverio Pizauro¹
José Jurandir Fagliari¹

Palavras-chave: salmonelose, diarreia, *Bubalus bubalis*, neonatos.

EXPERIMENTAL *Salmonella* Typhimurium INFECTION MODEL IN BUFFALO CALVES

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the viability of the experimental model of infection with 10⁹ CFU of *Salmonella* Typhimurium in buffalo calves and to evaluate its clinical signs. Ten 10-26 days old healthy buffalo calves were allocated into two groups: control one and experimentally infected one (with 10⁹ CFU of *Salmonella* Typhimurium). Animals were submitted to physical examination before inoculation and twice a day during 7 days after infection. Samples of rectal swabs were collected for *Salmonella* Typhimurium isolation. The isolation of agent from rectal swabs occurred between 24 and 72 hours post-infection. Diarrhea episodes began 72 hours post-infection. All buffalo calves showed signs of severe diarrhea containing mucus and/or blood. At 72 hours after inoculation, one animal had fever with rectal temperature of 40.0°C. One animal showed decrease of appetite from 72 to 108 hours post-infection and mild dehydration 6 to 7 days after infection. As a result, oral administration of 10⁹ CFU of *Salmonella* Typhimurium was effective to induce clinical salmonellosis in 10 to 26-day-old buffalo calves.

Keywords: salmonellosis, diarrhea, *Bubalus bubalis*, neonates.

INTRODUÇÃO

Em criações de búfalos, as maiores taxas de mortalidade são registradas nos animais com até seis meses de idade, sendo grande parte dessas perdas decorrentes da diarreia neonatal (1). Dentre os diversos patógenos envolvidos, destacam-se cepas de *Salmonella* (*S.*), com incidência de 13% a 14% e taxa de mortalidade de 40% a 72% (1). Os animais mais afetados são aqueles com 1 a 12 semanas de idade (1) e os primeiros sinais de diarreia aparecem após um período de incubação de um a quatro dias (2). As manifestações clínicas dependem do sorotipo (3) e, em geral, incluem anorexia, febre, desidratação, diarreia aquosa e bastante fétida, com presença de muco e sangue (1). Os distúrbios decorrentes devem-se à invasão bacteriana dos enterócitos, à ação local e sistêmica de enterotoxinas e endotoxinas, à inflamação causada e à atrofia das vilosidades intestinais, resultando em hipersecreção e má absorção intestinal (4). Nos casos em que as endotoxinas e outros produtos bacterianos são

1Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., Jaboticabal, SP, Brasil. CEP: 14.884-900. *Autor para correspondência: virnacl@gmail.com; tel: (16) 3209-2688.

absorvidos, a diarreia é acompanhada por sinais agravantes como febre, anorexia, depressão e fraqueza aguda (2,5), com possibilidade de morte em quatro a sete dias (1).

Embora não seja adaptada a esta espécie, *Salmonella* (*S.*) *enterica* subespécie *enterica* sorotipo Typhimurium encontra-se entre os sorotipos mais disseminados em rebanhos bubalinos (1).

A literatura relata que inóculos contendo 10^9 UFC de *S.* Typhimurium são suficientes para indução de salmonelose em bezerros bovinos, com aparecimento de quadro clínico característico (6,7,8).

O presente estudo teve como objetivo verificar a viabilidade do modelo de infecção experimental com 10^9 UFC de *Salmonella* Typhimurium em bezerros bubalinos e avaliar as alterações clínicas decorrentes da salmonelose nesta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Dez bezerros bubalinos sadios da raça Murrah, com 10 a 26 dias de idade e peso médio de 50,9 kg, provenientes de rebanhos comerciais do município de Marília (Estado de São Paulo) e que haviam ingerido colostro materno, foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais, compostos por 5 animais cada:

Grupo 1 (controle): receberam pela via oral, por meio de seringa estéril, 10 mL de caldo *Brain Heart Infusion* (BHI) (CM0225, Oxoid), imediatamente antes do aleitamento.

Grupo 2 (infectado): receberam pela via oral 10^9 UFC de *S.* Typhimurium (registro IOC 6333/06) suspensas 10 mL de caldo BHI.

Os bezerros foram alojados em abrigos individuais e receberam leite de vaca tipo A, feno, ração apropriada e água à vontade. Os animais foram submetidos a exame físico (9) de manhã e à tarde, imediatamente antes da inoculação (0 hora) e ao longo de sete dias após a infecção experimental. Para constatar a eliminação de *Salmonella* nas fezes, foram colhidas amostras diárias de suabes retais desde o momento anterior à inoculação (0 hora) até a obtenção de dois resultados negativos com intervalo de 15 dias, como preconizado por Andrews et al. (10). Os suabes retais passaram por enriquecimento de 24 horas a 37°C nos caldos selenito cistina (CM0699, Oxoid), tetracionato Muller-Kauffmann (CM0343, Oxoid) e Rappaport-Vassiliadis (CM0866, Oxoid), seguido de isolamento em ágar XLT4 (223420, Difco) contendo 50 µg/ml de ácido nalidíxico. Prosseguiu-se a realização de testes bioquímicos presuntivos em ágar tríplice açúcar ferro (CM0277, Oxoid) e ágar lisina ferro (CM0381, Oxoid) a partir de colônias consideradas suspeitas de *Salmonella* e confirmação por reação de soroaglutinação em lâmina, usando-se soros polivalente anti-antígenos somáticos (anti-O) de *Salmonella* (Probac do Brasil) e de sorogrupo B (Probac do Brasil), no qual se inclui *S.* Typhimurium.

Previamente, foi realizado um experimento piloto em bezerro bovino da raça holandesa para verificar a patogenicidade da cepa de *S.* Typhimurium.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Bem Estar Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP/Campus de Jaboticabal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da inoculação com *S.* Typhimurium, todos os parâmetros clínicos dos animais do experimento estavam dentro dos valores considerados normais para a espécie bubalina.

Como esperado, não se observou sinal clínico de salmonelose nos bezerros bubalinos do grupo controle, nos quais as frequências cardíaca e respiratória variaram de 48 a 96 bpm e 11 a 42 mrpm, respectivamente, e a temperatura retal oscilou entre 36,9 a 39,7°C. Não houve isolamento de *S.* Typhimurium nos suabes retais dos animais deste grupo durante todo o período experimental.

Entre os bezerros infectados, o isolamento da *Salmonella* iniciou-se entre 24 e 72 horas após a inoculação, sendo a excreção pelos animais detectada de forma contínua ou intermitente. De modo semelhante, Ávila et al. (8) detectaram a eliminação bacteriana 24 horas após a inoculação de 10^9 UFC de *S. Typhimurium* em bezerros bovinos.

Os episódios de diarreia grave iniciaram-se em 72 horas pós-infecção. Todos os animais apresentaram diarreia em jato, com eliminação de sangue e/ou muco. Como já citado por Fagiolo et al. (1), foi constatada presença de fragmentos de mucosa intestinal nas fezes de três animais, em diversos momentos. Estudos com bezerros bovinos e bubalinos, infectados respectivamente com *S. Typhimurium* (8) e *S. Dublin* (11) descrevem o aparecimento de diarreia grave mais precocemente, a partir de 24 horas pós-infecção. Quanto à temperatura retal destes indivíduos, um dos cinco animais infectados apresentou febre de $40,0^{\circ}\text{C}$ nas 72 horas após a inoculação. Por outro lado, Santana et al. (11) observaram instalação mais evidente de febre em bezerros bubalinos com salmonelose, com temperaturas de $40,0$ a $41,0^{\circ}\text{C}$ em 80% dos animais. As frequências respiratória e cardíaca nos animais do grupo infectado não diferiram significativamente do grupo controle e variaram de 12 a 52 mpm e de 48 a 80 bpm, respectivamente. Quanto ao comportamento dos bezerros, não foram notadas alterações evidentes, exceto a manifestação de dor à palpação abdominal, demonstrada por alguns animais em vários momentos. O apetite, verificado durante o fornecimento do leite, apresentou-se diminuído em um bezerro entre as 72 e 108 horas pós-infecção. Um búfalo tornou-se levemente desidratado no sexto e sétimo dia após a inoculação. No entanto, não foi observado nenhum animal gravemente desidratado. Estes resultados são semelhantes aos descritos por Santana et al. (11) após inoculação de *S. Dublin* em neonatos bubalinos. Diferente do relatado por Silva et al. (12) em bezerros bovinos infectados com *S. Dublin*, não ocorreram alterações respiratórias dignas de nota nos animais, tampouco a ocorrência de óbito durante este experimento.

A recuperação espontânea da diarreia ocorreu de forma intermitente e foi observada entre 10 e 16 dias após a infecção experimental. Já a excreção fecal da *Salmonella Typhimurium* chegou a níveis detectáveis no isolamento microbiológico até 16 dias pós-inoculação. Dessa forma, ainda ocorreu a eliminação da bactéria mesmo os animais estando considerados clinicamente saudáveis. Este achado merece destaque pela sua importância epidemiológica, como ressaltado por Ávila et al. (8), que verificaram excreção de *S. Typhimurium* até 31 dias após infecção em bezerros bovinos.

CONCLUSÃO

Os resultados permitem afirmar que a inoculação por via oral de 10^9 UFC de *S. Typhimurium* é suficiente para induzir quadro clínico de salmonelose em bezerros bubalinos com 10 a 26 dias de idade, destacando-se a ocorrência de diarreia severa, com eliminação de muco, sangue e fragmentos de mucosa intestinal, porém sem evidência de sinais sistêmicos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de bolsas e auxílio financeiro e à Fundação Oswaldo Cruz pelo fornecimento da cepa de *Salmonella Typhimurium*.

REFERÊNCIAS

1. Fagiolo A, Roncoroni C, Lai O, Borghese A. Buffalo Pathologies. In: Borghese, A. Buffalo Production and Research. Roma: FAO; 2005; 249-96.
2. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. In: Smith BP. Salmonelosis en rumiantes, 4th ed. Madrid: Elsevier; 2010; 877-81.
3. Mohler VL, Izzo MM, House JK. *Salmonella* in calves. Vet Clin Food Anim. 2009; 25(1): 37-54.

4. Wray C, Davies RH. *Salmonella* infections in cattle. In: Wray C, Wray A. *Salmonella* in domestic animals. Oxon: CABI Publishing, 2000; 169-91.
5. Fecteau MV, House JK, Kotarski SF, et al. Efficacy of ceftiofur treatment of experimental salmonellosis in neonatal calves. *Am J Vet Res.* 2003; 64: 918- 25.
6. Wray C, Sojka WJ. Experimental *Salmonella* Typhimurium infection in calves. *Res Vet Sci.* 1978; 25: 139-43.
7. Santos RL, Tsolis RM, Bäumlér AJ, Adams LG. Hematologic and serum biochemical changes in *Salmonella* serovar Typhimurium-infected calves. *Am J Vet Res.* 2002; 63: 1145-50.
8. Ávila LG, Sato RA, Jorge RLN, Nogueira CAS, Fagliari JJ. Avaliação clínica e do modelo experimental da infecção de bezerros com *Salmonella* Typhimurium. In: Anais do 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 2008 Oct 19-22; Gramado, Brasil. [acesso em 2011 jun 1]. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos>>.
9. Feitosa FLF. Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico. 2ª ed. São Paulo: Roca; 2008.
10. Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG. Medicina bovina: doenças e criação de bovinos. 2ª ed. São Paulo (SP): Roca; 2008.
11. Santana AM, Silva DG, Pizauro LJJ, Bernardes PA, Fagliari JJ. Sinais clínicos da infecção experimental de bezerros bubalinos por *Salmonella enterica* subespécie *enterica* sorotipo Dublin. *Cien Anim Bras.* 2009; 1: 480-5.
12. Silva DG, Silva PRL, Fagliari JJ, Alessi AC, Oliveira RG. Clinical evaluation of experimental *S.* Dublin infection in calves. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2008; 60: 251-5.

PREVALENCIA DE *Escherichia coli* PRODUTORAS DE SHIGA TOXINAS (STEC) EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO SUDOESTE GOIANO NO PERÍODO SECO

Luiz Cássio Silva Morais¹
Edismauro Garcia Freitas Filho¹
Marcos Roberto Alves Ferreira¹
Jefferson Fernando Naves Pinto²
Ângela Nunes Moreira³
Cecília Nunes Moreira⁴

Palavras-chave: leite, bovinos, stx1, stx2, água.

PREVALENCE OF SHIGA TOXIN-PRODUCING *Escherichia coli* (STEC) ON DAIRY FARMS IN SHOUTHWEST GOIÁS DURING DRY TIME

ABSTRACT

Escherichia coli infection is one of the biggest causes of diarrhea in animals. *E. coli* verotoxigenic (STEC) refers to all samples that contain stx1 and stx2 genes which are able to produce toxins that present cytotoxic effect on Vero cells. The bovine specie constitutes the most important reservoir of STECs and most outbreaks of human infections caused by these bacteria due to the ingestion of food and water contaminated by intestinal contents of these animals. Aiming to determine the prevalence of STEC on farms in the Southwest of the state of Goiás, the presence of stx1 and stx2 genes was investigated in *Escherichia coli* isolated from 84 apparently healthy cattle and 84 samples of animals, water consumed by humans and milk from 28 dairy farms. After molecular characterization, STEC was found in 59.52% of the animals and in 25% of milk samples and water consumed by humans, in 14.28% of the samples of water consumed by the animals related to 93% of the properties. These results suggest that the group STEC is widely distributed in dairy region of Goiás and may include organisms from serotypes pathogenic for humans.

Key-words: milk cattle, stx1, stx2, water

INTRODUÇÃO

Infecções por *Escherichia coli* são uma das maiores causas de diarreia em animais, sendo assim responsáveis por importantes danos econômicos na pecuária. *E. coli* verotoxigênica se refere a todas as amostras capazes de produzir dois tipos de toxinas chamadas verotoxinas, VT1 e/ou VT2 (VTEC) que também são conhecidas como Toxina *Shiga-like* (Stx) (STEC) que apresentam efeito citotóxico em células Vero em cultura (1).

A espécie bovina constitui-se no reservatório mais importante de STECs e a maioria dos surtos de infecções humanas causadas por estas bactérias deve-se ao consumo de carne bovina mal cozida, leite de vaca não pasteurizado e águas de abastecimento e recreação

1 Discentes do curso de Medicina Veterinária específico da profissão, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Rodovia BR 364, Km 192 nº 3.800 - Pq. Industrial, Caixa Postal 03 - Jataí-GO-Brasil. CEP: 75801-615.

Bolsista de Iniciação Científica do CNPq

2 Biólogo - Técnico no Laboratório de Genética, UFG - Campus Jataí, Campus Jatobá, Rodovia BR 364, Km 192 nº 3.800 - Pq. Industrial, Caixa Postal 03 - Jataí-GO-Brasil. CEP: 75801-615.

3 Professor Adjunto do Centro de Biotecnologia, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário s/nº Pelotas-RS-Brasil. CEP: 96100-900.

4 Professora Adjunta do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Rodovia BR 364, Km 192 nº 3.800 - Pq. Industrial, Caixa Postal 03 - Jataí-GO-Brasil. CEP: 75801-615 *Autor para correspondência: cissanm@yahoo.com.br. Bolsista Produtividade PQ-2

contaminadas pelo conteúdo intestinal destes animais. Análises sorológicas deste grupo bacteriano mostram o sorotipo O157:H7 considerado como o mais virulento e também o mais comum envolvido em quadros de colite hemorrágica (HC) e síndrome urêmica hemolítica (HUS) em humanos (2). No Brasil vários estudos detectaram a ocorrência de STEC patogênicas nos bovinos e alimentos de origem animal (3,4,5), e em humanos (3,6).

Este trabalho teve como objetivo determinar a prevalência de propriedades rurais na região Sudoeste do estado de Goiás que possuem animais ou fontes de abastecimento contaminadas por *E. coli* verotoxigênicas patogênicas para humanos. Este projeto foi aprovado pela Comissão de ética em experimentação animal sob protocolo 206/2009 e os animais utilizados foram tratados de acordo com as normas e os princípios éticos de experimentação animal do COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitadas 28 propriedades da bacia leiteira do Sudoeste goiano. O número de propriedades a serem amostradas foi calculado, com base na frequência porcentual esperada de propriedades com bovinos reservatórios de STEC no Brasil. Estas foram escolhidas a partir de uma listagem de todos os produtores das Cooperativas de Jataí e entorno, sendo classificadas por extrato de produção média de leite por dia, calculando-se em cada um dos extratos, um pulo pela razão entre o número total de produtores associados à Cooperativa e o número de propriedades a serem amostradas. Para garantir representação dos diferentes níveis de produção, elas foram divididas em três estratos: 15 propriedades com produção de até 100 litros/leite/dia, 9 propriedades com produção entre 100 a 200 litros/leite/dia; e 4 propriedades com mais de 200 litros/leite/dia. Foi utilizado um questionário estruturado aplicado ao produtor para identificação de fatores de risco de infecção para os animais e de contaminação das propriedades.

Foram coletadas em cada propriedades amostras de fezes, via swab retal, de três animais, escolhidos a partir de uma amostragem aleatória simples, no momento da visita, as amostras foram incubadas em tubos de ensaio 15x150mm (®Precision), devidamente identificados e esterilizados, com 5 mL de meio de transporte Stuart (®Himedia). Foram coletadas também, em frascos plásticos estéreis, uma amostra de 100 mL proveniente da fonte de água para consumo humano e animal por propriedade, e uma amostra de leite cru do resfriador ou dos galões de leite. Todas as amostras coletadas foram acondicionadas em bolsa térmica para o transporte não ultrapassando o limite de 5 horas para realização dos exames.

As amostras de fezes foram semeadas diretamente em ágar MacConkey e incubadas a 37°C, por 24 horas. As amostras de água e leite, após passarem por enriquecimento em caldo lactosado por 24 horas a 37°C, também foram semeadas em ágar MacConkey. De cada amostra de fezes, água humana, água animal e leite, foram escolhidas 5, 3, 3 e 3 colônias suspeitas de serem *E. coli*, respectivamente, para confirmação através de PCR. Os isolamentos de *E. coli* foram estocados em 0,75% de ágar nutriente, para realização dos testes genéticos.

Uma porção de 1 mL da região primária do crescimento em meio BHI de cada colônia foi lavada e suspensa em 400 µL de água ultrapura. A extração de DNA de cada colônia foi realizada pelo método da fervura segundo Olsvick & Strockbine (7). O DNA foi transferido para tubo *ependorf* 0,5 mL, livre de Dnase e Rnase, previamente esterilizado (® Axygen, CI) e mantido à -20°C até o momento das análises.

A amplificação do DNA bacteriano foi feita em uma reação com volume final de 25 µL, contendo 1 µL do sobrenadante proveniente do aquecimento das bactérias para a liberação do DNA; 200µM dNTP; 1,5 mM MgCl₂; 2 U de *Taq* DNA polimerase recombinante (Ampli*Taq* Gold; Biosystems), 30 ng de DNA e 0,1µM do primer E16S, 0,5µM dos primers Stx1 e Stx2. As condições de amplificação foram aquelas descritas por Timm et

al., (2009) com pequenas modificações em termociclador (MJ Research). DNA de *E. coli* O157:H7 e *Klebsiella pneumoniae* foram usados como controle positivo e negativo, respectivamente.

Os primers (sequência 5'→3') utilizados na amplificação dos genes de virulência foram: Stx1-a, 338 pb, (TCTCAGTGGGCGTTCTTATG) e Stx1-b, 338 pb, (TACCCCTCAACTGCTAATA) (8); Stx2-a, 255 pb, (GGCACTGTCTGAACTGCTCC) e Stx2-b, 255 pb, (TCGCCAGTTATCTGACATTCTG)(9); E16S-a, 401 pb, (CCCCCTGGACGAAGACTGAC) e E16S-b, 401 pb, (ACCGCTGGCAACAAAGGATA) (8).

Os produtos da amplificação foram visualizados após eletroforese horizontal em gel de agarose, sendo utilizados para isso os 25 µl do produto da amplificação e gel de agarose 2% em tampão TBE (89 mM Tris, 89 mM ácido bórico, 2.5 mM de EDTA). A eletroforese das amostras ocorreu por 180 minutos a 64V. Os produtos amplificados foram visualizados por exposição do gel à luz ultravioleta após o mesmo ter sido corado com brometo de etídio (0,5µg/µL de solução de brometo de etídio). Em cada gel foi adicionado o padrão de peso molecular ϕ X174/*Hae* III para a identificação dos tamanhos do produto de amplificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de prevalência foi realizado no período da seca nos meses de agosto e setembro de 2010. Nas 28 propriedades estudadas, que continham um total de 3274 bovinos distribuídos em 2172 hectares, foram coletadas amostras de fezes de 84 animais, distribuídos em dois grupos etários: 2/3 de bezerros de até 11 meses de idade e 1/3 de vacas adultas em lactação.

Foi investigada a presença de genes stx1 e stx2 em 654 isolamentos de *Escherichia coli* feitos a partir de 84 bovinos aparentemente saudáveis e 28 amostras de água para consumo humano e para consumo animal e amostras de leite geral. Encontrou-se STEC em 59,52% (50/84) dos animais em 93% (26/28) das propriedades. Nestas propriedades a prevalência de bovinos infectados variou de 0 a 100%. Estes resultados são superiores aos de Sandrini et al., (4) que encontraram prevalência de STEC na bacia leiteira de Pelotas-RS em 49% dos animais testados, pertencentes a 95% das propriedades. Esta prevalência foi superior às encontradas em países como Espanha e Austrália (10,11).

Em 100% das propriedades de alta e média produção foram encontradas ao menos uma das amostras contaminadas com VTEC, ao passo que em 13,33% (2/15) das propriedades de menor produção, não apresentaram nenhuma amostra contaminada. Estes resultados contrariam o observado por Sandrini et. al., (4), que verificou maior prevalência de VTEC em propriedades pequenas e de baixa produção. Isto pode ter ocorrido pelo fato que diferentemente do Rio Grande do Sul, onde a umidade é alta e as propriedades possuem menor extensão de terra, favorecendo a disseminação do agente, o que ocorre em Goiás no período da seca (menor umidade) as propriedades de baixa produção apresentam maior área de terra e menor densidade dificultando a disseminação do agente que é facilitado nas propriedades de maior produção, devido à maior aglomeração e conseqüentemente maior facilidade de transmissão do agente.

Dos 654 isolamentos de *E. coli*, 22,40% (147/654) apresentaram pelo menos um dos genes de VTEC. Destes, 80,27% (118/147) foram originados de amostras fecais de bovinos jovens e adultos, 4,08% (6/147) foram provenientes de amostras de água de consumo animal, 6,89% (10/147) de amostras de água de consumo humano e 8,84% (13/147) de amostras de leite geral. Estes isolamentos corresponderam a 25% (7/28) das amostras de leite geral e de água de consumo humano positivas para STEC, e 14,28% (4/28) das amostras de água de consumo animal também positivas para STEC. Esta prevalência foi bem superior a

encontrada por Sandrini et al., (4) que encontrou variância de 5% a 8,35% em amostras de água e leite nas propriedades leiteiras estudadas.

CONCLUSÕES

Foi comprovada a presença de *Escherichia coli* verotoxigênica em amostras de fezes de bovinos de leite, em amostras de água ambiental, de água de consumo humano e em amostras de leite cru, em propriedades rurais da bacia leiteira do Sudoeste goiano. A prevalência encontrada de 59,52% (50/84) dos animais e em 93% (26/28) das propriedades é superior a encontrada em outros estudos no Brasil e em outros países. Ao final deste trabalho esperamos obter a confirmação de que bovinos no estado de Goiás também sejam um importante, se não o principal, reservatório de STECs patogênicas para humanos.

REFERÊNCIAS

1. Orden JA, Cid D, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Garcia S, Martinez S, De La Fuente R. Verotoxin-producing *Escherichia coli* (VTEC), enteropathogenic *E. coli* (EPEC) and necrotoxicogenic *E. coli* (NTEC) isolated from healthy cattle in Spain. *J Appl Microbiol.* 2002; 93: 29-35.
2. Kaper JB, O'Brien AD. *Escherichia coli* O157:H7 and other shiga toxin-producing *E. coli* strains. Washington: ASM; 1998. 459p.
3. Bastos FC, Vaz TMI, Irino K, Guth BEC. Phenotypic characteristics, virulence profile and genetic relatedness of O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated in Brazil and other Latin American countries. *FEMS Microbiol Lett.* 2006; 265: 89-97.
4. Sandrini CNM, Pereira MA, Brod CS, Carvalhal JB, Aleixo JAG. *Escherichia coli* verotoxigênica: isolamento e prevalência em 60 propriedades de bovinos de leite da região de Pelotas, RS, Brasil. *Cien Rural.* 2007; 37: 175-82.
5. Timm CD, Irino K, Gomes TAT, Vieira MM, Guth BEC, Vaz TMI, Moreria CN, Aleixo JAG. Virulence markers and serotypes of Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, isolated from cattle in Rio Grande do Sul, Brazil. *Lett Appl Microbiol.* 2007; 44: 419-25.
6. Souza RL, Nishimura LS, Guth BEC. Uncommon Shiga toxin-producing *Escherichia coli* serotype O165:HNM as cause of hemolytic uremic syndrome in São Paulo, Brazil. *Diagn Micr Infec Dis.* 2007; 59: 223-25.
7. Olsvik O, Strockbine NA. PCR detection of heat-stable, heat-labile, and Shiga-like toxin genes in *Escherichia coli*. In: Persing DH, Smith T F, Tenover FC, White TJ. *Diagn Mol Microbiol Princ. Applic.* 1993: 271-76.
8. Wang G, Clark CG, Rodgers FG. Detection in *Escherichia coli* of the genes encoding the major virulence factors, the genes defining the O157:H7 serotype, and components of the type 2 Shiga toxin family by multiplex PCR. *J Clin Microbiol.* 2002; 40: 3613-9.
9. Paton AW, Paton JC. Detection and characterization of shiga toxigenic *Escherichia coli* by using multiplex PCR assays for *stx1*, *stx2*, *eaeA*, enterohemorrhagic *E. coli* *hlyA*, *rfbO111*, and *rfbO157*. *J Clin Microbiol.* 1998; 36: 598-602.
10. Blanco M, Blanco JE, Blanco J, González EA, Alonso MP, Maas H, Jansen WH. Prevalence and characteristics of human and bovine verotoxigenic *Escherichia coli* strains isolated in Galicia (north-western Spain). *Eur J Epidemiol.* 1996; 12: 13-9.
11. Heuvelink AE, Biggelaar FLAM, Boer E, Herbes RG, Melchers WJG, Huis JHJ, Veld JHJ, Monnens LAH. Isolation and characterization of Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 strains from dutch cattle and sheep. *J Clin Microbiol.* 1998; 36: 878-82.

INQUÉRITO SORO-EPIDEMIOLÓGICO DE *Brucella ovis* EM REBANHOS OVINOS NO SEMIÁRIDO BAIANO¹

Thiago Sampaio de Souza²
Joselito Nunes Costa³
Priscila Martinez Martinez⁴
Carla Caroline Valença de Lima²
Byanca Ribeiro Araújo²
Antonio de Oliveira Costa Neto⁵
Antonio Vicente Magnavita Anunciação⁶
Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida⁶
Raymundo Rizaldo Pinheiro⁷

Palavras-chave: Brucelose ovina, epidemiologia, IDGA, ocorrência, sorologia.

SEROEPIDEMIOLOGICAL SURVEY FOR *Brucella ovis* INFECTION IN SHEEP FLOCKS OF SEMI-ARID REGION IN BAHIA STATE, BRAZIL

ABSTRACT

In order to analyze the occurrence of antibodies to *Brucella ovis* in sheep of properties located in the microregion of Juazeiro, Bahia State, Brazil, a survey was conducted in sheep herds in the eight cities that make up the microregion (Juazeiro, Casa Nova, Remanso, Campo Alegre de Lourdes, Pilão Arcado, Sento Sé, Sobradinho and Curaçá). The agar gel immunodiffusion test (AGID) was used to examine 694 serum samples of 58 herds. Antibodies to *B. ovis* were found in 5 (0.72%) of the investigated animals and five properties (8.62%) showed positive animals. It is believed the low number of positive sheep found in this survey is related to the production systems features. The microregion of Juazeiro is characterized by a semi-arid climate and the predominant system is the extensive one, with a presence of native, crossbred and mongrel animals, aiming at the production of meat and skin, with low productivity and technification.

Key words: AGID, epidemiology, occurrence, ovine brucellosis, serology.

INTRODUÇÃO

A brucelose ovina causada por *B. ovis* caracteriza-se por epididimite nos machos, abortamento nas fêmeas, ocorrência de natimortos, nascimento de cordeiros fracos e aumento da mortalidade perinatal, provocando a diminuição da eficiência reprodutiva dos rebanhos (1,2). Esse microrganismo tem despertado grande interesse devido ao aumento da criação de ovinos em todo o mundo e ao conhecimento sobre a sua disseminação nos rebanhos (3).

Inquéritos sorológicos realizados no Brasil demonstraram resultados diversos, com algumas regiões apresentando maiores frequências de animais positivos, como no Rio Grande

¹ Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB.

² Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel (71) 3283-6753. *Autor para correspondência: thiago_sampaio@hotmail.com

³ Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁴ Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba, Juazeiro, Bahia, Brasil.

⁵ Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil.

⁶ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁷ Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos e Ovinos Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, Ceará, Brasil.

do Norte (4), Pernambuco (5) e Rio Grande do Sul (2) e outras com ocorrência mais baixa ou nula, como em Alagoas (6), São Paulo (7) e Santa Catarina (8).

Com as perspectivas de crescimento da ovinocaprinocultura e melhoria dos rendimentos do produtor, a adoção de normas sanitárias torna-se imprescindível diante de tantas enfermidades que podem comprometer essa cadeia produtiva. Por outro lado, para a implantação de um programa sanitário, necessita-se de informações acerca da ocorrência das doenças e do impacto delas nesse cenário econômico. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo a condução de inquérito soro-epidemiológico da *B. ovis* na Microrregião de Juazeiro, Bahia, que possui uma das maiores concentrações de ovinos do país.

MATERIAL E MÉTODOS

Este inquérito foi conduzido na Microrregião de Juazeiro, região semiárida do estado da Bahia (BA), constituída por oito municípios: Juazeiro, Sobradinho, Curaçá, Casa Nova, Campo Alegre de Lourdes, Pilão Arcado, Remanso e Sento Sé (9). O tamanho aproximado da amostra foi calculado segundo Thrusfield (10). Os rebanhos foram selecionados por método não probabilístico, já que não havia listas de propriedades rurais que possibilitassem a amostragem aleatória. O número de amostras foi distribuído entre os oito municípios que compõem a Microrregião de Juazeiro, proporcionalmente a participação de cada um deles no rebanho total da microrregião.

Questionários epidemiológicos foram aplicados de forma a colher informações sobre os sistemas de criação. A partir dos dados colhidos, calcularam-se intervalos de confiança para proporção da população. A caracterização da significância entre as diferenças observadas nas frequências de animais positivos segundo o sexo e a faixa etária foi determinada através do teste qui-quadrado (11).

Após anti-sepsia adequada, as amostras de sangue foram colhidas através da venopunção da jugular, utilizando-se tubos a vácuo. Em seguida, após a formação de coágulo, os tubos foram centrifugados a 1.500g por 10 minutos para a obtenção dos soros, que foram acondicionados em tubos tipo *ependorf*, identificados e estocados a -20°C até a realização do teste sorológico. A sorologia para detecção de anticorpos anti-*B. ovis* foi realizada pelo método de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), utilizando-se kits produzidos pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR).

RESULTADOS

Foram testadas 694 amostras de soro de ovinos pertencentes a 58 propriedades situadas em oito municípios da Microrregião de Juazeiro, utilizando-se a técnica de IDGA, sendo que 0,72% (5/694) dos animais apresentaram anticorpos contra *B. ovis* e 8,62% (5/58) das propriedades possuíam animal soropositivo.

Observou-se que 89,6% (81,74% - 97,46%) das propriedades visitadas adotavam sistema extensivo de criação; 10,4% (2,54% - 18,26%) o sistema semi-intensivo e não foi observada propriedade com o sistema intensivo. Apenas 41,4% (28,72% - 54,08%) das propriedades possuíam acompanhamento técnico que era, em sua maior parte, realizado de forma irregular por programa estadual que foi desativado. Procedimento profilático básico, como a cura do umbigo de recém-nascidos com a tintura de iodo, só foi observado em 12,1% (3,71% - 20,49%) dos rebanhos visitados.

A maior parte dos animais que constituíam os rebanhos tinha origem local. Apenas em 6,9% (0,38% - 13,42%) das propriedades observaram-se animais com origem em outros estados e/ou países. Além disso, a maioria dos rebanhos possuía animais de raças nativas como Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo, mestiços e sem raça definida (SRD), sendo que dos rebanhos amostrados, 19% (8,9% - 29,1%) possuíam animais de raças importadas, como a Dorper e apenas 6,9% (0,38% - 13,42%) tinham como objetivo de criação a genética.

Das propriedades visitadas, 89,7% (81,88% - 97,52%) realizavam monta natural e apenas 3,4% (0 - 8,06%) utilizavam a inseminação artificial. Dos cinco animais soropositivos, quatro eram fêmeas e um era macho, mas não houve diferença estatística significativa ($\chi^2=0,6152$). Quanto à faixa etária, três animais soropositivos tinham mais de três anos e dois possuíam menos de três anos de idade, mas também não houve diferença estatística significativa ($\chi^2=0,8354$).

DISCUSSÃO

Magalhães Neto & Gil-Turnes (2) verificaram maior soropositividade para *B. ovis* em animais mantidos em regime de cabanha que nos mantidos a campo. Já Pinheiro Junior et al. (6) verificaram maior soropositividade em sistemas extensivos. Clementino et al. (12) ressaltaram que esta relação entre soropositividade e sistema de criação pode estar associada ao tamanho das explorações, uma vez que rebanhos menores possibilitam a identificação mais fácil e a eliminação de reprodutores com lesões escrotais.

Na Microrregião de Juazeiro, apesar da predominância de sistemas extensivos, a prevalência observada foi baixa, sendo que todas as propriedades que apresentaram animal soropositivo possuíam criação extensiva. Nessa região, existe um sistema de criação em “fundo de pasto”, onde as propriedades não são registradas, não existe divisão de pastagens, são áreas comuns onde os animais de vários proprietários são criados de forma coletiva (13). Levando-se em consideração essas características, verifica-se que a *B. ovis* possui condições favoráveis de disseminação nesses rebanhos. Entretanto, os resultados sorológicos não refletiram essa tendência.

Quando se analisa a ocorrência de anticorpos anti-*B. ovis* com relação ao objetivo da exploração observa-se que propriedades com finalidade de criar animais para reprodução, onde há assistência veterinária para avaliação frequente dos animais e cuidados higiênico-sanitários, a ocorrência de soropositivos é menor ou nula (12). Apesar de a maior parte das propriedades visitadas não visarem à reprodução como método de exploração e não terem assistência veterinária regular, a prevalência sorológica observada foi baixa, provavelmente em consequência de outros fatores que minimizaram as possibilidades de introdução da *B. ovis* nesses rebanhos.

A ocorrência de *B. ovis* está historicamente relacionada com a introdução de animais infectados. O primeiro isolamento de *B. ovis* no Brasil foi realizado no Rio Grande do Sul após a entrada de animais oriundos de países nos quais a doença já tinha sido diagnosticada (14,15). Sendo assim, a baixa soropositividade observada na Microrregião de Juazeiro pode ser explicada pelo fato da maior parte dos rebanhos terem origem local e possuir o tipo de exploração para corte e pele, apesar de não haver o controle do trânsito de ovinos com base neste agente infeccioso.

CONCLUSÕES

A frequência de animais soropositivos para *B. ovis* na Microrregião de Juazeiro foi baixa. Entretanto, isso ocorreu devido ao modo de criação predominante na região, que minimizou as possibilidades de introdução do agente e não pela adoção de medidas de prevenção. Logo, propostas para a adequação sanitária desses sistemas de criação devem ser pesquisadas e aplicadas, através da consorciação da pesquisa e extensão, de forma a evitar a propagação de agentes infecciosos.

REFERÊNCIAS

1. Libal MC, Kirkbride CA. *Brucella ovis*-induced abortion in ewes. JAVMA. 1983; 183 (5): 553-4.
2. Magalhães Neto A, Gil-Turnes C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul. Pesq Vet Bras. 1996; 6 (2/3): 75-9.

3. Lira NSC, Megid J. Patogenia da brucelose ovina. Vet Zootec. 2009; 16 (2): 280-9.
4. Silva JBA, Feijo FMC, Teixeira MFS, Silva JS. Prevalência de brucelose ovina causada por *Brucella ovis* em rebanhos do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Cienc Anim. 2003; 13 (1): 51-4.
5. Coletto ZF, Pinheiro Junior JW, Mota RA, Guerra MMP, Simplício KMMG, Câmara DR, et al. Ocorrência de infecção por *Brucella ovis* em ovinos do Estado de Pernambuco e sua participação em distúrbios reprodutivos nesta espécie (estudos preliminares). Rev Bras Reprod Anim. 2003; 27(3): 551-2.
6. Pinheiro Junior JW, Oliveira AAF, Mota RA, Agottani JV, Jesus EM, Assis ST, et al. Ocorrência de ovinos sororeatores para *Brucella ovis* no estado de Alagoas, Brasil. Vet Zootec. 2009; 16(3): 500-8.
7. Rizzo H, Gregory L, Pinheiro ES, Carvalho AF, Santana RL, Silva LMP. Incidência de *Brucella ovis* em ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos no estado de São Paulo, Brasil. Cienc Anim Bras. 2009; suplemento I.
8. Schäfer I, Vaz A, Ramella J, Coutinho G. Prevalência de carneiros reagentes à prova de imunodifusão em gel para *Brucella ovis* no município de Lages-SC. Hora Vet. 1997; 17:(99): 60-1.
9. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Região Econômica Baixo Médio São Francisco – estado da Bahia. 2009 [cited 2009 ago 4]. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/cartogramas>>
10. Thrusfield MV. Inquéritos. In: ___Epidemiologia veterinária. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2004. p.223-247.
11. Arango HG. Bioestatística: teórica e computacional. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 423p.
12. Clementino IJ, Alves CJ, Azevedo SS, Paulin LM, Medeiros KA. Inquérito soro-epidemiológico e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em carneiros deslanados do semi-árido da Paraíba. Pesq Vet Bras. 2007; 27(4): 137-43.
13. Souza TS, Costa JN, Martinez PM, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. Arq Inst Bio. 2010; 77(3): 419-27.
14. Ramos AA, Mies Filho A, Schenck JAP, Vasconcellos LD, Prado OTG, Fernandes JCT et al. Epididimite ovina. Levantamento clínico no Rio Grande do Sul. Pesq Agrop Bras. 1966; 1: 211-3.
15. Blobel H, Fernandes JCT, Mies Filho A, Ramos AA, Trein EJ. Estudos sobre a etiologia da epididimite ovina no Rio Grande do Sul. Pesq Agrop Bras. 1972; 7: 1-4.

LEVANTAMENTO SORO-EPIDEMIOLÓGICO DE ARTRITE-ENCEFALITE CAPRINA EM REBANHOS CAPRINOS NO SEMIÁRIDO BAIANO

Carla Caroline Valença de Lima^{1*}
Joselito Nunes Costa²
Thiago Sampaio de Souza²
Priscila Martinez Martinez³
Byanca Ribeiro Araújo²
Antonio Vicente Magnavita Anunciação⁴
Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida⁵
Raymundo Rizaldo Pinheiro⁵

Palavras-chave: IDGA, lentivírus, pequenos ruminantes, sorologia.

SEROEPIDEMIOLOGICAL SURVEY OF CAPRINE ARTHRITIS ENCEPHALITIS IN GOAT FLOCKS OF SEMI-ARID REGION IN BAHIA STATE, BRAZIL

ABSTRACT

In order to determine the serological prevalence of CAE in the Microregion of Juazeiro, Bahia, 693 serum samples of goat were collected from 46 farms from different locations in eight counties that make up this region (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé and Sobradinho). The samples were tested by agar gel immunodiffusion (AGID) and the seroprevalence obtained was 0.87% (6/693). The low prevalence obtained was due to production features. The predominant system is the extensive one, with a presence of native, crossbred and mongrel animals, aiming at the production of meat and skin, with low productivity and technification.

Key-words: AGID, lentivirus, serology, small ruminants.

INTRODUÇÃO

A artrite-encefalite caprina (CAE) é uma enfermidade causada por um vírus da família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, e apresenta período de incubação longo, variando de meses a anos, evolução geralmente crônica, com agravamento progressivo das lesões, perda de peso e debilidade até a morte (1). Por tudo isso, gera prejuízos importantes nos rebanhos caprinos, principalmente naqueles de produção leiteira, acometendo animais de diferentes raças, idades e sexo. As perdas econômicas caracterizam-se por morte de animais jovens, diminuição da produção láctea e do peso de animais adultos devido a dificuldade de locomoção, além de implicarem na desvalorização dos rebanhos, reposição precoce de animais, despesas com medidas de controle e barreiras comerciais para produtos (matrizes, reprodutores e sêmen) (2,3). Por não existir tratamento ou vacina para a doença, a única forma de prevenção é o diagnóstico (4).

O estado da Bahia possui o maior rebanho caprino do país, com aproximadamente 2.933.629 cabeças (5), sendo que 30,9% deste efetivo encontra-se na Microrregião de

Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB.

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel (71) 3283-6753. *Autor para correspondência: carla.ccvl@gmail.com

²Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

³Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba, Juazeiro, Bahia, Brasil.

⁴Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁵Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos e Ovinos, Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, Ceará, Brasil.

Juazeiro, o que equivale a 10,4% do rebanho nacional. Entretanto, as criações de pequenos ruminantes desta região ainda são em sua maioria, atividades de subsistência, com padrão de uso extensivo da terra, nível rudimentar de tecnologia, pouca ou nenhuma assistência técnica, obtendo baixos índices de produtividade e resultando numa baixa remuneração (6).

Sendo assim, surge, portanto a necessidade da melhoria deste rebanho com a introdução de animais de diferentes regiões, o que possibilita a propagação de agentes infecciosos quando os devidos cuidados sanitários não são tomados, com destaque para a CAE, pelo efeito devastador sobre os rebanhos de caprinos. Este trabalho teve como objetivo verificar a prevalência sorológica da CAE na Microrregião de Juazeiro - Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de atuação desse estudo compreende a Microrregião de Juazeiro - BA, que pertence à mesorregião do Vale São - Franciscano e está dividida em oito municípios: Pilão Arcado, Campo Alegre de Lourdes, Remanso, Sento Sé, Casa Nova, Sobradinho, Juazeiro e Curaçá (5). As maiores concentrações de caprinos são observadas nos municípios de Juazeiro e Casa Nova.

O tamanho aproximado da amostra foi calculado segundo Thrusfield (7), resultando em 663 amostras mínimas necessárias. Entretanto, foram analisadas 693 amostras oriundas de 46 rebanhos de propriedades rurais, distribuídas entre os oito municípios que compõem a Microrregião de Juazeiro, proporcionalmente a participação de cada um deles no rebanho total da microrregião, de acordo com o censo agropecuário de 2006 (5).

As propriedades visitadas foram cadastradas e questionários foram aplicados para caracterizar os sistemas de criação e correlacionar com a soro-prevalência observada.

Os animais foram avaliados clinicamente, buscando-se alterações características da CAE, segundo Callado et al. (1). A idade dos animais foi estimada com base na arcada dentária, sendo utilizados na pesquisa aqueles com mais de seis meses de idade. As amostras foram colhidas, centrifugadas, identificadas e armazenadas até a realização dos testes sorológicos.

Para detecção de anticorpos contra o vírus da CAE, foi empregada a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), utilizando-se kit comercial nacional produzido no Laboratório Biovetech®. Toda a técnica realizada seguiu rigorosamente as recomendações do fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram testadas 693 amostras de soro de caprinos pertencentes a 46 propriedades situadas em oito municípios da Microrregião de Juazeiro-BA, utilizando-se a técnica de IDGA, sendo que 0,87% (6/693) dos animais apresentaram anticorpos contra artrite-encefalite caprina e 13,04% (6/46) das propriedades possuíam animal soropositivo. Dos animais soropositivos, todos eram sem raça definida, fêmeas e 83% originados de sistema de criação extensivo. De fato, naquela região, os sistemas de criação observados foram de maioria extensiva (89%), para exploração de carne e/ou pele, com baixa ou nenhuma tecnologia e pouca produtividade, com animais em sua maioria de raças nativas, mestiços ou sem raça definida (99%). Existe, nos municípios estudados, um sistema de criação conhecido como "fundo de pasto", onde as propriedades não são registradas, não existe divisão de pastagens, são áreas comuns onde os animais de vários proprietários são criados de forma coletiva (8), onde o produtor tem pouco controle sobre a sanidade dos animais.

Os resultados obtidos no presente trabalho corroboram com estudos que associam a ocorrência do lentivírus a criações de exploração leiteira ou com animais de raça, em sistema intensivo (9,2,3). Também estão de acordo com os observados por Martinez et al. (11) e Souza et al. (8) quando ao trabalharem na mesma região, pesquisaram soropositividade para

maedi-visna vírus e vírus da língua azul, respectivamente, obtendo positivos menor que 1% (0,43%, 0,34%). Souza et al. (10) atribuíram a baixa prevalência de anticorpos ao tipo de exploração predominante na região, semelhante ao encontrado no nosso trabalho. Entretanto, estes resultados são inferiores aos obtidos por Pinheiro et al. (3), ao pesquisarem CAE em diversas propriedades no estado do Ceará, onde obteve uma ocorrência em 9,2% das propriedades analisadas.

Ressalta-se que a soropositividade para as lentivirose já foi identificada em diversos municípios do estado com ocorrência bastante variável (9), sendo mais elevada onde há maior concentração de rebanhos s leiteiros. Esta observação está de acordo com Martinez et al. (11) que evidenciaram uma tendência de elevada ocorrência da lentivirose ovina em criações intensivas. Porém, vale ressaltar que a introdução de um animal positivo em um rebanho de criação extensiva, no modelo de criação deste local, pode proporcionar o aumento da soropositividade na região, aumentando o risco de ocorrência da enfermidade.

CONCLUSÃO

A frequência de soropositividade para CAE foi baixa, entretanto isso se deve muito mais ao modo de criação observado e não a medidas de prevenção e controle. Logo, com as novas perspectivas de incremento à produtividade a partir da introdução de animais de raças importadas, verifica-se a necessidade de implantação de um programa de sanidade de pequenos ruminantes no estado, de forma a prevenir a disseminação de agentes infecciosos nos rebanhos nativos e sem raça definida.

AGRADECIMENTOS

Aos criadores de caprinos da Microrregião de Juazeiro pela disponibilidade dos animais para que as coletas pudessem ser realizadas; a Fundação de Amparo a Pesquisa do estado da Bahia (FAPESB) pelo financiamento do projeto, ao Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) e à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF 6ªSR) pelo apoio técnico às ações realizadas a campo.

REFERÊNCIAS

1. Callado AKC, Castro RS, Teixeira MFS. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. *Pesq Vet Bras.* 2001; 21(3):87-97.
2. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF. Prevalência da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina no Estado do Ceará, Brasil. *Cienc Rural.* 2001; 31(3): 449-54.
3. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF, Andrioli A. Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. *Cienc Anim.* 2004; 14(1): 29-37.
4. Almeida NC, Teixeira MFS, Ferreira RCS, Callado AKC, Frota MNL, Melo ACM, Aprigio CJL. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi-Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. *Vet Not.* 2003; 9(1): 59-63.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006 - Rebanho caprino. 2010 [cited 2010 apr 20] Available from: < <http://www.ibge.gov.br> >
6. Souza RL. Agricultura familiar e pluriatividade no semi-árido baiano. *Bahia Análises & Dados.* 2004; 13(4): 921-30.
7. Thrusfield MV. Inquéritos. In: Thrusfield MV. *Epidemiologia veterinária.* 2ªed. São Paulo: Roca, 2004. p.223-47.
8. Souza TS, Costa JN, Martinez PM, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. *Arq Inst Biol.* 2010; 77 (3): 419-27.

9. Almeida MGAR, Anunciação AVM, Figueiredo A, Martinez TCN, Laborda SS. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2001; 1(3): 78-83.
10. Souza TS, Costa JN, Martinez PM, Pinheiro RR. Estudo sorológico da maedi-visna pelo método de imunodifusão em gel de ágar em rebanhos ovinos de Juazeiro, Bahia, Brasil. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2007; 8(4): 276-82.
11. Martinez PM, Costa JN, Souza TS, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Sistemas de criação de ovinos e ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi-Visna na Microrregião de Juazeiro – Bahia. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2010; 11(2): 342-53.

SURTOS DE BOTULISMO EM BOVINOS LEITEIROS NO RIO GRANDE DO NORTE

Antônio Carlos Lopes Câmara^{1*}

Isabel Bezerra Ribeiro¹

Benito Soto-Blanco²

Jael Soares Batista²

Adaucides Câmara³

Palavras-chave: bovinos, *Clostridium botulinum*, insuficiência de nervos cranianos, toxina botulínica.

OUTBREAKS OF BOTULISM IN DAIRY CATTLE FROM RIO GRANDE DO NORTE, NORTHEASTERN BRAZIL

ABSTRACT

This paper aimed to report the epidemiological and clinical-pathological findings of four outbreaks of botulism in cattle from Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil. Clinical signs were progressive paralysis, difficulties in moving, decubitus, decreased muscular tonus of tongue and tail, with absence of gross lesions at post-mortem examination. Hematology revealed leukocytosis and high total plasma protein in two animals, respectively. Cerebrospinal fluid analysis showed no alterations. The outbreaks in Rio Grande do Norte were linked to the absence of mineral supplementation and inadequate immunization against botulinic toxin, showing the need for more awareness by the producers and practitioners to improve an efficient control and prophylaxis program.

Key-words: botulinic toxin, cattle, cranial nerves impairment, *Clostridium botulinum*.

INTRODUÇÃO

O botulismo é uma intoxicação resultante da ingestão de toxina previamente formada pela bactéria anaeróbia *Clostridium botulinum*, caracterizada por paresia e paralisia flácida envolvendo a musculatura da locomoção, mastigação e deglutição Barros et al., (1). O botulismo epidêmico assume importância econômico-sanitária no Brasil, estando relacionado com a osteofagia observada em bovinos mantidos em áreas deficientes em fósforo, sem a adequada suplementação mineral, e com a presença de restos de cadáveres contaminados (2,3). Ainda existem relatos de surtos de botulismo envolvendo ingestão de cama de frango (3), água de dessedentação contaminada (2), milho e subprodutos contaminados (4). Assim, devido à inexistência de relatos de botulismo no Rio Grande do Norte e da importância econômica oriunda da alta letalidade (1,3,4), os objetivos do presente trabalho foram relatar a ocorrência e descrever os achados clínicos, laboratoriais e anátomo-patológicos de quatro surtos de botulismo nos municípios de Mossoró e Olho D'água dos Borges, Rio Grande do Norte.

RELATO DOS CASOS

¹ Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Av. Francisco Mota 572, Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN, CEP: 59.625-900. Autor para correspondência: accamara@yahoo.com.br.

² Docentes do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Ciências Animais, UFERSA.

³ Médico veterinário autônomo.

As informações dos quatro surtos foram obtidas junto aos proprietários durante visita clínica às fazendas localizadas na região semi-árida do Rio Grande do Norte. Os surtos ocorreram nos meses de julho de 2009, agosto e setembro de 2010. Foram resgatadas as informações relacionadas aos dados epidemiológicos, achados clínicos e laboratoriais. Os animais foram examinados clinicamente, seguindo as recomendações de Dirksen et al. (5). Em cinco bovinos, amostras sanguíneas foram colhidas por venopunção jugular em tubo a vácuo com anticoagulante EDTA (10%) para realização do hemograma e dosagem da proteína total. Em um dos bovinos do Surto 2, coletou-se alíquota de líquido céfalo-raquidiano (LCR) na cisterna magna para análise seguindo as recomendações de Scott (6). Os bovinos que morreram recentemente foram necropsiados e coletados fragmentos de órgãos (sistema nervoso central, fígado, rim, coração e intestino delgado) para exame histopatológico.

O primeiro surto (julho de 2009) ocorreu em uma propriedade situada no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. O efetivo do rebanho era composto por sete bovinos mestiços com idade variando de um a oito anos. Dois animais apresentaram apatia, hiporexia e incoordenação dos membros posteriores, que evoluíram para decúbito lateral e morte em um período de 24 a 36 horas. No dia da visita à propriedade, foi realizado exame clínico de um bovino mestiço de um ano e três meses, que se revelou em decúbito esternal em posição de auto-auscultação, mas quando colocado em estação apresentava dificuldade de locomoção com poliflexão dos membros pélvicos. Ainda observou-se hipotonia lingual, dificuldade de deglutição, além de hipoalgesia de cauda e ânus. A evolução clínica deste animal era de 48 horas. Na propriedade, o tratador relatou a existência de tambores contendo restos de alimentos e soro de leite, utilizados para alimentação de suínos, mas em local acessível também para os bovinos, que eram vistos alimentando-se do conteúdo dos mesmos. Na inspeção dos tambores observou-se a presença de ossos de aves e bovinos, além de restos de diversos cereais e frutas dispersas em soro de leite. Os bovinos eram vacinados para febre aftosa e raiva.

Em agosto de 2010, no município de Olho D'água dos Borges-RN, ocorreu o segundo surto de botulismo em uma fazenda com 172 bovinos. Dois dias anteriores à visita clínica, quatro bovinos (com até cinco anos de idade) morreram após evolução clínica de oito horas a quatro dias, com sintomas de apatia, anorexia e andar rígido nos membros torácicos. Na propriedade foram avaliados três de sete bovinos que apresentavam diferentes estágios de evolução da enfermidade (todas eram vacas em lactação), variando desde andar rígido nos membros torácicos até decúbito esternal com marcante diminuição dos reflexos sensitivos na região lombar, sacral e perianal. Todos os bovinos neste surto também apresentavam hipotonia lingual e dificuldades de deglutição. Nos cercados foram observados diversas carcaças e restos ósseos com indícios de terem sido roídos. Os bovinos eram vacinados apenas para febre aftosa.

Os Surtos 3 e 4 ocorreram no município de Mossoró-RN (setembro de 2010), em rebanhos leiteiros criados em áreas próximos a lixões, que possuíam carcaças de animais de diversas espécies. Os bovinos afetados eram vacas em lactação e um boi de aproximadamente quatro anos de idade. Os rebanhos eram compostos por 20 vacas em lactação e 15 bezerros (Surto 3) e 43 bovinos, dos quais haviam morrido três e dois bovinos, respectivamente. Os sintomas clínicos incluíam diminuição do apetite, apatia, diminuição da produção leiteira, que evoluíam para decúbito e morte entre quatro a sete dias. Nestes surtos, os bovinos foram vacinados contra febre aftosa e botulismo, mas, nesta última, o reforço não foi administrado. Todas as propriedades onde ocorreram os surtos não forneciam suplementação mineral ou fornecem apenas sal branco comercial (cloreto de sódio).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O principal fator predisponente do botulismo causado pela osteofagia é a carência de fósforo. Em função da carência, os animais desenvolvem o hábito de roer e ingerir fragmentos de ossos e tecidos de animais mortos no campo ("pica"), de outros bovinos ou animais silvestres, onde o agente permanece viável por até um ano. Sempre que isso ocorre, existe a forte possibilidade de que o bovino esteja ingerindo a toxina botulínica previamente formada em cadáveres decompostos e os esporos. As categorias mais acometidas são as vacas gestantes e lactantes, pois apresentam maior necessidade nutricional de fósforo, e, portanto, são as primeiras a manifestarem a osteofagia; seguidas dos machos de engorda e animais jovens (4,7). Este quadro condiz com a realidade dos surtos de botulismo no Rio Grande do Norte, onde a suplementação mineral inadequada associado à vacinação inexistente ou sem a dose de reforço (insucesso no estabelecimento da imunização primária) são fatores de risco importantes para a ocorrência da enfermidade. Outro aspecto relevante ainda é a existência de produtores de leite que soltam seus animais em áreas de lixões ou permitem o acesso a alimentos inapropriados, como os resíduos de alimentos humanos, sendo necessária a conscientização dos mesmos a fim de diminuir o risco aos consumidores.

Os sinais clínicos observados variaram de acordo com a evolução da doença, incluindo dificuldade de locomoção com poliflexão dos membros pélvicos até decúbito esternal e posição de auto-auscultação. O achado clínico comum a todos os bovinos foi hipotonia de língua, dificuldade de deglutição e hipoalgesia perianal, e corroboram trabalhos anteriores descrevendo surtos de botulismo em outros estados (2,3,4), com exceção da incoordenação motora nos membros torácicos observados nos bovinos do Surto 2. De fato, na maioria dos casos desta doença, há o acometimento primariamente dos membros pélvicos, podendo evoluir para paralisia flácida parcial ou completa dos membros (tetraparesia). A evolução clínica variou de superaguda (até 24 horas) a subaguda (até sete dias) e está correlacionada com a dose de toxina botulínica ingerida, onde doses maiores determinariam quadros superagudos, enquanto doses menores causariam a doença crônica (acima de sete dias) (4,7). Todos os bovinos acometidos com a enfermidade vieram a óbito, totalizando três, 14, quatro e dois nos Surtos 1 a 4, respectivamente, alcançando índice de letalidade de 100%.

Os achados laboratoriais revelaram discreta leucocitose (13.500 leucócitos/ μ L) e hiperproteinemia (9,6g/dL) em dois bovinos, respectivamente. Os demais parâmetros hematológicos e a análise do LCR encontravam-se dentro dos parâmetros fisiológicos para a espécie (6,8). Os achados de necropsia e histopatológicos não revelaram alterações dignas de nota, assim como em outros estudos que relatam a ausência de lesões primárias associada à intoxicação botulínica, uma vez que a toxina promove distúrbio funcional na sinapse nervosa (1,2,7).

Os diagnósticos destes surtos de botulismo foram realizados com base nos achados epidemiológicos, clínicos e na ausência de lesões macro e microscópicas, conforme descrito na literatura (2,3), confirmando a importância econômica da enfermidade em criatórios no Rio Grande do Norte. Deste modo, reitera-se a necessidade de despertar o interesse dos produtores em implantar programas de controle e profilaxia eficientes, e quantificar as perdas econômicas decorrentes da enfermidade no Estado.

REFERÊNCIAS

1. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Botulismo. In:____. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. Montes Claros: Vallée; 2006; 57-62.
2. Dutra IS, Döbereiner J, Rosa IV, Souza LAA, Nonato M. Surtos de botulismo em bovinos no Brasil associados à ingestão de água contaminada. Pesq Vet Bras. 2001; 21(2): 43-8.

3. Dutra IS, Döbereiner J, Souza AM. Botulismo em bovinos alimentados com cama de frango. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25(2): 115-9.
4. Costa GM, Salvador SC, Pereira MN. Botulismo em bovinos leiteiros no Sul de Minas Gerais, Brasil. *Cienc Rural.* 2008; 38(7): 2068-71.
5. Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M. Rosenberger, *Exame clínico dos bovinos.* 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1993. 419p.
6. Scott PR. The collection and analysis of cerebrospinal fluid as an aid to diagnosis in ruminant neurological disease. *Brit Vet J.* 1995; 151(6): 603-14.
7. Fernandes CG, Riet-Correa F. Botulismo. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ, *Doenças de ruminantes e eqüídeos.* Vol.2. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti, 2007; 215-24.
8. Kramer JW. Normal hematology of cattle, sheep and goats. In: Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC, *Schalm's veterinary hematology.* 5th Ed, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2000; 1075-84.

DIAGNÓSTICO DE MENINGOENCEFALITE EM BEZERROS CAUSADA POR BHV-5 UTILIZANDO-SE TESTE DE PCR

Lucio Neves Huaixan¹
Martha de Oliveira Bravo¹
Paulo César Villa Filho¹
João Gabriel César Palermo¹
Fabio Henrique Bezerra Ximenes²
José Renato Junqueira Borges²
Simone Perecmanis³
Karla Moraes Rocha Guedes⁴

Palavras-chave: doença neurológica, histopatologia, necropsia, diagnóstico, sinais neurológicos.

DIAGNOSIS OF MENINGOENCEPHALITIS CAUSED BY BHV-5 USING PCR TEST IN CALVES

ABSTRACT

Bovine herpesviruses type 5 has been described by several authors as the etiologic agent of meningoencephalitis in cattle, and the most affected are calves up to eight months of life. This report describes a case of four calves one month old of the Jersey breed and belonging to same property presented at the Veterinary Hospital for Large Animals at the University of Brasilia, with neurological signs. Because a suspicion of meningoencephalitis caused by BHV-5 pos-mortem examinations and histopathology test were performed, then Polymerase Chain Reaction (PCR) tests were also performed, which confirmed the suspicion of the samples with positive results.

Key words: diagnosis, histopathology, neurological signs, neurological disease.

INTRODUÇÃO

O herpes vírus bovino tipo 5 (BHV-5) tem sido associado à causa de encefalites e meningoencefalites, acometendo mais comumente bezerros de até oito meses de idade, podendo afetar animais mais velhos com baixa morbidade e alta mortalidade (1).

A meningoencefalite causada pelo BHV-5 é aguda e altamente fatal (2), sendo o curso da doença de normalmente três a 10 dias (3).

Os sinais clínicos que podem ser observados são caracterizados por sinais neurológicos como cegueira, andar em círculos, nistagmo, incoordenação, opistótomo, convulsões e movimentos de pedalagem. Outros sinais também podem ser observados como anorexia, sialorréia, tremores musculares, taquicardia, taquipnéia, disfagia e febre. O diagnóstico deve ser realizado com base nos achados epidemiológicos, clínicos, de necropsia e histopatológicos e confirmado pela técnica de imunofluorescência (3), podendo-se utilizar também provas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) para detecção e diferenciação entre BHV-1 e BHV-5 (4).

¹ Programa de Residência em Medicina Veterinária da área de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. E-mail: pcvillafilho@hotmail.com

² Departamento de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

³ Departamento de Microbiologia Veterinária, Brasília, DF, Brasil.

⁴ Departamento de Patologia Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

RELATO DO CASO

Este relato descreve a abordagem clínica e diagnóstica para confirmação de meningoencefalite causada por herpes vírus bovino tipo 5 (BHV-5) em quatro bezerros da raça Jersey que foi realizada no Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília (Hvet – UnB).

Foram atendidos no Hvet-UnB quatro bezerros da raça Jersey de um mês de idade com sinais neurológicos caracterizados por andar em círculos, cegueira, pressão da cabeça contra objetos, tremores musculares, além de úlceras na cavidade oral e sialorréia. O quadro clínico teve início uma semana antes da chegada dos animais, tendo início com a diminuição da ingestão de leite e prostração. Foi realizado tratamento com oxitetraciclina na propriedade, mas o tratamento não foi eficaz, sendo os animais encaminhados ao Hvet-UnB.

Um dos animais chegou morto ao atendimento, dois chegaram em estado comatoso e um ainda em estação. Durante o exame clínico de admissão, os animais, além dos sinais neurológicos, apresentavam hipertermia, desidratação, mucosas hiperêmicas e taquicardia. Os animais foram colocados em baias do isolamento para observação da evolução do quadro clínico, tendo ocorrido o óbito dos animais no mesmo dia da internação.

Devido aos sinais clínicos e a epidemiologia, suspeitou-se de meningoencefalite causada por herpes vírus bovino tipo 5.

Os animais foram encaminhados para a necropsia e foi coletado para exame histopatológico o encéfalo, coração, pulmão, rim, fígado, baço e musculatura da região pélvica. Também foram enviados fragmentos congelados de encéfalo para exame de PCR para BHV-5.

Na necropsia, foi observado encéfalo com vasos congestos, congestão renal, fígado sem alteração macroscópica e musculatura pélvica pálida.

No exame histopatológico, havia discreta congestão do pulmão e rim. Foram observadas alterações como áreas de hemorragia no gânglio do nervo trigêmeo, difusa infiltração linfoplasmocítica e histiocítica nos fragmentos de córtex frontal, parietal e occipital, edema e vacuolização na substância cinzenta, bem como vasos circundados por infiltrado linfoplasmocítico e focos de hemorragia nas regiões adjacentes. Havia moderada necrose neuronal e, nas meninges, também se pôde observar infiltrado linfoplasmocítico e focos de hemorragia.

O diagnóstico foi de meningoencefalite, sendo confirmada a causa por BHV-5 em exame de PCR, cujas amostras dos quatro animais foram positivas para o exame.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Neste relato não foi realizado o isolamento viral e a identificação do BHV-5 por imunofluorescência, porém, estudos realizados com amostras de secreção nasal e do gânglio trigêmeo de bezerros naturalmente infectados, demonstraram que o teste de reação em cadeia da polimerase foi mais sensível que o isolamento viral na detecção do BHV-1 ou BHV-5 (5).

O resultado positivo do teste de PCR para as quatro amostras dos bezerros com mesma sintomatologia clínica e curso da doença, aliado aos achados de necropsia e histopatológicos, foram suficientes para a confirmação do diagnóstico de meningoencefalite causada por herpesvírus bovino tipo 5 (5).

Mesmo os achados clínicos e anatomopatológicos post-mortem sendo de meningoencefalite não supurativa, sugestiva de infecção por BHV-5, é importante a realização de testes laboratoriais para diferencial das encefalites virais bovinas (3).

REFERÊNCIAS

1. Souza VF, Melo SV, Esteves PA, Schmidt CSR, Gonçalves DA, Schaefer R, Silva TC, Almeida RS, Vicentini F, Franco AC, Oliveira EA, Spilki FR, Weiblen R, Flores EF, Lemos RA, Alfieri AA, Pituco EM, Roehe PM. Caracterização de herpesvírus bovinos tipos 1 (BHV-1) e 5 (BHV-5) com anticorpos monoclonais. *Pesq Vet Bras.* 2002; 22(1):13-8.
2. Salvador SC, Lemos RAA, Riet-Correa F, Roehe PM, Osório ALAR. Meningoencefalite em bovinos causada por herpesvírus bovino-5 no Mato Grosso do Sul e São Paulo. *Pesq Vet Bras.* 1998; 18(2):75-82.
3. Rissi DR. Epidemiologia, sinais clínicos e distribuição das lesões encefálicas em bovinos afetados por meningoencefalite por herpesvírus bovino-5 (bohv-5). Dissertação de mestrado. 2006.
4. Cardoso TC, Ferrari HF, Luvizotto MCR, Arns CW. Bio-Safety technology in production of bovine herpesvirus type 5 (BoHV-5) using an alternative serum-free medium. *Am J Biochem & Biotech.* 2007; 3(3): 125-30.
5. Ashbaugh SE, Thompson KE, Belknap EB, Schultheiss PC, Chowdhury S, and Collins JK. Specific detection of shedding and latency of bovine herpesvirus 1 and 5 using a nested polymerase chain reaction. *J Vet Diagn Invest.* 1997; 9: 387.

LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM DUAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DO ESTADO DA BAHIA

João Vitor de Carvalho Viana¹

Antonio Vicente Magnavita Anunciação²

Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida²

Thiago Sampaio de Souza³

Byanca Ribeiro Araújo⁴

Carla Caroline Valença de Lima⁴

Juliana Matos Batista⁴

Joselito Nunes Costa⁵

Palavras-chave: bovinos, neoplasia, retrovírus, sorologia.

ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS IN TWO DAIRY PROPERTIES OF BAHIA STATE, BRAZIL

ABSTRACT

The prevalence of infection by the enzootic bovine leukosis virus (VLB) was determined in dairy cows in two properties of Bahia state, Brazil. It was used as a method of diagnosis of infection, proof of immunodiffusion in agar gel with the using the kit produced by Technological Institute of Paraná (TECPAR). Eighty one animals were used. The infection for VLB was detected in two herds, with prevalence of 33,33% (27/81), showing value of 60% (18/30) for Holstein herd and 17,64% (9/51) for bovine of Girolando breed.

Key-words: bovine, neoplasia, retrovirus, serology.

INTRODUÇÃO

O agente causador da leucose enzoótica bovina (LEB) é um retrovírus pertencente à família *Retroviridae*, subfamília *Oncovirinae* e ao gênero *Deltaretrovirus*. Atua principalmente no sistema linfóide, determinando a desorganização dos seus tecidos e órgãos, especialmente os linfonodos, que perdem suas características primárias e são substituídos por um novo tecido, de natureza neoplásica, formando os linfossarcomas, podendo acarretar em um processo leucêmico (1).

O vírus é transmitido por exposição direta a fluidos biológicos contaminados, como sangue, leite, sêmen e saliva. Portanto, a transmissão ocorre através de qualquer procedimento que envolva a transferência de células sanguíneas entre animais, especialmente linfócitos B, uma vez que o vírus possui tropismo por essas células (2).

A transmissão iatrogênica, pelo uso compartilhado de agulhas, transfusão sanguínea, toque retal, colocação de brincos, castração e descorna sem os devidos cuidados, é apontada como a principal forma de transmissão e disseminação do vírus (3). Sabe-se que uma vez o

¹Médico Veterinário autônomo, Salvador, Bahia, Brasil.

²Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brasil.

³Pós-Graduação (PG) em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA. Bolsista de doutorado/FAPESB. Salvador, Bahia, Brasil.

⁴PG em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA. Salvador, Bahia, Brasil.

⁵Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA. Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel (71) 3283-6753. E-mail: joselitonc@yahoo.com.br

vírus introduzido em um rebanho, os animais positivos passam a constituir uma fonte contínua de eliminação do agente causador da doença (4).

Cerca de 30% dos animais infectados podem manifestar linfocitose persistente, resultante do aumento no número de linfócitos B circulantes por períodos prolongados. A formação de linfomas pode ser observada em até 5% dos bovinos acometidos pela LEB, geralmente após longo período de infecção, na faixa etária acima de cinco anos de idade (5). A infecção persiste por toda a vida do animal, mas a evolução da doença não ocorre em 65% dos infectados (6).

Considerando que as maiores ocorrências do vírus da LEB no Brasil têm sido relatadas no gado leiteiro, o objetivo deste trabalho foi avaliar a frequência de animais soropositivos para a LEB em duas propriedades leiteiras no estado da Bahia (BA).

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a ocorrência da LEB em propriedades de gado leiteiro, foram utilizadas 81 amostras sanguíneas colhidas de fêmeas bovinas adultas, sendo que 63% (51/81) dessas amostras foram de animais da raça girolanda originárias de uma propriedade localizada no município de Candeias-BA e 37% (30/81) foram de animais da raça holandesa de outra propriedade situada no município de São Gonçalo dos Campos-BA. Em ambas, a amostragem foi feita de forma aleatória.

As amostras de sangue foram colhidas por venopunção da jugular e recolhidas em tubos individuais esterilizados sem anticoagulante. Após a centrifugação, os soros obtidos foram acondicionados em tubos tipo eppendorf devidamente identificados e conservados à temperatura de -20°C. A prova de diagnóstico utilizada para realização da identificação dos animais portadores de anticorpos anti-VLEB foi a de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), adaptada de Miller & Van Der Maaten (7), utilizando o kit comercializado pelo Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização do IDGA, observou-se que reagiram positivamente 33,33% (27/81) dos animais amostrados. Quando avaliadas individualmente, as propriedades apresentaram resultados muito distintos, sendo que a taxa de animais soropositivos atingiu 60% (18/30) no rebanho holandês da propriedade localizada em São Gonçalo dos Campos, enquanto que o rebanho girolando, no município de Candeias, apresentou 17,64% (9/51) de soropositividade.

Estudos sorológicos realizados em diferentes regiões de estados brasileiros têm revelado a ocorrência de animais reagentes: 9,2% no Rio Grande do Sul (3); 40,04% (6) e 56,34% (8) no Paraná; 52% em São Paulo (4); 41% na Bahia (9); 48,9% em Pernambuco (10); 25% no Maranhão (11); 37% no Tocantins (12); 70,81% no Pará (13) e 9,6% no Amazonas (14).

A propriedade localizada no município de Candeias era constituída de bovinos da raça Girolanda, criados de forma semi-intensiva, na qual se realizavam duas ordenhas e os animais eram mantidos no pasto durante a maior parte do tempo. A propriedade localizada no município de São Gonçalo dos Campos era constituída de animais da raça Holandesa, criados de forma intensiva, também com duas ordenhas diárias. Observou-se nesta propriedade uma elevada concentração de animais, propiciando maior contato entre eles, além de um manejo higiênico-sanitário deficiente.

O vírus está amplamente disseminado nos bovinos da maioria dos rebanhos leiteiros. O constante manejo intensivo pode justificar a maior prevalência nesses rebanhos, devido à transmissão iatrogênica (8). Animais de todas as idades podem estar infectados, sendo que entre os adultos a infecção é mais frequente (15).

Produtores do sudeste e sul do Brasil são apontados como os responsáveis pela introdução do VLEB, através da importação de bovinos de alto valor genético do hemisfério norte para aumentar a produtividade do rebanho nacional a partir do melhoramento genético (14).

Não foram observados sinais clínicos da LEB nos animais amostrados. Entretanto, esta enfermidade caracteriza-se por um curto período de viremia pós-infecção, seguido por um longo período de latência antes do aparecimento de sinais clínicos. A maioria dos animais infectados permanece assintomática (16).

CONCLUSÃO

Observou-se elevada frequência de soropositividade para LEB em propriedades leiteiras da Bahia, o que justifica a realização de trabalhos mais amplos que avaliem a importância e o impacto dessa enfermidade no estado, tanto no que diz respeito aos aspectos sanitários quanto aos econômicos, analisando a necessidade de implantação de medidas públicas de controle e prevenção.

REFERÊNCIAS

1. Silva RC, Fontana I, Meirelles FC, Ruggiero APM, Benato N, Borges JRJ. Ocorrência de leucose enzoótica bovina na forma de linfossarcomas no distrito federal: relato de caso. *Arq Inst Biol.* 2008; 75 (4): 507-2.
2. Kobayashi S, Tsutsui T, Yamamoto T, Hayama Y, Kameyama KI, Konishi M, et al. Risk factors associated with within-herd transmission of bovine leukemia virus on dairy farms in Japan. *BMC Vet Res.* 2010; 6 (1):1-6.
3. Moraes MP, Weiblen R, Flores EF, Oliveira JCD, Rebelatto MC, Zanini M, et al. Levantamento sorológico da infecção pelo vírus da leucose bovina nos rebanhos leiteiros do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cienc Rural.* 1996; 26 (2): 257-62.
4. Megid J, Nozaki CN, Kuroda RBS, Cruz TF, Lima KC. Ocorrência da leucose enzoótica bovina na microregião da Serra de Botucatu. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2003; 55 (5): 645-6.
5. Rajão DS. Efeito da infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina na produção de leite e reprodução de bovinos leiteiros [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.
6. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos antivírus da leucose enzoótica bovina em rebanhos da raça holandesa preta e branca criadas no estado do Paraná [dissertação]. Curitiba: Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná, 2008.
7. Miller JM, Van Der Mataten MJ. Sorologic detection of bovine leukemia virus infection. *Vet Microbiol.* 1976; (31): 47-55.
8. Barros Filho IR, Guimarães AK, Biondo AW, Kruger ER, Wammes EV, Ollhoff RD, et al. Prevalência da leucose enzoótica em bovinos criados na região metropolitana de Curitiba Paraná. *Cienc Anim Bras.* 2009; suplemento I.
9. Matos PF, Birgel Junior EH, Birgel EH. Leucose enzoótica dos bovinos: prevalência de anticorpos séricos em bovinos criados na Bahia e comparação entre os resultados do teste de ELISA e da imunodifusão em gel de ágar. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2005; 42 (3): 171-9.
10. Mendes EI, Fernandes ACC, Sá LM, Silva TIB, Barros AD, Oliveira CMM, et al. Prevalência da leucose enzoótica e da tuberculose dos bovinos em rebanhos leiteiros do estado de Pernambuco. In: *Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 2008, Gramado. Gramado: Conbravet; 2008.*

11. Santos HP, Costa YF, Alves Júnior RB, Chaves DP, Paixão AP. Incidência da leucose enzoótica bovina no rebanho leiteiro das raças pardo suíço e girolanda em uma fazenda no município de Caxias – MA. Pesquisa em foco. 1998; 6 (8): 93-7.
12. Fernandes CHC, Melo LEH, Tenório TGS, Mendes EI, Fernandes ACC, Ramalho TRR, et al. Soroprevalência e fatores de risco da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros na região norte do estado do Tocantins, Brasil. Arq Inst Biol. 2009; 76(3): 327-34.
13. Lima PRG, Molnár E, Molnár L, Dias HLT, Guedes VTM. Ocorrência da infecção pelo vírus da leucose enzoótica nos bovinos no estado do Pará. Rev Cienc Agrárias. 2000; 34: 77-84.
14. Carneiro PAM, Araújo WP, Birgel EH, Souza KW. Revista Acta Amazonia. 2003; 33 (1): 111-25.
15. Braga FM, Laan CWV, Schuch LP, Halfen DC. Infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina. Cienc Rural. 1998; 28 (1): 163-72.
16. Garcia M, Bastos PAS, Silva MM, Martins MF, Lettry V. Concentração sérica de gamaglobulinas em bovinos naturalmente infectados pelo vírus da leucose enzoótica bovina. ARS Veterinária. 2002; 18 (1): 62-6.

PREVALÊNCIA SOROLÓGICA DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS BOVINOS DA MESORREGIÃO DO SERTÃO SERGIPANO

Juliana Matos Batista¹¹

Diana Matos Batista²

Joselito Nunes Costa³

Sílvia Letícia Bonfim Barros⁴

Thiago Sampaio de Souza⁵

Maria das Graças Ávila Ribeiro Almeida⁶

Antonio Vicente Magnavita Anunciação⁶

Palavras-chave: leucose bovina, epidemiologia, Sergipe.

SEROLOGICAL PREVALENCE OF BOVINE LEUKOSIS IN CATTLE OF THE MESOREGION OF SERTÃO SERGIPANO

ABSTRACT

The enzootic bovine leukosis (EBL) is an illness produced by a persistent oncogenic viruses which belongs to Retroviridae family, genus Deltaretrovirus. Characterized by lymphocyte proliferation and / or training of lymphosarcoma, it shows the horizontal transmission as the main form of dissemination. It has been observed throughout the world and associated with significant production losses in dairy cattle. In order to determine the prevalence of this disease in the Hinterland Mesoregion Sergipe, 270 blood samples were collected from 18 herds in five different cities (Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Porto da Folha, Carira and Gararu). Serum samples obtained were submitted to the test of immunodiffusion agarose gel (AGID) to detect specific antibody anti-BLV. A prevalence of 4.07% was obtained. The city with the largest number of reacting animals was Porto da Folha (10%) and bovine reagents were not identified in Gararu and Poço Redondo. The highest prevalence was found in animals older than 60 months (7.06%) and there were no cattle reagents between six and 24 months, but after this age there was a gradual increase of frequencies. In general, the producers had no information about the EBL and purchased animals without health test for the disease.

Key-words: bovine leukosis, epidemiology, Sergipe

INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica bovina (LEB) é uma doença infecciosa associada à infecção pelo vírus da leucose bovina (VLB), um oncovírus pertencente à família Retroviridae, de ocorrência mundial, que afeta bovinos adultos com idades entre três e sete anos, e que é transmitida principalmente por via horizontal através de linfócitos B infectados (1).

¹ Mestranda da Escola de Medicina Veterinária UFBA, Rua Benjamim Fontes 595, CEP: 49045-110, Tel (79) 3231-5385, email: matos.vet@hotmail.com

² Médica Veterinária autônoma

³ Departamento de Patologia e Clínicas, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA)..

⁴ Mestre, Professora, Faculdade PioX.

⁵ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos da EMEV-UFBA.

⁶ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Dos animais infectados, apenas de 1% a 5% desenvolvem a forma clínica da enfermidade (2), mas quase sempre esta apresenta caráter fatal (3).

Grandes prejuízos relacionados à redução de leite em vacas contaminadas faz da Leucose Enzoótica uma importante doença para a indústria leiteira e para o setor agropecuário do país (4,5). Portanto, diante do presente exposto e considerando a ausência de informações sobre a ocorrência da LEB em Sergipe, esta pesquisa teve como objetivo a realização de um inquérito soroepidemiológico utilizando o teste de imunodifusão em gel de agarose (IDGA) em rebanhos da Mesorregião do Sertão sergipano, onde se concentra a bacia leiteira do Estado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estado de Sergipe é constituído por 75 municípios, compreendidos nas mesorregiões do Leste sergipano, Agreste sergipano e Sertão sergipano (6). A área de atuação deste projeto de pesquisa foi a Mesorregião do Sertão sergipano a qual apresenta um rebanho efetivo de bovinos com 337.160 cabeças.

Para a realização deste projeto foram escolhidos os cinco municípios com os maiores rebanhos bovinos da Mesorregião do Sertão sergipano considerando o levantamento do IBGE de 2007 (7). No entanto, em dados atualizados os mesmos municípios somados representam 16,46% do efetivo do estado e 52,77% do rebanho da mesorregião avaliada.

O número mínimo de amostras a serem colhidas foi calculado segundo Thrusfield (8), com nível de confiança de 99% e erro amostral de 5%. Como a prevalência estimada não era conhecida, utilizou-se no cálculo a prevalência esperada de 50% a fim de maximizar o tamanho da amostra.

As amostras foram colhidas em 18 diferentes propriedades, selecionadas de forma aleatória. Em cada uma destas um mínimo de 15 animais, entre machos e fêmeas e com faixa etária variando de animais jovens a adultos, totalizando 270 amostras.

Previamente as colheitas foram aplicados questionários de forma a identificar o produtor e a propriedade, bem como coletar dados a respeito do sistema de criação e manejo dos animais, visando a caracterização do sistema de produção.

Após antissepsia com álcool iodado a 2%, as amostras de sangue foram colhidas através de punção da veia jugular, utilizando-se tubos a vácuo, sem anticoagulante, obtendo-se um volume total de 10 ml por animal. Em seguida, as amostras ficaram em repouso para facilitar a retração do coágulo, quando, então, eram centrifugadas a 1600 G por 10 minutos para a obtenção dos soros. Os soros obtidos foram separados com o auxílio de uma micropipeta com ponteiros individuais e estéreis, armazenados em dois microtubos, com alíquota de 1,5 ml e acondicionados à temperatura de -20°C até a realização dos testes sorológicos. As colheitas foram realizadas entre março e maio de 2010.

Para detecção de anticorpos contra a LEB, optou-se pela técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), adaptado de Miller & Van Der Maaten (9), utilizando um kit comercial com antígeno nacional produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), a partir da glicoproteína do envelope, Gp 51.

Para a execução da técnica, foi preparado o gel de agarose a 0,9% em solução tampão. A solução fundida era distribuída em placas de petri (14 mL por placa), que permaneceram à temperatura ambiente até a solidificação do ágar para posteriormente serem acondicionadas entre 2 e 8°C. Após 24 horas, aplicou-se em oito locais o perfurador hexagonal de sete orifícios (um central e seis periféricos), medindo 4 mm de diâmetro, com capacidade para 25 µL de soro a testar, 25 µL de soro padrão e 25 µL de antígeno.

Após a preparação das placas e a colocação dos reagentes, estas foram acondicionadas em câmaras úmidas à temperatura de 20 a 25°C. A leitura foi realizada após 48 a 72 horas, com luz indireta sobre fundo escuro, sendo considerada definitiva a última leitura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações sorológicas, através da imunodifusão em gel de ágar (IDGA), dos 270 bovinos oriundos da Mesorregião do Sertão sergipano, permitiram a identificação de 11 amostras reagentes (4,07%) e 259 não reagentes (95,93%) ao teste.

Apesar das restrições realizadas por diversos autores (10,11,12,13) o IDGA é considerado o teste de eleição para o levantamento epidemiológico devido a sua praticidade, os baixos custos, facilidade de leitura dos resultados e uma boa especificidade (14).

O município com maior frequência de animais positivos, 10%, foi Porto da Folha. Em Poço Redondo e em Gararu não foram identificados bovinos sororreagentes.

Segundo a literatura compulsada, a prevalência verificada no presente estudo é igualmente inferior às menores frequências verificadas no Brasil por Luders (15), Sardi et al. (16), Carneiro et al. (17) e Birgel Júnior et al. (18), em Santa Catarina (7,6%), na Bahia (7,5%), no Amazonas (9,6%) e em São Paulo (9,24%), respectivamente.

A baixa prevalência identificada na Mesorregião do Sertão Sergipano pode estar associada ao manejo aplicado aos animais. Segundo Flores (1), os estabelecimentos com sistemas tradicionais de criação apresentam os mais baixos níveis de positividade. Uma maior taxa de transferência de linfócitos infectados parece ocorrer em rebanhos tecnificados, onde são comuns as práticas de palpação retal, imunização, transfusão sanguínea e cirurgias (19).

Avaliando os resultados obtidos segundo as diversas faixas etárias, nota-se uma relação diretamente proporcional entre a positividade ao teste e a idade, sendo mais evidente nos animais acima de 60 meses. Nas faixas etárias entre seis e 12 meses e entre 12 e 24 meses não foram identificados animais sororreagentes.

Estes achados corroboram com Johnson e Kaneene (19) que verificaram, em infecções naturais por LEB, uma menor prevalência nos animais jovens com aumentos significativos entre 16 e 24 meses de idade. Para Birgel Júnior et al. (17), o aumento de animais sororreagentes com a idade deve-se a um maior tempo de exposição ao VLB.

Quanto ao sexo, verificou-se sororeação exclusivamente nas fêmeas avaliadas (4,97%). Não sendo encontrada justificativa para esse achado, já que a literatura sugere semelhante susceptibilidade (16,20).

CONCLUSÃO

O estudo soroepidemiológico realizado na Mesorregião do Sertão sergipano revelou que a prevalência da Leucose Enzoótica Bovina é baixa, contudo considerando os prejuízos que podem ser proporcionados à bovinocultura, a ampla comercialização de animais com outros estados, a ausência de políticas sanitárias e o desconhecimento dos produtores a cerca da doença, faz-se necessário a implantação imediata de medidas de controle e prevenção em relação à enfermidade enquanto a taxa de prevalência permite sua erradicação.

REFERÊNCIAS

1. Flores EF. Leucose enzoótica bovina: Estudos soroepidemiológicos, histológicos e hematológicos em rebanhos leiteiros do município de Santa Maria. [Dissertação]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 1989.
2. Barros CSL. Leucose bovina In: Riet-Correa F, Schild AI, Mendez M, Lemos RAA. Doenças de ruminantes e equinos. 3ª ed. Santa Maria: Pallotti. v.1, Cap.2, 2007; 159-68.
3. Cockerell GL, Reyes R A. Bovine Leukemia virus-associated lymphoproliferative disorders. In: Schalm OW, Feldmam BF, Zinkl JG, Jain NC. Schalm's veterinary hematology. 5th ed. Lippincott: Williams; Willians, 2000. p. 614-9.

4. Rajão DS. Efeito da infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina na produção de leite e reprodução de rebanho leiteiro. [Dissertação mestrado] Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Veterinária; 2008.
5. Fernandes CHC, Melo L E H, Tenório T G S, et al. Soroprevalência e fatores de risco da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros da região norte do Estado do Tocantins, Brasil. *Arq. Inst. Biol.* 2009; 76(3): 327-34.
6. Wikipedia. Geografia de Sergipe. Disponível em/: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Sergipe> Acessado em: 19 de outubro de 2010.
7. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pecuária 2007 - Rebanho bovino. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 15/03/2010.
8. Thrusfield, M. V. *Epidemiologia veterinária*, São Paulo: Editora Rocca 2004; 223-47.
9. Miller JM, Van Der Matten MJ. Sorologic detection of bovine leukemia virus infection. *Vet Microbiol.* 1976; 31: 47-55.
10. Ferrer JF. Bovine leukosis: Natural transmission and principles of control. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1979; 175(12): 1281-6.
11. Burridge MJ, Thurmond MC, Miller JM, et al. Fail in antibody titer to bovine leukemia virus in the periparturient period. *Can J Comp Med.* 1982; 46(3): 270- 1.
12. Hübner SO, Weiblen R, Tobias FL, et al. Evolução da imunidade passiva contra o vírus da leucose bovina. *Pesq Vet Bras.* 1996; 16(2/3): 87-90.
13. Evermann JF, Jackson MK. Laboratory diagnostic tests for retroviral infection in dairy and beef cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1997; 3(1): 87-106.
14. fêmeas com mais de dois anos no rebanho de bovinos leiteiros no município de Mafra-SC. [Monografia] Lages: Universidade do Estado de Santa Catarina; 2001.
15. SardI SI, Campos GS, Barros SLB, et al. Detecção de anticorpos contra o vírus da parainfluenza bovina tipo 3 (pi-3) e o vírus da leucose bovina (VLB) em bovinos de diferentes municípios do Estado da Bahia, Brasil. *Rev Ciênc Med Biol.* 2002; 1(1): 61-5.
16. Carneiro PAM, Araujo WP, Birgel EH, et al. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros criados no Estado do Amazonas, Brasil. *Acta-Amazonica.* 2003; 33(1): 111-25.
17. Birgel Juniorr EH, Dias WMC, Souza RM, et al. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em animais da raça Simental, criados no estado de São Paulo. *Ars Vet.* 2006; 22(2): 122-9.
18. Braga FM, Van Der Laan CW. Leucose enzoótica bovina. In: Riet-Correa F, Schild A, Méndez MDC, Lemos RAA (editores). *Doenças de ruminantes e eqüinos*. São Paulo: Ed. Varela, 2001; 126-34.
19. Johnson R, Kaneene JB. Bovine Leukemia Virus: Part II. Risk factors of transmission. *Comp Cont Educ Pract Vet.* 1991; 13(4): 681-91.
20. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose enzoótica bovina em rebanhos da raça Holandesa Preta e Branca, criados no Estado do Paraná. [Dissertação Mestrado em Ciências Veterinárias] Curitiba: Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná; 2008.

LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DA RAIVA EM HERBÍVOROS E QUIRÓPTEROS HEMATÓGAFOS (*Desmodus rotundus*) NO ESTADO DE SERGIPE, NO PERÍODO DE 2005 A 2009

Juliana Matos Batista¹

Diana Matos Batista²

Stefanni Katy Delano de Lima²

Palavras-chave: bovinos, vírus, SNC.

EPIDEMIOLOGY SURVEY OF RABIES IN HERBIVORES AND VAMPIRE BATS (*Desmodus Rotundus*) IN THE STATE OF SERGIPE, FROM 2005 TO 2009

ABSTRACT

Rabies is a viral disease transmitted to all warm-blooded species and causes an acute and fatal encephalomyelitis, which results mainly from the transmission of the virus by the bite of an infected animal. Aiming to verify the incidence of the disease in herbivores and bats infected with rabies in the state of Sergipe in the period of 2005 to 2009, a survey was accomplished with data provided by LACEN / SE, which helped to draft the epidemiological profile of rabies in the state. 191 samples of herbivores were sent for the accomplishment of laboratory tests and from this total, 64 were positive. The periods of highest incidence of cases of rabies in herbivores were in the years of 2007, with 25 positive cases, and 2008 with 16 cases. In 2009 there was a decrease in the number of positive cases which started to present only five cases. None of the 522 bats tested were positive for rabies. The middle region of eastern Sergipe was the one which most presented cities with rabies cases as well as the one that most had positive animals.

Key-words: cattle, vírus, CNS.

INTRODUÇÃO

A raiva é uma das mais sérias e disseminadas zoonoses do mundo. Descrita pelo menos há quatro milênios, é uma das doenças infecciosas mais antigas que se tem conhecimento (1). Trata-se de uma enfermidade que acomete todos os animais de sangue quente e causa uma encefalomielite aguda e fatal, resultante principalmente da transmissão do vírus pela mordida de um animal doente (2,3).

A raiva em herbívoros no Brasil é determinada principalmente pela presença do morcego vampiro (4) ou morcego hematófago *Desmodus rotundus* (5).

O objetivo desse trabalho foi verificar a incidência da doença em herbívoros e quirópteros infectados pelo vírus da raiva no Estado de Sergipe durante o período de 2005 a 2009, através do levantamento realizado com dados fornecidos pelo Laboratório Central de Sergipe –LACEN/SE, ajudando dessa forma a traçar o perfil epidemiológico da raiva no estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados foram obtidos a partir de 191 amostras do SNC de herbívoros, sendo 148 de bovinos, 28 equinos, 13 ovinos, um caprino e um bubalino, suspeitos de raiva,

¹ 1 Mestranda da Escola de Medicina Veterinária UFBA, Rua Benjamim Fontes 595, CEP: 49045-110, Tel (79) 3231-5385, email: matos.vet@hotmail.com

² Médica Veterinária autônoma

de sexo, idades e raças variadas, e 522 quirópteros da espécie *Desmodus rotundus*. As amostras foram provenientes de municípios do estado de Sergipe durante o período de Janeiro de 2005 a Dezembro de 2009.

As amostras foram encaminhadas pela EMDAGRO ao Laboratório de Zoonoses do Instituto Parreiras Hortas – LACEN/SE para diagnóstico da raiva.

Para o diagnóstico laboratorial da raiva, empregou-se o teste de imunofluorescência direta de acordo com Dean & Abelseth, (6) e a prova biológica (inoculação em camundongos) de acordo com o método preconizado por Koprowski (7), sendo ambas as técnicas recomendadas pela Organização Mundial de Saúde.

Para organização dos dados, levou-se em consideração o mês e o ano de ocorrência da raiva, a região geográfica de origem do material com base no mapa de divisão de mesorregiões do estado de Sergipe (Sertão, Leste e Agreste) e seus municípios e as espécies mais acometidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 191 amostras de herbívoros, 64 (33,51%) foram diagnosticadas como positivas para a raiva e 127 (64,49%) foram negativas. Das amostras positivas, 53 (82,81%) foram de bovinos, seis (9,38%) de ovinos e cinco (7,81%) de equinos.

Semelhante ao observado neste estudo, onde os bovinos foram a espécie animal mais acometida, Neves (8) estudando a sazonalidade e a ciclicidade da raiva dos herbívoros entre os anos de 1998 a 2006 no estado do Mato Grosso do Sul, das 2467 amostras enviadas para realização de diagnóstico laboratorial, 584 foram positivas sendo os bovinos a espécie mais acometida com 553 animais (94,69%).

As amostras de caprinos e bubalinos analisadas foram negativas. Este fato pode estar relacionado às observações de Gomes (9) que considera a raiva uma doença rara em caprinos e ovinos, apesar da alta susceptibilidade à infecção quando expostos experimentalmente ao vírus.

Durante o período estudado, o ano de 2007 foi o que mais apresentou amostras positivas para a raiva, 25 (53,20%) das 47 amostras enviadas e os anos de 2006 e 2009 apresentaram apenas cinco (16,12%) amostras positivas, tendo em ambos os anos o envio de 31 amostras. No ano de 2005 foram enviadas 39 amostras, sendo 13 (33,33%) positivas e em 2008 foram enviadas 43 amostras apresentando apenas 16 (37,20%) positivas.

Em relação aos meses onde ocorreram maior número de registros de raiva durante o período de 2005 a 2009, os meses de agosto a novembro foram os que mais tiveram números de resultados positivos, concordando com Lemos et al. (10) onde relatam maior número de casos na primavera. Piccinini (11) concluiu que o início da reprodução do *D. rotundus* no Nordeste brasileiro ocorre após o inverno, ou seja, na primavera.

Apesar do estado de Sergipe ter 75 municípios, apenas 48 enviaram amostras de fragmentos do SNC para realização do diagnóstico para a raiva no Laboratório de Zoonoses e apenas 29 desses municípios apresentaram animais positivos. De acordo com Kotait et al. (12), para cada caso de raiva bovina notificado, cerca de 10 casos não o são.

Observando a ocorrência da raiva em herbívoros conforme a divisão por mesorregiões, constatou-se que os casos, no ano de 2005, estavam distribuídos em um (5,5%) dos 18 municípios do Agreste sergipano com apenas um caso de raiva, em cinco (11,90%) dos 42 municípios do Leste sergipano com sete casos de raiva e em três (20%) dos 15 municípios do Sertão sergipano com cinco casos de raiva.

No ano de 2006 foram atingidos um (5,5%) município do Agreste com um caso de raiva, três (7,14%) municípios do Leste com quatro casos de raiva e nenhum município do Sertão.

Em 2007 foram observados casos em dois (11,11%) municípios do Agreste com dois casos de raiva, em 10 (23,80%) municípios do Leste com 16 casos de raiva e em seis (40%) municípios do Sertão com sete casos de raiva.

No ano de 2008, foram confirmados um (5,5%) município do Agreste com um caso de raiva, sete (16,66%) municípios do Leste com 14 casos de raiva e um (6,66%) município do Sertão com um caso de raiva.

Em 2009, nenhum município do Agreste foi atingido, dois (4,76%) dos municípios do Leste foram atingidos com quatro casos de raiva e um (6,66%) município do Sertão com um caso de raiva.

Dos 522 quirópteros capturados e enviados para o laboratório de zoonoses do Estado de Sergipe, todos foram negativos diante dos testes de diagnóstico realizados, diferente dos resultados encontrados por Scheffer et al. (13) em São Paulo, onde do total de 415 morcegos hematófagos capturados para a realização dos exames, seis foram positivos.

Durante o período de 2005 a 2009 foram diagnosticados como positivos 37 morcegos hematófagos na região Nordeste. No ano de 2008, dos 10 quirópteros positivos, seis eram da Bahia (14).

Em todos os anos, a quantidade de quirópteros enviados foi superior ao envio de herbívoros exceto no ano de 2005 onde foram enviadas 39 amostras de herbívoros e apenas 37 amostras de quirópteros.

Vale ressaltar que as amostras de herbívoros enviadas ao LACEN/SE não contem nenhuma informação sobre o possível transmissor da doença para os animais, não sabendo dessa forma se a doença foi transmitida ou não por um morcego hematófago, já que no estado há registros de canídeos silvestres infectados com o vírus da raiva e estes são possíveis transmissores da doença para os herbívoros.

A ocorrência de 0% de positividade da doença nos quirópteros pode ser devido a diversos fatores como: quantidade de amostras capturadas, pois apenas 10% dessas amostras são enviadas ao laboratório, e quando a quantidade de animais capturados é baixa o envio não é realizado, sendo esses animais utilizados para a aplicação da pasta vampiricida; dificuldade que alguns municípios apresentam para a captura desses animais, por exemplo, o município de São Cristovão que se encontra em uma região de mangue e de coqueiros, dificultando dessa forma o trabalho da equipe; falta de assistência técnica em alguns municípios, impossibilitando dessa forma que seja identificado algum foco e dessa forma a captura de quirópteros; falta de conhecimento de alguns proprietários rurais diante dos sinais clínicos apresentados pelos animais, ficando um determinado local sem o conhecimento da existência de foco; difícil acesso ou desconhecimento de furnas em regiões afastadas de propriedades rurais; entre outros fatores.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos por meio do levantamento dos casos de raiva do Estado de Sergipe demonstram que a enfermidade está presente nos animais de produção e que a perda desses animais, causada pelas freqüentes espoliações de morcego hematófago e os gastos para realizações das medidas sanitárias em área focal, contabilizam enormes prejuízos não apenas aos proprietários rurais como também aos cofres públicos.

Por isso torna-se imprescindível os trabalhos realizados pela defesa sanitária de cada estado. O conhecimento da trajetória da doença permite determinar sua direção e velocidade, onde as ações de controle serão aplicadas como objetivo de formar uma barreira para conter seu avanço.

REFERÊNCIAS

1. Rupprecht, CE. et al. Rabies. In: Willians, E. S.; Barker, I. K. Infections diseases of wild mammals. Iowa, Iowa State University Press, 2001.
2. Acha, PN.; Szyfres, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2nd ed. Org Pan Sal, Washington, 1986.
3. Kaplan, MM.; koprowsky, H. Rabies. *Scient Am.* 1980; 242(1).
4. Peixoto ZMP, et al. Rabies laboratory diagnosis: peculiar features of samples from equine origen. *Brazil J Microbiol.* 2000; 31(1): 72-5.
5. Fernandes CG. Raiva, p. 149-162. In: Riet-Correa F., Schild AL, Méndez M.C., Lemoas RAA (editores). *Doenças de ruminantes e eqüinos.* São Paulo: Varela, 2001; 149-62.
6. Dean DJ, Abelseth Mk. Fluorescent antibody test. In: Meslin Fx, Kaplan Mm, Koprowiski H. *Laboratory techniques in rabies.* Geneva: OMS, 1996.
7. Koprowski H. The mouse inoculation test. In: Meslin Fx, Kaplan Mm, Koprowski H. *Laboratories techniques in rabies.* 4th ed. Geneva: OMS. 1996; 80-87.
8. Neves, DA. Sazonalidade e ciclicidade da raiva em herbívoros domésticos no estado de Mato Grosso do Sul, 1998 a 2006. [Dissertação] Mato Grosso do Sul: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2008.
9. Gomes AAB. Epidemiologia da raiva: caracterização de vírus isolados de animais domésticos e silvestres do semi-árido paraibano da região de Patos, Nordeste do Brasil. [Tese] São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.
10. Lemos RAA. et al. Doenças caracterizadas por sintomatologia nervosa em bovinos em Mato Grosso do Sul. In: Barros CSL, Lemos RAA, Cavalléro JCM. (ed.). *Manual de procedimentos para diagnóstico histológico diferencial da encefalopatia espongiiforme bovina (BSE).* São Paulo: Lemos 2001. p. 31-48.
11. Piccinini RS. Morcegos: estes interessantes mamíferos voadores. *Fac. Vet. Ceará;* 1972; 63.
12. Kotait I, Gonçalves CA, Peres NF. Controle da raiva dos herbívoros. *Inst Past Manuais,* n. 1. 1998.
13. Schefferr KC. Vírus da raiva em quirópteros naturalmente infectados no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Púb.* 2007; 41(3): 389-95;
14. Ministério da Saúde. Mapas da raiva no Brasil, 2009. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/mapas_da_raiva_no_brasil_2009.pdf>. Acesso em: 10 de Nov. 2010

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES CLÍNICAS EM BOVINOS NATURALMENTE INFECTADOS PELO HERPESVÍRUS BOVINO APÓS EMPREGO DE PROTOCOLO IMUNOSSUPRESSIVO

Juliana Marques Bicalho^{1*}

André Penido Oliveira^{1,2,3}

Joana Palhares Campolina Diniz^{1,3}

Paula Maria Pires do Nascimento^{1,3}

Guilherme Gomes de Carvalho¹

Cairo Henrique Sousa de Oliveira^{1,3}

Rômulo Cerqueira Leite^{1,3}

Luiz Alberto do Lago¹

Palavras-chave: IBR, BoHV-1, dexametasona, imunossupressão.

CLINICAL STUDY OF CHANGES IN CATTLE NATURALLY INFECTED WITH BOVINE HERPESVIRUS 1 AFTER EMPLOYMENT IMMUNOSUPPRESSIVE PROTOCOL

ABSTRACT

The bovine herpesvirus type-1 (BHV-1) is the causative agent of infectious bovine rhinotracheitis (IBR), an infectious disease which causes changes to the respiratory, reproductive and/or nervous systems. The virus can establish latency, and be reactivated after an immunosuppressive episode. The objective of this research was to evaluate clinical alterations of serologically positive animals for BHV-1 in the viremia phase, after the administration of dexamethasone. Eighteen cows serologically positive for BHV-1 were used. The animals were homogeneously divided into 3 groups. At G1 and G2 were administered dexamethasone (0.1 mg/Kg) i.v. every 24 hours for 5 days, while the control group (G3) received (0,1 mg/Kg) i.v. of saline solution according to the protocol of the other groups. Every two days, one treated group plus half of the control group (G3.1 / G3.2) were submitted to clinical examination, had their physiological parameters measured, and the nasal mucosa and nodes were examined. Lesions were observed on eleven of the twelve cows who received dexamethasone, and on three of the six cows from the control group. The main alterations found were: lesions on nasal and vulvovaginal mucosae, diarrhea, and hyperthermia. The clinical signs observed testify the viral reactivation caused by the dexamethasone, however, other stressing conditions like inappropriate animal handling, invasive procedures and repeated containment can be enough for triggering these clinical features, as it was also detected at control group animals.

Key-words: IBR, BHV-1, dexamethasone, immunosuppression.

INTRODUÇÃO

O herpesvírus bovino tipo-1 (BoHV-1) é causador da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) e possui distribuição mundial. Em Minas Gerais a proporção de soropositivos é de 67,43% (1). A principal via de transmissão do BoHV-1 é pelo contato direto do animal com

¹ Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, campus UFMG, Caixa Postal 567, Belo Horizonte – MG. CEP: 30123-970. *Autora para correspondência: julianamarques55@yahoo.com.br

² EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Juiz de Fora-MG

³ INCT – Informação Genético- Sanitária da Pecuária Brasileira

secreções contaminadas. Também foi demonstrada a possibilidade de transmissão através de aerossóis (2).

Após replicação inicial o vírus alcança a circulação, provavelmente associado a monócitos e linfócitos (3), podendo levar a alterações nos sistemas respiratório, reprodutor e nervoso. Como característica da família Herpesviridae, após a replicação inicial o vírus pode estabelecer latência, em que o genoma viral permanece inativo em células neuronais do hospedeiro, não resultando em produção de progênie viral infecciosa. No entanto, quando o animal é submetido a episódios imunossupressivos, como estresse prolongado ou terapia a base de glicocorticóides, pode ocorrer uma reativação viral acompanhada ou não de sintomatologia clínica e lesões nos locais de replicação, que correspondem aos sítios de infecção primária (3).

O objetivo do trabalho foi avaliar as alterações clínicas de animais sorologicamente positivos para o BoHV-1 em fase virêmica, após a administração de dexametasona como agente imunossupressivo conforme descrito por Winkler et al. (4).

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro de Produção sustentável da UFMG, localizado no município de Pedro Leopoldo – MG. Foram utilizadas 18 fêmeas bovinas, dentre elas novilhas e vacas não gestantes, com o peso vivo médio de $454 \pm 55,7$ kg e escore da condição corporal $3,5 \pm 0,5$, sorologicamente positivas para o BoHV-1 de acordo com os métodos diagnósticos estabelecidos pela OIE (5).

Os animais foram distribuídos homogeneamente em três grupos experimentais (G1, G2, G3) contendo seis (n=6) animais em cada grupo. No G1 e G2 foi administrada dexametasona (0,1 mg/kg) i.v. a cada 24h durante 5 dias, segundo o protocolo estabelecido por Winkler et al. (4). O grupo controle (G3) recebeu 0,1 mg/kg/iv de solução salina conforme o protocolo dos demais grupos. A cada dois dias um grupo tratado e metade do grupo controle (G3.1/G3.2) foram submetidos a um exame clínico. Deste modo, as avaliações clínicas de cada grupo foram realizadas a cada quatro dias, totalizando onze avaliações clínicas no período experimental (20 dias). Os animais do G1 e G3.1 foram examinados nos dias experimentais: zero (D0), quatro (D4), oito (D8), doze (D12), dezesseis (D16) e dia vinte (D20). Os animais do G2 e G3.2 foram avaliados nos dias dois (D2), seis (D6), dez (D10), quatorze (D14) e dia dezoito (D18).

O protocolo de exame clínico estabelecido foi: avaliação do comportamento, da frequência cardíaca, frequência respiratória, mensuração da temperatura retal, exame das mucosas visíveis e dos linfonodos. Foi admitido como parâmetro normal para frequência cardíaca 60 a 80 batimentos por minuto, frequência respiratória entre 10 e 30 movimentos por minuto (6) e temperatura entre 38°C e 39°C (7).

Concomitantemente, foi realizado outro experimento em que eram realizadas aspirações foliculares nos animais a cada quatro dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais alterações encontradas durante os exames clínicos foram: lesões nas mucosas nasais e vulvovaginal, diarreia, hipertermia e um animal apresentou febre.

As lesões nas mucosas nasais se caracterizavam pelo aparecimento de vesículas e pústulas brancacentas de aproximadamente 0,3 cm de diâmetro, podendo ser coalescentes com distribuição difusa. Essas lesões foram observadas em um animal (16%) do G1 no oitavo dia experimental e em cinco animais (83%) do G2 com aparecimento inicial no D6 e a última lesão observada no décimo dia experimental (D10).

As lesões na mucosa vulvovaginal variaram de vesículas a pústulas. As vesículas ocorreram em um animal (16%) do G1 e em seis animais (100%) do G2 principalmente entre

D10 e D18 e em três animais (50%) do grupo controle, entre os dias D6 e D10. As pústulas observadas nesta mucosa possuíam características semelhantes às aquelas observadas nas mucosas nasais. As lesões pustulares ocorreram em quatro animais (66%) do G1 e em quatro animais (66%) do G2 com início no D6 e término do décimo quarto dia (D14). Foi observada lesão pustular na mucosa vulvovaginal em um animal do grupo controle (16%) no décimo segundo dia (D12).

A ocorrência de diarreia que teve como característica fezes de coloração normal, odor fétido com presença de hematoquezia que foi observada em dois animais do G1 (33%), três animais (50%) do G2 e em um animal (16%) do grupo controle.

A hipertermia foi encontrada em dois animais (33%) do G1 e em dois animais do G2 (33%), com temperatura retal igual a $39,25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,15$ e em um animal (16%) do grupo controle, com temperatura igual a $41\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Não foram encontradas alterações significativas nos exames de linfonodos, comportamento e nos valores de frequência cardíaca e respiratória.

As lesões pustulares nas mucosas vulvovaginal e nasais apresentaram características semelhantes ao que é descrito na literatura segundo Franco et al. (3). Este autor relata que inicialmente são observadas vesículas na mucosa que evoluem para pústulas que podem coalescer e formar úlceras na mucosa com deposição frequente de material fibrinoso na superfície da lesão.

As vesículas observadas nos animais do grupo controle provavelmente são também em decorrência da reativação viral provocada por glicocorticóides endógenos liberados durante a manipulação excessiva destes animais, uma vez que foram submetidos a contenções específicas, repetitivas, não somente para exame clínico, mas também para procedimento laborioso de aspiração folicular ovariana.

A hipertermia foi observada em quatro animais (33%) do grupo experimental, abaixo do que era esperado durante a reativação viral segundo o que está descrito na literatura para a fase aguda das doenças virais, onde a hipertermia encontra-se presente como um sintoma em todos os animais. Isto provavelmente ocorreu devido ao longo tempo (quatro dias) entre cada avaliação clínica, de maneira que o aparecimento de hipertermias pode ter ocorrido no período entre os exames clínicos.

A diarreia foi observada em 41% dos animais do grupo experimental sendo que todos os animais com esta alteração clínica apresentaram lesões pustulares concomitante. A ocorrência de diarreia nesta doença pode estar associada à lesão causada pelo BoHV-1. Souza (8) descreve a ocorrência de diarreia com materiais fecais esbranquiçados em infecções por BoHV-1. Além disto, Treml (9) sugere que a diarreia observada também estaria associada ao efeito dos glicocorticóides na mucosa do trato gastrointestinal.

Um animal do grupo controle G3.1 apresentou: diarreia, febre (41°C) e pústulas na mucosa vulvovaginal. Essa sintomatologia clínica característica da fase aguda da IBR ocorrida após reativação do BoHV-1 provavelmente ocorreu também pela imunossupressão causada pela liberação de glicocorticóides endógenos patente na condição de estresse em decorrência da manipulação intensa, observada apenas neste animal, pois se tratava de um indivíduo de difícil manejo.

CONCLUSÃO

O trabalho realizado permitiu concluir que não somente a utilização de protocolo imunossupressivo promove a reativação viral do BoHV-1 com o aparecimento do quadro clínico típico da doença, como também outras condições estressantes como manejos inadequados, procedimentos invasivos, contenções repetitivas também podem ser suficientes para desencadear o aparecimento desta morbidade

AGRADECIMENTOS

Centro de Produção Sustentável da UFMG (CPS – UFMG)

INCT – CNPq 5738991 2008-8

FAPEMIG APQ – 0084108 e APQ - 1688109

Este trabalho faz parte do INCT – IGSPB.

REFERÊNCIAS

1. Richtzenhaim LJ, Barbarini O, Umehara O, De Garcia AS, Cortez A, Heinemann MB, Ferreira F. Rinotraqueíte Infecciosa Bovina: Levantamento Sorológico nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul. *Arq Inst Biol.* 1999; 66 (1): 83-8.
2. Mars MH, Jong MCM, Van Maanen C, Hage JJ, Van Oirschot JT. Airborne transmission of bovine herpesvirus 1 infections in calves under field conditions. *Vet Microbiol.* 2000; 76: 1-13.
3. Franco AC, Roehe PM. Herpesviridae. In: Flores EF. *Virologia veterinária.* Santa Maria: Editora UFSM; 2007; 435-88.
4. Winkler MTC, Doster A, Sur J-H, Jones C. Analysis of bovine trigeminal ganglia following infection with bovine herpesvirus 1. *Vet Microbiol.* 2002; 86: 139-55.
5. World Organisation for Animal Health. OIE Terrestrial Manual 2011. [acesso 20 jun. 2011]. Paris; 2010. Disponível em: <<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>>.
6. Feitosa FLF. *Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico.* 2ª ed. São Paulo: Editora Roca; 2008.
7. Rosenberger G. *Exame clínico dos bovinos.* 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1990.
8. Souza AH. Efeito da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) na reprodução do gado de corte. [Monografia]. Goiânia: Universidade Castelo Branco de Pós Graduação; 2006. 33p. Pós-Graduação em Produção e Reprodução de Bovinos.
9. Treml TE. O uso de dexametasona e a fertilidade do touro. [Dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2010. 54p. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinária.

LEUCOSE ENZOÓTICA E TUBERCULOSE DOS BOVINOS: ESTUDO RETROSPECTIVO E PROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA EM REBANHOS LEITEIROS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Artur Cezar de Carvalho Fernandes^{1*}

Taciana Galba da Silva Tenório²

Tamyres Izarely Barbosa da Silva¹

Emerson Israel Mendes³

Luiz Carlos Fontes Baptista Filho¹

Lúcio Esmeraldo Honório de Melo¹

Palavras-chave: leucemia bovina, zoonose, saúde pública.

ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS AND BOVINE TUBERCULOSIS: RETROSPECTIVE AND PROSPECTIVE STUDIES ABOUT THEIR OCCURRENCE IN DAIRY CATTLE OF THE STATE OF PERNAMBUCO

ABSTRACT

Enzootic bovine leukosis and bovine tuberculosis are diseases caused by bovine leukosis virus - BLV and *Mycobacterium bovis*, respectively, known by determine damage to cattle. This study aimed to analyze the historical dynamics of infection by VLB and *M. bovis* in dairy herds of the State of Pernambuco, in the last 20 years, seeking to contribute with improvement of measures aimed at reducing the prevalence and control of diseases studied, characterizing the clinical and epidemiological context in which they are inserted. For this, we considered 1.421 cattle from 49 herds, where were submitted to a regime of the semi-extensive or intensive, with high turnover. There was a global prevalence of cows positives for AGID and CCT tests from 24% (343/1.421) and 11.1% (91/821), respectively. The results show the state of enzooty where are diseases studied, with serious risks for the perpetuation of the causative agents, especially the BLV, in dairy herds of Pernambuco, signaling a state of alert about the implications of these diseases on productivity of dairy herds the state of Pernambuco.

Key-words: Bovine leukemia, zoonosis, public health.

INTRODUÇÃO

Leucose enzoótica dos bovinos (LEB) e tuberculose bovina (TB) são doenças causadas pelo vírus da leucose bovina – VLB e *Mycobacterium bovis*, respectivamente e caracterizam-se pela evolução crônica e por causarem grandes prejuízos à pecuária bovina, como condenação de carcaças em matadouros e restrição do comércio de animais, além de aumentar os custos com serviços veterinários (1).

A hipótese da intercorrência entre a LEB e TB é fundamentada no manejo a que são submetidos os rebanhos e nas características imunológicas do VLB, podendo este atuar como fator de risco à ocorrência da TB, conforme evidenciado em ensaios clínico-epidemiológicos de campo e laboratoriais (2,3).

¹ CNPq e FACEPE - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Recife-PE, Brasil. CEP: 52171-900. *Artur_vet@yahoo.com.br

² Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga - Teresina - PI. CEP: 64049-550.

³ Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli. Av Tancredo Neves, 5655, Bairro Jabotiana - Aracaju/SE.

Historicamente, estudos pioneiros (4,5,6) deram início ao reconhecimento da LEB como uma doença de importância clínico-epidemiológica, com destaque para as alterações hematológicas e imunossorológicas manifestadas pelos bovinos e as evidências de sua gênese estar estreitamente relacionada a práticas sanitárias inadequadas a que comumente são submetidos os rebanhos leiteiros do Estado de Pernambuco.

Em consonância com o estudo de soroprevalência realizado no Estado de São Paulo (2), que enfatizou a intercorrência entre LEB e TB e estabeleceu prevalências de 46% (371/779) e 14,9% (114/776) para LEB e TB, respectivamente, ensaios clínico-epidemiológicos foram desenvolvidos em rebanhos leiteiros do Estado Pernambuco. O monitoramento sorológico da LEB, realizado nesses rebanhos entre 1991 a 2002, demonstrou estabilidade na dinâmica da infecção com taxas de prevalência de 15% (5) e 16% (7). Contudo, estudos realizados mais recentemente com o mesmo delineamento experimental evidenciaram a expansão da infecção pelo VLB em Pernambuco, com taxas de prevalência de alta magnitude de 33,4% (3) e 30,9% (8).

Em relação à ocorrência da tuberculose bovina, os dados epidemiológicos sobre a doença em Pernambuco são discrepantes. Relatórios armazenados na Delegacia Federal em Pernambuco / Seção de Sanidade Animal (9) indicaram uma prevalência média de 5,7% (9.93/17.248). Entretanto, em duas ocasiões em que se aplicou o teste da tuberculina em vacas leiteiras constataram-se taxas de 17% (15/88) (10) e 11,5% (91/794) (8).

A realização deste estudo objetivou analisar a dinâmica histórica da infecção pelo VLB e pelo *M. bovis* em rebanhos leiteiros do Estado de Pernambuco, nos últimos 20 anos, buscando contribuir com o aperfeiçoamento de medidas que visem à redução da prevalência e o controle das doenças estudadas, ao caracterizar o contexto clínico-epidemiológico no qual as mesmas estão inseridas.

MATERIAL E MÉTODOS

O universo amostral deste estudo foi constituído pelo conjunto de bovinos submetidos à imunodifusão e/ou teste da tuberculina em sucessivos ensaios de campo, realizados no período de 1991 a 2011, em condições equivalentes: aspectos edafo-climáticos, sistema de produção, bovinos adultos leiteiros com padrão da raça Girolanda, idade entre quatro a sete anos, sendo a metodologia e técnicas aplicadas sob a mesma coordenação técnica.

Foram considerados 1.421 bovinos, distribuídos em 49 rebanhos, submetidos a regime de criação semi-extensiva ou intensiva, com alta rotatividade de animais, localizados nos seguintes municípios do Estado de Pernambuco: Arcoverde, Belo Jardim, Bom Conselho, Brejo da Madre de Deus, Caetés, Camaragibe, Canhotinho, Correntes, Garanhuns, Gravatá, Iati, Jaboatão dos Guararapes, Lajedo, Nazaré da Mata, Paudalho, Recife, Sanharó, São João, São Lourenço da Mata, Serrinha, Tacaimbó, Terezinha e Vitória de Santo Antão.

O diagnóstico indireto da infecção pelo VLB foi estabelecido nas 1.421 amostras sorológicas, através da imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e técnica radial dupla de Ouchterlony (11), utilizando o antígeno glicoprotéico (gp 51), extraído do envelope do vírus da leucose bovina (VLB). O diagnóstico da TB foi realizado submetendo 821 animais desse mesmo universo amostral ao teste da tuberculina pela técnica cervical comparada - TCC, utilizando PPD (derivados protéicos purificados) aviária e bovina. A interpretação do teste baseou-se nas normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (12).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A consolidação dos dados históricos e atuais da LEB e da TB, referentes ao Estado de Pernambuco, evidenciou prevalências globalizadas de vacas reagentes aos testes IDGA e TCC de 24% (343/1.421) e 11,1% (91/821), respectivamente. Depreende-se que a prevalência da

infecção pelo VLB em Pernambuco é superior a de outros estados da Região Nordeste, estimadas entre 5,1% e 16,9% (5, 13, 14, 15). Demonstram, ainda, que a partir do registro pioneiro em 1991 (15%) (5), a dinâmica da infecção apresentou-se estável até 2002 (16) e 2003 (16%) (7) e, em seguida, recrudescceu com taxas de prevalência em alguns rebanhos leiteiros de 33,4% (3) e 30,9% (8).

Portanto, a prevalência globalizada da LEB, consolidada em uma expressiva média histórica de 24% (343/1.421), demonstra o estado de enzootia em que a doença se encontra, com sérios riscos da perpetuação do VLB nos rebanhos leiteiros de Pernambuco, considerando as elevadas taxas recentemente detectadas de 33,4% (3) e 30,9% (8), sinalizando para uma situação de alerta quanto às implicações desta doença na produtividade dos rebanhos leiteiros do estado de Pernambuco.

Acredita-se que a expansão insidiosa da LEB, e a manutenção da tuberculose, nos rebanhos pernambucanos, entre outros fatores, se devam a práticas de normas inadequadas de manejo pelos produtores. Adicionalmente, a introdução imprudente de reprodutores e matrizes originários de regiões enzoóticas da doença, em especial Sudeste e Sul, com o objetivo de promover a reposição, reforma e/ou melhoramento genético dos plantéis, dizimados em grande parte pela grave e prolongada estiagem que assolou o estado no final da década de 80, pode ter contribuído fortemente para a disseminação da LEB.

Somem-se a isso, a despeito da LEB ser uma doença de notificação anual (17), a omissão das autoridades sanitárias e a ausência de medidas efetivas de combate a esta insidiosa enfermidade, o desconhecimento dos produtores e veterinários sobre a doença e os prejuízos que a mesma pode ocasionar em seus rebanhos.

Em relação à TB no estado, a prevalência de 11,1% (91/821), encontrada neste estudo, foi bastante superior às estabelecidas para o Brasil de 3,3% (26.698/810.317) e 1,2% (44.256/3.798.893), segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento - MAPA (18), através de demonstrativos epidemiológicos, para os períodos de 1967 a 1976 e de 1980 a 1992, respectivamente. Quando comparada com valores históricos para o Estado, como o publicado pelo MAPA (12) de 5,7% (9.93/17.248), a prevalência encontrada evidencia a expansão significativa da TB nos rebanhos leiteiros de Pernambuco.

Estudos realizados por Mendes et al. (3) e por Melo et al. (8), nos quais as prevalências da TB foram de 15,2% (84/554) e 11,5% (91/794), respectivamente, demonstram discreta inflexão da doença nos três últimos anos, porém, em patamares expressivos, tão preocupantes quanto à situação da LEB no Estado.

Com o objetivo de melhor caracterizar a magnitude da infecção pelo VLB e *M. bovis*, as taxas de frequências estabelecidas para cada rebanho foram classificadas e agrupadas em baixa (até 10%), média (entre 11% e 30%) e alta (maior do que 30%), conforme critérios epidemiológicos preconizados (19). Entre a LEB e a TB, a estratificação dos rebanhos quanto à intensidade de infecção, apresentaram situações inversas. Em relação à LEB, 57% (28/49) dos rebanhos apresentaram intensidade entre média e alta, estando mais da metade desses rebanhos classificados no estrato de alta intensidade. A situação da TB difere quando a maior parte dos rebanhos – 96,3% (26/27) apresentaram-se com intensidade entre média e baixa, sendo os rebanhos com baixa intensidade a maior participação neste grupo.

Dos rebanhos analisados, 87% (43/49) contribuíram com animais reagentes a um ou ambos os testes, demonstrando uma prevalência de vacas reagentes para LEB e/ou TB de 28% (393/1421). Considerando o caráter irreversível da infecção pelo VLB, bem como a inclusão da LEB e TB na lista de notificação obrigatória da Organização Mundial de Sanidade Animal (17) e as medidas previstas no PNCBT (12) para o saneamento de rebanhos, além do caráter zoonótico da TB, 28% (393/1421) das vacas consideradas neste estudo deveriam ser eliminadas de seus rebanhos de origem, o que implicaria em grandes prejuízos para os produtores e, conseqüentemente, para a pecuária leiteira do Estado de Pernambuco.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados demonstram a ampla e rápida expansão da LEB e da TB nos rebanhos leiteiros do estado de Pernambuco, estando as duas enfermidades no mesmo patamar de importância clínico-epidemiológica, com sérias implicações da TB na saúde pública. Demonstram o estado de enzootia em que se encontram as doenças estudadas, com sérios riscos de perpetuação dos agentes causadores, especialmente o VLB, nos rebanhos leiteiros de Pernambuco, sinalizando para uma situação de alerta quanto às implicações destas doenças na produtividade dos rebanhos leiteiros do estado de Pernambuco.

REFERÊNCIAS

1. Haagsma J. Bovine tuberculosis. OIE Manual [Amendment]. 1995; 2:1-11.
2. Melo LEH. Avaliação da intercorrência entre leucose enzoótica, tuberculose e leptospirose dos bovinos em rebanhos produtores de leite C do Estado de São Paulo. [Tese]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo;1999.
3. Mendes EI, Fernandes ACC, Sá LM, et al. Prevalência da leucose enzoótica e da tuberculose dos bovinos em rebanhos leiteiros do Estado de Pernambuco. In: 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (Conbravet); 2008; Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária; 2008.
4. Cavalcante MI, et al. Sobre a ocorrência da leucose bovina no Estado de Pernambuco. Pesq Agropec Bras. 1969; 4: 225-7.
5. Melo LEH. Leucose Enzoótica dos bovinos. prevalência da infecção em rebanhos leiteiros criados no Agreste Meridional do Estado de Pernambuco. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1991.
6. Melo LEH, D'Angelino JL, Castro RS, et al. Prevalência de vacas reagentes à tuberculinização simultânea em rebanhos produtores de leite do tipo C do Estado de São Paulo. Ciênc Vet Tróp. 1999; 2: 91-9.
7. Tenório TGS. Aspectos sanitários da leucose enzoótica, da leptospirose e da brucelose dos bovinos em rebanhos leiteiros de Pernambuco. [Dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2003.
8. Melo LEH, Fernandes ACC, Silva TIB, et al. Estudo retrospectivo e prospectivo da intercorrência entre leucose enzoótica e tuberculose dos bovinos em rebanhos leiteiros do Estado de Pernambuco. In: Seminário Nacional Sobre Brucelose e Tuberculose Animal (SNBTA). 2010. Belo Horizonte; 2010.
9. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, 2004.
10. Melo MT. Ocorrência da tuberculose caprina na mesorregião metropolitana de Recife: diagnóstico e intercorrência com a tuberculose bovina. [Tese]. Recife: UFRPE; 2006.
11. Miller JM, van der Maaten MJ. Use of glycoprotein antigen in the immunodiffusion test for bovine leukemia virus antibodies. Eur J Cancer. 1977; 13: 1369-75.
12. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico do Programa Nacional de Combate e Erradicação da Brucelose e Tuberculose. Brasília: MAPA; 2001.
13. Tavora JPF. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose bovina em rebanho leiteiros criados na região do Pólo Itabuna Estado da Bahia. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1990.
14. Abreu JMG. Leucose enzoótica dos bovinos. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose bovina em animais criados na bacia leiteira de Fortaleza. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1993.

15. Simões VD. Leucose enzoótica dos bovinos. Prevalência de anticorpos séricos antivírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros criados no Estado da Paraíba. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1998.
16. Mendes EI. Aspectos sorológicos e hematológicos como recursos auxiliares ao diagnóstico da leucose enzoótica dos bovinos em rebanhos leiteiros de Pernambuco. [Dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2002.
17. Office International des Épizooties. Código Zoosanitário Internacional.[base de dados da Internet]. 2008.[acesso em: 2008 Jan 11]. Disponível em: <http://www.oie.int>.
18. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DFP/SSA. Relatório de ocorrência da tuberculose bovina, Pernambuco, 1976, 1992, 1994, 2004.
19. Shettigara PT. Eradication of bovine leukemia virus infection in commercial dairy herds using the agar gel immuno-diffusion test. Can J Vet Res. 1986; 50: 221-6.

**O *Sporobolus indicus* COMO FATOR DE RISCO À CERATOCONJUNTIVITE
INFECCIOSA EM CAPRINOS LEITEIROS CRIADOS NAS MESORREGIÕES
MATA E AGRESTE PERNAMBUCANOS**

Silvia Vasconcelos Saldanha¹
Artur Cezar de Carvalho Fernandes^{1*}
Luiz Carlos Fonte Baptista Filho¹
Tamyres Izarely Barbosa da Silva¹
Ramon Augusto Hipólito Chaves¹
Marluce de Souza¹
Lúcio Hesmeraldo Honório de Melo¹

Palavras-chave: *Moraxella ssp*, capim capeta, caprinocultura, manejo sanitário.

**THE *Sporobolus indicus* AS A RISK FACTOR FROM INFECTIOUS
KERATOCONJUNCTIVITIS IN DAIRY GOATS RAISED IN THE STATE OF
PERNAMBUCO**

ABSTRACT

Infectious caprine keratoconjunctivitis - ICK is an infectious disease, seasonal, which causes losses in several sectors of goat rearing, and is best known for tackling the eye region of cattle, sheep and goats. Interdependence or combination of factors such as inadequate health management and invasive vegetation, for example, *Sporobolus indicus*, may be interfering in the ICK's pathogenesis in goats. In this context, the objective was to determine the interrelationship between the grasses, the vector and the infectious process in dairy goats in the state of Pernambuco, and classify and identify the invading vegetation. For both were performed technical visits in dairy goat herds milk producers, to perform the clinical examination, ocular secretion collection, capture of flies present in the folds and sampling of grass. With the analysis of material was isolated *Moraxella SSP*, and *Corynebacterium sp.* and *Staphylococcus sp.*, copies of flies were classified as belonging to the domestic species and finally the grassy weed was identified as *S. indicus*. It might be inferred that the proliferation of invasive grass *S. indicus* in the pasture at the time of scarcity of pasture, is an important factor in increasing the dissemination of the ICK goats.

Key-words: *Moraxella spp*, goat rearing, health management.

INTRODUÇÃO

A caprino-ovinocultura desempenha um importante papel na pecuária do Nordeste, constituindo base alimentar para o homem do campo, comercialização de peles, bem como, a produção de carne e leite. O Brasil possui um efetivo de 9.355.220 caprinos, onde apenas o Estado de Pernambuco apresenta um rebanho de 1.720.128 de cabeças. Devido tamanha importância da atividade para a região, é de fundamental importância para o criador e profissionais da área, o conhecimento de enfermidades que acarretam prejuízo à produção, e que diante da ausência de medidas preventivas, possam vir a se disseminar de forma a comprometer a atividade na região.

¹ 1 Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Recife-PE, Brasil. CEP: 52171-900. * artur_vet@yahoo.com.br.

Insere-se nesse contexto a ceratoconjuntivite infecciosa caprina (CCI), enfermidade infecto-contagiosa, cosmopolita, sazonal, que causa prejuízos aos rebanhos caprinos, comprometendo sua performance produtiva, reduzindo a produção, além do aumento dos custos com tratamento e manejo (1,2). Os animais afetados são relutantes em competir por comida ou posição, a produção de leite é reduzida, e o ganho de peso suprimido (3). A CCI é mundialmente conhecida por acometer a região ocular de bovinos, ovinos e caprinos, sendo observados os sinais clínicos de lacrimejamento, hiperemia da conjuntiva (conjuntivite), fotofobia, blefaroespasmos e secreção ocular (2). Com a evolução da doença e o agravamento do quadro clínico, observa-se opacidade da córnea, quadros de irite e ceratite, podendo levar o animal à cegueira, perda de peso e baixo rendimento da carcaça (1,3).

No Brasil, existem poucos relatos a respeito da CCI em caprinos, Gregory et al. (4) em 2003 publicaram o primeiro relato de surto em caprinos adultos no Estado de São Paulo. Em Pernambuco, um dos primeiros registros foi realizado por Fernandes et al. (5) em 2009, até então, não se tinha registrado a ocorrência desta enfermidade, fato que motivou a realização desta pesquisa, acerca da síndrome clínico-ocular observada em caprinos.

A ocorrência da CCI em caprinos até 2003 era associada a quadros sistêmicos causados pelo *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri* e *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* LC (*large colony*) em caprinos jovens, que manifestavam sinais clínicos de pneumonia associados à ceratoconjuntivites e artrites (6,7).

A interdependência ou associação de alguns fatores como manejo sanitário inadequado a que são submetidos os rebanhos e a vegetação invasora composta por pastagem alta podendo provocar traumatismos, lesando superficialmente o(s) olho(s) dos animais, predispondo-os primariamente ao início do processo infeccioso, podem está interferindo na etiopatogenia da CCI em caprinos (8,9).

Um exemplo de vegetação invasora, que pode vir a estar associada a CCI caprina é o *Sporobolus indicus*. Esta gramínea cresce, ao longo dos caminhos e estradas, em solos rasos ou rochosos. As touceiras são muito enraizadas e apresentam uma coloração verde intensa, resistindo ao pisoteio do gado e à seca, sendo uma potencial forrageira nativa das regiões que sofrem com a seca no Nordeste. Sua propagação se faz por meio de sementes e perfilhos, a realização do controle mecânico, arrancamento das touceiras, é limitado, pois, em terrenos muito inclinados, pedregosos, ao longo de cercas e margens de estradas, torna-se quase impossível fazê-lo. Quando nova, caracteriza-se por ser uma forrageira resistente, porém, quando velha, torna-se lenhosa podendo causar lesões/traumatismos oculares nos animais de acordo com relatos de Silva et al. (10) e Cunha Filho et al. (11). Em Pernambuco, esta espécie foi encontrada em regiões de mata úmida e cerrado do agreste, em campos altos e baixios, formando maciços e pastos, e florescem todo o ano (12).

Nesse contexto, objetivou-se determinar a inter-relação entre o capim (agente traumatizante), a mosca (vetor), e os caprinos leiteiros com o processo infeccioso (Ceratoconjuntivite) em cabras leiteiras nas Mesorregiões Mata e Agreste Pernambucanos, municípios de Pombos e Gravatá/PE, bem como, classificar e identificar a vegetação invasora.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas visitas técnicas em rebanhos caprinos predominantemente com aptidão leiteira, das Mesorregiões Mata e Agreste Pernambucanos, nos Municípios de Pombos (R1) e Gravatá (R2), nos meses de junho a novembro de 2009. O rebanho R1 era constituído por 50 caprinos da raça Saanen e mestiços, e o rebanho R2 era constituído por 430 caprinos da raça Saanen.

Durante as visitas foram observados animais com sinais característicos de CCI, e foi então, realizada colheita de secreção ocular e nasal de quatro animais em cada rebanho. Para

tanto, utilizou-se: *swabs*, tubos de ensaios esterilizados, luvas de procedimento, máscaras descartáveis e caneta de retroprojektor para identificação dos tubos. Em cada animal selecionado introduziu-se um *swab* nos sacos conjuntivais superior e inferior, e outro, nas narinas, em seguida colou-se cada *swab* separadamente em um tubo de ensaio estéril previamente identificado, e acondicionado em caixas isotérmicas, para assim, serem levados ao Laboratório de Bacterioses do DMV/UFRPE. O material coletado foi cultivado em ágar base, enriquecido com 8% de sangue de ovino, a 37°C em aerobiose por 48 a 72 hs.

Foram aprisionados, através do uso de redes de filó, exemplares de moscas encontradas nos apriscos, esterqueiras e arredores das propriedades de Pombos e Gravatá onde foram registrados surtos de animais com CCI. Esses exemplares foram encaminhados ao Departamento de Entomologia da UFRPE, para serem classificados quanto à ordem, família, gênero e espécie.

Ainda durante as visitas, foi identificada e coletada gramínea invasora, conhecida vulgarmente por capim “lucca” ou “capeta”. Após serem acondicionadas em prensas de papelão internamente forradas com jornal foram enviadas ao Laboratório de plantas do IPA para posterior classificação e identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após semeadura e incubação do material coletado dos sacos conjuntivais dos caprinos com suspeita de CCI caprina, obteve-se o resultado da presença *Moraxella ssp*, um diplococo aeróbio, *gram* negativo, reafirmando os relatos de Soto-Blanco et al. (13), Conceição & Turnes (14) e Chaves et al. (8). Adicionalmente a esta bactéria, também se isolou nas secreções nasal e ocular dos animais *Corynebacterium sp.* e *Staphylococcus sp.*

Os exemplares de moscas capturados foram classificados como pertencentes à ordem *Diptera*, família *Muscidae*, gênero *Musca* e espécie *M. doméstica*. Esses insetos são provavelmente os vetores disseminadores da CCI no caso estudado.

Já no laboratório de plantas do IPA, a gramínea invasora coletada, capim “lucca” ou “capeta”, foi identificada como *Sporobolus indicus*. A partir da literatura compulsada e das etiquetas das exsiccatas, obteve-se os dados do habitat e distribuição geográfica do *Sporobolus indicus*, corroborando as idéias de Longhi-Wagner et al.(15) e Costa-e-Silva & Maciel (12). Este capim foi predominantemente observado ao longo dos cercados dos piquetes dos animais, bem como, próximos à estrada, em solos rochosos. As hastes velhas eram lenhosas, alongadas e eretas, ao arrancamento, as touceiras apresentaram-se muito enraizadas e resistentes ao pisoteio do gado e à seca, sendo uma potencial forrageira nativa das regiões que sofrem com a seca no Nordeste.

No momento em que os animais buscam um capim mais palatável, que estão em um nível quase que rente ao solo, eles permitem que as hastes lenhosas, alongadas e eretas do *S. indicus* acessem a região ocular, podendo causar as lesões que serão porta de entrada para as bactérias vetoriadas pelas moscas. Desta forma caracteriza-se o ciclo etiopatológico da CCI, com a presença em um mesmo ambiente do agente traumatizante - *S. indicus*, vetor - *Musca domestica* e o agente infeccioso - *Moraxella ssp*.

Assim, como fator de risco à CCI caprina pode-se sugerir o capim “capeta” velho, com hastes lenhosas traumatizando os tecidos oculares dos caprinos, abrindo uma porta de infecção, para a *Moraxella spp*.

CONCLUSÃO

A proliferação da gramínea invasora *Sporobolus indicus* na pastagem na época de escassez de pasto, é um fator importante no aumento da disseminação da CCI caprina, pois, suas hastes longas e eretas, traumatizam e/ou lesionam tecidos oculares, servindo primariamente como porta de entrada a infecções, coincidindo nesta época com o maior

surgimento de mosca, vetores de transmissão da *Moraxella*, culminando com a síndrome ocular de ceratoconjuntivite infecciosa caprina.

REFERÊNCIAS

1. Almeida Neto JB, Sá FB. Ceratoconjuntivite infecciosa ovina. Ciênc Vet Tróp. 2004; 7: 1-12.
2. Gelatt KN. Manual de oftalmologia veterinária. São Paulo: Manole; 2003. 594p.
3. Oliveira AAF et al. Micoplasmoses em pequenos ruminantes. [Documentos]. Sobral: Embrapa Caprinos. 2004; 53:1- 29.
4. Gregory L et al. Surto de ceratoconjuntivite infecciosa dos caprinos adultos, criados no Estado de São Paulo. Arq Inst Biol. 2003; 70: 199-201.
5. Fernandes ACC, Silva TIB, Cunha WRX, et al. Ocorrência de ceratoconjuntivite em caprinos leiteiros no Município de Pombos / PE. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPEX); 2009; Recife: Brasil; 2009.
6. Nascimento MGF, Nascimento ER. Isolamento de *Mycoplasma ovipneumoniae* de caprinos com pneumonia. In: 19º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 1984; Belém: Brasil; 1984; p.304.
7. Nayak NC, Bhowmik MK Infectious keratoconjunctivitis in goats. Indian J Anim Sci. 1990; 60: 151-3.
8. Chaves NST, Lima AMV, Amaral AVC. Surto de ceratoconjuntivite Infecciosa em ovinos causada por *Moraxella spp.* no estado de Goiás, Brasil. Ciênc Anim Bras. 2008; 9: 256-62.
9. Gomes MJP. Gênero *Moraxella* spp. Microbiologia clínica bacteriologia LABACVET-UFRGS [base de dados na Internet]. Porto Alegre: UFRGS. 2009 - [acesso em: 2010 Ago 12]. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/labacvet/pdf/moraxella200901.pdf>.
10. Silva JB, Carvalho MM, Coelho JP. Possibilidade de controle químico do capim capeta (*Sporobolus indicus*) (L.) R. Br, invasor de pastagens. [Boletim técnico]. Sete Lagoas: IPEACO. 1972; 16:1-6.
11. Cunha Filho E, Silva JB, Fonseca JR, Freire AB. Poder germinativo, dormência, periodicidade de germinação e longevidade de sementes de *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. [Boletim Técnico]. IPEACO. 1973; 18:1-7.
12. Costa-e-Silva MB, Maciel JR. Os Gêneros *Sporobolus* e *Leptochloa* (*Poaceae-Chloridoideae*) em Pernambuco, Brasil. Rodriguésia. 2007; 58: 147-57.
13. Soto-Blanco B, Maiorka PC, Garino Jr F, Górnaiak SL. Relato de um surto de ceratoconjuntivite e pneumonia em caprinos provocado por *Moraxella bovis*. In: 9º Encontro Nacional de Patologia Veterinária (ENAPAVE); 1999.
14. Conceição FR, Turnes CG. *Moraxella bovis*: influência das características genotípicas e fenotípicas no controle da ceratoconjuntivite infecciosa bovina. Ciênc Rural. 2003; 33: 778-87.
15. Longhi-Wagner HM. Poaceae In: Longhi-Wagner HM, Bittrich V, Wanderley MGL, Shepherd GJ. (eds.). Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo- Poaceae. São Paulo: Hucitec; 2001. 294p.

USO DA ANÁLISE ESPACIAL NA CARACTERIZAÇÃO DO TRÂNSITO BOVINO NA BAHIA – BRASIL (2010)

Luciana Niedersberg de Ávila¹
Márcio Santos Batista¹

Palavras-chave: medicina veterinária preventiva, sanidade animal, bovinocultura.

USE OF SPATIAL ANALYSIS IN THE CHARACTERIZATION OF BOVINE TRANSIT IN BAHIA – BRAZIL (2010)

ABSTRACT

The transit is an important risk factor in the spread of infectious diseases and to know your standard space-time contributes to prevention. The aim of this study was identify the existence of groupings or clusterings space-time in the movement of cattle in the state of Bahia in 2010. For this we made use of retrospective spatial analysis, model of space-time permutation scan statistic of spatial knowledge, by means of software SaTScan™. The total number of movements of cattle to other states of Bahia in 2010 were 192 movements, it was possible to identify a cluster highly significant ($p < 0.0000010$) located in Alagoas State, with a value of observed / expected 2, 8. The highlights were also the states of Sergipe and Pernambuco, totaling 12% of total movements. Since most of these movements in order to create (67.2%) and mainly distributed in January and May, with 9.4% and 11% respectively. The results show that the use of statistical analysis and spatial analysis of traffic in cattle in the state contributed to the identification of groups in the movement patterns of Bahia, in addition to identifying critical periods of time. This information is for strategic decision making by the official veterinary services.

Key-words: preventive veterinary medicine, animal sanity, cattle.

INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da epidemiologia é identificar grupos de indivíduos ou populações de maiores risco para a introdução e disseminação de enfermidades dos animais. Segundo recomendações da OIE, a caracterização e identificação de grupos de rebanhos em risco para determinada enfermidade animal é um dos principais instrumentos de prevenção à epidemias de doenças (1). Ou seja, uma vez identificado “grupos” de maiores riscos à determinada doença animal, estes poderão ter uma vigilância ativa mais direcionada, otimizando recursos e aumentando a sensibilidade na prevenção e controle de epidemias.

O uso de novas ferramentas tecnológicas na epidemiologia veterinária, tais como; análise espaço-temporal e o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG), permitem a localização espacial do problema em estudo, a organização e atualização dos dados, a representação gráfica do problema, a visualização em formato de mapas e a aplicação de modelos de simulação (2).

A caracterização espaço-temporal do movimento bovino e a identificação geográfica das principais “origens e destinos”, diferenciados por períodos do ano, e objetivos (abate ou cria/recria), são importantes instrumentos de contribuição à prevenção de disseminação de enfermidades, uma vez que o “trânsito” representa um importante fator de risco na difusão de enfermidades infecto-contagiosas (3).

¹Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, Laboratório de Epidemiologia e Tecnologia da Informação (LAETIS), Avenida Ademar de Barros, 967, Ondina, Salvador – Bahia. CEP: 40170110.* Autor para correspondência: luciana.avila@adab.ba.gov.br

Estima-se, segundo dados do IBGE (4), que a região Nordeste ocupe o quarto lugar no total de quantitativos de bovinos, o que representa um total de 25.326.270 cabeças. Nesse cenário a Bahia se destaca por representar o estado nordestino mais importante no que se refere ao quantitativo de bovinos, com um rebanho de 10.229.459 cabeças, significando uma considerável quantidade de bovinos movimentados a cada ano.

Este projeto, para contribuir na prevenção da disseminação de enfermidades, teve como objetivo identificar a existência de agrupamentos ou clusterings espaço – temporais nos movimentos de bovinos no estado da Bahia no ano de 2010.

RELATO DO CASO

Informações sobre o número de bovinos enviados para outros Estados do Brasil, a data do embarque, o tipo (abate, cria/recria, exposição, outros), a quantidade de animais e o destino foram fornecidos pela Sede Central da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB, a partir dos relatórios de controle da emissão da GTA originados das 15 Coordenadorias Regionais e Escritório Local de Salvador (sede). Os dados de entrada de bovinos para cria na Bahia, oriundos de outros estados, tais como; data, tipo (engorda, reprodução, outros), origem, quantidade de animais, foram obtidos através do relatório de solicitação de análise de risco - requerimento para ingresso de animais susceptíveis a Febre Aftosa em zona livre, zona tampão ou risco médio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Na Bahia, relatórios de transferência de gado para fora do estado são obrigatórios, assim como documentos de entradas de bovinos oriundos de outras regiões, por isso as informações coletadas para este estudo representam uma estimativa exata do valor real dos parâmetros analisados.

Os dados foram agrupados segundo diferentes critérios e organizados em planilhas de Excel. Foram organizados por: ingressos à Bahia (provenientes de outros estados brasileiros), egressos desde a Bahia e movimentos internos. Posteriormente os dados de movimentos de egressos foram agrupados por motivos (abate ou cria) e os movimentos de ingressos analisados individualmente. Os dados geográficos disponíveis para a análise espacial foram os centróides de cada Estado brasileiro nos quais a Bahia teve movimento no ano de 2010. Por ultimo foi utilizado o critério de agregação temporal dos dados, onde os movimentos foram agregados por mês, por considerar que este período é adequado epidemiologicamente.

O estudo teve como hipótese nula, a ser testada: que os movimentos de ingresso/egresso de bovinos ao estado da Bahia estão distribuídos homogeneamente em tempo e espaço.

Para isso, foram utilizados inicialmente análise estatística descritiva, através do software SP.SS 16.0, para calculo de medidas de frequência das variáveis, tais como: média, moda, mediana e desvio padrão dos totais de movimentos de egresso do estado, categorizados por finalidades e época do ano (análise mensal). Posteriormente, fizemos uso da análise espacial retrospectiva, modelo de permutação espaço-tempo da spatial scan statistic, através do software SaTScan™. Mapas para representação espacial dos principais locais de destino dos movimentos, foram elaborados através do programa ArcGis 9.3.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O total do número de movimentos de bovinos da Bahia para outros estados da federação em 2010 foi de 192 movimentos. Pode-se notar através das tabelas das análises das frequências que os principais estados de destino de movimentos bovinos desde a Bahia foram para os estados de Sergipe, Pernambuco e Alagoas. Dos quais os estados de Sergipe e Pernambuco apresentaram 24 movimentos (24 de 192) e Alagoas com 23 movimentos (23 de 192) os quais representam 12,5% e 12% do total de movimentos, sendo seguidos de perto pela Paraíba com 21 movimentos (21 de 192) que representam 10,9% em 2010.

Os estados que tiveram menos movimentos de bovinos desde a Bahia foram Paraná e Rio Grande do Norte, com apenas um movimento (1 de 192) representando 0,5% para o ano de 2010.

Através do uso da análise espacial foi possível identificar um clusters altamente significativo (p -valor <0.000000000000000010) localizado no Estado de Alagoas (coordenadas: - 9.667000 S e - 35.717000 W), com um valor de observado/esperado de 2,8. Esse cluster indica que o estado de Alagoas teve um numero de movimento significativamente maior (2,8 vezes mais) ao esperado se esses movimentos se distribuíssem homogeneamente com todos os outros estados incluídos.

A análise dos movimentos de egresso Bahia por finalidade; cria ou abate em 2010, demonstrou uma superioridade dos movimentos com motivo de cria com 67,2% (129 de 192) do total de movimentos, ao passo que o abate representou apenas 32,8% (63 de 192). As distribuições mensais do movimento de bovinos em 2010 destacaram os meses de janeiro e maio, com 9,4% e 11% respectivamente. Em contra partida dezembro representou o mês com menor movimento com 7,3%, podendo ser considerado o período menos adequado para a comercialização de bovinos.

A análise individual dos movimentos de entrada de bovinos na Bahia, com finalidade de cria, originados de outros estados brasileiros em 2010 foi representada por um movimento do Rio Grande do Norte, da Paraíba e de Alagoas transportando três, oito e oito animais, ou mesmo como roteiro de itinerário do Rio Grande do Norte com um movimento para São Paulo e outro para Minas Gerais com o transporte de 18 bovinos cada, e de Pernambuco com três movimentos destinados a Minas Gerais com um total de 22 bovinos transportados. Este número reduzido de movimento pode ser explicado pela diferença na classificação de risco para a Febre Aftosa entre os estados.

Os resultados permitem verificar que o uso de análises estatística e espacial na caracterização do trânsito bovino no estado contribuiu na identificação de agrupamentos (geográfico) de movimentos da Bahia, além da identificação temporal de períodos críticos por representarem um maior quantitativo movimento entre estados. Essas informações são estratégicas para a tomada de decisões por parte dos serviços veterinários oficiais, seja no controle de enfermidades, na vigilância epidemiológica por ocasião de epidemias ou como indicador para estudos econômicos.

A compreensão dos movimentos de bovinos representa um importante critério para avaliar o risco de disseminação de enfermidades entre populações e colaborar no planejamento das ações de vigilância e controle de enfermidades.

REFERÊNCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Código Sanitário para los animales terrestres: Zonificación y Compartimentación. Acesso em: 10 abril 2011. Disponible en: http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_chapitre_1.4.3.htm.
2. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Sistema de Información Geográfica para la asistencia a la vigilancia epidemiologica de influenza aviar de alta patogenicidad (SIG200904). Material del Núcleo de capacitación em políticas públicas; 2009.
3. Dubois R, Melo M T de, Freire A P. Perspectivas para a saúde pública. Rastreabilidade: pilar da saúde pública, passaporte para a exportação. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária; 2002; 37-42.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Acesso em: 07 nov. 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/tab_brasil/tab16.pdf.

DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA BVD (DIARRÉIA BOVINA VÍRUS) NO LEITE INDIVIDUAL E DE CONJUNTO EM TANQUE DE REBANHOS NÃO VACINADOS NA BACIA LEITEIRA DA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO-BRASIL

Thamiza Carla Costa dos Santos¹
Carlos Eduardo Rabêlo Lopes¹
Shirley Christiane de Castro Fonseca²
José Manoel de Moura Filho³
Ermilton Junio Pereira de Freitas⁴
Hamilton Pereira Santos⁵
Helder de Moraes Pereira⁶

Palavras-chave: ELISA, vacas leiteiras, *Pestivirus*.

DETECTING ANTIBODY VIRUS BVD (BOVINE DIARRHEA VIRUS) IN MILK INDIVIDUAL AND JOINT IN TANK NOT VACCINATED SHEEP BASIN OF THE ISLE OF DAIRY SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRAZIL

ABSTRACT

The bovine viral diarrhea is a disease that affects cattle causing damage to the reproductive and productive spheres. This study aimed to detect antibodies against BVDV (bovine diarrhea virus) in individual milk and whole tank in unvaccinated herds in dairy cattle on the island of Sao Luis, Maranhao, Brazil. Milk samples were collected from 16 properties chosen through a raffle and subjected to ELISA Indirect. Of the 160 individual milk samples examined, 80.63% were positive, suspicious and 6.88% 12.50% were negative. In four counties, 100% were recorded reacting animals. All milk samples were positive in the tank. The results of this study show that dairy cattle on the island of St. Louis has a high frequency and prevalence of infection with bovine viral diarrhea virus (BVDV).

Key-words: ELISA, dairy cows, *Pestivirus*.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira é uma atividade bastante praticada nas mais diferentes regiões do Brasil. Porém, ainda apresenta uma série de deficiências, sobretudo, no manejo sanitário, que talvez seja o principal ponto crítico desta atividade (1). Deste modo, as enfermidades infecciosas que acometem o rebanho bovino, causando danos reprodutivos e produtivos aos animais, merecem a devida atenção, uma vez que geram perda econômicas significativas aos criadores. Dentre estas enfermidades destaca-se a diarreia viral bovina, que de acordo com Mota (2), apresenta-se de forma de sutil e diversificada numa exploração leiteira, complicando o seu diagnóstico.

¹ Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. CEP: 65055-970.

² Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica BICFAPEMA/UEMA.

³ Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal UEMA.

⁴ Pós-graduando em Ciência Animal. UEMA.

⁵ Departamentos de Patologia, Curso de Medicina Veterinária, UEMA.

⁶ Departamento das Clínicas, Curso de Medicina Veterinária, UEMA. *Autor para correspondência helderpereira@cca.uema.br

Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo a Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão-FAPEMA.

A diarreia viral bovina (BVDV) é causada por um vírus envelopado, pequeno, da família *Flaviridae*, gênero *Pestivirus* (3). A infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) pode resultar em grande variabilidade de sinais clínicos que incluem doenças reprodutiva, respiratória ou digestiva (diarreia viral bovina, BVD), doença das mucosas (DM) e BVD aguda/hemorrágica (4,5).

A infecção pelo BVDV está amplamente difundida no rebanho bovino brasileiro. Isolamentos do vírus foram realizados nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul e nos Estados de São Paulo (78%), Rio de Janeiro (71%), Minas Gerais (61%), Goiás (54%), Mato Grosso do Sul (43%), Rio Grande do Sul (73%), Paraná (67%), Bahia (56%), Pernambuco (70%) e Sergipe (64%), os resultados sorológicos comprovam que o vírus está disseminado na população bovina (6;5). No Maranhão, Chaves et al. (7) analisando amostras de soro sanguíneo verificando anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) em fêmeas bovinas da bacia leiteira do estado, encontraram uma frequência de 65,66%.

Deste modo, considerando-se a importância que a BVD possui nos rebanhos bovinos, principalmente os de aptidão leiteira, este trabalho objetivou determinar a frequência de anticorpos anti-BVDV nos rebanhos bovinos da bacia leiteira da Ilha de São Luís, estado do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na bacia leiteira da Ilha de São Luís (municípios de Paço do Lumiar, São José de Ribamar, São Luís e Raposa). Para se estabelecer o tamanho da amostra, foi adotado como valor de referência, a frequência de 70% observada por Castro et al. (8) no estado do Pernambuco, considerando-se uma margem de erro (d) de 10% e um grau de confiança (Z) (99%). Assim, considerando o valor encontrado e com ajuste estatístico da fórmula, foram analisadas 176 amostras, sendo 160 de leite individual e 16 de leite coletivo.

Inicialmente foram realizados sorteios para determinar quais propriedades deveriam ser amostradas. Todas deveriam apresentar características semelhantes, como a prática semi-intensiva de criação, condições de manejo e nutrição em comum e ausência de histórico de vacinação contra o BVDV. Com base nessas características, foi possível selecionar 16 propriedades onde foi aplicado questionário epidemiológico para obter informações referentes às características dos rebanhos, da sanidade dos animais, assim como a ocorrência de sintomatologia similar à enfermidade estudada.

As amostras de leite foram coletadas de vacas na faixa etária entre três a sete anos no momento da ordenha, sendo acondicionadas em tubos estéril apropriado contendo pastilhas conservantes de bronopol^R (2-bromo-2nitropropane-1,3-diol). Em seguida foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão. As amostras foram centrifugadas durante 15 minutos por 2000 rpm e as alíquotas transferidas para tubos de tipo eppendorf, onde foram mantidas a refrigeração de -20 °C até a realização do teste de ELISA indireto (I-ELISA), utilizando o kit Herdchek BVDV Ab version 06-44000-02, para detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 160 amostras de leite individual analisadas, 80,63% (n = 129) foram reagentes, 6,88% (n = 11) suspeitas e 12,50% (n = 20) não reagentes. Nos quatro municípios amostrados, em 100% foram registrados animais reagentes. O município de Raposa apresentou o maior percentual de amostras de leite individual reagentes, 92,5% (n = 37), enquanto São José de Ribamar apresentou o menor percentual, 75% (n = 30). Houve diferença

estatística entre os municípios de Raposa e São Luís, o que não foi observado para os demais municípios ($P < 0,05$).

Das 16 propriedades testadas sobre o BVDV na Ilha de São Luis, em 100% ($n = 16$) foram encontrados animais reagentes e não houve diferença estatística significativa ($P > 0,05$). Foram consideradas propriedades positivas aquelas que possuíam pelo menos uma amostra de leite individual reagente ao BVDV. A variação no percentual de animais reagentes para o BVDV foi de 75% a 100%.

A frequência de bovinos reagentes para o BVDV, na bacia leiteira da Ilha de São Luis, foi de 80,63%. Essa frequência, por sua vez, está de acordo com as estimativas de prevalência de anticorpos contra o BVDV que varia entre 50% a 90% (9,10). Entretanto tal resultado foi superior aos encontrados por Sousa et al. (1) que em estudo nessa mesma região, encontrou uma frequência de 67,3% nas 156 nas amostras de soro sanguíneo analisadas, por Quincozes et al. (11) que na região sul do Rio Grande do Sul obteve uma frequência de 66,32% nos 1.743 bovinos estudados e por Lazarri et al. (12) que em Minas Gerais, encontrou 57,18%. Brito et al. (13) observaram uma soroprevalência de 64% nos 3.533 animais estudados no Estado de Goiás. A diferença de frequência encontrada nos estudos pode estar relacionada ao número de animais testados, tipo da população bovina estudada, faixa etária, condições de criação e manejo, técnicas de amostragem e de diagnóstico utilizadas, além das heterogeneidades regionais de cada estudo (14,15,16,17). A divergência entre os resultados obtidos em estudo na mesma região por outro autor expressa em percentuais menores em relação a esta pesquisa, indica que a doença esta ainda mais disseminada na bacia leiteira da Ilha de São Luís.

Das 16 propriedades amostradas, 100% apresentaram animais reagentes ao BVDV. Tal resultado difere de Dias & Samara (5), que estudando o BVDV no Estado de Minas Gerais e São Paulo, encontraram 2 propriedades sem animais reagentes. No entanto, reforça a tese de outros autores sobre a disseminação desse vírus nos rebanhos bovinos.

Todas as amostras de leite coletivo em tanque foram reagentes, diferindo novamente de Dias & Samara (5) que em 10 amostras de leite coletivo analisadas, somente quatro foram reagentes.

A alta frequência de anticorpos encontrada neste estudo sugere que o DVBV está amplamente distribuído na bacia leiteira da Ilha de São Luís, devendo portando, ser tratada com mais atenção uma vez que geram perdas econômicas expressivas.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a bacia leiteira da Ilha de São Luís apresenta elevada frequência e prevalência da infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV), demonstrando que o vírus encontra-se difundido no rebanho bovino de aptidão leiteira da bacia em estudo.

REFERÊNCIAS

1. Sousa VE, Chaves NP, Bezerra DC, Santos HP, Pereira HM. Frequência de anticorpos contra o vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) em bovinos leiteiros não vacinados na bacia leiteira da ilha de São Luís- Ma. Ciênc Anim Bras. 2009; 10 1(Sup1): 496-501.
2. Mota VAS. Diarreia viral bovina implementação de um programa de controle e biossegurança na Irlanda. [Relatório Final de Estágio]. Porto: Universidade do Porto; 2009. 28.
3. Ferreira LCL, Flores EF, Driemeier D, Melo O, Lemos RAA. Doença das mucosas associada à dermatite generalizada em bovinos, Mato Grosso do Sul. Pesq Vet Bras. 2008; 28(6): 285-92.
4. Vogel FSF, Scherer CFC, Flores EF, Weiblen R, Lima M, Kunrath CF. Resposta sorológica e avaliação de proteção fetal em ovelhas prenhes vacinadas contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV). Cienc Rural. 2001; 31(5): 831-8.

5. Dias FC, Samara SI. Detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina no soro sanguíneo, no leite individual e no leite de conjunto em tanque de expansão de rebanhos não vacinados. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2003; 40(3): 161-8.
6. Vidor, T. Isolamento e identificação do vírus da doença das mucosas no Estado do Rio Grande do Sul. *Bol Ins Pesq Vet Desidério Finamor.* 1974; 2: 51-8.
7. Chaves PN, Bezerra DV, Sousa VE, Santos HP, Pereira HM. Frequência de anticorpos e fatores de risco para a infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em fêmeas bovinas leiteiras não vacinadas na região amazônica maranhense, Brasil. *Cienc Rural.* 2010; 40(6): 1448-51.
8. Castro RS, Melo LEH, Abreu SRO, Muniz AMM, Albuquerque APS. Anticorpos neutralizantes contra pestivírus em soros bovinos do estado de Pernambuco. *Pesq Agropec Bras.* 1993; 28(11): 1327-31.
9. Brownlie J. The pathogenesis of bovine viral diarrhoea virus infections. *Rev Sci Tech.* 1990; 9:43-59.
10. Houe H. Epidemiological features and economical importance of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections. *Vet Microbiol.* 1999; 64: 89-107.
11. Quincozes CG, Fischer G, Hubner SO, Vargas GDA, Vidor T, Brod CS. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. *Ciênc Agrar.* 2007; 28(2): 269-76.
12. Lazarrri FC, Bartholomei LF, Piccinin A. diarreia viral bovina. *Rev Cient Elet Med Vet.* 2008; 10.
13. Brito WMED, Alfaia BT, Caixeta PMB, Ribeiro ACC, Miranda TMT. Prevalência da infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) no Estado de Goiás, Brasil. *Rev Patol Trop.* 2010; 39(1): 7-19.
14. Guimarães PLSN, Chaves NST, Silva LAF, Acypreste CS. Frequência de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina em bovinos, em regime de criação semi-extensivo. *Cienc Anim Bras.* 2001; 2(1): 35-40.
15. Houe H. Economic impact of BVDV infection in dairies. *Biologicals.* 2003; 31(2): 137-43.
16. Flores EF, Weiblen R, Vogel FSF, Roehle PM, Alfieri, AA, Pituco EM. A infecção pelo vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) no Brasil - histórico, situação atual e perspectivas. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25(3): 125-34.
17. Tan MT, Karaoulu MT, Erol N, Yildirim Y. Serological and virological investigations of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in dairy cattle herds in Aydin Province. *Turk J Vet Animal Scienc.* 2006; 30(3): 299-04.

DIAGNÓSTICO DA RAIVA EM HERBÍVOROS DOMÉSTICOS DE 1996 A 2009 E GEORREFERENCIAMENTO DE CASOS DE RAIVA E ENCEFALITES NO MARANHÃO, BRASIL

Roberto Carlos Negreiros de Arruda¹
José Manoel de Moura Filho²
Vanessa Evangelista de Sousa³
Janaira Silva Sá³
Hamilton Pereira Santos⁴
Helder de Moraes Pereira⁵

Palavras-chave: bovinos, caprinos, bubalinos, sanidade.

DIAGNOSIS OF RABIES IN DOMESTIC HERBIVORES FROM 1996 TO 2009 AND GEOREFERENCING OF ENCEPHALITIS ON MARANHÃO, BRAZIL

ABSTRACT

This study aimed to survey a diagnosis of rabies in domestic herbivores in the period 1996 to 2009, as well as perform a spatial study of rabies and encephalitis in the state of Maranhão. For this purpose, was used text search, interviews, data queries in institutions, analysis sheets and registration forms for research of the disease in domestic and wild animals. They also held a spatial study of cases of rabies encephalitis and georeferenced so in the period 2004 to 2009. It was noted that from 1996 to 2009 an average of 37 rabies cases per year, with 92.30% in cattle, horses 2.48%, 1.60% sheep, bats 1.58%, 0.70 goats %, 0.90% foxes, non-vampire bats and pigs 0.22% of cases. The most common clinical signs were anorexia, removal of the flock, drooling, mydriasis, head bowed to the side, opisthotonus, incoordination, and paralysis of hind limbs. The presence of *Desmodus* enhances the relative risk of 1.51 times in rabies. The georeferenced data highlighted the region of coca crops, lowland of Maranhão, north-west coast of the state as the most worked in relation to the diagnosis of encephalitis and rabies cases. It was concluded that cases of rabies in herbivores in the state is low and that there are large areas of silence in the state and others that require further elucidation in the episodes.

Key-words: bovines, goats, buffalo, sanity.

INTRODUÇÃO

Raiva é uma antroponose conhecida desde os tempos remotos, caracterizada por uma encefalomielite aguda fatal nos animais e no ser humano, sendo quase sempre fatal se não for feito o tratamento imediato numa fase inicial da enfermidade (1). A doença normalmente é transmitida aos seres humanos através de um arranhão ou uma mordida de um animal (2). Tem como agente etiológico um RNA vírus, envelopado pertencente à família

¹ Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal UEMA, Fiscal Federal Agropecuário MAPA

² Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. CEP: 65055-970.

³ Pós-graduando em Ciência Animal. UEMA.

⁴ Departamentos de Patologia, Curso de Medicina Veterinária, UEMA.

⁵ Departamento das Clínicas, Curso de Medicina Veterinária, UEMA. *Autor para correspondência helderpereira@cca.uema.br

Rhabdoviridae, gênero *Lyssavirus*, e transmitida principalmente a partir da inoculação viral via saliva de um animal infectado (3).

No período de 1993 a 2002, foram registrados 37.377 casos de raiva nas Américas. O Brasil apresentou o maior número em termos absoluto, com 457 casos. Com relação aos herbívoros, os bovinos foram os mais acometidos, com 31.187 registros de óbitos. Quanto aos animais silvestres, no mesmo período, nas Américas foram registrados 57.184 casos, sendo a maioria deles em guaxinins, gambás, morcegos e raposas (4).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo entender a dinâmica temporal e espacial, da raiva e encefalites em herbívoros no estado do Maranhão, através do diagnóstico de 1996 a 2009 e georreferenciar casos de 2004 a 2009, permitindo desta forma a implementação de ações preventivas.

MATERIAL E MÉTODOS

O Estado do Maranhão localiza-se entre 41 e 49° ao Norte do M. Greenwich e 11° ao Sul, ocupa uma área territorial de aproximadamente 333.365,6 Km², limitando-se ao Norte pelo Oceano Atlântico, a Leste e Sudeste pelo Estado do Piauí, a Oeste pelo Estado do Tocantins e Noroeste pelo Estado do Pará. É constituído por 217 municípios, distribuídos em 18 Gerências Regionais (5). Possui uma população de 5.651.475 habitantes, sendo 59,5% da população residente na zona urbana e 40,5% na zona rural. As populações animais estão assim distribuídas: canina com 565.475, felina 169.944; bovina 6.000.000; ovina 212.412, Caprina 382.294, Equídea 405.120 e suína 1.697.086 (6).

Foram realizadas pesquisas sobre a ocorrência de casos de raiva nos arquivos do Serviço de Sanidade Agropecuária (SEDESA), vinculado a Superintendência Federal de Agricultura no Maranhão - SFA (DSA/MAPA), no período de 1996 a 2009, tais dados incluíam diagnósticos clínicos visando demonstrar as relações de aspectos socioeconômicos e ambientais em área de ataques, ocorrências de focos e a propagação do vírus rábico pelos morcegos hematófagos em alguns ecossistemas. Foram analisados também resultados positivos realizados no Laboratório de Virologia do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, assim como, outros resultados de análise de raiva em animais domésticos e silvestres que chegaram ao SEDESA.

Para a detecção de antígenos virais em amostras de cérebro, cerebelo e medula cervical, utilizou-se o teste de imunofluorescência direta (IFD). As amostras negativas ao teste de IFD, foram submetidas à prova de inoculação cerebral em camundongos - ICC.

Foram utilizados dados georeferenciados de focos e suspeitas de encefalites no período de 2004 a 2009. Para tanto, utilizou-se um receptor de Sistema de Posicionamento Global (GPS), sob a forma de coordenadas geográficas, relacionadas em latitudes e longitudes, com o respectivo sistema em grau, minutos e segundos, tendo como datum de referência previamente estabelecido, o SAD 69 (Sul da América 1969). Os dados disponíveis no Serviço Continental de Vigilância Epidemiológica (SIVCONT - PANAFITOSA/MAPA) de todas as encefalites. Os mapas de distribuição espacial foram obtidos utilizando o software GPS TrackMaker[®] v. 13,0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A raiva em herbívoros no estado do Maranhão, no período de 1996 a 2009, apresentou uma média de 37 casos/ano, sendo o ano de 1998 com maior número de casos (n = 85), enquanto em 2003 somente um caso foi notificado. Estes dados correspondem a 1,37% dos casos descritos de um total de 38.291 focos no Brasil. No Maranhão, a raiva humana e de herbívoros são consideradas endêmicas, de origem quiróptera, estando distribuída nas

Regionais de Alto Turí (região de mata ao Noroeste), Baixada Maranhense (área alagada) e Presidente Dutra (parte do cerrado)(7). Em 2008, pesquisadores chamavam a atenção dos veterinários para casos de raiva em búfalos, uma vez que, dos diagnósticos referentes ao período de 2000 a 2007, observou-se somente um envio de amostra desta espécie (8). No entanto, verificando-se a estatística do LANAGRO Belém, no mesmo período, observou-se que de 11 amostras analisadas sete foram positivos (63%).

Somente a partir de 1996, foram identificadas espécies positivas, sendo 92,30% (n = 411) bovinos e 0,22% (n = 1) suínos e morcegos não hematófago. Pela variação cíclica da frequência da raiva em bovinos observa-se uma redução de casos. Durante o período analisado observou-se uma maior ocorrência em bovinos (92,30%), seguidos de eqüídeos (2,48%), ovinos (1,60%), morcegos hematófagos (1,58%), raposa (0,90%), caprinos (0,70%), morcegos não hematófagos e suínos (0,22%).

No Brasil, se considerarmos a proporção de casos de raiva no período de 1987 a 2009, tem-se 57.393 casos em bovinos e 6.103 em equinos, em percentual estes dados aproximam-se dos de São Paulo, apresentando 9,14%. No Maranhão essa proporção é de 2,60%, considerando o total de 441 casos em bovinos e 11 em equinos, ficando a certeza que deve-se melhorar a quantidade do envio de amostras, bem como, a inclusão de partes da medula espinhal, para o aperfeiçoamento dos resultados ou especificidades no diagnóstico.

Os sinais clínicos percebidos pelos médicos veterinários em seus atendimentos foram analisados em 73 formulários de investigação, e observou-se que eles dependem do momento da chegada do veterinário a propriedade e da evolução da enfermidade. Portanto, para os casos positivos detectou-se mortalidade de dois a sete dias, os sinais observados e/ou levantados por ocasião das visitas foram: adipsia (9,58%), afastamento do rebanho (1,38%), andar cambaleante (23,68%), anisicoria (2,78%), anorexia (30,13%), apatia (19,17%), bruxismo (2,73%), cabeça pendida para o lado (6,84%), comia normalmente (5,47%), decúbito lateral (23,28%), desidratação (6,84%), dificuldade para levantar o posterior (2,73%), febre (2,77%), fezes ressecadas (12,32%), hiperemia ocular (1,36%), incontinência urinária, incoordenação motora (23,68%), lacrimejamento (2,73%), mastigação excessiva com dificuldade de deglutição (4,10%), micção frequente (1,36%), midríase (20,54%), movimentos de pedalagem (12,32%), movimento involuntários (13,69%), nervosismo (10,75%), nistágmo (1,46%), opistótono, paralisia dos membros anteriores (13,69%), paralisia dos membros pélvicos (49,31%), paralisia dos músculos faciais (incluindo a língua) (2,73%), protrusão retal (2,73%), rigidez da mandíbula (trismo maxilar) (6,84%), secreção nasal (espumosa, sanguinolenta ou muco) (2,73%), sensibilidade a luz e ao som (2,73%), sialorréia (47,94%), taquipneia (1,36%), tenesmo (1,36%), tosse (2,73%), tristeza (1,36%), vocalização rouca ou berros (1,36%). Pesquisadores descreveram a forma paralítica como sinal clínico predominante (9). Os sinais clínicos encontrados por eles, com maior frequência, foram incoordenação dos membros pélvicos, seguida de paresia e paralisia flácida.

Visão espacial de casos de raiva e encefalites em herbívoros domésticos com relação às regionais da AGED, no período de 2004 a 2009, onde a atenção veterinária (oficial ou privada) constatou-se que a regional de Chapadinha tem que ser trabalhada de forma intensa, pois há um vazio descritivo nesta regional.

Após o estudo espacial observou-se que há diferentes variantes do vírus rábico no estado. No Maranhão em 2009, foram realizados estudos averiguando a caracterização antigênica de 53 amostras (28 de bovinos, 16 de caninos, quatro de humanos, três de caprinos, uma de suíno e uma de asinino), onde evidenciaram que existem no mínimo, dois perfis antigênicos circulando, um relacionado aos cães domésticos e outro aos morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*)(10). Em 2006, pesquisadores já haviam evidenciado pela

epidemiologia molecular que a raiva no Maranhão apresenta dois clados principais (ancestrais comuns), *variantes de cães e raposas* confirmados pelas amostras de carnívoros e suínos, (algumas de humanos e bovinos) e *variantes associadas aos isolados de morcegos vampiros*, que foram a maioria nas amostras de criação domésticas (bovinos e ovinos), humanos e morcegos (11).

No Maranhão em 2008, 54 amostras do vírus rábico foram isoladas em diferentes espécies animais e seres humanos, e observou-se que circulam pelo menos duas variantes do vírus, mantidas por carnívoros terrestres e morcegos hematófagos (12).

CONCLUSÃO

O Maranhão apresenta um percentual pequeno de casos de raiva em relação aos dados nacionais. Os bovinos são os mais acometidos e a maior fonte de alimentação para o *Desmodus rotundus*. O estudo espacial da raiva demonstrou que as áreas mais acometidas e melhores trabalhadas, são as regiões dos cocais, baixada maranhense, litoral Noroeste do estado, porém, observa-se que há grandes áreas de silêncio no estado, e em relação às outras encefalites, necessitam de maior elucidação dos episódios.

REFERÊNCIAS

1. Acha PN, Szyfres, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3rd ed. Washington: Organización Panamericana de la salud, 2003. v.2, 425p.
2. Lerner KL, Lerner BW. World of microbiology and immunology / 2003. 699p.
3. Swanepoel R. Rabies. In: Coetzer JAW, Tustin RC. (Ed.), Infectious diseases of livestock. 2nd ed. Oxford University Press: Cape Town. V.2. 2004; 1123-82.
4. Belotto A, Leanes LF, Schneider MC, Tamayo H, Correa E. Overview of rabies in the Americas. Virus Res. 2005; 111: 5-12.
5. Núcleo de geoprocessamento-CCA/UEMA. Confirmação da ocorrência de semi-árido dentro do estado do Maranhão segundo a equação definida pela convenção das nações unidas de combate à desertificação (UNCCD) 2002. Disponível em: <<http://www.cbmet.com/cbmetafiles/14213ab52e0d5dcd207477478879376dec.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2011.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Maranhão. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ma>>. Acesso em: 04 abr. 2011.
7. Santos HP, Arruda RCN, Pereira HM, et al. Estudo descritivo dos casos de raiva no Estado do Maranhão por espécie, no período de 2000 a 2005. In Congresso Brasileiro de Buiatria. Curitiba Abril / 2007.
- 8- Arruda RCN de, Paiva NO, Filho HCM, Silveira PP, Santos HP, Pereira HM, Monte, SS, Waquim SJ. Agressões de morcegos hematófagos em búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah na baixada maranhense, Peri Mirim – Maranhão/Brasil: relato de casos. In: 35º CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resumo... Gramado RS. 19 a 22 outubro 2008. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1214-2.pdf>> Acesso em 03 mar. 2010.
- 9- Langohr IM, Irigoyen LF, Lemos, RAA, Barros CS L. Aspectos epidemiológicos, clínicos e distribuição das lesões histológicas no encéfalo de bovinos com raiva. Cienc Rural. 2003; 33(1): 125-31.
- 10- Batista HBCR, Roehe PM, Arruda RCN, Santos HP. Antigenic profile of rabies virus isolates from the state of Maranhão, Brazil. Proceedings - XX International Conference on Rabies in the Americas – RITA. Quebec/Canadá. 18th/23th October. 2009. Disponível em: <<http://www.rita2009.org/pdf/RITA-XX-L-web.pdf>>. Acesso em 12 de jan de 2011.

- 11- Sato G, Kobayashi Y, Shoji Y, Sato T, Ito T, Ito FH, Santos HP, Brito CJ, Sakai T. Molecular epidemiology of rabies from Maranhão and surrounding states in the northeastern region of Brazil. Arch Virol. 2006; 151(11): 2243-51.
- 12- Brito CJC. Biological, antigenic and genetic characterization of rabies virus samples isolated from domestic animals and humans in Maranhão State. 2008. Disponível em :<<http://biblioteca.universia.net/autor/Cristina%20de%20Jesus%20Câmara%20Brito.html>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA DIARRÉIA BOVINA (BVDV) NO LEITE INDIVIDUAL E DE CONJUNTO EM TANQUE, DE REBANHOS NÃO VACINADOS NA BACIA LEITEIRA DE IMPERATRIZ, MARANHÃO, BRASIL

Shirley Christiane de Castro Fonseca¹
Thamiza Carla Costa dos Santos²
Carlos Eduardo Rabelo Lopes²
José Manoel de Moura Filho³
Ermilton Júnio Pereira de Freitas⁴
Hamilton Pereira Santos⁵
Helder de Moraes Pereira⁶

Palavras-chave: rebanho leiteiro, ELISA indireto, *Pestivirus*.

DETECTION OF ANTIBODIES TO BOVINE VIRUS DIARRHEA VIRUS BVDV MILK IN INDIVIDUAL AND JOINT IN TANK, NOT THE SHEEP VACCINATED BASIN OF DAIRY IMPERATRIZ, MARANHAO, BRAZIL

ABSTRACT

The bovine viral diarrhea is a serious economic problem in dairy farming, as it brings both productive and reproductive disorders. The agent of bovine viral diarrhea virus (BVDV) is a small enveloped virus, Flaviviridae family, genus *Pestivirus* species with BVD and BVD-1-2 and cytopathogenic biotypes (CP) and non-cytopathogenic (NCP). The study was conducted in the dairy region in Imperatriz, in herds previously registered through individual records. Were collected 280 individual samples of milk from lactating cows and 16 samples collected from tank together. This study aimed to identify antibodies against bovine viral diarrhea virus (BVDV) in milk from cattle not vaccinated of the basin milk in Imperatriz, Maranhão, besides using the indirect ELISA technique to quantify the frequency of serum samples milk in the cattle population, and estimate the frequency of BVDV in milk samples and individual whole. Among all samples, which comprises the basin milk in Imperatriz 67.14% were positive, were 21.07% negative and 11.79% suspicions. Of the 28 properties tested against BVDV, 100% of all samples were reactive in the tank. In all farms were found at least four reactive samples. The virus is widespread in dairy cattle.

Key-words: Dairy cattle, indirect ELISA, *Pestivirus*.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior efetivo bovino comercial do mundo, sendo que, deste efetivo, cerca de 21 milhões de vacas produzem cerca de 21 bilhões de kg de leite por ano, com uma média de três kg/dia/vaca (1). O Maranhão, de acordo com dados do IBGE (2006), produziu 133.128 mil litros de leites, o que corresponde a 4,61 % da produção do Nordeste (2.881,848

¹Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica BICFAPEMA/UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. CEP: 65055-970.

²Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/UEMA.

³Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal UEMA.

⁴Pós-Graduando em Ciência Animal. UEMA.

⁵Departamentos de Patologia, Curso de Medicina Veterinária, UEMA.

⁶ Departamento das Clínicas, Curso de Medicina Veterinária, UEMA. *Autor para correspondência helderpereira@cca.uema.br

mil litros) e 0,62 % da produção brasileira (21.433.748 mil litros). De 1996 a 2005 o Maranhão aumentou sua participação na produção de leite em relação ao Brasil de 0,8% para 1,3 % (2). O agente da diarreia viral bovina (BVDV) é um vírus envelopado pequeno, da família *Flaviridae*, gênero *Pestivirus* (3) com as espécies BVD-1 e BVD-2 e biotipos citopatogênico (CP) e não-citopatogênico (NCP) (4).

Em pesquisa de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVD), utilizando o teste de ELISA indireto, estudando a correlação existente entre a proporção de vacas lactantes e a presença de anticorpos no leite de conjunto do tanque de expansão, nas regiões Sul do Estado de Minas Gerais e Nordeste do Estado de São Paulo (5) concluíram que, em todas as propriedades foram encontradas vacas reagentes, cuja frequência variou de 12,28% a 100%. Já a análise do leite individual não revelou animais reagentes em duas propriedades, e nas demais a frequência variou de 5,26% a 70,83%. Foram detectados ainda, anticorpos no leite do tanque de expansão das propriedades cuja proporção de soros sanguíneos reagentes foi igual ou maior que 82,86%, e cuja proporção de leites individuais reagentes foi igual a ou maior que 32,14%.

O presente trabalho teve como objetivo identificar anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), no leite de bovinos não vacinados, na bacia leiteira de Imperatriz, Maranhão, além de utilizar a técnica de ELISA para quantificar a frequência de anticorpos em amostras de leite, bem como, estimar a frequência do BVDV em amostras de leite individual e de conjunto em tanque na população bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia leiteira de Imperatriz é constituída pelos municípios de Amarante, Imperatriz, João Lisboa, Lajeado Novo, Porto Franco, São João do Paraíso e Senador La Rocque (6). Para a escolha das propriedades, foram realizados sorteios para determinar quais propriedades seriam amostradas. O tamanho da amostra a ser coletada seguiu o recomendado pelo Centro Panamericano de Zoonoses (7). Para se estabelecer o tamanho da amostra, foi adotada como valor de referência a frequência de 70%, observada no estado de Pernambuco (8), considerando-se uma margem de erro (d) de 5% e um grau de confiança (Z) 90%. Considerando o valor encontrado e com ajuste estatístico de fórmula, foram testadas 280 amostras. Foram coletadas 280 amostras individuais de leite de fêmeas bovinas em lactação e 16 amostras coletivas de tanque em conjunto de leite nas 16 propriedades visitadas.

As coletas foram realizadas no mês de novembro de 2010. O leite foi coletado no momento da ordenha e para a coleta das amostras foram utilizados tubos estéril próprio para este fim, contendo pastilhas conservantes de bronopol[®] (2-bromo-2nitropropane-1,3-diol), que foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão. As amostras foram mantidas refrigeradas até o momento da sua utilização. Após serem centrifugadas, as alíquotas de leite foram transferidas para eppendorff[®] e estocadas a temperatura de refrigeração (-20°C), até a realização dos testes sorológicos.

As amostras foram submetidas ao teste de ELISA indireto, utilizando o kit Herdchek BVDV Ab version 06-44000-02[®], para detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), seguindo o protocolo estabelecido pelo fabricante. A frequência estimada de animais sororeagentes em cada propriedade, município e regional foi calculada pela razão do número de amostras de leite reagentes multiplicado por 100 e dividido pelo total de amostras testada, tanto individual quanto coletivas. Para avaliar a associação entre amostras reagentes para BVDV e as variáveis estudadas, utilizou-se o teste Qui-quadrado, com nível de significância de 5%. O programa utilizado para análise foi o Minitab 15.0 versão 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 280 amostras analisadas, que compõe a bacia leiteira de Imperatriz 67,14% (n = 188) foram reagentes, 21,07% (n = 59) não reagentes e 11,79% (n = 33) suspeitas. Do total de sete municípios amostrados, em 100% foram registrados animais reagentes. O município de Porto Franco apresentou o maior percentual de amostras reagentes, 77,5% (n = 31), enquanto Amarante apresentou o menor percentual, 47,50% (n = 19). Houve diferença estatística entre os municípios de Imperatriz e Amarante, o mesmo não tendo sido observado nos demais municípios ($P < 0,05$).

Das 28 propriedades testadas contra o VDVB na bacia leiteira de Imperatriz, em 100% (n = 28) das amostras de conjunto em tanque foram reagentes. Foram consideradas propriedades positivas aquelas que possuíam pelo menos uma amostra reagente ao BVDV. A variação no percentual de animais reagentes para o BVDV foi de 40% a 90%, não havendo diferença estatística entre estas propriedades ($P > 0,05$). Em todas as propriedades da bacia leiteira de Imperatriz foram encontradas pelo menos quatro amostras reagentes.

A frequência de animais reagentes encontrada na bacia leiteira de Imperatriz é superior aos encontrados em estudos realizados a bacia leiteira de Bacabal, estado do Maranhão, que encontraram percentual médio de 53,57% de amostras reagentes em soro sanguíneo (9), porém estão abaixo dos encontrados em trabalho realizado no Rio Grande do Sul que utilizando a técnica de soroneutralização rápida, testando 461 amostras de leite, encontrou 86,3% de positividade (10).

Corroboram ainda os estudos realizados no Uruguai, utilizando a técnica de Elisa para detecção de anticorpos no soro e no leite (11) e os realizados no Chile, cujo estudo sorológico verificou que 69,2 % dos animais eram soropositivos (12), o mesmo sendo descrito no estado de Goiás, Brasil, onde foi obtida uma prevalência de 64% com a técnica de soroneutralização (13).

Em 28 propriedades amostradas, 100% apresentaram pelo menos um animal reagente ao BVDV, resultados semelhantes aos encontrados na Itália e Lituânia (14,15). Os resultados encontrados nesse trabalho com relação ao leite em conjunto diferem dos obtidos por estudos realizados em 10 propriedades nas regiões Sul do Estado de Minas Gerais e Nordeste do Estado de São Paulo, onde quatro apresentaram-se sororeagentes (16).

CONCLUSÃO

Os dados de frequência e prevalência da infecção pelo vírus da diarréia viral bovina (BVDV) na bacia leiteira de Imperatriz foram elevados. O vírus encontra-se difundido no rebanho bovino de aptidão leiteira e que o leite individual e coletivo pode ser utilizado para diagnóstico de BVDV, através da técnica de ELISA-I, como método de triagem no rebanho leiteiro.

REFERÊNCIAS

1. ANUALPEC 99. 1999. Anuário da Pecuária Brasileira: FNP Consultoria/Argos Comunicação, São Paulo, SP; 1999. 358p.
2. Carvalho MP, Martins PC, Wright JTC, Sper RG. Cenários para o leite no Brasil em 2020 [Internet]. Embrapa Gado de Leite; 2007. [acesso em 2011 mai 12]. Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/0E9DE01C39E70F6D832575B0005FE0B4/\\$File/NT00040DEE.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/0E9DE01C39E70F6D832575B0005FE0B4/$File/NT00040DEE.pdf).
3. Ferreira LCL, Flores EF, Driemeier D, Melo O, Lemos RAA. Doença das mucosas associada à dermatite generalizada em bovinos, Mato Grosso do Sul. Pesq Vet Bras. 2008; 28(6): 285-92.
4. ICTV. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, 2000.

5. Dias FC, Samara SI. Detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina no soro sanguíneo, no leite individual e no leite de conjunto em tanque de expansão de rebanhos não vacinados. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2003; 40:161-8.
6. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão [Internet]. AGED-MA; 2011. [acesso em 2011 mai 23]. Disponível em: <http://www.aged.ma.gov.br>.
7. CENTRO PANAMERICANO DE ZOONOSIS. Procedimentos para estudios de prevalencia por muestreo. Buenos Aires: CEPANZO, 1979. Nota Técnica 18, 35p.
8. Castro RS, Melo LEH, Abreu SRO, Muniz AMM, Albuquerque AP. Anticorpos neutralizantes contra pestivirus em soros bovinos do estado do Pernambuco. *Pesq Agro Bras.* 1993; 28(11): 1327-31.
9. Chaves PN, Bezerra DV, Sousa VE, Santos HP, Pereira HM. Frequência de anticorpos e fatores de risco para a infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em fêmeas bovinas leiteiras não vacinadas na região amazônica maranhense, Brasil. *Cienc Rural.* 2010; 40(6): 1448-51.
10. Scherer CFC, Flores EF, Weiblen R, Kreutz LC, Diirr LW, Brum LP, Quadros VL, Lima M. Técnica rápida de neutralização viral para a detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) no leite. *Pesq Vet Bras.* 2002; 22 (2): 45-50.
11. Maisonnave J. Situacion de BVDV en Uruguay. In: *Anais do Simpósio Internacional Sobre Herpesvírus Bovino (Tipo 1 e 5) e Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV)*, 1998, Santa Maria. Santa Maria, RS, 1998; 67-8.
12. Reinhardt G, Riedemann S, Fiedler H, Niedda M, Aguilar M, Cubillos V. Diarrea viral bovina/enfermedad mucosa. Primer aislamiento del agente causal en Chile. *Arch Med Vet.* 1986; 18: 157-61.
13. Brito WMED, Alfaia BT, Caixeta SPMB, Ribeiro ACC, Miranda T MT, Barbosa ACVC, Barthasson DL, Linhares DC, Faria BC. Prevalência da infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) no Estado de Goiás, Brasil. *Rev Patol Trop.* 2010; 39(1):7-19.
14. Luzzago C, Piccinini R, Zepponi A, Zecconi A. Study on prevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) antibodies in 29 Italian dairy herds with reproductive problems. *Vet Microbiol.* 1999; 64: 247-52.
15. Mockeliuniene V, Salomskas A, Mockeliunas R, Petkevicius S. Prevalence and epidemiological features of bovine viral diarrhoea virus infection in Lithuania. *Vet Microbiol.* 2004; 99: 51-7.
16. Dias FC, Samara SI. Detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina no soro sanguíneo, no leite individual e no leite de conjunto em tanque de expansão de rebanhos não vacinados. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2003; 40: 161-8.

**FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA RINOTRAQUEITE
INFECCIOSA BOVINA (BOHV-1) EM REBANHOS DE CORTE NÃO VACINADOS
NO MUNICÍPIO IMPERATRIZ-MA**

Carlos Eduardo Rabêlo Lopes¹
Thamiza Carla Costa Santos¹
Shirley Cristiane de Castro Fonseca²
Ermilton Junio Pereira de Freitas³
José Manoel de Moura Filho⁴
Hamilton Pereira Santos⁵
Helder de Moraes Pereira⁶

Palavras-chave: ELISA indireto, doenças infecciosas, IBR.

**FREQUENCY OF ANTIBODIES AGAINST THE INFECTIOUS BOVINE
RHINOTRACHEITIS VIRUS (HOBV-1) IN NON-VACCINATED HERDS IN THE
COUNTY IMPERATRIZ-MA**

ABSTRACT

The herpesvirus type 1 (BoHV-1) has a worldwide distribution and several Brazilian studies have demonstrated its high frequency. We analyzed 120 samples of blood serum from female beef cattle not vaccinated against BoHV-1, belonging to four properties in the city of Imperatriz, MA Brazil. The animals studied were stratified into three age groups (≤ 1 , between 1 and 3 and ≥ 3 years). Identification of bovine carriers of antibodies to infectious bovine rhinotracheitis virus were performed by indirect ELISA-technique using a commercial kit for detecting antibodies to infectious bovine rhinotracheitis HerdChek® - IDEXX. The results show that 69.16% of the samples were positive to BoHV-1. In stratified analysis there was a frequency of 95% of reactor animals aged ≥ 3 years, 75% aged between 1 and 3 years and 37.5% aged ≤ 1 year. We can highlight a high titration presented by the animals, mainly on the animals aged ≥ 3 years, compounded by the group of cows. As can be inferred high rates of infection or reactivation of the current mechanism of latency of BoHV-1. We observed an exponential growth in the titles of animals which denotes a process of viral maintenance with future reinfection of the non-reagent animals.

Key-words: indirect ELISA, infectious diseases, IBR.

INTRODUÇÃO

O herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1), que pertence à família Herpesviridae, subfamília Alphaherpesvirinae, gênero Varicellovirus, é um importante agente infeccioso dos bovinos que ocasiona perdas expressivas na pecuária (1). O BoHV-1 foi isolado pela primeira vez no Brasil por Alice (2), no Estado da Bahia, a partir de pústulas de vaginas de vacas. No mesmo ano, Muller et al. (3), no Estado de São Paulo, isolaram e identificaram o BoHV-1 a

¹ Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. CEP: 65055-970.

² Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica BICFAPEMA/UEMA.

³ Pós-Graduando em Ciência Animal. UEMA.

⁴ Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal. UEMA.

⁵ Departamentos de Patologia, Curso de Medicina Veterinária, UEMA.

⁶ Departamento das Clínicas, Curso de Medicina Veterinária, UEMA. *Autor para correspondência helderpereira@cca.uema.br

partir de rim de feto bovino colhido em matadouro. O primeiro levantamento sorológico no Brasil foi realizado no estado da Bahia, realizado por Galvão et al. (4), onde foram submetidos ao teste de soroneutralização (SN) e desses 34,5% foram reagentes.

Está disseminado por todas as regiões do Brasil, atingindo elevados índices de infecção nos rebanhos (5), grande parte das propriedades apresentam animais sorologicamente positivos para o BoHV-1 (6). O BoHV-1 tem sido associado a diversas manifestações clínicas em bovinos, incluindo rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), vulvovaginite pustular infecciosa/balanopostite pustular infecciosa (IPV/IPB), abortos e infecções generalizadas em neonatos (7,8).

Após a infecção primária, o vírus permanece latente em gânglios nervosos do hospedeiro, tornando o animal portador por toda a sua vida. A reativação do vírus nos sítios nervosos ocorre após períodos de imunossupressão, como estresse, transporte e parição, ocasiões em que o portador pode excretar e transmitir o vírus para outros animais do rebanho (9).

A sorologia para o BoHV-1 é importante para o monitoramento da infecção em rebanhos bovinos tanto para a definição de estratégias de controle e profilaxia, como a vacinação, quanto para a erradicação da infecção. As técnicas mais utilizadas com essa finalidade são a soroneutralização (SN) e o ensaio imunoenzimático (ELISA) indireto. A SN é considerada a técnica padrão, porém, é laboriosa, demorada e requer condições laboratoriais que possibilitem a manutenção de linhagens celulares (10).

O presente trabalho teve como objetivo estimar a frequência de anticorpos contra o vírus Herpesvírus tipo 1 (BoHV-1) em fêmeas bovinas de corte não vacinadas no município de Imperatriz-MA; além de conhecer a ocorrência do vírus através de estudos sorológicos; bem como identificar a faixa etária de fêmeas bovinas mais acometidas pelo BoHV-1.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Imperatriz situado na latitude de 5°31'33 sul e longitude de 47°28'33 oeste, localiza-se próximo à divisa com o Tocantins, num território razoavelmente plano, ao Sudoeste do estado, em uma altitude de 95 metros, em média. Está dentro da área de atuação do clima tropical sub-úmido com médias pluviométricas e térmicas altas. As chuvas são distribuídas nos primeiros meses do ano. O tipo de vegetação original do município é o cerrado, possuindo também algumas características de Amazônia.

Foram realizados sorteios para determinar quais propriedades seriam amostradas, e estas apresentaram pré-requisitos como: número igual ou superior a 200 fêmeas bovinas por propriedade e sem histórico de vacinação anterior para IBR. O tamanho da amostra seguiu a fórmula, conforme descrito por Triola (11) e Callegari & Jacques (12).

Foram coletadas 120 amostras de soro sanguíneo, pertencentes a quatro propriedades do município de Imperatriz, de fêmeas bovinas de corte estratificadas em três faixas etárias (≤ 1 , entre 1 e 3 e ≥ 3 anos). Com base nesta característica, foram coletadas 10 amostras de soro sanguíneo para animais com idade ≤ 1 , 10 amostras entre um e três anos e 10 amostras com idade igual ou acima de três anos.

Para a coleta das amostras foi puncionada a veia jugular ou coccígea média, com auxílio de agulhas descartáveis 40 x 12 e tubos à vácuo (10 ml), esterilizados. As amostras foram mantidas à temperatura ambiente em posição inclinada, até a retração do coágulo. Estas foram acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. No laboratório o soro foi separado do sangue total por centrifugação de 2000 rpm, por 5 minutos. As alíquotas de soro foram transferidas para tubos do tipo Eppendorf e estocadas a -20° C, até a realização dos testes sorológicos.

A identificação de bovinos portadores de anticorpos anti-vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina foi realizada mediante a técnica de ELISA indireta, utilizando kit comercial de detecção de anticorpos contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina HerdChek[®] - IDEXX, seguindo o protocolo proposto pelo fabricante.

O presente projeto trabalhou com uma variável quantitativa, cujas amostras foram calculadas com base na fórmula descrita por Triola (12) e Callegari & Jacques (13). Essas amostras foram classificadas como aleatória por conglomerado e estratificada e que ao final foi obtida a frequência do vírus segundo os estratos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das 120 amostras demonstrou que 69,16% (n = 83) foram reagentes para o BoHV-1, esses resultados se aproximam dos encontrados por Sousa et al. (14), realizado na bacia leiteira da ilha de São Luis-MA, que utilizando a técnica de ELISA indireto encontrou uma frequência de 67,50% de animais reagentes, Vieira et al. (15) em estudo realizado no estado de Goiás obteve um percentual de 75,3% semelhante também ao realizado Affonso et al. (16) que obteve um percentual de 84,5% nas áreas de planejamento do estado de Goiás. As frequências elevadas confirmam a ampla distribuição e disseminação do vírus nos rebanhos nas regiões estudadas do país.

Nas quatro propriedades estudadas, apresentaram animais reagentes com uma variação de 56,66% (n = 17) a 83% (n = 25) diferindo do trabalho de Barbosa et al. (17) que encontrou pelo menos um animal positivo em 98,5% das propriedades estudadas.

No que se refere a faixa etária, verificou-se que 95% (n=38) se mostraram reagentes, em relação às novilhas apresentaram um percentual de 75% (n=30), e das bezerras 37,5% (n=15) foram reagentes ao BoHV-1. O resultado corrobora com os achados encontrados por Silva et al. (17) e Melo et al. (18), que demonstram que a idade é fator de risco para a infecção, pois animais mais velhos tem uma maior exposição ao vírus, principalmente em sua fase reprodutiva. Observou-se um crescimento exponencial nos títulos dos animais o que denota um processo de manutenção viral com reinfecção futura dos animais não reagentes.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados, a frequência dos animais reagentes para o BoHV-1 no município de Imperatriz- MA foram elevadas, a faixa etária mais acometida foram os animais com idade ≥ 3 anos. Todas as propriedades apresentaram animais reagentes, o que mostra a ineficiência por parte do manejo empregado nas propriedades como manejo reprodutivo e sanitário. Que se mostra uma característica negativa frente ao elevado potencial da pecuária de corte que o município de Imperatriz- MA apresenta.

REFERÊNCIAS

1. Hage JJ, Schukken Y H, Barkema HW. Population dynamics of bovine herpes 1 infection in a dairy herd. *Vet Microbiol.* 1996; 53: 317-43.
2. Alice JF. Isolamento do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) no Brasil. *Rev Bras de Biol.* 1978; 38(4): 919-20.
3. Mueller SBK, Ikuno AA, Campos MTGR, Ribeiro LOC. Isolamento e identificação do vírus da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos de um rim de feto de bovino (IPV/IBR). *Arq Inst Biol.* 1978; 45(3): 187-90.
4. Galvão CL, Doria JD, Alice FJ. Anticorpos neutralizantes para o vírus da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos, em bovinos do Brasil. *Bol Inst Biol.* 1962/1963; 6(1): 15-25.

5. Pituco EM, Carneiro B, Menz I, Stefano E, Okuda LH. Detecção de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (HoVB-1) em rebanhos de corte e leite com problemas reprodutivos no Brasil. *Arq Inst Biol.* 1999; 66: 126
6. Richtzenhain LJ, Alfieri A, Leite RC, Weiblen R, Moro E, Umehara O. Pesquisa de anticorpos séricos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1) em fêmeas bovinas de propriedades com histórico de problemas reprodutivos localizados em 21 Estados brasileiros. São Paulo. *Arq Inst Biol.* 1999; 66: 127.
7. Lovato LT, Weiblein R, Tobias FL, Moraes MP. Herpesvírus Bovino tipo 1 (BHV-1): inquérito soro-epidemiológico no rebanho leiteiro do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cienc Rural.* 1995; 25: 425-30.
8. Vidor T, Halfen DC, Leite TE, Coswig LT. Herpes Bovino tipo 1 (BHV-1) I. Sorologia de rebanhos com problemas reprodutivos. *Cienc Rural.* 1995; 25: 421-4.
9. Fenner FJ, Paul EP, Gibbs EJ, Murphy FA, Horzinek MC, Studdert MJ. *Veterinary virology.* 2nd ed. Academic Press: San Diego. 1996; 676.
10. Gibbs EPJ, Rweyemann MM. Bovine herpesviruses. Part I. Bovine herpesvirus 1. *Vet Bull.* 1977; 47(5): 317-43.
11. Triola MF. *Introdução à estatística.* Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999; 410.
12. Callegari-Jacques SM. *Bioestatística: princípios e aplicações.* Porto Alegre, Artmed. 2003; 256.
13. Sousa VE, Bezerra DC, Chaves NP, Santos HP, Pereira HMP. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (bhv-1) em bovinos leiteiros não vacinados na bacia leiteira da Ilha de São Luís-Ma. *Cienc Anim Bras.* 2009; (Supl)491-5.
14. Vieira S, Brito WMED, Souza WJ, Alfaia BT, Linhares DCL. Anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos do Estado de Goiás. *Ciência Anim. Bras.* 2003; 4(2): 131-7.
15. Affonso IB, Amoril JG, Alexandrino B, Buzinaro MDG, Medeiros ASR, Samara SI. Anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (bohv-1) nas dez regiões de planejamento do Estado de Goiás, Brasil. *Cienc Anim Bras.* 2010; 11(4): 892-8.
16. Barbosa ACVC, Brito WMED, Alfaia BT. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no Estado de Goiás, Brasil. *Cienc Rural.* 2005; 35(6): 1368-73.
17. Silva FF, Castro RS, Melo LEH, Abreu SRO, Muniz AMM. Anticorpos neutralizantes contra HVB 1 em bovinos do Estado de Pernambuco. *Arq Bras Med Met Zootec.* 1995; 47(4): 597-9.
18. Melo CB, Lobato ZIP, Camargos MF, Souza GN, Martins NRS, Leite RC. Distribuição de anticorpos para herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2002; 54(6): 575-80.

DERMATOFILOSE EM BEZERROS NELORE NO MATO GROSSO DO SULFlávia Barbieri Bacha¹¹Tatiane Cargnin Faccin²Stephanie Carrelo de Lima²Gislaine Taimara Dalazen²Cássia Rejane Brito Leal^{3*}Ricardo Antonio Amaral de Lemos^{3*}**Palavras-chave:** *Dermatophilus congolensis*, dermatite, bovinos.**DERMATOPHILOSIS IN NELORE CALVES IN MATO GROSSO DO SUL****ABSTRACT**

This report describes three outbreaks of dermatophilosis in Nelore calves in Mato Grosso do Sul, Brazil. Calves affected were aged between 5 and 90 days and were kept predominantly in pasture of *Brachiaria brizantha*. The morbidity and lethality percentage varied between 12,5% to 50% and 0% to 10%, respectively. The clinical signs were initially characterized by skin crust formation around the eyes and muzzle, and when not treated the lesions would disseminate all over the body. *Dermatophilus congolensis* were identified in samples of grated skin. Histologically, suppurative dermatitis and hyperkeratosis were found. Calves treated with oxytetracycline or streptomycin presented regression.

Key-words: *Dermatophilus congolensis*, dermatitis, bovines.**INTRODUÇÃO**

A dermatofilose, conhecida como “mela” ou “chorona” no Mato Grosso do Sul (1,2) é uma enfermidade infecto-contagiosa que atinge a epiderme, principalmente de ruminantes e eqüídeos (1).

A doença é causada por *Dermatophilus congolensis*, bactéria Gram-positiva, aeróbia ou anaeróbia facultativa. A evolução pode ser aguda ou crônica e se apresenta em forma de dermatite hiperplástica ou de dermatite exsudativa, caracterizando-se por erupções cutâneas crostosas e escamosas (lesões circunscritas), podendo afetar bovinos, ovinos, eqüinos, cães e o homem (1).

A dermatofilose pode causar severas perdas econômicas, pois provoca decréscimo no ganho de peso, redução das taxas reprodutivas, da produção de leite e até a morte de vários animais (3).

RELATO DO CASO

Os surtos relatados ocorreram em janeiro de 1996 no município de Anastácio (surto 1) e setembro de 2010 nos municípios de Camapuã (surto 2) e Dois Irmãos do Buriti (surto3).

O surto 1 ocorreu em uma propriedade de criação extensiva de bovinos, com pastagem de *Brachiaria brizantha*. De um total de 3219 bezerros Nelore e ½ sangue Nelore-Simental, com idade entre 60 e 90 dias, 600 apresentaram sinais clínicos que iniciavam com formação de crostas ao redor dos olhos e focinho, seguidos por intenso lacrimejamento. Posteriormente notava-se acentuado espessamento generalizado da pele, com formação de dobras. Casos não

¹ Mestranda em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FAMEZ, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS.

² Graduanda em Medicina Veterinária, FAMEZ, UFMS.

³ Professor(a) adjunto(a), Departamento de Medicina Veterinária, FAMEZ, UFMS, Avenida Senador Felinto Muller, 2443, Campo Grande – MS. CEP: 79070-900, telefone (67) 3345-3615, email: lap.famez@ufms.br

tratados evoluíam para formação difusa de crostas pelo corpo, e o animal assumia coloração amarelada e em casos graves acinzentada. Segundo o administrador da propriedade, o problema tem ocorrido com intensidade crescente nos últimos três anos, principalmente entre os meses de novembro e março, além do aumento significativo do número de casos após a substituição de *Brachiaria decumbens* por *B. brizantha*. Outro fato digno de nota, é que a doença acometeu apenas os bezerros da raça Nelore. Foram realizados raspados e biópsia de pele de quatro bezerros para pesquisa de *D. congolensis* e exame histopatológico. A histologia revelou dermatite supurativa, hiperqueratose e camadas de queratina entremeadas com neutrófilos degenerados. Nos raspados de pele de dois bezerros observou-se presença de *D. congolensis*. O tratamento foi realizado com Terramicina[®] LA (oxitetraciclina) e todos os bezerros apresentaram recuperação total, em um período de tempo variável de acordo com a gravidade dos sinais clínicos.

O surto 2 acometeu 400 bezerros Nelore, de um total de 800, com idade entre 15 e 40 dias, dos quais um veio a óbito. A maioria dos bezerros era mantida em pastagem de *B. brizantha* cv. MG5 e cv. Marandu e uma pequena parte em *B. decumbens*. Foi observada grande quantidade de moscas *Haematobia irritans* principalmente nos membros dos bovinos. Segundo o administrador algumas vacas caracterizavam-se por apresentar bezerros com o problema em anos consecutivos. A parição iniciou-se em agosto e os primeiros casos foram observados em setembro após o início das chuvas. Os sinais clínicos apresentados iniciavam com lacrimejamento, pêlos eretos e formação de crostas nas orelhas, ao redor dos olhos e focinho podendo se disseminar pela face e por todo o corpo, posteriormente notava-se acentuado espessamento generalizado da pele, com formação de dobras. Quando se destacavam essas crostas, debaixo delas aparecia uma lesão superficial e úmida. Em fases avançadas essas crostas desprendiam-se facilmente deixando exposto um tecido de cicatrização levemente rosado. Foram realizadas biópsias e raspados de pele em três bezerros para fins diagnósticos. No exame histopatológico foram observadas dermatite supurativa e hiperqueratose e no exame bacteriológico foi detectada presença de *D. congolensis* nas três amostras analisadas. Segundo o administrador o tratamento foi realizado com Estreptomax[®] (estreptomicina), na dose de meio frasco para os bezerros pequenos e um frasco para os bezerros maiores e Pencivet[®] (penicilina e estreptomicina) na mesma dose e quando não havia melhora clínica o tratamento era repetido após 7 dias. O tratamento com penicilina associada à estreptomicina não é economicamente viável, pois apenas a estreptomicina tem indicação terapêutica. Alguns bezerros com sinais mais severos foram banhados com sulfato de cobre e Biocid[®] (iodophor). Durante a visita à propriedade, foi sugerido um tratamento com Terramicina[®] LA em um grupo de animais e após 15 dias o funcionário relatou que houve melhora clínica em ambos os tratamentos. A retirada dos bezerros para outra pastagem aumentava a eficiência do tratamento. Havia nesta propriedade outros 200 bovinos com um manejo diferenciado que consistia em colocar os bezerros com até 30 dias de idade em *B. decumbens*, de 30 a 60 dias em *B. brizantha* baixa e após 60 dias em *B. brizantha* bem desenvolvida, que resultou em apenas 4 bezerros doentes.

A propriedade onde ocorreu o surto 3 possuía 760 bezerros da raça Nelore e 40 mestiços Pardo Suíço. Adoeceram 100 bezerros todos da raça Nelore, que eram mantidos em pastejo rotacionado de *B. brizantha* cv. MG5, *B. brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Massai, este último com alta infestação de carrapatos. Nesta propriedade havia bovinos em pasto de *B. decumbens*, onde não ocorreram casos da doença. Outro fato digno de nota é que em um pasto de *B. brizantha* cv. MG5 bem desenvolvido havia um lote de 54 primíparas em que todos os bezerros adoeceram. O funcionário relatou que os casos aumentavam na época das chuvas e que na propriedade ocorreram casos em anos anteriores que foram considerados como fotossensibilização. Os sinais clínicos eram observados dos 5 aos 60 dias de idade e iniciavam-se com formação de crostas nas orelhas, ao redor dos olhos e na barbeta, seguidos por lacrimejamento. Após há desprendimento do pêlo, espessamento da pele e as lesões generalizam-se. Foram observadas miíases secundárias e diarreias associadas à doença.

Nesta propriedade 10 bezerros morreram devido a esta enfermidade. Foi realizada biópsia de pele de um animal para histopatologia que obteve como resultado dermatite supurativa e hiperqueratose. Em 2009 o tratamento conduzido pelo proprietário consistia em 5 ml de estreptomicina e 5 ml de Azium[®] (dexametasona) para os casos graves e 8 ml de Terramicina[®] LA para os casos menos severos, ambos associados com o fornecimento de núcleo homeopático no sal mineral, obtendo resultados negativos, visto que a letalidade foi 40%. O tratamento inicial no ano de 2010 foi similar ao ano anterior e como os resultados mantiveram-se insatisfatórios o tratamento foi alterado, por recomendação de um médico veterinário, para 20 ml de Terramicina[®] LA obtendo resultados satisfatórios.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico da dermatofilose baseou-se no quadro clínico, histopatológico e foi confirmado pela identificação do *D. congolensis*, que são compatíveis com outros relatos da doença (4,5). Entretanto, nos casos do presente estudo, foram observadas algumas diferenças na epidemiologia e quadro clínico, as quais podem ser atribuídas ao fato desses surtos ocorrerem em bovinos da raça Nelore criados em condições extensivas. Não foram encontrados estudos detalhados sobre a caracterização clínica e epidemiológica da dermatofilose em zebuínos mantidos em pastagens no Brasil. Em uma descrição da doença em bovinos Nelore, as condições de criação eram intensivas (6).

A maioria dos casos ocorreu em pastagens de *B. brizantha*. Isso pode ser explicado pelas características morfológicas da planta que provocam microlesões na pele favorecendo a penetração do agente. Outros autores (5) mencionam que múltiplos fatores parecem estar envolvidos na patogênese da doença. Dois fatores que parecem ser os mais importantes são trauma na pele e umidade prolongada. Os zoósporos não são capazes de ultrapassar as barreiras protetoras dos pêlos, membrana lipídica da superfície e estrato córneo, e sua entrada é facilitada por lesões da superfície da pele. Trauma de ectoparasitas e arranhões de vegetação grosseira podem atuar como porta de entrada dos microrganismos. Além de produzir traumas de pele, parasitas externos como moscas, carrapatos e mosquitos também atuam como vetores mecânicos. A ocorrência de casos em pastos de *Panicum maximum* pode ser associada à alta infestação de carrapatos. Da mesma forma que a predominância dos casos ocorre em período chuvoso.

Existem poucos relatos sobre os coeficientes de letalidade e morbidade da doença no Brasil. Em um surto descrito no Rio Grande do Sul relata-se a morbidade de 20% (1). Estudos realizados em países africanos mencionam taxas de prevalência de até 50% durante as estações chuvosas (4).

No presente estudo foram afetados apenas bezerros com idade entre cinco e 90 dias. Outros autores revelam que bovinos de todas as idades são susceptíveis incluindo bezerros com poucas semanas de vida (1,4,7). Em duas propriedades nas quais havia bezerros ½ sangue Simental-Nelore e mestiços Pardo Suíço criados nas mesmas condições que os bezerros da raça Nelore, ocorreram casos apenas nos zebuínos. Embora isso possa ser atribuído a diferenças anatômicas da pele destes bovinos, deve-se considerar que a doença também afeta bovinos de raças taurinas sendo estas consideradas mais susceptíveis por alguns autores (8).

Nos bovinos jovens a infecção se inicia ao redor do focinho provavelmente a partir do contato com o úbere infectado da mãe (7). É provável que nos casos deste relato, que esta seja a rota da infecção. As microlesões causadas pelas folhas da *B. brizantha* nas faces dos bezerros são a porta de entrada da infecção.

Os sinais clínicos foram semelhantes nos três surtos, com as lesões se iniciando ao redor dos focinhos e olhos e quando não tratadas disseminavam-se para todo o corpo. Essa distribuição das lesões é que ocorre com maior frequência em bezerros (4). Esses autores relatam que a distribuição das lesões é variável e está associada à causa ou as causas predisponentes.

Nos três surtos as lesões histopatológicas eram semelhantes às descritas por outros autores (5). O *D. congolensis* foi identificado através de esfregaços preparados a partir das lesões corados por Gram de bezerros de dois surtos dos quais foram realizadas coletas, demonstrando que essa é uma forma eficiente de diagnóstico. A visualização da bactéria na forma filamentosa por essa técnica juntamente com a histopatologia são considerados diagnóstico confirmatório (4).

Um dos principais diagnósticos diferenciais da dermatofilose é com a fotossensibilização, embora as lesões de pele das duas apresentem semelhanças, a retração cicatricial na extremidade das orelhas, observada na fotossensibilização, não ocorre na dermatofilose. Dosagens séricas de gama glutamiltransferase (GGT) e aspartato aminotransferase (AST) auxiliam o diagnóstico, pois não estão elevadas na dermatofilose (2). Em um dos surtos ocorreram casos que foram considerados como fotossensibilização, evidenciando a importância do diagnóstico diferencial.

Os tratamentos com oxitetraciclina e estreptomicina utilizados demonstraram ser eficientes. De acordo com a literatura essas são drogas de eleição para o tratamento da doença em bovinos (7). A terapia parenteral tem demonstrado ser mais eficiente do que o tratamento tópico (4).

Os dados obtidos do presente estudo demonstram que a dermatofilose é uma causa importante de perdas econômicas em bezerros Nelore no Mato Grosso do Sul. Os surtos estão relacionados com a pastagem *B. brizantha*. O tratamento parenteral com oxitetraciclina e estreptomicina nas doses terapêuticas mostrou-se eficiente.

REFERÊNCIAS

1. Pereira DB, Meireles MCA. Dermatofilose. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3ª ed. Santa Maria: Pallotti; 2007.
2. Lemos RAA, Silveira AC. Dermatofilose. In: Lemos RAA, Leal CRB. Doenças de impacto econômico em bovinos de corte: Perguntas e respostas. Campo Grande: Editora UFMS; 2008.
3. Yeruham I, Elad D, Perl S. Economic aspects of outbreaks of dermatophilosis in first-calving cows in nine herds of dairy cattle in Israel. Vet Rec. 2000; 146(10):695-8.
4. Zaria LT, Amin JD. Dermatophilosis. In: Coetzer J, Tustin RC. Infectious diseases of livestock. 2nd ed. London: Oxford University Press; 2004.
5. Ginn PE, Mansell JEL, Rakich PM. Skin and appendages-Dermatophilosis In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer NC. Pathology of domestic animals. 5th ed. Toronto: Saunders Elsevier; 2007.
6. Cunha PHJ, Siqueira AK, Filho JPO, Badial PR, Oliveira AP, Listoni FJP, Ribeiro MG, Borges AS. Dermatofilose: Relato de caso em bovinos da raça Nelore criados em regime de confinamento. In: Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria; 21 a 24 de outubro de 2009; Belo Horizonte, Brasil. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Buiatria; 2009.
7. Radostits OM, Blood DC, Gay CC. Veterinary medicine. 8th ed. Londres: Baillière Tindall; 1994.
8. Hyslop NSTG. Dermatophilosis (Streptothricosis) in animals and man. Comp Immun Microbiol Infect Dis. 1980; 2:389-404.

FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA (VLB) EM REBANHOS LEITEIROS DA ILHA DE SÃO LUÍS – MA, BRASIL

Janaira Silva Sá¹

Vanessa Evangelista de Sousa¹

Ermilton Júnio Pereira de Freitas¹

Nacyleni Pinto Chaves²

Roberto Soares de Castro³

Helder de Moraes Pereira⁴

Hamilton Pereira Santos⁵

Palavras-chave: bovinos, aptidão leiteira, IDGA.

FREQUENCY OF ANTIBODIES TO BOVINE LEUKOSIS VIRUS (BLV) IN DAIRY HERDS THE ISLAND OF SAN LUIS - MA, BRAZIL

ABSTRACT

The enzootic bovine leukosis (EBL) is one of the most important infectious diseases, and affects mostly adults and mostly animal herd. The disease is widely distributed in Brazil and worldwide. This study aimed to determine the frequency of bovine leukosis in dairy cattle herds in the Island of Sao Luis - MA (municipalities Paço do Lumiar, Sao Luis, Sao Jose de Ribamar and Raposa). Therefore, we collected 160 serum samples originated from 16 dairy cattle from the four counties that make up the dairy industry on the island of Sao Luis. The samples were tested with agar gel immunodiffusion. From this we obtained a frequency of around 61 animal's positive sera, 88% (99/160), and the county of Paço do Lumiar participated with 50% (20/40), Sao Luis 60% (24/40), São Jose de Ribamar 65% (26/40) and Raposa 72.5% (29/40). Thus it was concluded that the frequency of animals with antibodies to VLEB in dairy cattle on the island of Sao Luis is high.

Key-words: bovine, dairy milk, IDGA.

INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica bovina (LEB) é uma enfermidade infectocontagiosa de origem viral, caracterizada pelo desenvolvimento de neoplasias em tecidos linfóides (1). Está amplamente distribuída no Brasil e no mundo, acomete principalmente animais adultos, devido a sua cronicidade e falhas no diagnóstico, uma vez que esta pode manifestar problemas secundários, como exoftalmia, indigestão vagal, paralisia de membros, alterações neurológicas por compressão de nervos, além de partos distócicos (2). É responsável também por perdas significativas no rebanho, devido o seu caráter imunossupressor (3). O vírus pertence à família Retroviridae, subfamília *Orthoretrovirinae*, ao gênero *Deltaretrovirus*, denominado oficialmente *Bovine leukemia virus* (4).

¹ Mestrando em Ciência Animal – CCA/UEMA/ Cidade Universitária Paulo VI S/Nº - Tirirical, CEP 65055-970 São Luís - MA, Brasil. * Autor para correspondência: janaira_medvet@yahoo.com.br

² Doutoranda em Biotecnologia – Rede Nordeste de Biotecnologia/RENORBIO.

³ Prof. Dr. Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE/ Rua Dom Manoel de Medeiros, s/nº - Dois Irmãos, CEP 51.171-900 Recife - PE, Brasil.

⁴ Prof. Dr. Departamento das Clínicas Veterinárias – CCA/UEMA/ São Luís - MA, Brasil.

⁵ Prof. Dr. Departamento de Patologia - CCA/UEMA/São Luís - MA, Brasil.

A sua disseminação é justificada pelo crescente aumento na implantação de sistemas intensivos de produção. Estudos consideram que a principal forma de transmissão do vírus, é a horizontal, em especial a iatrogênica pelo uso de agulhas hipodérmicas infectadas, instrumentos cirúrgicos e até mesmo, o uso da mesma luva de palpação retal entre diferentes animais (5).

O presente estudo objetivou a determinação da frequência da leucose enzoótica bovina (LEB) em rebanhos da bacia leiteira da Ilha de São Luís – MA, composta pelos municípios Paço do Lumiar, São Luís, São José de Ribamar e Raposa.

MATERIAL E MÉTODOS

A Ilha é detentora de um efetivo bovino leiteiro de aproximadamente 1.443 cabeças, mestiços em sua maioria da raça Girolanda (6). A determinação do tamanho da amostra foi orientada pela expressão proposta pelo Centro Panamericano de Zoonoses (7). A frequência esperada adotada para compor o cálculo, foi a de 70,9% observada no Estado de Minas Gerais (8). Considerou-se uma margem de erro de 10% e grau de confiança de 95% ($z = 1,96$).

A escolha das propriedades foi realizada com base no cadastro da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão – AGED, através de sorteios, de modo a se obter quatro propriedades por município, e 10 animais por propriedade, a qual obedeceu a seguinte estratificação: duas novilhas de reposição (12 a 24 meses), sete vacas (>24 meses) e um touro (>24 meses). Desta forma, foram coletadas 160 amostras, através da venopunção jugular, com auxílio de tubos a vácuo esterilizados.

As amostras foram alíquotadas e acondicionadas em tubos tipos eppendorff® a -20°C no Laboratório de Diagnóstico de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, até o momento da realização do teste de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDAG), preconizado pela Organização Mundial de Saúde Animal (9), seguido orientações do fabricante do kit - INSTITUTO TECNOLÓGICO DO PARANÁ - TECPAR.

A frequência de animais sororeagentes em cada município e regional foi calculada pela razão do número de animais soropositivos multiplicado por 100 e dividido pelo total de animais testados. Para cada percentual foi calculado o intervalo de confiança de 95% de probabilidade de ocorrência ao acaso (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 160 amostras de soros sanguíneos submetidos ao teste de IDGA, obteve-se uma frequência de 61,88% (99/160) de animais com anticorpos reagentes contra o VLB (anti-VLB) e 38,12% (61/160) não reagentes.

A frequência verificada neste estudo mostrou-se superior a média nacional de 27,60% (3). Em estudo realizado na região norte do estado do Tocantins, foi verificada uma frequência de 37% (10), e em rebanhos bovinos da raça Holandesa Preta e Branca criados em diversas regiões do estado do Paraná obteve-se uma frequência de 49,04% (11). Em outros estados do país, observou-se uma frequência mínima de anticorpos contra o VLB de 5,1% no Rio Grande do Norte e uma frequência máxima de 70,9 % em rebanhos do estado de Minas Gerais (8).

De acordo com os municípios que compõem a bacia leiteira da Ilha de São Luís, verificou-se em Paço do Lumiar uma frequência de 50,00% (20/40), São Luís 60,00% (24/40), São José de Ribamar 65,00% (26/40) e no município de Raposa 72,50% (n=29). Diante do exposto pode-se verificar a presença de animais reagentes anti-VLB em todos os municípios, com maior frequência em Raposa com 72,50%, e a menor em Paço do Lumiar com 50,00%.

A ampla distribuição do VLB na Ilha de São Luís justifica-se pelo crescente aumento na implantação de sistemas intensivos de produção. Estudos consideram que a principal forma de transmissão do vírus, é a horizontal, em especial a iatrogênica pelo uso de fômites contaminados, promiscuidade de agulhas, instrumentos cirúrgicos e uso da mesma luva de palpação retal entre diferentes animais (5).

Ao analisar a estratificação amostral, encontrou-se uma frequência de anticorpos contra o VLB de 11,25% (n= 18) em novilhas de reposição com idade entre 12 a 24 meses, 46, 25% (n=74) em vacas com idade superior a 24 meses e 4,38% (n=7) para touros com idade superior a 24 meses, notando-se uma maior frequência em fêmeas com idade superior a 24 meses.

De acordo com diversos autores (12,13,14), aumentos significativos nas taxas de infecção em relação aos diferentes grupos etários ocorrem devido à intensificação das práticas de manejo. A diferença observada neste estudo atribuiu-se ao fato de que se trata de uma infecção crônica, potencialmente transmitida em diferentes fases da vida produtiva do animal, além do que, é esperado que o maior tempo de exposição leve a taxas mais elevadas de anticorpos. A sororeatividade observada neste estudo denota que, o VLB está amplamente disseminado nos rebanhos da bacia leiteira da Ilha de São Luís - MA, evidenciando pequenas variações entre os municípios, constatando a sua presença em todos os municípios estudados.

CONCLUSÃO

Com base nos dados desta pesquisa, pode-se concluir que a Leucose Enzoótica Bovina (LEB) ocorre com alta frequência nos bovinos leiteiros de todos os municípios da Ilha de São Luís, com distribuição bastante homogênea, sendo o município de Raposa o mais elevado, e o menor em Paço do Lumiar.

REFERÊNCIAS

1. Blood DC, Radostits OM. Doenças causadas por vírus e clamídias - I. In: Clínica veterinária. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991. 1737 p.
2. Camargos MF, Reis JKP, Leite RC. Bovine leukemia virus. virus: Reviews and research. J Braz Soc Virol. 2004; 9(1): 44-59.
3. Birgel Júnior EH, Dias WMC, Souza RM, Pogliani FC, Birgel DB, Birgel EH. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose bovina em animais da raça Simental, criados no Estado de São Paulo. Ars Vet. 2006; 22(2): 122-9.
4. International Committee on Taxonomy of Viruses [*homepage* na internet]. São Luís (MA); ICTV; 2009 [acesso em 25 de janeiro de 2010]. Disponível em <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?bhcp=1>.
5. Johnson R, Kaneene JB. Bovine Leukemia virus and enzootic bovine leukosis. Vet Bull. 1992; 62(4): 287-14.
6. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão [*homepage* na internet]. São Luís; AGED-MA; 2009 [acesso em 19 de outubro de 2010]. Disponível em www.aged.ma.gov.br.
7. Centro Panamericano de Zoonosis. Procedimientos para para estudios de prevalencia por muestreo. Buenos Aires: CEPANZO, 1979. Nota Técnica 18, 35.
8. Leite RC, Modena CM, Moreira EC, Abreu JJ. Evolução clínica da leucose enzoótica bovina. Arq Bras Med Vet Zootec. 1984; 36 (1): 47-57.
9. Beier D. Manual of standards for diagnostic tests and vaccines [internet]. Paris: Organização Mundial de Saúde Animal-OIE; 2008 [10 de junho de 2010]. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.11_EBL.pdf.

10. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose enzoótica bovina em rebanhos da raça holandesa preta e branca, criados no estado do Paraná, Brasil [Dissertação].Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná; 2008. 101f.
11. Leuzzi Júnior LA, Guimarães Júnior JG, Freire RL, Alfieri AF, Alfieri AA. Influência da idade e tamanho do rebanho na soroprevalência da leucose enzoótica bovina em rebanhos produtores de leite tipo B, na região norte do estado do Paraná. Braz J Vet Sci. 2003; 10(2): 65-28.
12. Camargos MF, Melo CB, Leite RC, Stancek D, Lobato ZIP, Rocha MA, Souza GN, Reis JKP. Frequência de soropositividade para a leucose enzoótica bovina em rebanhos de Minas Gerais. Ciênc Vet Trop.2002; 5(1): 20-6.
13. Carvalho L, Benesi FJ, Birgel Junior EH, Birgel EH. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose dos bovinos em animais da raça Holandesa preto e branca e zebuínos da raça Nelore, criados no pólo regional de Londrina, estado do Paraná. Semina: Cienc Agra.1996; 17(1): 53-7.
14. Meirelles C, Dittrich T, Cipriano F, Olhoff RD. Evolução da soroprevalência da leucose enzoótica bovina em um rebanho bovino leiteiro universitário. Semina: Cienc Agra. 2009; 30(3): 671-8.

ESTUDO SOROEPIDEMIOLÓGICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS LEITEIROS DA REGIONAL DE BACABAL – MARANHÃO, BRASIL

Emerson Antônio Araújo de Oliveira¹¹
Janaira Silva Sá²
Vanessa Evangelista de Sousa²
Ermilton Júnio Pereira de Freitas²
Roberto Soares de Castro³
Nacyleni Pinto Chaves⁴
Hélder de Mores Pereira⁵
Hamilton Pereira Santos⁶

Palavras-chave: bovinos, aptidão leiteira, frequência.

SEROEPIDEMIOLOGICAL SURVEY OF ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS IN DAIRY CATTLE OF REGIONAL BACABAL - MARANHAO, BRAZIL

ABSTRACT

The bovine leukosis virus (BLV) belongs to the subfamily *Orthoretrovirinae Deltaretrovirus* gender, family Retroviridae. This study aimed to estimate the frequency of antibodies to bovine leukosis virus in dairy herds of Regional Bacabal, which comprises five counties, Bacabal, São Luís Gonzaga, Bom Lugar, Lago Verde e Olho D'água das Cunhas. To determine the sample size, we used the expression proposed by Centro Panamericano de Zoonosis. The choice of properties was carried out through random drawings based on the records of the Agricultural Protection Agency of the State of Maranhão (AGED-MA), so that was collected 10 samples of blood serum, by jugular venipuncture, in the following stratification: two replacement heifers (12-24 months), seven cows (≥ 24 months) and a bull (≥ 24 months) from twenty (20) properties by county, totaling 200 samples of blood serum of cattle Regional Bacabal. The samples were tested with macro-agar gel immunodiffusion (AGID), using the kit of the Technological Institute of Paraná (TECPAR). Given this, there was a frequency of 63.50% of animals with antibodies to BLV and 36.50% were negative. With respect to municipalities assessed, there was a 72.50% frequency (n = 29), 70.00% (n = 28) 65.00% (n = 26) 65.00% (n = 26) and 45.00% (n = 18) Bacabal, São Luis Gonzaga, Bom Lugar, Lago Verde e Olho D'água das Cunhas respectively. Thus, one can conclude that the Bovine Leukosis occurs at high frequency in dairy cattle of all municipalities.

Key-words: bovine, dairy milk, frequency.

INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica bovina (LEB) é uma doença infecciosa altamente contagiosa de evolução crônica, que acometem bovinos, principalmente o rebanho leiteiro, causando prejuízos econômicos consideráveis, com capacidade de ocasionar, após longos períodos, (um

¹ Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica BICFAPEMA/UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. CEP: 65055-970.

² Pós-Graduando em Ciência Animal. UEMA.

³ Prof. Dr. Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE/ Rua Dom Manoel de Medeiros, s/nº - Dois Irmãos, CEP 51.171-900 Recife - PE, Brasil.

⁴ Doutoranda em Biotecnologia – Rede Nordeste de Biotecnologia/RENORBIO.

⁵ Prof. Dr. Departamento das Clínicas Veterinárias – CCA/UEMA.

⁶ Prof. Dr. Departamento de Patologia - CCA/UEMA. *Autor para correspondência: hpsluiza@yahoo.com.br

a oito anos) uma proliferação de linfócitos infectados com a formação de linfossarcomas. Cerca de 30% dos animais infectados por este vírus desenvolvem uma linfocitose persistente (LP) e apenas 0,1% a 0,5% dos animais infectados, com idade entre quatro e oito anos, desenvolvem linfossarcomas, caracterizando a forma clínica da doença (1).

Estudos realizados afirmaram que a ampla distribuição da doença no Brasil causa perdas econômicas com descarte dos animais afetados clinicamente (linfossarcoma), barreiras internacionais de comércio de animais vivos, sêmen e embriões de animais soropositivos, queda da produção e do teor de gordura do leite, gastos com medicamentos e atendimento veterinário (2).

Outros autores afirmaram também que a baixa produtividade leiteira pode estar associada a doenças infectocontagiosas, introduzidas com a importação de bovinos com o intuito de melhorar geneticamente os animais nativos, com posterior disseminação nesses rebanhos (3). Entretanto, pouca atenção tem sido dada à sanidade dos rebanhos, observado no descaso em relação à quarentena prévia dos animais. Nesse contexto, a LEB apresenta-se como motivo de preocupação, pois, é considerada uma das enfermidades que mais tem se difundido no mundo.

O presente trabalho teve como objetivo estimar a frequência da leucose enzoótica bovina (LEB) em rebanhos leiteiros da regional de Bacabal – Maranhão; além de avaliar a frequência por categoria de animais e utilizar a macro-imunodifusão em gel de ágar (Macro-IDGA), como a técnica laboratorial para o seu diagnóstico.

MATERIAL E MÉTODOS

A escolha das propriedades foi feita de forma aleatória através de sorteios, onde foram trabalhadas 20 propriedades provenientes dos municípios de Bacabal, São Luís Gonzaga, Bom Lugar, Lago Verde e Olho D'água das Cunhãs constituintes da Regional de Bacabal, Maranhão. Para cada propriedade avaliada foram coletadas 10 amostras, obedecendo à seguinte estratificação: duas novilhas de reposição (12-24 meses), sete vacas (≥ 24 meses) e um touro (≥ 24 meses).

As amostras de sangue foram colhidas através da punção da veia jugular, utilizando tubos à vácuo de 10 ml, com gel. As amostras sofreram processo de coagulação e retração do coágulo, sendo conduzidas posteriormente sob refrigeração até o Laboratório de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. As amostras foram centrifugadas e em seguida as alíquotas contendo os soros sanguíneos foram transferidas para tubos plásticos e mantidas em temperatura de congelamento (-20°C) até a realização dos testes.

Na análise das amostras foi realizada a técnica de macro-imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para detectar anticorpos do vírus da leucose enzoótica bovina (anti-VLEB) descrita por (4), utilizando-se o kit produzido pelo Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), que detecta anticorpos ant-gp51, de acordo com o fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de frequência de anticorpos contra o vírus leucose enzoótica bovina obtidos neste estudo demonstraram que das 200 amostras de soro sanguíneo analisadas, oriundas dos municípios de Bacabal, São Luís Gonzaga, Bom Lugar, Lago Verde e Olho D'água das Cunhãs sendo essas, submetidas ao teste de IDGA, com uma frequência de 63,50 % (n = 127) de animais reagentes e 36,50% (n = 73) não reagentes.

Com relação aos municípios avaliados, observou-se uma frequência de 72,50% (n = 29), 70,00% (n = 28), 65,00% (n = 26), 65,00% (n = 26) e 45,00% (n = 18) em Bacabal, São Luís Gonzaga, Bom Lugar, Lago Verde e Olho D'água Cunhãs respectivamente. Avaliando-

se as propriedades analisadas observou-se que todas apresentaram animais reagentes cujas, proporções variaram de 45% a 72,5%.

Com relação à faixa etária, novilhas entre 12 a 24 meses apresentaram uma frequência de 38,05%, vacas \geq 24 meses de idade corresponderam com uma frequência de 58,14% e touros \geq 24 meses apresentaram 37% de anticorpos contra o vírus da leucose enzoótica bovina.

A frequência encontrada neste trabalho é semelhante aos resultados obtidos por Santos et al. (5) que relatou uma frequência de 53,8% em bovinos leiteiros, de acordo com as Regionais e Municípios da Bacia leiteira do Estado do Maranhão, sendo que Bacabal, São Luís e Pedreiras apresentaram frequências de sororeagentes mais elevadas (63,50%, 61,87% e 60,62%, respectivamente). Imperatriz intermediária (41,18%) e Açailândia mais baixa (30,83%).

Os diversos inquéritos realizados no Brasil, envolvendo diversas populações, metodologias, períodos e locais da realização têm levado a resultados diversificados com frequências médias de 27,60 % de sororeagentes (6). A prevalência observada neste estudo foi superior à média nacional e as relatadas para bovinos leiteiros das Regiões Norte, que apresenta média de 18,30% (7), Nordeste, 29,94% (8), Centro-Oeste, 40,13 (9), Sudeste, 46,72% (10) Sul, 34,41% (3).

O desenvolvimento da pecuária leiteira no Estado do Maranhão tem sido intensificada nas três últimas décadas, com o aperfeiçoamento no processo de produção e aquisição de animais de outros Estados. De modo geral há três principais fluxos de animais: da Região Sudeste principalmente (Minas Gerais) e do Nordeste (Pernambuco e Alagoas), para São Luís, Bacabal e Pedreiras, onde ocorreram as prevalências mais elevadas, e da Região Centro-Oeste para Açailândia e Imperatriz, onde as prevalências são mais baixas, coincidindo, em linhas gerais, com a prevalência previamente descritas, nessas Regiões Sudeste (46,72%) e Centro-Oeste (40,13%).

Os índices de prevalência da LEB no Estado do Maranhão devem-se provavelmente em decorrência de uma maior comercialização de bovinos, com a finalidade da melhoria genética que tem provocada a difusão de muitas doenças. Os fatores de maior influência na difusão da LEB é a aglomeração de animais, pois quanto mais próximos maior é a prevalência de sororeagentes, bem como, a compra de animais, é um fator que influencia, porém em menor grau (11).

A observação de alta frequência de animais sororeagentes para a LEB em praticamente todos os rebanhos e municípios estudados, demonstra ampla distribuição da LEB na população bovina da Bacia Leiteira de Bacabal do Maranhão, com pequenas variações entre os Municípios de algumas Regionais. Desta forma, medidas de controle deveriam ser recomendadas para a área estudada, fundamentadas no conhecimento dos principais fatores de riscos identificados, objeto deste estudo, complementar à estimativa da frequência.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados de 200 amostras de bovinos submetidos ao teste sorológico para leucose enzoótica bovina (LEB), nos cinco municípios da Bacia Leiteira da Regional de Bacabal – Maranhão pode-se concluir que a enfermidade ocorre com alta frequência nos bovinos leiteiros de todos os municípios avaliados nesta pesquisa, onde a maior frequência foi encontrada no município de Bacabal e a menor em Olho D'água das Cunhãs. Verificou-se que a categoria de vacas \geq 24 meses, apresentou a maior frequência de animais sorologicamente positivos para a LEB.

REFERÊNCIAS

1. Braga FM, Van der Laan CW, Leucose enzoótica bovina. In: Riet-Correa F, Schild A, Méndez MDC, Lemos RAA. Doenças de ruminantes e eqüinos. Varela, 2001; 126-34.
2. Office International Des Epizooties. Manual of standards for diagnostic tests and vaccines [internet]. Paris: OIE; 2004 [acesso em 2010 jan 20]. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/Norms/mmanual/htm/>.
3. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose enzoótica bovina em rebanhos da raça holandesa preta e branca, criados no estado do Paraná, Brasil. [Dissertação]; Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias; 2008.
4. Miller JM, Van der Maaten MJ. Serological detection of bovine leukemia virus. *Vet Microbiol.* 1976; 1(1): 195-202.
5. Santos HP. Leucose enzoótica bovina: estudo epidemiológico na bacia leiteira do Estado do Maranhão e aperfeiçoamento do diagnóstico. [Tese]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária; 2010.
6. Birgel JEH, Dias WMC, Sousa RM, Poglisni FC, Birgel. DB, Birgel EH. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose bovina em animais da raça Simental criados no Estado de São Paulo. *Ars Vet.* 2006; 22(1): 122-9.
7. Carneiro PAM, Araujo WP, Birgel EH, Souza KW. Prevalência da Infecção pelo Vírus da Leucose dos Bovinos em rebanhos leiteiros criados no Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amaz.* 2003; 33(1): 111-25.
8. Silva SV. Leucose enzoótica dos bovinos. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose dos bovinos em rebanhos cruzados – holandês/zebu e em animais da raça Pé-duro, criados no Estado do Piauí. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2001.
9. Andrade JRA, Almeida MMR. Prevalência da leucose enzoótica bovina na Bacia Leiteira de Goiânia, Goiás. *Hora Vet.* 1991; 10(60): 49-53.
10. Megid J, Nozaki CN, Kudora RBS, Cruz TF, Lima KC. Ocorrência de leucose enzoótica bovina na microrregião de Botucatur, SP, Brasil. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2003; 55(5): 645-6.
11. Johnson R, Kaneene JB. Bovine leukemia virus and enzootic bovine leukosis. *Vet Bulletin.* 1992; 62(4): 287-314.

DETECÇÃO DA RESPOSTA IMUNE HUMORAL CONTRA *Salmonella* DUBLIN EM BEZERROS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE, POR ENSAIO IMUNOENZIMÁTICO

Daniela Gomes da Silva¹

Hélio José Montassier²

José Jurandir Fagliari³

Palavras-chave: bovinos, diarreia, ELISA, imunoglobulinas, salmonelose.

DETECTION OF HUMORAL IMMUNE RESPONSE AGAINST *Salmonella* DUBLIN IN CALVES EXPERIMENTALLY INFECTED BY ENZYME-LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the humoral IgG1, IgG2, IgA and IgM response in *Salmonella* Dublin-infected calves by indirect ELISA. Twelve 10 to 15-day-old male Holstein calves were divided into two groups: six healthy calves (group 1; control) and six calves experimentally infected with 10^8 CFU of *S. Dublin* (group 2). All calves were subjected to physical examination immediately before inoculation and every 24 hours until the seventh day after experimental infection. In these moments blood samples and feces were collected for assessment of antibody responses by ELISA and for detection of *Salmonella* by microbiological isolation, respectively. Twenty-four hours after inoculation, the calves of group 2 showed signs of fever and diarrhea and shedding the bacteria. A significantly increase of IgA and IgM antibody response was observed in inoculated calves at 120h, indicating that these immunoglobulins seem to play an important role in humoral immune response of *S. Dublin*-infected calves.

Keywords: cattle, diarrhea, ELISA, immunoglobulins, salmonellosis.

INTRODUÇÃO

A salmonelose bovina é uma enfermidade que tem se destacado em função de sua ocorrência, importância econômica e implicações em saúde pública. *Salmonella* Dublin e *Salmonella* Typhimurium são os sorotipos mais comumente isolados em bovinos, sendo *S. Dublin* o sorotipo adaptado à espécie bovina (1). Os principais sinais clínicos da salmonelose em bezerros incluem diarreia, desidratação, febre, perda de apetite e apatia (2).

Apesar da imunidade mediada por células ser considerada a mais importante na proteção do hospedeiro contra infecção por *Salmonella* spp, a resposta humoral é fundamental para restringir a invasão intestinal e posterior disseminação do agente (3)

Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a resposta imune humoral no soro sanguíneo de bezerros infectados com 10^8 UFC de *Salmonella* Dublin.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Pós-doutoranda do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/nº, Jaboticabal, SP. Brasil. CEP: 14884-900. *Autor para correspondência: danielafcav@yahoo.com.br

² Departamento de Patologia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal.

³ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal.

Foram examinados 12 bezerros machos da raça Holandesa, com 10 a 15 dias de idade, distribuídos aleatoriamente em dois grupos, com seis animais cada: controle (grupo 1) e infectado experimentalmente com 10^8 UFC de *S. Dublin* (grupo 2). Os bezerros foram submetidos ao exame físico imediatamente antes da inoculação e a cada 24 horas, ao longo de sete dias após a infecção experimental. Também foram colhidas amostras de sangue venoso, para a avaliação dos isótipos IgG1, IgG2, IgA e IgM anti-*S. Dublin* pela técnica de ELISA indireto, e amostras de fezes, para o isolamento microbiológico de *Salmonella* (2). O volume e a diluição ótima dos reagentes utilizados no ELISA foram determinados por meio de titulação em bloco. As leituras das densidades ópticas (DOs) da reação foram realizadas em leitor de microplacas, em comprimento de onda de 490nm. Os valores médios das DOs foram corrigidos em relação a uma amostra padrão positiva e negativa, com a obtenção do valor A/P (amostra/positivo). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação entre pares de médias (4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vinte e quatro horas após a infecção experimental, os bezerros do grupo infectado (grupo 2) apresentaram sinais de diarreia e febre, com isolamento de *Salmonella* nas amostras de fezes. Não foram observadas alterações clínicas e nem foi detectada a presença de *Salmonella* nos animais do grupo controle (grupo 1).

Quanto à resposta imune humoral, os bezerros do grupo 2 apresentaram aumento significativo do valor A/P dos isótipos IgA e IgM anti-*Salmonella* Dublin 120 horas após a infecção experimental. Segundo Tizard (5), a IgA é a principal classe de imunoglobulina relacionada à imunidade local enquanto a IgM é o principal isótipo produzido durante a resposta imune primária.

A ação protetora dos anticorpos anti-*Salmonella* spp ocorre principalmente durante a fase extracelular da infecção bacteriana, entretanto, a resposta do hospedeiro pode ser influenciada por uma série de fatores como dose infectante, virulência do microrganismo e idade do animal (3). Embora os bezerros neonatos possuam poucas células B (6), eles são capazes de desenvolver uma resposta imune logo nos primeiros dias de vida (7).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que os isótipos IgA e IgM anti-*Salmonella* Dublin desempenham importante papel na resposta imune humoral de bezerros neonatos infectados experimentalmente com *S. Dublin*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de bolsa e auxílio financeiro e à Fundação Oswaldo Cruz pelo fornecimento da cepa de *Salmonella* Dublin.

REFERÊNCIAS

1. Veling J, Barkema HW, Schans I, Zijderveld F, Verhoeff J. Herd-level diagnosis for *Salmonella* enterica subsp. enterica serovar Dublin infection in bovine dairy herds. *Prev Vet Med*, 2002; 53: 31-42.
2. Santos RL, Tsolis RM, Bäumlér AJ, Adams LG. Hematologic and serum biochemical changes in *Salmonella* ser Typhimurium-infected calves. *Am J Vet Res*, 2002; 63: 1145-1150.
3. Holt PS. Host susceptibility, resistance and immunity to *Salmonella* in animals. In: Wray C, Wray A. *Salmonella* in domestic animals. CABI Publishing: Oxon; 2000. p.73-87.
4. Zar JH. *Biostatistical analysis*. 4th ed. Prentice Hall: New Jersey; 1999. 663p.
5. Tizard IR. *Imunologia veterinária: uma introdução*. 6ª ed. Roca: São Paulo; 2002. 532p.

6. Chase CCL, Hurley DJ, Reber AJ. Neonatal immune development in the calf and its impact on vaccine responses. *Vet Clin Food Anim*, 2008; 24:87-104.
7. Woolums AR. Immune development of the ruminant neonate. In: *Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop*; 2010 nov 10-11; Grantville, PA, USA. Grantville: College of Agricultural Sciences. 2010. p.1-5.

AVALIAÇÃO DOS ISÓTIPOS IGG, IGG1, IGG2, IGA E IGM ANTI-Salmonella DUBLIN EM BEZERROS VACINADOS

Daniela Gomes da Silva¹
Renato Gonçalves de Oliveira²
Hélio José Montassier³
José Jurandir Fagliari⁴

Palavras-chave: anticorpo, bovinos, diarreia, ELISA, salmonelose.

EVALUATION OF ANTI-Salmonella DUBLIN IGG, IGG1, IGG2, IGA AND IGM ISOTYPES IN VACCINATED CALVES

ABSTRACT

A commercial vaccine against salmonellosis was subcutaneous administered to four 75-day-old Holstein calves on days zero, 30 and 60. Serum samples were obtained before administering vaccine and 15, 30, 45, 60, 75 and 90 days after vaccination. IgG1, IgG2, IgA and IgM antibody responses against *Salmonella* Dublin were measured by indirect ELISA. Increase in serum levels of anti-*Salmonella* Dublin IgG, IgG1, IgG2, IgA and IgM isotypes were observed 15 days after the first dose of vaccine. Significant increase in serum concentrations of immunoglobulin G class were observed at 15, 30, 60 and 90 days after the first immunization. No significant increase was observed in serum IgA and IgM isotypes. The results showed that the inactivated bacterial suspension present in the commercial vaccine was able to induce active immune response in 75-day-old calves.

Keywords: antibody, cattle, diarrhea, ELISA, salmonellosis.

INTRODUÇÃO

Salmonella spp é um dos principais agentes etiológicos da diarreia em bezerros, porém existem poucos relatos na literatura sobre a utilização e avaliação da eficácia de vacinas contra salmonelose em bovinos (1,2).

Apesar de vários estudos demonstrarem a importância da imunidade celular e da imunidade humoral na proteção contra infecção por *Salmonella* spp, a maior parte dos estudos sobre imunidade são oriundos de modelos de infecção experimental com *S. Typhimurium* em camundongos (1). Entretanto, *S. Dublin* é o sorotipo adaptado à espécie bovina (3).

Atualmente existem três tipos de vacinas contra *Salmonella* spp: inativada, viva atenuada e de subunidade (4). Contudo, apenas a vacina inativada está disponível comercialmente no país.

Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a resposta imune humoral de bezerros imunizados com vacina comercial contra salmonelose bovina.

¹ Pós-doutoranda do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/nº, Jaboticabal, SP. Brasil. CEP:14884-900. *Autor para correspondência: danielaforcav@yahoo.com.br

² Médico veterinário autônomo

³ Departamento de Patologia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

⁴ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

MATERIAL E MÉTODOS

Quatro bezerros sadios da raça Holandesa, com aproximadamente 75 dias de idade, foram imunizados com três doses de vacina comercial contra salmonelose bovina (Tifopasteurina, Hertape Calier Saúde Animal S/A), a qual continha suspensões inativadas de *Salmonella* Dublin, *Salmonella* Typhimurium e *Pasteurella multocida*. A vacina foi administrada pela via subcutânea, com intervalo de quatro semanas entre as aplicações. As amostras de sangue venoso foram colhidas imediatamente antes da vacinação e aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a primeira imunização, para a determinação dos títulos séricos dos isótipos IgG, IgG1, IgG2, IgA e IgM anti-*Salmonella* Dublin pela técnica de ELISA indireto (5). As médias das densidades ópticas (DOs) das amostras de soro sanguíneo avaliadas foram expressas em valor A/P (amostra/ positivo).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação entre pares de médias (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bezerros imunizados com a vacina comercial contra salmonelose apresentaram aumento nos níveis séricos dos isótipos IgG, IgG1, IgG2, IgA e IgM anti-*Salmonella* Dublin 15 dias após a administração da primeira dose da vacina. Aumentos significativos das concentrações séricas das imunoglobulinas da classe G anti-*Salmonella* Dublin foram observados aos 15, 30, 60 e 90 dias após a primeira imunização. Não foi verificada elevação significativa nos níveis séricos dos isótipos IgA e IgM anti-*Salmonella* Dublin.

Os resultados mostraram que a suspensão bacteriana inativada presente na vacina comercial avaliada foi capaz de induzir a resposta imune ativa dos bezerros com aproximadamente 75 dias de idade, a qual foi prolongada pelas reimunizações. De acordo com Da Roden et al. (2), a produção de imunoglobulinas anti-*Salmonella* depende da idade do bezerro e do sorotipo envolvido. Nesse sentido, Chase et al. (4) ressaltam ainda que a presença de anticorpos de origem materna pode interferir negativamente no desenvolvimento da imunidade ativa do neonato.

Assim, considerando-se a importância clínica e suscetibilidade dos bezerros recém-nascidos às infecções por *Salmonella* spp (7), recomenda-se a vacinação parenteral das vacas prenhes no final da gestação para imunização passiva do neonato e imunização ativa dos bezerros mais velhos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que a imunização de bezerros, com aproximadamente 75 dias de idade, com vacina inativada contra salmonelose aumentou significativamente a concentração sérica dos isótipos IgG, IgG1 e IgG2 anti-*Salmonella* Dublin.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de bolsa e auxílio financeiro e à Fundação Oswaldo Cruz pelo fornecimento da cepa de *Salmonella* Dublin.

REFERÊNCIAS

1. Barrow PA, Wallis TS. Vaccination against *Salmonella* infections in food animals: rationale, theoretical basis and practical application: In: Wray C, Wray A. *Salmonella* in domestic animals. CABI Publishing: Oxon; 2000; 323-39.
2. Da Roden L, Smith BP, Spier SJ, Dilling GW. Effect of calf age and *Salmonella* bacterin type on ability to produce immunoglobulins directed against *Salmonella* whole cells or lipopolysaccharide. Am J Vet Res, 1992; 53: 1889-1995.

3. Wray C, Davies RH. *Salmonella* infections in cattle. In: Wray C, Wray A. *Salmonella* in domestic animals. CABI Publishing: Oxon; 2000. p. 169-191.
4. Chase CCL, Hurley DJ, Reber AJ. Neonatal immune development in the calf and its impact on vaccine responses. *Vet Clin Food Anim*, 2008; 24: 87-104.
5. Silva DG, Montassier HJ, Fagliari JJ. Padronização e aplicação de ensaio imunoenzimático (ELISA) com a utilização de proteínas solúveis de *Salmonella* Dublin para avaliação da resposta imune humoral em bezerros. In: 2º Simpósio Internacional de Microbiologia Clínica; 2010 set 29 - out 02; Florianópolis, SC, Brasil. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Microbiologia. 2010. MV-007.
6. Zar JH. *Biostatistical analysis*. 4th ed. Prentice Hall: New Jersey; 1999. 663p.
7. Dueger EL, House JK, Heithoff DM, Mahan MJ. *Salmonella* DNA adenine methylase mutants elicit early and late onset protective immune responses in calves. *Vaccine*, 2003; 21: 3249-58.

**FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1
(BoHV-1) EM BOVINOS NÃO VACINADOS DA BACIA LEITEIRA DE
IMPERATRIZ- MA, BRASIL**

Vanessa Evangelista de Sousa¹
Ermilton Júnio Pereira de Freitas¹
Janaira Silva Sá¹
Danilo Cutrim Bezerra²
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra³
Hamilton Pereira Santos⁴
Hélder de Moraes Pereira⁵

Palavras-chave: rinotraqueíte infecciosa bovina, fatores de risco, ELISA.

**FREQUENCY OF ANTIBODIES AGAINST TO BOVINE HERPESVIRUS TYPE 1
(BoHV-1) IN CATTLE NON-VACCINATED BASIN DAIRY DE IMPERATRIZ –
MA, BRAZIL**

ABSTRACT

The infectious bovine rhinotracheitis (IBR) is one of the most important viral diseases of cattle. It is caused by a virus belonging to the family Hesperiviridae, subfamily Alfaesperivirinae. Given the importance that the disease poses to livestock, especially dairy farming, combined with the absence of studies on this disease in dairy cattle in the city of Imperatriz-MA, which is proposed to search in order to estimate the frequency of antibodies against bovine herpesvirus 1 (not BoHV-1) in dairy cattle not vaccinated. We collected 280 blood samples from cows were stratified into three age groups (<3, between 03 and 07 and above 07 years). The qualitative detection of antibodies (BoHV-1) was performed using the ELISA technique, where we observed a frequency of 68.20% (n = 191) of antibody (BoHV-1). According to the cities studied, we observed a variation in frequency between 47.50% (n = 19) and 82.50% (n = 33). With respect to age animals aged between 3 and 7 years, showed a frequency of 43.94% (n = 123). Thus it was observed that the frequency of antibodies (BoHV-1) in females Basin Dairy Empress is high.

Key-words: infectious bovine rhinotracheitis, risk factors, ELISA.

INTRODUÇÃO

O vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) é um importante patógeno de bovinos, que pode causar doença respiratória, conhecida como rinotraqueíte infecciosa bovina, além de conjuntivite, vulvovaginite pustular infecciosa (IPV), balanopostite pustular infecciosa (IPB), reabsorção embrionária, abortamentos, infertilidade temporária, nascimento de animais fracos e infecções sistêmicas resultando em meningoencefalite (1). Uma característica importante deste vírus é a capacidade de estabelecer latência em gânglios de nervos sensoriais, uma vez que o animal portador latente pode reativar o vírus, quando exposto a fatores predisponentes estressantes, que diminuem a resistência imunológica. A

¹ Mestranda em Ciência Animal – CCA/UEMA, Cidade Universitária Paulo VI S/Nº - Tirirical, CEP 65055-970 São Luís - MA, Brasil. * Autor para correspondência vane_vet@yahoo.com.br

² Médico Veterinário autônomo, Mestre em Ciência Animal – CCA/UEMA.

³ Doutoranda em Biotecnologia/ Programa em Biotecnologia da Rede Nordeste de Biotecnologia/ RENORBIO.

⁴ Prof. Dr. Departamento de Patologia - CCA/UEMA/São Luís - MA, Brasil.

⁵ Prof. Dr. Departamento das Clínicas Veterinárias – CCA/UEMA/ São Luís - MA, Brasil.

reativação leva a reexcreção de partículas virais, e a perpetuação do vírus na população bovina (2). O BoHV-1 apresenta-se distribuído mundialmente sendo descrito como um problema sanitário que causa significativas perdas produtivas e reprodutivas(3).

Desta forma, a repercussão econômica e sanitária da IBR é significativa pela ampla distribuição e alta prevalência nos rebanhos. E considerando a importância que esta representa para os rebanhos bovinos, notadamente os voltados à exploração leiteira, aliados à ausência de dados científicos relacionados à epidemiologia e diagnóstico destas enfermidades nos rebanhos de Imperatriz, bem como práticas deficientes de sanidade nas propriedades e ainda a ausência de programas de assistência técnica especializada, é que se propôs a pesquisa, no sentido de avaliar a situação atual da IBR na Bacia Leiteira de Imperatriz - Maranhão, através de estudo soroepidemiológico da população bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na bacia leiteira de Imperatriz - MA, que é constituída pelos municípios de Amarante, Imperatriz, João Lisboa, Lajeado Novo, Porto Franco, São João do Paraíso e Senador La Rocque (4). Onde as propriedades foram escolhidas de forma aleatória através de sorteios, de modo que foram avaliadas quatro (4) propriedades por município. Para tanto, foram coletadas 280 amostras de sangue de fêmeas bovinas para análise do BoHV-1 sendo estas estratificadas em três faixas etárias (< 3, entre 3 a 7 e acima de 7 anos). Com base nesta característica, foram coletadas 10 amostras por propriedade, sendo 20% (n = 2) para animais com menos de três anos, 60% (n = 6) para animais entre três e sete anos e 20% (n = 2) para animais acima de sete anos. Para a coleta foi puncionada a veia jugular, com auxílio de agulhas descartáveis e tubos a vácuo, estas foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, onde foram processadas e em seguida armazenadas até o momento do teste. A detecção qualitativa dos anticorpos contra o vírus da IBR foi feita utilizando-se a técnica de ELISA- indireta. Os questionários epidemiológicos aplicados para cada uma das propriedades possibilitou relacionar possíveis fatores de risco associados à soropositividade para o BoHV-1. Os fatores de riscos analisados nas propriedades foram: tipo de ordenha, aquisição de animais, presença de ovino/caprinos e suínos, produção de leite por vaca, assistência veterinária e sinais clínicos reprodutivos Para o cálculo da frequência utilizou-se a análise estatística descritiva através de distribuições absolutas e relativas. O estudo da associação entre a soropositividade e fatores de risco, foram avaliados através do programa Instat 2.0 versão 2003, utilizando como teste estatístico o Teste de Fisher com um nível de significância de 5% (0,05) e intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de frequência de anticorpos contra o BoHV-1 obtidos neste estudo demonstram que das 280 amostras de soro sanguíneo analisadas, 68,20% (n=191) foram reagentes, 15,80% (n= 44) suspeitas e 16,00% (n= 45) não reagentes.

De acordo com os municípios que constituem a bacia leiteira de Imperatriz, obtivemos frequências de 70% (n=28), 77,5% (n=31), 80% (n=32), 70% (n=28), 50% (n=20), 47,5% (n=19) e 82,5% (n=33) para os municípios de Amarante, Imperatriz, João Lisboa, Lajeado Novo, Porto Franco, São João do Paraíso e Senador La Roque, respectivamente.

Em todas as propriedades avaliadas foram encontrados animais reagentes, cujas proporções variaram de 20 a 90% num total de 68,20% (n=191) animais reagentes dos 280 analisados. Esta variação ocorreu tanto nas propriedades que adquiriram animais recentemente como nas que receberam novos bovinos há mais de um ano, o que significa que

a fonte de infecção deve provavelmente estar dentro das próprias fazendas e não oriundas de animais recém-adquiridos.

Com relação à faixa etária os animais de até três anos de idade apresentaram uma frequência de 7,85% (n = 22), já os com idade entre três e sete anos foi de 43,94% (n = 123) e os acima de sete anos a frequência de anticorpos foi de 16,42% (n = 46)

Quanto aos fatores de risco analisados nas propriedades não houve associação estatística significativa das variáveis com o risco de infecção pelo BoHV-1 no estudo.

A frequência de fêmeas bovinas reagentes para o BoHV-1 neste estudo, foi de 68,2% (n = 191). Este percentual assemelha-se aos descritos na Região Oeste de São Paulo utilizando a técnica de soroneutralização, quando detectaram uma soropositividade de 68,3% (5), corroboram ainda com os dados obtidos na Região Oeste do Estado do Paraná onde detectaram uma positividade de 64,41% (6). No Rio Grande do Sul avaliando-se soros de fêmeas bovinas foi encontrado 57,7% (7) de animais reagentes, no Estado de São Paulo observou-se 54,68% de positividade para o BoHV-1 (8) e no Estado de Goiás um percentual de 83% de animais soropositivos para o BoHV-1 (1).

Com relação aos municípios avaliados observou-se que no mínimo 19 animais foram reagentes, onde o percentual de soropositividade variou de 47,5% a 82,5%. Estes resultados assemelham-se aos encontrados nos municípios da Ilha de São Luís no estado do Maranhão, onde observou-se frequências variando de 60,0% a 82,5%(9). Corroboram ainda com os dados obtidos em 232 municípios de Goiás, onde detectaram um percentual de 100% de animais reagentes (10). A presença de animais sororeagentes em todos os municípios indica que a infecção está amplamente distribuída na região estudada.

Todas as propriedades analisadas apresentaram animais reagentes cujas, proporções variaram de 20% a 90%. Esta variação ocorreu tanto nas propriedades que adquiriram animais recentemente como nas que receberam novos bovinos há mais de um ano, o que significa que a fonte de infecção deve provavelmente estar dentro das próprias fazendas e não oriundas de animais recém-adquiridos. Estudos realizados avaliando 390 propriedades obtiveram-se uma positividade de 57,7% de animais reagentes (7). No Estado de São Paulo também foram encontrados animais reagentes em todas as propriedades avaliadas (8), bem como, na Ilha de São Luís ao avaliarem 16 propriedades (9).

Com relação à faixa etária, os animais com idade entre três e sete anos apresentaram uma frequência de 43,94% de anticorpos contra o BoHV-1, estando portanto de acordo com a frequência de 43,75% em animais nesta mesma faixa etária(9). Enquanto na Região Sul do Rio Grande do Sul observou-se maior frequência de soropositividade em animais mais jovens (11).

A análise univariada demonstrou que nenhuma das variáveis analisadas no estudo, apresentou-se como fator de risco para a infecção pelo BoHV-1, corroborando com estudos realizado no Estado de Goiás(10), e diferindo dos resultados obtidos na bacia leiteira da Ilha de São Luís – Ma, quando detectaram a variável Assistência Veterinária como fator de risco para a infecção contra o BoHV-1(9). Entretanto, vários fatores de risco são citados por diversos pesquisadores, como significativos nas infecções por BoHV-1.

Os resultados desta pesquisa nos fornecem dados importantes quanto à sanidade dos animais, uma vez que a região estudada não pratica vacinação contra o BoHV-1, não sendo, portanto os anticorpos encontrados oriundos de vacinação. Além disso, a IBR pode cursar de forma assintomática gerando grandes perdas econômicas por comprometer o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais afetados. E ainda por contribuir com dados epidemiológicos sobre a referida doença na região.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, estes resultados permitiram concluir que a frequência de anticorpos contra o BoHV-1 em fêmeas da bacia leiteira de Imperatriz é elevada; a maior frequência de fêmeas bovinas reagentes foi no grupo com idade variando de três a sete anos; e que nenhuma das variáveis analisadas no estudo, apresentou-se como fator de risco para a infecção pelo BoHV-1.

REFERÊNCIAS

1. Vieira, S, Brito, WMED, Souza WJ, Alfaia BT, Linhares DCL. Anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos do Estado de Goiás. *Ciênc Anim Bras.* 2003; 4(2): 131-7.
2. Colodel EM, Nakazato L, Weiblen R, Mello RM, Silva RRP, Souza MA, Filho JAO, Caron L. Meningoencefalite necrosante em bovinos causada por herpesvírus bovino no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cienc Rural.* 2002; 32(2): 293-8.
3. Kunrath CF, Vogel FSF, Oldoni I, Flores EF, Weiblen R, Dezengrini R, Torres, FD, Pan KA. Soroneutralização e imunofluorescência utilizando anticorpos monoclonais no diagnóstico rápido de infecções pelo herpesvírus bovino tipos 1 e 5 (BHV-1 e BHV-5). *Cienc Rural.* 2004; 34 (6): 1877-83.
4. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão [Internet]. AGED-MA; 2009. [acesso em 2009 mai 19]. Disponível em: <http://www.aged.ma.gov.br>.
5. Junqueira JRC, Freitas JC, Alfieri AF, Alfieri AA. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV - 1, BVDV e *Leptospira hardjo*. *Semina Cienc Agrar.* 2006; 27(3): 471-80.
6. Dias JA, Alfieri AA, Médici KC, Freitas JC, Neto JSF, Müller EE. Fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos da região Oeste do Estado do Paraná. *Pesq Vet Bras.* 2008; 28(3): 161-8.
7. Holz CL, Cibulski SP, Teixeira TF, Caixeta SPMB, Batista HBCR, Campos FS, Roehe LR, Oliveira MT, Silva JR, Dezen D, Varela APM, Franco AC, Roehe, PM. Prevalência de herpesvírus bovino tipos 1 e 5 no estado o Rio Grande do Sul – Brasil [CD-ROM]. In: Anais do Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, RS; 2008. 1218.
8. Alexandrino B. Variação da ocorrência da rinotraqueíte infecciosa bovina pela associação com a diarréia viral bovina e a leucose enzoótica bovina [Dissertação]. Jaboticabal, (SP): Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2008.
9. Sousa, VE, Bezerra DC, Chaves NP, Santos HP, Pereira HM. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) em bovinos leiteiros não vacinados na bacia leiteira da Ilha de São Luís-MA In: Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, Belo Horizonte, MG. *Ciênc Anim Bras.* 2009; 1Suppl 1: 491-95.
10. Barbosa ACVC, Brito WMED, Alfaia, BT. Soroprevalência e fatores de risco para infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) No Estado de Goiás, Brasil. *Cienc Rural.* 2005; 35(6): 1368-73.
11. Quincozes CG, Fischer G, Hubner SO, Vargas, GD'AVILA, Vidor T, Brod CS. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarréia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. *Ciênc Agrár.* 2007; 28(2): 269-76.

BOTULISMO HÍDRICO EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) NO ESTADO DO PARÁTatiane Teles Albernaz^{1*}Natália da Silva e Silva¹Alessandra dos Santos Belo Reis¹Melina Garcia Saraiva de Sousa¹Danillo Henrique da Silva Lima¹Marcel Batista dos Passos¹Carlos Magno Chaves Oliveira¹José Diomedes Barbosa¹**Palavras-chave:** *Clostridium botulinum*, água contaminada, bubalinos.**BOTULISM FROM HYDRIC ORIGIN IN BUFFALOES IN THE STATE OF PARA, BRAZIL****ABSTRACT**

It is reported a botulism outbreak of hydric origin in buffaloes in the city of Marituba, State of Para, Brazil. Animals got sick in a limited area, where inactive water tanks for fish farming were used as a deposit of the feces and urine. Sternal recumbency, difficult to stand up and flaccid paralysis signs were observed clinically. The illness varied from hiperacute to acute. Pathological changes were not observed. The diagnosis was based on epidemiological features, clinical and pathological aspects, and bioassay performed in mice.

Key-words: *Clostridium botulinum*, contaminated water, bubalines.**INTRODUÇÃO**

O botulismo é uma intoxicação não febril, geralmente fatal, caracterizado por paresia e paralisia flácida da musculatura esquelética, que pode acometer mamíferos, aves e peixes. Essa enfermidade é resultante principalmente da ingestão de toxinas previamente formadas, em matéria orgânica vegetal ou animal em decomposição, pela bactéria anaeróbia *Clostridium botulinum* (1).

Assume importância econômico-sanitária no Brasil o botulismo epidêmico, relacionado com a osteofagia observada em bovinos criados a campo e mantidos em áreas deficientes em fósforo, sem a adequada suplementação mineral, e com a presença na pastagem de restos de cadáveres contaminados (2).

Em animais confinados as fontes de toxinas estão relacionadas à ingestão de silagem, feno ou ração mal conservadas, com matéria orgânica em decomposição, ou com cadáveres de pequenos mamíferos ou aves, que criam condições ideais para multiplicação bacteriana e produção de toxina. Reservatórios de água contaminados por carcaças de roedores ou pequenas aves, também podem ser considerados como possíveis fontes de infecção para bovinos estabulados (3).

Apesar da proibição do uso da cama de frango na suplementação alimentar de ruminantes, esta vem sendo usada e constitui-se em uma fonte potencial de toxina botulínica (4).

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasil. *Autor para correspondência: tatyalbernaz@ufpa.br

As águas estagnadas associadas a períodos de estiagens prolongadas, épocas quentes e altas concentrações de material em decomposição representa outra fonte de intoxicação por toxinas botulínicas, que já foi relatado em búfalos em áreas alagadas no Maranhão (5) e em bovinos de diferentes categorias, nos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul (6).

O presente trabalho tem por objetivo descrever um surto de botulismo em bubalinos, no qual, pelos dados clínico-patológicos, epidemiológicos e laboratoriais, esteve associado à água contaminada com toxina botulínica.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados epidemiológicos e clínico-patológicos da enfermidade foram obtidos em visita a uma propriedade situada no município de Marituba, localizado na região metropolitana de Belém, estado do Pará.

Na ocasião da visita foi realizado o exame clínico dos animais doentes, de acordo com Dirksen (7), com exceção de três animais que já haviam morrido.

O animal que foi eutanasiado, o outro que foi encontrado morto e os camundongos que morreram no bioensaio foram necropsiados. Fragmentos de órgãos diversos coletados para exame histopatológico foram fixados em formalina a 10%, processados pelos métodos rotineiros, incluídos em parafina, cortados na espessura de 5 μ e corados pela hematoxilina-eosina (HE), esse exame foi realizado no Setor de Anatomia Patológica do Convênio “Projeto Sanidade Animal Embrapa/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro”.

Na tentativa de evidenciação de toxina botulínica, amostras de água (misturada com o sedimento do fundo) de três tanques, onde os animais bebiam e banhavam-se foram coletadas para a realização do bioensaio em camundongo. Essas amostras foram processadas e inoculadas em cinco camundongos com peso corporal variando de 20 a 25g, na dose de 0,5 ml por via intraperitoneal, de acordo com procedimentos descritos por SMITH (8). Paralelamente, foram inoculadas, em dois camundongos, as mesmas amostras tratadas a 100°C por 10 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo dados obtidos com o proprietário no dia sete de maio de 2008 chegaram à propriedade pelo período da manhã, a mais ou menos um mês, 21 bubalinos, sendo 20 fêmeas e um macho, da raça Murrah, com idade em torno de 36 meses. Esses animais haviam sido comprados de uma propriedade localizada no município de Ipixuna no estado do Pará.

Ao chegarem, esses animais foram colocados em uma área de aproximadamente dois hectares, murada e com cinco tanques (desativados) para a criação de peixes, onde foram beber água e banhar-se. No período da tarde já foram encontrados três animais mortos.

Acrescentou ainda que devido à escassez de alimento, a partir do segundo dia, esses animais eram deslocados, pela manhã, para uma propriedade próxima, onde pastavam em uma área de *Brachiaria radicans*. No período da tarde retornavam à propriedade, onde recebiam uma complementação alimentar composta por capim (*Pennisetum purpureum* var. Cameron) picado e ração (farelo de milho e raspa de mandioca) no cocho.

Entre o quinto e o sétimo dia foram encontrados três animais em decúbito esternal e com incapacidade de se levantar, vindo a óbito 48 horas após o início dos sinais clínicos.

No vigésimo nono dia após as primeiras mortes, em visita clínica à propriedade, foi atendido um animal que estava em decúbito esternal, com a cabeça voltada para o flanco, incapacidade de se levantar, paralisia flácida e escore corporal regular. Os demais animais não apresentavam sinais clínicos da enfermidade.

Ao exame clínico esse animal apresentava mucosas normocoradas, vasos episclerais ingurgitados, temperatura, frequência cardíaca e respiratória dentro dos parâmetros normais.

Esse animal foi eutanasiado *in extremis* e necropsiado para a obtenção de material para exame histopatológico.

Durante a inspeção do ambiente onde os animais eram criados, verificou-se que a única fonte para a dessedentação dos animais era a dos tanques, onde além de beberem, banhavam-se. Essa água se encontrava barrenta, com presença de lodo, peixes mortos e ausência de um sistema para renovação. Próximo a esses tanques havia uma pocilga que drenava seus dejetos para os mesmos.

Não foi verificada presença de ossos na pastagem e nem de animais mortos na ração que os animais comiam.

Na manhã do trigésimo dia mais um animal foi encontrado morto. O qual foi necropsiado. Os animais necropsiados não apresentaram alterações macroscópicas ou histológicas relevantes.

Na ocasião da última visita foram coletadas amostras de água dos tanques para a realização do bioensaio em camundongos. O ensaio biológico foi positivo para botulismo nos camundongos inoculados com as amostras a serem testadas. Os camundongos que receberam as amostras tratadas a 100°C não morreram.

A ocorrência do botulismo depende de uma série de fatores envolvendo a intensidade da contaminação ambiental pelos esporos de *C. botulinum*, a presença de substrato e a existência de condições ideais para a sua multiplicação e formação de toxina (9). Esses fatores foram observados na propriedade estudada visto que a água encontrava-se barrenta, com presença de lodo, dejetos de pocilga e peixes mortos, indicativo de baixa oxigenação da água, e ausência de um sistema para renovação da mesma.

Segundo LISBÔA et al. (10), a contaminação de águas estagnadas ocorre porque bovinos e aves tendem a defecar nas bordas desses locais. Se houverem esporos de *C. botulinum* nessas fezes, eles podem encontrar o ambiente de anaerobiose adequado no lodo dessas aguadas, para proliferar e produzir toxinas. O risco de contrair a doença aumenta ainda mais, pois os bovinos têm o hábito de beber água em locais rasos e de águas paradas. No surto em estudo, provavelmente, os dejetos da pocilga depositados no fundo dos tanques de água parada, ao serem decompostos, criaram um ambiente de anaerobiose que favoreceu a multiplicação dos esporos e produção de toxinas do *C. botulinum* provenientes das fezes dos porcos ou de outros animais freqüentadores do ambiente, como aves e roedores.

Surtos de botulismo em búfalos no Maranhão foram associados ao hábito dos animais banharem-se e, eventualmente, ingerem água estagnada em poças remanescentes após um período de estiagem prolongada. Quando os animais entram e banham-se nas poças revolvem o lodo onde pode haver toxinas. Mesmo que os animais não bebam a água das poças, as toxinas podem ser absorvidas pela pele e mucosa oral, nasal, vaginal ou prepucial. Doses subletais sucessivas podem determinar o aparecimento da doença (5).

Os sinais clínicos e quadro patológico observados neste surto foram semelhantes aos descritos por outros autores (3,5,9,10).

O fato do botulismo possuir curso clínico variável, na dependência da quantidade de toxina ingerida (3), pode justificar a morte dos três primeiros animais, possivelmente porque esses animais chegaram com sede e ingeriram grande quantidade de água contaminada com toxina botulínica e morreram em menos de 24 horas. Estando de acordo com Kriek & Odendaal (11) que relatam que a evolução do botulismo pode ser hiperaguda. Já a evolução clínica dos demais animais, em torno de 48 horas, foram semelhante à descrita por outros autores (3, 10).

Apesar da alta resistência dos camundongos à toxina botulínica, em comparação aos bovinos (12), o teste biológico foi capaz de detectar a presença da toxina nas amostras de água testadas, isso evidencia a alta contaminação da água, pois todos os camundongos testados morreram.

CONCLUSÃO

Diante dos dados epidemiológicos, do quadro clínico-patológico e da morte dos camundongos no bioensaio foi feito o diagnóstico de botulismo associado à ingestão de água contaminada com toxina botulínica.

REFERÊNCIAS

- 1- Döbereiner J, Tokarnia CH, Langenegger J, Dutra IS. Epizootic botulism of cattle in Brazil. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 1992; 99:188-190.
- 2- Tokarnia CH, Langenegger J, Langenegger CH, Carvalho EV. Botulismo em bovinos no Piauí, Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.* 1970; 5: 465-472.
- 3- Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. *Doenças do Sistema Nervoso de Bovinos no Brasil*. 1 ed., Montes Claros, MG: Vallée; 2006. 207p.
- 4- Dutra IS, Döbereiner J, Souza AM. Botulismo em bovinos de corte e leite alimentados com cama de frango. *Pesq. Vet. Bras.* 2005; 25(2): 115-119.
- 5- Langenegger J, Döbereiner J. Botulismo enzoótico em búfalos no Maranhão. *Pesq. Vet. Bras.* 1988; 8(1-2): 37-42.
- 6- Dutra IS, Döbereiner J, Rosa IV, Bond V. Botulismo de origem hídrica em bovinos no Brasil. 16th World Buiatrics Congress, Salvador, Bahia; 1990. p.547-550.
- 7- Dirksen G, Grunder HD, Stober M. *Exame clínico dos bovinos*. 3^a ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
- 8- Smith LD. *Botulism: the organism, its toxins, the disease*. Charles Thomas: Springfield. 1977. 236p.
- 9- Dutra IS, Döbereiner J, Rosa IV, Souza LAA, Nonato M. Surtos de botulismo em bovinos no Brasil associados à ingestão de água contaminada. *Pesq. Vet. Bras.* 2001; 21(2): 43-8.
- 10- Lisbôa JA, Kuchenbuck MRG, Dutra IS, Golçalves RC, Almeida CT, Barros Filho IR. Epidemiologia e quadro clínico do botulismo epizootico dos bovinos no estado de São Paulo. *Pesq. Vet. Bras.* 1996; 16: 67-74.
- 11- Kriek NPJ, Odendaal MW. Botulism. In: Coetzer JAW, Tustin RC. (ed.) *Infectious Diseases of Livestock*. Oxford Press, Cape Town. 2004; p.1885-1902.
- 12- Moeller RB Jr, Puschner B, Walker RL, Rocke T, Galey FD, Cullor JS, Ardans AA. Determination of the median toxic dose of type C botulinum toxin in lactating dairy cows. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2003; 16: 523-6.

VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DAS ENCEFALITES BOVINAS: VÍRUS DA LEUCEMIA BOVINA COMO AGENTE CAUSAL

Rubens Henrique Ramos D'Angelino¹

Edviges Maristela Pituco²

Eliana Monteforte Cassaro Villalobos³

Vera Cecília Annes Ferreira⁴

Alice Akimi Ikuno⁴

Ricardo Harakava⁵

Claudia Del Fava⁶

Palavras-chave: meningoencefalite não purulenta, *nested* PCR, seqüenciamento de DNA.

SURVEILLANCE OF BOVINE ENCEPHALITIS: BOVINE LEUKEMIA VIRUS AS CAUSAL AGENT

ABSTRACT

The bovine leukemia virus (BLV) causes mainly lymphocytosis, and less commonly lymphosarcoma. It's presence as causative agent of neurological syndrome has been associated to the metastatic form of the tumor in the central nervous system (CNS) in cattle, but it's impact as a causative agent of non purulent meningoencephalitis (NPME) is unknown. The aim of this study was to contribute to the Brazilian surveillance program for encephalitis, conducting the differential diagnosis of BLV in cattle with neurological syndrome and presenting NPME. CNS samples negative for rabies were submitted to histological analysis using hematoxylin-eosin (HE) staining of paraffin embedded tissue, and nested PCR for BLV using a set of primers from the env gene (gp51). A sample of 269 cattle was evaluated over the period january 2007 to december 2009. Histological examination revealed 27.5% (74/269) with lesions of NPME, and from these, only 2.7% (2/74) were positive to nested PCR, and 97.3% (72/74) were negative to nested PCR. Samples not presenting NPME 5.6% (11/195) were positive to nested PCR, and 94.4% (184/195) were negative to nested PCR. The Exact Fisher Test didn't show association between NPME and positivity to BLV ($\alpha=5\%$; $p=0.52$; $CI=0.1073-2.083$). The PCR products were sequenced and compared with BLV sequences deposited in the GenBank, using BLAST. Similarities of higher than 97% were observed with available BLV sequences.

Key-words: non purulent meningoencephalitis, nested PCR, DNA sequencing.

INTRODUÇÃO

As encefalites e encefalopatias em bovinos constituem um grupo de enfermidades importantes, geralmente fatais, causando fortes impactos na saúde pública, grandes perdas econômicas no mundo e atuam como barreira sanitária ao comércio internacional (1).

¹ Pós-Graduação em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio – Instituto Biológico de São Paulo (IB), Brasil. Bolsista Mestrado FAPESP processo 2010/04692-6. e-mail: rhrdangelino@yahoo.com.br

² Laboratório de Vírus de Bovídeos – Centro de P & D de Sanidade Animal (CPDSA) – IB

³ Laboratório de Raiva e outras Encefalites – CPDSA – IB.

⁴ Laboratório de Imunologia – CPDSA – IB.

⁵ Laboratório de Bioquímica Fitopatológica – Centro de Sanidade Vegetal – IB.

⁶ Laboratório de Anatomia Patológica - Instituto Biológico, Avenida Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, São Paulo – SP, Brasil. CEP 04014-002. delfava@biologico.sp.gov.br

* Projeto financiado pelo Auxílio à Pesquisa Fapesp processo n. 2011/06513-4

Diferentes agentes podem estar relacionados, entre eles virais, bacterianos, parasitários, neoplásicos, tóxicos e metabólicos e devem ser considerados no diagnóstico diferencial (2).

A importância do diagnóstico diferencial de síndrome neurológica em bovinos cresceu desde o aparecimento em 1985-86, na Inglaterra, da encefalopatia espongiiforme dos bovinos (EEB) (3) e a sua importância política, social e de saúde pública foi ainda mais salientada, quando a mesma foi relacionada ao aparecimento de uma nova variante da doença humana CJD (*Creutzfeldt-Jakob Disease*) na Inglaterra. Autoridades sanitárias internacionais exigem dos países exportadores de carne evidências de que seus rebanhos estejam livres da EEB e que sejam diagnosticadas e esclarecidas as causas das encefalites e encefalopatias (4). Por meio da Portaria nº 516 de 09 de dezembro de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA) (5), o sistema de vigilância da EEB foi incorporado ao sistema de vigilância da raiva dos herbívoros, fazendo parte do Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH), desta forma, os animais com sintomatologia nervosa de caráter progressivo devem ser submetidos ao diagnóstico diferencial para raiva e outras encefalites e encefalopatias (6).

A análise de 131 amostras de SNC de bovinos com síndrome neurológica realizada pela equipe do Instituto Biológico no período de abril a julho de 2002 (1) confirmou o agente etiológico em apenas 38,9% dos casos, sendo que 21,1% foram positivas para raiva (imunofluorescência direta e prova biológica), 0,7% BoHV-5 (PCR), 1,5% para BVDV (isolamento, identificação por imunoperoxidase e PCR), 0,7% para *Neospora caninum* (PCR). Obteve-se em 16,0% dos casos o isolamento e identificação de agentes bacterianos (*Listeria monocytogenes*, *Streptococcus* spp, *Clostridium perfringens*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp, *Staphylococcus* spp.). Ressalta-se que em 61,1% das amostras não foi elucidado o agente com os métodos diagnósticos utilizados (isolamento e molecular), sendo necessário investigar outros agentes.

O Laboratório de Anatomia Patológica do Instituto Biológico de São Paulo – SP é credenciado pelo MAPA para a realização do diagnóstico diferencial histopatológico das encefalites e EEB, atendendo desta forma ao PNCRH do MAPA. No período de janeiro de 2004 a junho de 2007 foram submetidos à histopatologia 690 cérebros de bovinos com sinais e sintomas clínicos de distúrbios neurológicos negativos para Raiva (imunofluorescência direta), sendo que 40% (276) apresentaram alterações histopatológicas, com a meningoencefalite não-purulenta inespecífica (MENP) a lesão mais frequentemente observada - 90,0% (249/276). Este tipo de infiltrado inflamatório mononuclear demonstra que existem microorganismos (agentes virais, parasitários e bacterianos) causando encefalite, havendo necessidade de utilizar testes específicos e sensíveis para determinar quais os possíveis agentes causais destas enfermidades (7).

É de fundamental importância o diagnóstico diferencial e prevenção das encefalites e encefalopatias bovinas no patrimônio pecuário brasileiro, bem como avaliar os riscos associados à saúde pública e econômica do país. O vírus da Leucemia Bovina (VLB), causador da Leucose Bovina (LB) é endêmico em todas as regiões brasileiras, sendo observada elevada ocorrência de soroatividade nos rebanhos leiteiros e sob manejo intensivo. Este agente induz soroconversão, causa linfocitose persistente e raramente desenvolve o linfossarcoma (8).

Tendo em vista que existem muitas amostras de SNC de bovinos com síndrome neurológica com MENP negativos para raiva em que não é possível fechar o diagnóstico causal, objetivou-se investigar o VLB como agente causal devido à sua endemicidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi verificada por meio da PCR, a infecção pelo VLB em 269 amostras de SNC de bovinos com sintomas neurológicos encaminhadas ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento

de Sanidade Animal do Instituto Biológico no período de janeiro/2007 a dezembro/2009 por veterinários oficiais e autônomos para o diagnóstico diferencial de síndrome neurológica, onde se buscou correlacionar o resultado desta técnica aos achados histopatológicos. Todas as amostras analisadas foram negativas para infecção pelo vírus rábico utilizando-se o conjugado anti-rábico marcado com o isotiocianato de fluoresceína (Sanofi®) e prova biológica (9).

Após a fixação dos tecidos em formalina 10% tamponada, os materiais foram cortados em fragmentos menores e submetidos a um protocolo de desidratação, diafanização e embebição em parafina (10). O tecido emblocado em parafina foi cortado em micrótomo (5 µm de espessura) e corado pela técnica hematoxilina e eosina (10).

A extração do DNA foi feita a partir de amostras de tecidos refrigerados utilizando o kit Wizard *Genomic DNA Purification* (Promega Corporation, Madison, WI, USA – cat. #A1120). A amplificação do segmento que codifica para a gp51 do gene env de VLB das amostras de órgãos foi feita por *nested* PCR, empregando oligonucleotídeos iniciadores (primers) específicos que amplificam um segmento de 440 pares de base (pb) (11).

Resumidamente, as condições de reação de PCR foram: volume de DNA na 1ª e na 2ª amplificação de 5µL e 1,5µL respectivamente, primers externos e internos: 0,2 e 0,1 µM, desnaturação inicial a 94°C/2 min, 40 ciclos repetitivos de desnaturação: 95°C/30s, anelamento: 62°C/30s na 1ª e 70°C/30s na 2ª amplificação, extensão: 72°C/1 min, extensão final: 72°C/4 min. A análise dos produtos amplificados foi realizada por eletroforese (100V/60min) em gel de agarose a 1,5%, em tampão Tris, acetato de sódio, EDTA pH 8,0 e evidenciada com brometo de etídio. A imagem do gel sob luz UV foi registrada em fotodocumentador acoplado a um computador.

A associação entre os achados histopatológicos de meningoencefalite não purulenta inespecífica e a positividade ou não à *nested* PCR foi avaliada por meio do teste exato de Fisher bicaudal com intervalo de confiança de 95%.

Os produtos positivos da PCR foram purificados com kit Wizard® *Genomic DNA Purification* (Promega Corporation, Madison, WI, USA – cat. #A7170) e seqüenciados empregando-se os mesmos iniciadores utilizados na PCR e o reagente BigDye II (*Applied Biosystems*). As amostras foram analisadas em seqüenciador automático ABI377 (*Applied Biosystems*) e as seqüências obtidas foram alinhadas e comparadas com outras presentes no *GenBank* (12) através do programa BLAST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 269 amostras de SNC de bovinos com síndrome neurológica 27,5% (74) apresentaram meningoencefalite não purulenta inespecífica (MENP). Dentre as amostras com MENP, apenas 2,7% (2/74) foram positivas à *nested* PCR, enquanto que 97,3% (72/74) foram negativas. Dentre as amostras que não apresentaram MENP 5,6% (11/195) foram positivas à PCR, enquanto que 94,4% (184/195) foram negativas à *nested* PCR. O teste exato de Fisher avaliando a presença de MENP e positividade à *nested* PCR não foi estatisticamente significativo ($\alpha = 5\%$; $p = 0,52$; IC = 0,1073-2,083), ou seja, não existe associação entre a MENP e a infecção pelo VLB. Considerado as duas amostras com MENP e positivas a PCR, uma delas era referente a um indivíduo macho de 24 meses Girolando do Estado de São Paulo, e outro macho de 12 meses de idade, raça não informada proveniente do Estado do Mato Grosso. A ocorrência da LB no SNC de bovinos no Brasil tem sido associada a lesões tumorais referentes ao linfossarcoma bovino (2) e não haviam estudos associando infecção pelo VLB à MENP.

Os produtos de PCR foram sequenciados e a especificidade da amplificação foi confirmada por comparação com seqüências de nucleotídeos do VLB disponíveis no *GenBank* (12) nos acessos de número AY185361 e AF399702 (13) e, FJ808582 e FJ808576

(14). Um grau de similaridade ao redor de 99% foi observado quando tais produtos de PCR foram comparadas com estas seqüências de VLB conhecidas.

CONCLUSÃO

O vírus da leucemia bovina não está relacionado à presença de MENP no SNC de bovinos com sintomatologia nervosa negativos para raiva.

REFERÊNCIAS

1. Pituco EM, Cunha EMS, Lara MCCSH, Okuda LH, De Stefano E, Del Fava C, Macruz R, Martins AMCF, Baldassi L, Pinheiro ES, Castro AF, Shimozono OS, Trotter CM, Gregory L, Pompei JCA., Martini M. Encefalites e encefalopatias dos bovinos: Sistematização do diagnóstico diferencial. In: Congresso Latinoamericano de Buiatria, 11.; Congresso Brasileiro de Buiatria, 5., Salvador, 2003. Resumos... Salvador: Associação Brasileira de Buiatria; 2003.
2. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. Montes Claros: Vallée; 2006. 207p.
3. Wells GAH, Scott AC, Johnson CR, Gunning RF, Hancock RD Jeffrey M, Dawson M, Bradley R. A novel progressive spongiform encephalopathy in cattle. *Vet Rec.* 1987; 121: 419-20.
4. Sanches AWD, Langohr IM, Stigger AL, Barros CSL. Doenças do sistema nervoso central em bovinos no Sul do Brasil. *Pesq Vet Bras.* 2000; 20: 113-8.
5. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Programa Nacional de Controle da Raiva e outras Encefalopatias - PNCRH. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> acesso em: 12 abril de 2011
6. Barros CSL, Marques GHF. Procedimentos para o diagnóstico de doenças do sistema nervoso central de bovinos. Brasília, DF: MAPA/SDA/DDA; 2003. 50p.
7. Del Fava C, Macruz R, Lara MCCSH, Cunha EMS, Villalobos EMC, Okuda LH, De Stefano E, Scarcelli E, Nascimento VLG, Nogueira V, Pozzetti PS, Pituco EM. Diagnóstico de encefalites e encefalopatias espongiiformes transmissíveis em ruminantes no período de 2004 a 2007 no Estado de São Paulo, Brasil. *Arch Vet Sci.* 2007; 12: 83-4.
8. Del Fava C, Pituco EM. Aspectos da infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina em bovinos no Brasil. *Biológico.* 2004; 66: 1-8.
9. Dean DJ, Abelseth MK, Atanasiu P. Routine laboratory procedures: The fluorescent antibody test. In: Meslin FX, Kaplan MM, Koprowski H. *Laboratory techniques in rabies.* 4th ed. Geneva: World Health Organization; 1996. 88-95.
10. Prophet EB, Mills B, Arrington JB, Sobin LH. (Orgs.) *Métodos Histotecnológicos.* Washington: Registro de Patologia de los Estados Unidos de América y Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América; 1992. 280p.
11. Beier D, Blankenstein P, Marquardt O, Kuzmak J. Identification of different BLV provirus isolates by PCR, RFLPA and DNA sequencing. *Berl Munch Tierarztl Wschr.* 2001; 114: 252-56.
12. GenBank - Bovine leukemia virus - nucleotide. [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov). Retrieved 2011-05-24.
13. Camargos MF, Stancek D, Rocha MA, Lessa LM, Reis JK, Leite RC. Partial sequencing of env gene of bovine leukaemia virus from Brazilian samples and phylogenetic analysis. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.* 2002; 49: 325-31.
14. Rodriguez SM, Golemba MD, Campos RH, Trono K, Jones LR. Bovine leukemia virus can be classified into seven genotypes: evidence for the existence of two novel clades. *J Gen Virol.* 2009; 90: 2788-97.

LEUCOSE MULTICÊNTRICA JUVENIL

Juciana Miguel da Silva^{1*}

Maria Talita Soares Frade¹

Sara Vilar Dantas Simões²

José Rômulo Soares dos Santos³

Diego Medeiros de Oliveira³

Palavras-chave: Bovino, linfossarcoma, neoplasias, sistema linfático.

SPORADIC BOVINE LEUKOSIS

ABSTRACT

The sporadic leukosis is a disease of young cattle of unknown origin. In August 2010, a calf was seen at Veterinary Hospital of Campina Grande Federal University. The calf was from São José de Caiana district, Paraíba state. The animal presented abdominal distention and did not respond to treatment applied. In the physical examination the main findings were pale mucous membranes, ruminal bloat, the parotid, retropharyngeal and cervical lymph nodes were hypertrophied, and there was an increased volume of in the trachea region at middle third of the neck. The presumptive diagnosis was juvenile bovine leukosis. Cytology was performed in material aspirated from the left parotid lymph node. Based on cytology findings, the animal was sent for euthanasia. At necropsy, there was a generalized lymphadenopathy involving the superficial and deep lymph node forming large tumoral masses in the subcutaneous tissue of cervical region, thoracic and abdominal cavities. On the microscopy it was observed in the lymph node accumulations of lymphocytes, which showed small round with scant cytoplasm, slightly eosinophilic, with marked nuclear pleomorphism, and disclosure of nucleoli and mitotic figures. The definitive diagnosis was multicentric juvenile bovine leukosis based on clinical and epidemiologic aspects and macroscopic and microscopic alterations.

Key-words: Bovine, lymphosarcoma, neoplasia, lymphatic system.

INTRODUÇÃO

A leucose é uma neoplasia de linfócitos de ocorrência freqüente nos animais (1). A forma enzoótica da leucose, causada por um oncovírus da família *Retroviridae*, é a mais frequentemente diagnosticada em bovinos e causa resposta permanente de anticorpo e, menos frequentemente, linfocitose persistente ou linfossarcoma em animais adultos. A forma esporádica não associada a vírus e ainda sem etiologia esclarecida pode se apresentar sob três formas: juvenil, tímica e cutânea. A forma juvenil afeta bezerros de duas semanas a seis meses de idade, observa-se depressão e emagrecimento e os gânglios linfáticos periféricos aparecem muito aumentados de volume. A forma tímica ocorre em bezerros de menos de dois anos e caracteriza-se por aumento do timo, que aparece como grandes massas nas regiões torácica anterior e cervical inferior, que causam sinais respiratórios e ingurgitamento da jugular, além de perda de peso e morte. A forma cutânea acomete preferentemente bovinos de

¹Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Patos – PB. CEP: 58700-970. Telefone: (083)8717- 4926. *E-mail: juciana@yahoo.com.br

²Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG.

³Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UFCG.

menos de três anos, causando lesões de pele caracterizadas por nódulos ou placas cutâneas de 1-5cm de diâmetro, localizadas, preferentemente, no pescoço, garupa, lombo e coxas, há alopecia e podem ocorrer lesões escamosas. A epidemiologia e sintomatologia clínica são importantes para caracterizar as formas de leucose esporádica (2).

RELATO DO CASO

Relata-se um caso de leucose juvenil em bezerro de seis meses de idade, sem padrão racial definido, atendido no Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) no mês de agosto de 2010. O animal, proveniente do município de São José de Caiana - Estado da Paraíba, foi levado ao HV com a queixa de está apresentando distensão abdominal há aproximadamente 25 dias. O mesmo já havia sido tratado com antibióticos, ruminotóxicos e laxantes, porém não respondeu ao tratamento. Ao exame físico o animal apresentava-se ativo, com estado nutricional regular e sem alterações nos parâmetros fisiológicos. As alterações detectadas foram mucosas pálidas, timpanismo ruminal por gás livre e linfonodos parotídeos, retrofaríngeos e cervicais superficiais hipertrofiados. Detectou-se ainda aumento de volume de aproximadamente 10 cm ventral a traquéia, na altura do terço médio do pescoço. O diagnóstico presuntivo foi leucose juvenil.

Para confirmação do diagnóstico realizou-se punção do linfonodo parotídeo esquerdo para realização de citologia. As lâminas foram coradas pelo método panótico rápido, sendo observada uma população de linfócitos de tamanhos grandes, médios e pequenos, de células redondas com cromatina nuclear densa, nucléolo evidente e citoplasma escasso. Pleomorfismo nuclear de moderado a acentuado e figuras de mitose, variando de 1 a 3 por campo na objetiva de 40x, e presença de mitoses atípicas. Após o diagnóstico citológico optou-se pela eutanásia do animal e procedeu-se a realização da necropsia no setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da UFCG.

No exame macroscópico observou-se que os linfonodos superficiais e profundos estavam aumentados de volume e formando grandes massas tumorais, que variavam de 2,0 a 20 cm de diâmetro, localizadas no subcutâneo da região cervical e nas cavidades torácica e abdominal. Na cavidade torácica massas comprimiam a porção distal do esôfago e na cavidade abdominal estavam aderidas ao fígado. Ao corte essas massas eram firme-elásticas e apresentavam múltiplas áreas esbranquiçadas e amareladas irregulares, distribuídas por toda superfície sem distinção entre a zona cortical e medular. As lesões macroscópicas eram restritas aos linfonodos. Fragmentos dos linfonodos e demais órgãos foram coletados e fixados em formol tamponado a 10% e processados rotineiramente para exame histopatológico.

Microscopicamente, nos linfonodos, observaram-se acúmulos de linfócitos neoplásicos, caracterizados por células pequenas arredondadas com citoplasma escasso, levemente eosinofílico, núcleo grande hiper cromático, por vezes vesiculoso com evidencição de nucléolo. Essas células neoplásicas apresentavam acentuado pleomorfismo e se arranjavam difusamente no parênquima, infiltrando a região cortical e medular, com perda da arquitetura normal do órgão. A massa tumoral apresentava estroma escasso e 4 a 5 figuras mitóticas por campo de maior aumento. Havia, também, áreas irregulares de necrose, hemorragia e espessamento das trabéculas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os sinais clínicos de hipertrofia generalizada dos linfonodos, característico da forma juvenil da leucose, e a idade de seis meses do animal acometido estão de acordo com os citados por Jones et al. (1) ao caracterizarem esta forma de leucose. A distensão abdominal queixa principal do proprietário, ocorreu devido a compressão do esôfago que dificultou a expulsão dos gases próprios da fermentação ruminal, o que caracteriza uma forma de

timpanismo secundário. Este sinal clínico, apesar de não ser característico da leucose, está de acordo com Barros (2) que cita que os sinais clínicos dependem de quais órgãos estão comprometidos com as massas tumorais.

Apesar do diagnóstico citológico de leucose por aspirado de linfonodo afetados ser difícil devido a pouca anaplasia contidos neste método de exame (2). Vimos neste caso que as características e quantidade de células encontradas foram suficientes para permitir o diagnóstico através da citologia. Este exame é rápido de baixo custo e eficiente para auxiliar no diagnóstico.

De acordo com Jones et al. (1), os linfomas multicêntricos envolvem quase todos os linfonodos, bem como proliferações generalizadas no baço, fígado, medula óssea e outros órgãos e tecidos. Neste relato de caso as lesões macroscópicas tumorais, apesar de multicêntricas, estavam restritas aos linfonodos. Peixoto et al. (3) ao relatarem caso de leucose multicêntrica juvenil no Estado de Rio de Janeiro encontraram também lesões apenas nos linfonodos, porém Bundza et al. (4) ao estudarem oito casos de leucose juvenil constataram na necropsia que apenas dois animais apresentaram a linfadenopatia generalizada sem acometimento dos demais órgãos.

Bovinos com qualquer das formas de linfossarcoma usualmente apresentam uma anemia discreta não regenerativa. Na forma esporádica generalizada dos bezerros pode ocorrer leucemia linfocitária com envolvimento extenso da medula óssea (5). Neste caso não foi observada anemia, talvez em decorrência de não ter ocorrido infiltração linfocitária na medula óssea.

Os dados epidemiológicos, os sinais clínicos e as lesões macro e microscópicas observadas confirmam o diagnóstico de leucose esporádica juvenil.

REFERÊNCIAS

1. Jones TC, Hunt RD, King NW. Moléstias causadas por agentes virais. In: Jones TC, Hunt RD, King NW. Patologia veterinária. 6^a ed. Barueri: Manole; 2000; p. 205-380.
2. Barros CSL. Leucose bovina In: Riet-Correa F, Schild AL, Mendez M, Lemos RAA. Doenças de ruminantes e equinos. 3^a ed. Santa Maria: Pallotti; 2007. v.1, p.159-68.
3. Peixoto TC et al. Leucose juvenil bovina multicêntrica em uma bezerra no Rio de Janeiro, Brasil. In: 35^o Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária-Conbravet; 2008; Gramado, Brasil. Gramado, RS;/anais/cd/resumos/R0618-1;2008. p.1-6.
4. Bundza A. et al. Sporadic bovine leukosis: a description of eight calves received at animal diseases research institute from 1974-1980. Can Vet J. 1980; 21: 280-3.
5. Carlton WW, McGavin MD. Patologia veterinária especial de Thomson. 2^a ed. Porto Alegre: ArtMed; 1998. 348 p.

DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA O BVDV (VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA) EM REBANHOS DE CORTE NÃO VACINADOS NO MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA, MARANHÃO-BRASIL

Ermilton Junio Pereira de Freitas¹
Carlos Eduardo Rabêlo Lopes²
Thamiza Carla Costa dos Santos²
Shirley Christiane de Castro Fonseca³
Rafael Rodrigues Soares³
José Manoel de Moura Filho⁴
Hamilton Pereira Santos⁵
Helder de Moraes Pereira⁶

Palavras-chave: ELISA indireto, bovino, *Pestivirus*.

DETECTION OF ANTIBODIES AGAINST VIRUS BVDV (BOVINE VIRAL DIARRHEA VIRUS) IN LIVESTOCK CUTTING NOT VACCINATED THE MUNICIPALITY OF AÇAILÂNDIA, MARANHÃO, BRAZIL

ABSTRACT

The bovine viral diarrhoea is an infectious disease that affects cattle causing significant economic damage, since it affects the productive and reproductive spheres. It is caused by a virus belonging to the family Flaviviridae, a member of the genus Pestivirus. The city of Açailândia, located in southern Maranhão State, has the largest herd of cutting the state of Maranhão. This study determined the frequency of anti-BVDV in beef cattle herds in the municipality of Açailândia, state of Maranhão. We collected 91 samples of blood serum of cows crossbred Nelore, from september to october 2010, from four properties and tested with ELISA. Blood was collected by puncturing the jugular vein in calves and coccygeal average cows and heifers. For the analysis of samples in the laboratory of Infectious Diseases at the State University of Maranhão, was followed the protocol established by the manufacturer. We applied an epidemiological survey in order to acquire information about the characteristics of the flock, to sanity, as well as the occurrence of clinical signs similar to the disease studied. The frequencies found were 37.37% of reagents; suspects 18.68% and 43.95% were negative. All properties presented reacting animals. The bovine viral diarrhoea virus is widespread in cattle fitness cutting the region studied.

Key-words: ELISA indirect, bovine, *Pestivirus*.

INTRODUÇÃO

A diarréia viral bovina (BVD) é uma doença infecciosa dos bovinos causada pelo vírus da diarréia viral bovina (BVDV), pertencente à família *Flaviviridae*, membro do gênero *Pestivirus* (1,2). É considerada uma das principais causas de perdas econômicas nos rebanhos por afetar diretamente as esferas produtivas e reprodutivas.

¹ 1 Pós-Graduando em Ciência Animal. Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. CEP: 65055-970. *Autor para correspondência:ermilton_medvet@hotmail.com

² 2 Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/UEMA.

³ 3 Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica BIC/FAPEMA/UEMA.

⁴ 4 Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal UEMA.

⁵ 5 Departamento de Patologia, Curso de Medicina Veterinária, UEMA.

⁶ 6 Departamento das Clínicas, Curso de Medicina Veterinária, UEMA.

A doença foi descrita pela primeira vez por Olafson et al. (3) e Childs (4) nos Estados Unidos e Canadá, respectivamente. No Brasil, vários estudos foram realizados comprovando a alta disseminação desse vírus. Na região amazônica maranhense, Chaves et al. (5) analisando amostras de soro sanguíneo, verificaram uma frequência de 65,66% de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) em fêmeas bovinas da bacia leiteira.

Deste modo, considerando-se a importância que a BVD possui nos rebanhos bovinos e no município em estudo por possuir o maior efetivo de gado de corte do estado, é que este trabalho objetivou determinar a frequência de anticorpos anti-BVDV nos rebanhos bovinos de corte do município de Açailândia, estado do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Açailândia no período de setembro a outubro de 2010. Foram analisadas 91 amostras de fêmeas bovinas mestiças da raça nelore, sendo 52 de vacas com idade acima de três anos, 20 novilhas e 19 bezerras.

As 4 propriedades foram escolhidas através de sorteio e apresentavam características semelhantes, como a prática extensiva de criação, condições de manejo e nutrição em comum e ausência de histórico de vacinação contra o BVDV. Foram coletadas 23 amostras de sangue por propriedades, exceto a propriedade de nº 4 em que se coletou 22. Foi aplicado um questionário epidemiológico com o objetivo de adquirir informações referentes às características do rebanho, à sanidade, assim como a ocorrência de sinal clínico similar à enfermidade estudada.

O sangue foi coletado pela punção da veia jugular externa em bezerras e coccígea média em vacas e novilhas, com agulhas descartáveis e sistema a vácuo, em tubos esterilizados. As amostras foram centrifugadas durante 5 minutos por 2000 rpm e as alíquotas de soro transferidas para tubos do tipo eppendorf® e estocados à temperatura de -20°C até o momento do teste de ELISA indireto (I-ELISA), utilizando o Kit Herdchek BVDV Ab version 06-44000-02, para detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) produzido por Idexx Laboratórios. Para a análise das amostras foi seguido o protocolo estabelecido pelo fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 91 amostras de soro sanguíneo analisadas, obteve-se uma frequência de 37,37% (n = 34) de reagentes, 18,68% (n = 17) suspeitos e 43,95% (n = 40) não reagentes. A frequência encontrada neste trabalho difere dos dados obtidos por outros estudos onde a variação foi de 50% a 90% (6,7). Médici et al. (8), realizando trabalho no estado do Paraná analisou através da soroneutralização (SN) 937 amostras de 81 rebanhos de corte e leite, onde encontraram uma frequência de 73,47%. Dias e Samara (9) em estudo em gado de leite obteve um percentual de 57,18% de animais reagentes. Em trabalho realizado por Chaves et al. (5) na bacia leiteira da região amazônica do estado do Maranhão, obteve-se uma frequência de 65,66%.

A diferença de frequência encontrada nos estudos pode estar relacionada ao número de animais testados, tipo da população bovina estudada, faixa etária, condições de criação e manejo, técnicas de amostragem e de diagnóstico utilizadas, além das heterogeneidades regionais de cada estudo (10,11,12,13).

Em todas as propriedades foram encontrados animais positivos, onde as frequências variaram de 26,09% (n = 6) a 45,45% (n = 10), concordando com estudos realizados por Dias & Samara (9). No entanto, diferem dos achados de Chaves et al. (5) que encontraram 95% das propriedades com pelo menos um animal reagente.

Em todas as propriedades visitadas, constatou-se a ausência de vacinação contra o vírus da diarreia viral bovina e problemas reprodutivos, como retorno ao cio e abortamentos. A reposição do rebanho era realizada por outros animais oriundos de regiões próximas, sem qualquer monitoramento sorológico, bem como a realização de quarentena. Tais fatores podem está associados à frequência encontrada neste trabalho.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o rebanho de corte do município de Açailândia apresenta moderada frequência da infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV), todas as propriedades estudadas apresentaram animais reagentes, demonstrando que o vírus encontra-se difundido no rebanho bovino de aptidão de corte da área de estudo.

REFERÊNCIAS

1. Valle PS, Martin SW, Tremblay R, Bateman K. Factors associated with a bovine-virus diarrhoea (BVD) seropositive dairy herd in the More and Romsdal Country of Norway. *Prev Vet Med.* 1999; 40: 165-77.
2. Moenning V, Houe H, Lindberg A. BVD control- State of the art. In: World Buiatrics Congress – Nice, France. 2006.
3. Olafson P, Mccalum AD, Fox FH. Na apparently new transmissible disease of cattle. *Corn Vet.* 1946; 36: 205-13.
4. Childs T. Disease of cattle – Saskatchewan. *Can J Comp Med Vet Sci.* 1946; 10(11): 316-19.
5. Chaves PN, Bezerra DV, Sousa VE, Santos HP, Pereira HM. Frequência de anticorpos e fatores de risco para a infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em fêmeas bovinas leiteiras não vacinadas na região amazônica maranhense, Brasil. *Ciênc Rural.* 2010; 40(6): 1448-51.
6. Brownlie J. The pathogenesis of bovine viral diarrhea virus infections. *Rev Sci Tech.* 1990; 9:43-59.
7. Houe H. Epidemiological features and economical importance of bovine viral diarrhea virus (BVDV) infections. *Vet Microbiol.* 1999; 64: 89-07.
8. Médici KC, Moscardi JrE, Vicente K, Alfieri AF, Alfieri AA. Identification of antibodies against bovine virus diarrhea virus in beef and dairy cattle herds in Parana State. *Virus Rev Res.* 2000; 5(1):145.
9. Dias FC, Samara SI. Detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina no soro sanguíneo, no leite individual e no leite de conjunto em tanque de expansão de rebanhos não vacinados. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2003; 40(3): 161-68.
10. Guimarães PLSN, Chaves NST, Silva LAF, Acypreste CS. Frequência de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina em bovinos, em regime de criação semi-extensivo. *Ciênc Anim Bras.* 2001; 2(1): 35-40.
11. Houe H. Economic impact of BVDV infection in dairies. *Biologicals.* 2003; 31(2): 137-43.
12. Flores EF, Weiblen R, Vogel FSF, Roehe PM, Alfieri, AA, Pituco EM. A infecção pelo vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) no Brasil - histórico, situação atual e perspectivas. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25(3): 125-34.
13. Tan MT, Karaoulu MT, Erol N, Yildirim Y. Serological and virological investigations of bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection in dairy cattle herds in Aydin Province. *T J Vet Anim Sci.* 2006; 30(3): 299-04.

AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNE HUMORAL ANTI-RÁBICA EM OVINOS SUPLEMENTADOS COM ZINCO ORGÂNICO

Priscilla Gomes Carneiro¹
Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho²
Flávio Antônio Barca Junior³
Fabiola Cristine Almeida Rego Grecco⁴
Neuza Maria Frazatti Gallina⁵

Palavras-chave: raiva, persistência de anticorpos, vacinação, ovelhas, suplemento mineral.

EVALUATION OF THE ANTI-RABIES HUMORAL IMMUNE RESPONSE IN OVINE SUPPLEMENTED WITH ORGANIC ZINC

ABSTRACT

The National Program for Rabies Control in Herbivorous advocates anti-rabies vaccination as one of the preventive measures. The objective of this work was to evaluate the levels of antibodies induced by the vaccination against rabies in ovine and the effects of zinc supplementation on their response. Sixty-nine Texel sheep were selected, with an average age of 21.7 months, and randomly divided into 3 groups with 23 animals each: the treated group (GZnvac), which was supplemented with organic zinc and vaccinated, the control group (Gvac), which was vaccinated but not supplemented and the Gc group, which was neither vaccinated or supplemented with zinc. On day 0 (zero), the GZnvac and the Gvac groups were vaccinated, and 30 days later they received the booster. On days zero, 30, 60 and 90, the animals were submitted to blood collection to get the levels of anti-rabies antibodies using the Rapid Fluorescence Focus Inhibition Test (RFFIT). Samples with titles $\geq 0,5\text{UI/mL}$ were considered positive and serum aliquots at days -90 and 90 were sent for serum zinc concentration determination. Oral supplementation of 75 mg of organic zinc significantly increased anti-rabies antibodies title persistence in sheep, and vaccination coverage increased with prime vaccination.

Key-words: rabies, persistence antibodies, vaccination, sheep, mineral supplement.

INTRODUÇÃO

A raiva é causada por um vírus da família Rhabdoviridae e do gênero *Lyssavirus*, é uma enfermidade infecciosa que acomete o sistema nervoso central dos mamíferos (1). Os morcegos vampiros (*Desmodus rotundus*), amplamente distribuídos na América Latina, são conhecidos como importante fonte de infecção do vírus rábico em herbívoros (2). O controle só é possível com a redução sistemática da população de morcegos hematófagos e com a vacinação maciça dos animais (3). A vacinação periódica e contínua dos animais tem sido uma estratégia de controle da raiva mais efetiva e de menor custo (1).

¹ Graduanda de Medicina Veterinária. PR, 218-Km 1, Jd. Universitário. Araçongas, PR. Universidade Norte do Paraná.
*Autor para correspondência: Rua José Monteiro de Melo 250, apto 201A, CEP 86050-430, fone: 3037-1778, pirt1987@hotmail.com.

² Doutor em Medicina Veterinária. PR, 218-Km 1, Jd. Universitário. Araçongas. Universidade Norte do Paraná.

³ Mestre em Medicina Veterinária. PR, 218-Km 1, Jd. Universitário. Araçongas. Universidade Norte do Paraná.

⁴ Doutora em Zootecnia. PR, 218-Km 1, Jd. Universitário. Araçongas, PR. Universidade Norte do Paraná.

⁵ Doutora em Biotecnologia. Coordenadora de Projetos de Desenvolvimento e Produção de Vacinas Virais. Av. Vital Brasil, 1500, Butantan, São Paulo, SP. Instituto Butantan.

O Zn é um mineral essencial para os animais, pois faz parte da composição de várias metalo-enzimas, e é fundamental para a integridade do sistema imunológico, tornando os animais mais resistentes às doenças infecciosas (4). A suplementação com Zn pode aumentar a imunocompetência e diminuir a incidência e a severidade de algumas infecções em indivíduos com diagnóstico ou suspeita de deficiência de Zn (5).

Este trabalho teve por objetivo, avaliar os níveis de anticorpos induzidos pela vacinação contra raiva em ovinos e o efeito da suplementação com zinco nessa resposta.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade no município de Londrina, Pr. Foram selecionadas, aleatoriamente, 69 ovelhas da raça Texel, com 21,7 meses de idade, pesando 41 kg PV e divididas em três grupos (23 animais/ grupo): grupo suplementado com mistura mineral (Zn inorgânico 5000mg) e adição de Zn orgânico (75mg) e vacinado (GZnvac), grupo suplementado somente com a mistura mineral e vacinado (Gvac) e grupo controle (Gc), suplementado com mistura mineral e sem vacina.

Os grupos ficaram em dois piquetes de 4 ha de *Brachiaria brizantha*, separados pelo período experimental de 180 dias. No início (dia -90) e no final (dia 90) do experimento foram coletadas amostras da pastagem, solo e água, e foram encaminhadas ao Laboratório de solos para determinar a concentração de Zn. O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética para uso de animais (CEA/UNOPAR nº 007/11), ainda no dia -90 os animais foram identificados, pesados e foram coletadas amostras de sangue, sendo encaminhados a USP, para a dosagem sérica de Zn através de espectrofotômetro de absorção atômica.

O dia da vacinação anti-rábica foi considerado dia 0 (zero), noventa dias após o início da suplementação, sendo vacinados os animais dos grupos GZnvac e Gvac, e após 30 dias da primovacinação receberam dose de reforço conforme preconiza o MAPA (6). Foram realizadas novas colheitas de sangue nos dias 0, 30, 60 e 90 (após a vacinação), para obtenção de títulos de anticorpos neutralizantes anti-rábicos pela RFFIT (7) no Instituto Butantan de São Paulo.

No dia -90 todos os animais foram vermifugados com moxidectina, e monitorados pelo método Famacha[®]. Para análise estatística dos dados foi utilizado pacote estatístico Minitab 13.0 e os dados quantitativos através de análise de variância com nível mínimo de significância de 5%, já os dados referentes às correlações através do coeficiente de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados referentes à quantidade de Zn foram de 0,11 mg/L na água, 8,36 mg/kg no solo, 29,58 mg/kg MS na pastagem, considerando consumo de MS 3% do PV (8), perfazendo um consumo na dieta basal de 17,85 mg/Zn/Kg/MS inferior a recomendação (8) que é de 35 mg/kg MS ao dia evidenciando a necessidade da suplementação mineral do componente Zn.

O consumo da mistura mineral foi de 22 g/cab./dia, nos três grupos, estando dentro do consumo esperado de 10 a 28 g/cab./dia (9). A ingestão média final de Zn (pastagem+ água+ mistura mineral) nos grupos Gvac e Gc foi de 71,66 mg/kg MS ao dia e no grupo GZnvac de 138,74 mg/kg/MS/dia superior a recomendação⁸.

A média dos valores encontrados de zinco sérico no grupo GZnvac foi de 0,65±0,08 mg Zn/L no D-90 e 0,77±0,11 mg Zn/L no D90, e nos grupos Gvac/Gc foi de 0,65±0,15 mg Zn/L no D-90 e 0,74±0,13 mg Zn/L no D90. Tanto o GZnvac e Gvac/Gc, apresentaram um aumento significativo da concentração sérica dentro do grupo, entretanto, a diferença entre eles não foi estatisticamente significativa nos 180 dias do experimento. Os valores encontrados são inferiores aos de referência⁸ de 0,8 a 1,2 mg Zn/L, entretanto muito próximos do limite inferior.

O fato da suplementação de Zn não resultar em uma maior concentração sérica em ruminantes foi relatado em estudos de diversos autores (10) e especificamente em ovinos (11), concluíram que a concentração sérica não foi influenciada pelo tratamento com Zn, portanto não houve um incremento da concentração de Zn no soro. Contudo, diferentemente do resultado obtido nessa pesquisa, a suplementação oral de zinco incrementou significativamente a dosagem sérica de Zn em ovinos (12). A quantidade de Zn fornecida ao Gvac neste experimento foi o dobro da recomendação, isso pode justificar a diferença do Zn sérico entre o grupo tratado e o controle não ter significância estatística.

Alguns autores (13) relataram que os processos infecciosos diminuem a concentração do Zn sérico, provavelmente por um aporte maior do elemento para os tecidos lesados, além de sua utilização na resposta imune. As elevadas titulações dos anticorpos anti-rábicos obtidas no experimento podem justificar os valores inferiores da concentração sérica de Zn, já que o sistema imune respondeu de forma eficiente e para tanto pode ter demandado mais do elemento Zn.

Nenhum dos animais utilizados neste estudo apresentou títulos de anticorpos no soro, antes do início das vacinações, demonstrando que não houve estímulo antigênico anterior ao do experimento, e os resultados de titulação do Gc demonstraram que durante o experimento não houve a circulação do vírus no rebanho.

A OMS considera como indicador para avaliar a eficácia da vacina anti-rábica e resposta de imunidade, título $\geq 0,5$ UI/MI (14). Os valores encontrados referente aos títulos de anticorpos neutralizantes anti-rábicos no dia 30 foram superiores aos de referência, sendo de $1,53 \pm 0,72$ UI/mL no GZnvac, e no Gvac de $1,22 \pm 0,62$ UI/mL, demonstrando um título superior em GZnvac, porém a diferença encontrada entre os grupos não foi significativa estatisticamente. O consumo final diário do elemento Zn mais elevado do Gvac de 71,66 ppm /Zn/kg MS ao dia, o dobro do recomendado (8), pode justificar a não significância.

Semelhante aos resultados obtidos no dia 30 nesta pesquisa, estudo realizado (15) com três esquemas de suplementação de Zn orgânico, sendo 2.000, 4.200 e 6.000 mg de Zn/kg de suplemento, concluiu que a suplementação não interferiu significativamente nos títulos de anticorpos anti-rábicos em bovinos.

Experimentalmente, tem sido comprovado que doses de reforços conseguem níveis de anticorpos mais elevados (16). O uso de apenas uma dose de vacina não é suficiente para proteger os animais contra raiva, havendo, portanto, a necessidade de doses de reforço (17). O reforço aplicado no dia 30 potencializou a resposta imune humoral, elevando significativamente os níveis de anticorpos do dia 60 para 15,43 UI/mL no GZnvac e 13,07 UI/mL no Gvac.

A estimulação antigênica das células B conduz a processos posteriores de hipermutação e seleção, provavelmente gerado nos centros germinativos, formando plasmócitos e células de memória. Após cada dose de reforço, o repertório de células de memória entra novamente no ciclo de hipermutação e seleção, gerando um aumento dos plasmócitos, cujo pico (de até 100 vezes o nível basal) é atingido no sétimo dia no sangue periférico. O aumento dos plasmócitos coincide com um aumento violento nos anticorpos séricos (18).

No dia 90 o GZnvac apresentava uma persistência do título de anticorpos neutralizantes anti-rábico de $12,51 \pm 9,78$ UI/mL, estatisticamente similar ao dia 60. Entretanto o Gvac apresentava no mesmo período o valor médio de $8,07 \pm 7,59$ UI/mL, inferior ao dia 60 e com diferença entre os grupos significativa ($P \leq 0,05$), demonstrando assim uma menor persistência. Portanto a suplementação de Zn orgânico interferiu significativamente na permanência dos títulos de anticorpos anti-rábicos. Esta constatação poderia permitir intervalos de vacinação diferenciados para ovinos suplementados com Zn orgânico.

No D30 todos os animais (100%) do GZnvac alcançaram título \geq de 0,5 UI/mL. Apesar de o Gvac apresentar média de anticorpos de $1,22 \pm 0,62$ UI/mL, foi observado que 12,5% dos ovinos apresentaram títulos inferiores ao valor determinado pela OMS, indicando que efetivamente não estariam protegidos contra o vírus da raiva. Portanto o GZnvac apresentou melhor cobertura vacinal frente a primovacinação.

CONCLUSÕES

A suplementação oral de 75mg de zinco orgânico aumentou significativamente a persistência do título de anticorpos anti-rábico em ovelhas, e melhorou a cobertura vacinal frente à primovacinação. Entretanto, o aumento do zinco sérico e do título de anticorpos neutralizantes anti-rábicos do grupo suplementado não foi significativo estatisticamente.

REFERÊNCIAS

1. Albas A, et al. Vacinação anti-rábica em bovinos: comparação de cinco esquemas vacinais. *Arq Inst Bio.* 2005; 72(2): 153-9.
2. Arellano-Sota C. Biology, ecology and control of the vampire bat. *Rev Infec Dis.* 1988; 10(Sup4): 615-9.
3. Batista HBC, Franco AC, Roehe PM. Raiva: uma breve revisão. *Acta Scient Vet.* 2007; 35(2): 125-44.
4. Carvalho FAN, Barbosa FA, McDowell LR. Nutrição de bovinos a pasto. Belo Horizonte: Papel Form, 2003.
5. Failla, M. L. Trace elements and host defense: recent advances and continuing challenges. *J Nutr.* 2003; 133: 1443-7.
6. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle de Raiva em Herbívoros. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 2009.
7. Smith JS, Yager PA, Baer GM. A rapid fluorescent focus inhibition test (RFFIT) for determining rabies virus-neutralizing antibodies. In: Meslin FX, Kaplan MM, Koprowski H. *Laboratory techniques in rabies.* 4th ed. Geneva WHO, 1996; 181-92.
8. NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. Zinc. 6th. ed. Washington, DC: National Academy Press, p.137-39. 2007.
9. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 2005. 513p.
10. Bengoumi M, Essamadi K, Charcornac JP, Tressol JC, Faye B. comparative relationship between copper-zinc plasma concentrations and superoxide dismutase activity in camels and cows. *Vet Res.* 1998; 29(6): 557-65.
11. Lopez JR, Montana JRG, Díez AJA, Montana FP. failure of oral zinc supplementation to control ovine foot rot. *Small Rumin Res.* 1999; 31(3): 273-6.
12. Rojas LX, McDowell LR, Cousins RJ, Martin FG, Wilkison NS, Johnson AB, Velasquez J B. Relative bioavailability of two organic and two inorganic zinc sources fed to sheep. *J Anim Sci* 1995; 73(4): 1202-7.
13. Chirase NK, Hutcheson DP, Thompson GB, Spears JW. Recovery rate and plasma zinc and copper concentrations of steer calves fed organic and inorganic zinc and manganese sources with or without injectable copper and challenged with infectious bovine rhinotracheitis virus. *J Anim Sci.* 1994; 72(1): 212-9.
14. World Health Organization. Expert Committee on Rabies. WHO Technical Report Series 824. Geneva, 1992.

15. Maria EK. Efeito da suplementação com zinco na resposta immune humoral anti-rábica em bovinos. Dissertação (Mestrado). Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE: Presidente Prudente, 2009.
16. Albas A. Vacina anti-rábica em bovinos: efeito de doses de reforço. 68p. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu: 2003.
17. Pastoret PP, Thomas I, Brochier B, Schwers A. Les problems associés à la vaccination antirabique des animaux domestiques. An Med Vet. 1995; 129: 339-49.
18. Lanzavecchia A, Sallusto F. Human B cell memory. Curr Opin Immunol. 2009; 21: 298-304.

EFICIÊNCIA DA PCR E BACTERIOLOGIA NO DIAGNÓSTICO DA INFECÇÃO POR *Histophilus somni* EM OVINOS

Valéria Spyridion Moustacas¹
Teane Augusto Milagres da Silva¹
Luciana Fachini Costa²
Custódio Antônio Carvalho Júnior³
Felipe Machado de Sant'Anna⁴
Tatiane Alves Paixão⁵
Érica Azevedo Costa⁶
Renato de Lima Santos^{7*}

Palavras-chave: carneiros, epididimite, infertilidade.

EFFICIENCY OF PCR AND BACTERIOLOGY IN DIAGNOSIS OF *Histophilus somni* INFECTION IN RAMS

ABSTRACT

Epididymitis is an important cause of infertility in sheep flocks worldwide. *Histophilus somni* is one of the most important bacteria that can cause this disease. This study was conducted to compare the efficiency of PCR and bacteriology to diagnose *H. somni* infection. Samples of semen, blood, urine and preputial wash were weekly collected from experimentally infected rams (n = 10) during 45 days post infection. The frequency of positive samples in both tests was similar (P>0.05), except for blood samples, which were positive only by PCR. Agreement between PCR and bacteriology, evaluated by Kappa statistics, was greater than 70% in all samples. These results clearly indicate that PCR method is efficient for the diagnosis of *H. somni* infection in semen, urine and preputial wash samples from infected rams.

Key-words: Ram, epididymitis, infertility.

INTRODUÇÃO

Histophilus somni é uma bactéria gram-negativa causadora de grandes perdas econômicas na pecuária mundial. Ela está naturalmente presente nas mucosas de bovinos, caprinos e ovinos, podendo, porém, atuar como um patógeno oportunista, acarretando em diversas patologias, como pneumonia, meningoencefalite, septicemia, miocardite, pericardite, dentre outras. Em ovinos, sua principal consequência é a epididimite, que leva à diminuição da produtividade do rebanho e consequentemente a prejuízos econômicos, principalmente por tornar os carneiros sub-férteis ou até mesmo inférteis (1,2). O objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência de dois métodos de diagnóstico da infecção por *H. somni* em ovinos, a

¹ Doutoranda, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

² Bolsista DTI/CNPq, Escola de Veterinária, UFMG.

³ Mestre em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFMG.

⁴ Graduando, Escola de Veterinária, UFMG.

⁵ Professor, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG.

⁶ Bolsista de pós-doutorado/CNPq, Escola de Veterinária, UFMG.

⁷ Professor, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. CEP: 31270-901 * Autor para correspondência: rsantos@ufmg.vet.br, tel.: 31-3409-2239, fax: 31-3409-2230.

Reação em cadeia da Polimerase (PCR) e a bacteriologia em diferentes amostras biológicas de carneiros experimentalmente infectados por *H. somni*.

MATERIAL E MÉTODOS

Dez carneiros Santa Inês, entre 18 e 24 meses de idade, foram inoculados com 1mL de uma solução de aproximadamente $1,0 \times 10^9$ UFC de *H. somni* na cauda do epidídimo esquerdo. Foi realizada uma coleta pré-inoculação, seguida de seis coletas semanais pós-infecção, de sêmen, sangue, urina e lavado prepucial. Todo o procedimento foi realizado de forma asséptica, a fim de se evitar possíveis contaminações cruzadas. O exame bacteriológico foi feito por plaqueamento de 100 μ L de cada amostra biológica em meio GC com 1% de hemoglobina e incubação em estufa (37°C/48h, 5% CO₂). A extração de DNA foi realizada em todas as amostras pela técnica do fenol-clorofórmio e posteriormente realizada a PCR com 200-500 ng de DNA/reacção utilizando supermix (Invitrogen) e primers específicos para *H. somni* (GAAGGCGATTAGTTTAAGAG e ACTCGAGCGTCAGTATCTTC).

A concordância entre os métodos de PCR e isolamento dos agentes foi avaliada pela estatística Kappa. As frequências de amostras positivas pela PCR e bacteriologia foram comparadas pelo teste exato de Fisher. Os testes estatísticos foram realizados utilizando-se o programa GraphPad Quick Calcs. A sensibilidade da PCR, comparada à bacteriologia, nas diferentes amostras biológicas, foi calculada de acordo com a fórmula padrão: sensibilidade = verdadeiros positivos / verdadeiros positivos + falsos negativos, considerando a bacteriologia o método padrão-ouro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais foram confirmados como livre de *H. somni* antes da infecção, pois todas as amostras de sêmen, sangue, urina e lavado prepucial coletadas foram negativas por bacteriologia e PCR. A frequência de amostras positivas ao longo do período pós-inoculação (6 coletas), por bacteriologia e por PCR, de acordo com cada amostra biológica foi de: sêmen 38,3% (23/60) e 58,3% (35/60), sangue 0% (0/60) e 10% (6/60), urina 40% (24/60) e 23,3% (14/60) e lavado prepucial 35% (21/60) e 30% (18/60), respectivamente. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as duas técnicas apenas na frequência de amostras positivas de sangue. Nas demais amostras biológicas, a frequência de positividade foi similar entre os testes. O grau de concordância entre os métodos de bacteriologia e PCR, avaliado pela estatística Kappa, para amostras de sêmen foi de 82,9%, para amostras de sangue 91,4%, para urina 74,3% e para lavado prepucial 72,9%.

A técnica de PCR foi tão sensível quanto à bacteriologia na detecção do agente em amostras de sêmen ($n = 70$), com sensibilidade relativa de 100%. Contudo, em amostras de urina ($n = 70$) e lavado prepucial ($n = 70$), a PCR não foi tão eficiente, com valores de sensibilidade 42% e 47%, respectivamente, comparada à bacteriologia.

A similaridade encontrada na frequência de amostras positivas pelas duas técnicas, em amostras de sêmen, urina e lavado prepucial, indica que a PCR é um método tão eficaz quanto à bacteriologia na detecção do agente. No entanto, a diferença obtida entre os métodos, na frequência de amostras positivas de sangue, é justificada pela maior sensibilidade da PCR comparada à bacteriologia, onde nenhuma amostra foi positiva. Dessa forma, o sangue de ovinos não é uma amostra biológica ideal para detecção da infecção por *H. somni* causando epididimite.

O sangue, apesar da facilidade de obtenção, não foi suficiente para a detecção do agente nos animais experimentalmente infectados. A PCR do sêmen deve ser considerada como um método alternativo de diagnóstico de epididimite por *H. somni* em ovinos, uma vez que esta técnica apresentou sensibilidade de diagnóstico semelhante à bacteriologia, mas a sua execução é mais fácil e os resultados mais rápidos. A PCR de urina e lavado prepucial, apesar

de ter tido mais de 70% de concordância com a bacteriologia, apresentou resultados baixos de sensibilidade comparados à bacteriologia. A menor sensibilidade da PCR, neste tipo de material, pode ser justificada por maior concentração de fatores inibidores da reação PCR, como os sais presentes na urina (3).

CONCLUSÃO

Sêmen, urina e lavado prepucial são amostras biológicas viáveis de serem utilizadas para o diagnóstico da infecção por *H. somni* em ovinos. A PCR é um método eficaz no diagnóstico de infecção por *H. somni* em sêmem, urina e lavado prepucial de ovinos infectados.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Walker LR, Leamaster RB. Prevalence of *Histophilus ovis* and *Actinobacillus seminis* in the genital tract of sheep. Am J Vet Res. 1986; 47: 1928–30.
2. Carvalho Júnior CA, Xavier MN, Costa LF, Silveira SS, Sant'Anna FM, Borges AM, Gouveia AMG, Santos RL. Agentes infecciosos que podem promover infertilidade em machos da espécie ovina, Rev Bras Reprod Anim. 2010; 34; 160-7.
3. Demeke T, Jenkins GR. Influence of DNA extraction methods, PCR inhibitors and quantification methods on real-time PCR assay of biotechnology-derived traits. Anal Bioanal Chem. 2010; 396; 1977–90.

AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNOALÉRGICA DE CAPRINOS LEITEIROS AOS ANTÍGENOS PPD AVIÁRIA E BOVINA EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE INFECÇÃO PELO *Corynebacterium pseudotuberculosis* E *Mycobacterium bovis*

Tamyres Izarely Barbosa da Silva¹
Artur Cezar de Carvalho Fernandes¹
Luiz Carlos Fontes Baptista Filho¹
Ana Carolina Messias de Souza¹
Alexandre Rodrigues de Paula Junior¹
Hélio Lauro Soares Vasco Neto¹
Daniel Dias da Silva¹
Lúcio Esmeraldo Honório de Melo¹

Palavras-chave: Linfadenite caseosa, tuberculose, cabras, teste da tuberculina.

EVALUATION OF THE ALLERGIC IMMUNE RESPONSE IN DAIRY GOATS TO AVIAN AND BOVINE PPD ANTIGENS IN DIFFERENT SITUATIONS OF INFECTION BY *Corynebacterium pseudotuberculosis* AND *Mycobacterium bovis*

ABSTRACT

The caseous lymphadenitis and caprine tuberculosis are infectious diseases, caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis* and *Mycobacterium bovis*, respectively. There are evidences that, in cases of co-infection, the *Corynebacterium* interferes with the tuberculin test, since it could also trigger an effective immune-mediated cellular response in same place from the injection of antigens. The aim of this study is to evaluate the imunoalergic response of dairy goats to avian and bovine PPD antigens in different situations of infection by *C. pseudotuberculosis* and *M. bovis*. About the differences in the magnitude of imunoalergic reactions, although infection by *C. pseudotuberculosis* has stimulated slightly a greater response to avian PPD, concluding that infection with this microorganism in animals monitored did not affect the final result of the tuberculin test.

Key-words: Caseous lymphadenitis, tuberculosis, goats, tuberculin test.

INTRODUÇÃO

A linfadenite caseosa (LC), também conhecida como pseudo-tuberculose, e a tuberculose caprina (TBC) são bacterioses infecto-contagiosas, de curso geralmente crônico, com semelhanças nos aspectos clínico-epidemiológicos, anatomopatológicos e, sobretudo, morfológicos entre *Corynebacterium pseudotuberculosis* e *Mycobacterium bovis*, agentes etiológicos das citadas doenças, respectivamente (1, 2, 3). Ambas podem ocorrer isoladamente ou como co-infecção em rebanhos leiteiros criados no Estado de Pernambuco (4).

O gênero *Corynebacterium pseudotuberculosis* é constituído por bactérias Gram positivas, não esporuladas, imóveis, anaeróbias intracelulares e parasitas obrigatórias de membranas mucosas ou de pele dos mamíferos. Este microorganismo é capaz de induzir resposta inflamatória com formação de tecido fibroso em torno à infecção, devido à síntese de uma exotoxina hemolítica, a fosfolipase D (5). Outro mecanismo de defesa que o *Corynebacterium* apresenta, especificamente através da inibição da fagocitose por células do

¹ Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife/ PE, 52171-900, Brasil. * Autor para correspondência: lucio@dmv.ufrpe.br
Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).

sistema imune, se deve à presença de um lipídeo tóxico em sua superfície, permitindo sua sobrevivência e perpetuação do no interior de macrófagos (6).

O *Mycobacterium*, por sua vez, pertence à ordem *Actinomycetales* e as espécies de importância aos animais domésticos foram agrupadas no Complexo *Mycobacterium tuberculosis*. São bacilos álcool-ácido resistentes, aeróbios, mas que crescem lentamente em meios artificiais ou sob tensões de oxigênio razoavelmente baixas, como, por exemplo, próximo do centro de uma lesão caseosa. A fração protéica, "tuberculoproteína", é principalmente importante por induzir sensibilização nos animais (7).

Ensaios clínico-epidemiológicos realizados em Pernambuco registraram as duas doenças em rebanhos leiteiros, sendo a LC com prevalências de 41,6% (273/656) (8) e 11,6% (26/231) (9), e a TBC de 5,2% (12/231) (9), não sendo raras as situações de co-infecção (1,7%) (9).

O aperfeiçoamento no diagnóstico e a diferenciação entre essas enfermidades no protocolo clínico de abordagem aos rebanhos de caprinos leiteiros fazem-se imprescindíveis ao incremento da caprinocultura do Estado, devendo os aspectos clínico-epidemiológicos serem interpretados em conexão com o teste da tuberculina padronizado para o diagnóstico da TBC (3,10,11) e com os cultivos microbiológicos (9).

As similaridades químicas e sorológicas em seus principais antígenos de parede celular evidenciam a existência de uma estreita relação entre os gêneros *Corynebacterium* e *Mycobacterium* (12,13), características estas que possibilitam, nos casos de co-infecção, que o *Corynebacterium* interfira no teste da tuberculina por também desencadear uma efetiva resposta celular imunomediada no local da aplicação dos antígenos (14).

O objetivo com a realização deste estudo foi avaliar a resposta imunoalérgica de caprinos leiteiros aos antígenos PPD aviária e bovina em diferentes situações de infecção pelo *C. pseudotuberculosis* e *M. bovis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinadas 370 cabras leiteiras criadas em seis rebanhos de diferentes municípios do Estado de Pernambuco (Recife, Jaboatão dos Guararapes, Pombos, Nazaré da Mata, Gravata e Arcoverde), sendo os animais submetidos ao exame clínico, ao teste da tuberculina e à colheita de material biológico para identificação *C. pseudotuberculosis*.

Na avaliação nosológica, foram notificados os caprinos com lesões sugestivas de LC (abscessos superficiais e cicatrizes, envolvendo os linfonodos submandibulares, pré-escapulares, retro-faríngeos, parotídeos e retro-mamários), das quais, nos animais previamente tuberculinizados, eram colhidas amostras biológicas para análise microbiológica, especificamente leite e conteúdo de punção de linfonodos.

Estas amostras biológicas, adequadamente acondicionadas, foram encaminhadas e processadas no Laboratório de Bacteriologia do DMV/ UFRPE. O cultivo microbiológico foi realizado mediante a semeadura em placa contendo ágar-sangue, incubação a 37°C por 48h e confecção de lâminas pela coloração de *Gram* (13).

O teste da tuberculina foi aplicado pela técnica cervical comparativa (TCC), usando tubérculo-proteínas de *M. bovis* AN5 (PPD bovino) e de *M. avium* D4 (PPD aviário) e tomando-se como referência os procedimentos do PNCEBT (15) e dos ensaios experimentais padronizados para caprinos por SILVA *et al.* (11). A reação imunoalérgica foi considerada: negativa, quando a variação decorrente da reação ao PPD bovino foi menor que o aviário ou maior em até 1,8 mm ($\geq 1,8$); suspeita ou inconclusiva, quando a reação ao PPD bovino foi maior que ao aviário situando-se entre 1,9 e 2,4 mm; e positiva, quando a reação ao PPD bovino foi maior ou igual ao aviário em 2,5 mm ($\geq 2,5$).

Grupos experimentais foram constituídos em função dos resultados obtidos no teste tuberculínico e cultivo microbiológico para *C. pseudotuberculosis*: Grupo I (GI): positivos ao

TCC e à LC (04 caprinos); Grupo II (GII): positivos ao TCC e negativos à LC (11 caprinos); Grupo III (GIII): negativos ao TCC e positivos à LC (22 caprinos); Grupo IV (GIV): negativos ao TCC e à LC (333 caprinos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais achados nosológicos nos 370 caprinos foram hiporexia, emagrecimento progressivo e mastite. Em 26 caprinos (7,0%) foi notificada síndrome clínica compatível com LC: abscessos superficiais e cicatrizes, localizados predominantemente nos linfonodos submandibulares, pré-escapulares, retro-faríngeos, parotídeos e retro-mamários. Em 15 caprinos (4,1%), foi observada positividade ao teste da tuberculina, sendo a intensidade da reação imunoalérgica de magnitude média de $7,3 \pm 3,5$ mm, demonstrando possuir esta espécie, com isso, alta sensibilidade às tuberculinas. Neste universo amostral, quatro animais (1,1%) apresentavam co-infecção.

A punção dos abscessos evidenciou um conteúdo de coloração amarelada, de aspecto purulento e com consistência pastosa à caseosa, típica de LC (16,17). O exame microbiológico de espécimes clínicos desse conteúdo, extraídos dos 26 caprinos suspeitos, após 48h de incubação, revelou a formação de pequenas colônias, opacas, de coloração branco-acinzentada e que podiam ser movidas pela superfície do ágar. À microscopia, o cultivado revelou a presença de bastonetes *Gram* positivos, cujo perfil bioquímico era compatível com o *Corynebacterium pseudotuberculosis* (18,19).

Com base nos diferentes grupos experimentais, pôde-se observar que:

No GI (positivos ao TCC e à LC), a média da diferença entre as variações da PPD bovina e da PPD aviária ($\Delta B - \Delta A$) foi de $5,6 \pm 2,5$ mm.

No GII (positivos ao TCC e negativos à LC), a média da diferença entre as variações da PPD bovina e da PPD aviária ($\Delta B - \Delta A$) foi de $8,0 \pm 3,7$ mm.

No GIII (negativos ao TCC e positivos à LC), a média da diferença entre as variações da PPD bovina e da PPD aviária ($\Delta B - \Delta A$) foi de $-1,6 \pm 1,3$ mm.

No GIV (negativos ao TCC e à LC), a média da diferença entre as variações da PPD bovina e da PPD aviária ($\Delta B - \Delta A$) foi de $-1,1 \pm 1,5$ mm.

Depreende-se dos resultados obtidos que as reações foram mais expressivas nos caprinos do GII ($\Delta B - \Delta A = 8,0 \pm 3,7$ mm), comparativamente aos demais grupos, e menos expressivas nos caprinos do GIII, indicando uma provável interferência da infecção pelo *C. pseudotuberculosis*, visto que este microorganismo possui como característica a capacidade de promover uma desorganização do sistema imunológico, sobretudo no que se refere à redução do número e atividade das células T (20,21), podendo comprometer a resposta orgânica dos caprinos frente à PPD bovina.

Além disto, a infecção pelo *Corynebacterium* também poderia estimular, embora discretamente, uma maior magnitude de resposta à PPD aviária, partindo do pressuposto de que esta tuberculina é utilizada no teste alérgico cutâneo para excitar imunidade celular contra outras bactérias diferentes do *Mycobacterium*, caracterizando as reações inespecíficas. Contudo, não houve evidências de alterações no resultado final, isto é, a positividade ou negatividade dos caprinos ao teste da tuberculina foram mantidas.

CONCLUSÃO

A avaliação criteriosa dos resultados sugere que, a despeito das diferenças observadas na magnitude das reações imunoalérgicas, que foram maiores nas reações à tuberculina aviária em relação à bovina, a infecção pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis* nos animais monitorados não interferiu no resultado final do teste. Contudo, faz-se necessária a realização de ensaios com o teste da tuberculina, na forma simples e comparada, para melhor avaliar a existência de resultados falsos negativos.

REFERÊNCIAS

1. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. 5^a ed. São Paulo: Roca; 2004. 513p.
2. Melo MT, Melo LEH, Saldanha SV, Evêncio Neto J, Tenório TGS, Nascimento ETS, Fernandes, ACC. Ocorrência da tuberculose caprina no Estado de Pernambuco. In: Anais da Reunião Anual do Instituto Biológico, 18; 2005; São Paulo.
3. Melo LEH, Melo MT, Leite JEB, Maia FCL, Mota RA, Schindler HC, Lima JFC, Castro RS, Santos NVM, Sá LM. Tuberculose caprina: aspectos nosológicos, radiológicos, anátomo-histopatológicos e presença do complexo *Mycobacterium tuberculosis* em caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco. In: Anais do Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35; 2008; Gramado, RS.
4. Silva TIB, Fernandes ACC, Menezes TM, Silva DD, Vasco Neto HLS, Cunha WRX, Melo LEH. Monitoramento clínico-epidemiológico, hematológico e etiológico relacionado ao diagnóstico diferencial entre tuberculose caprina e linfadenite caseosa. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – UFRPE; 2009; Recife.
5. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca; 2005; 140-41.
6. Jones TC, Hunt RD, King NW. Patologia veterinária. 6^a ed. São Paulo: Editora Manole; 2000; 499-508.
7. Kantor IN. Bacteriologia de tuberculosis humana y animal. OPAS/OMS. Nota técnica n° 11; 1979. 63 p.
8. Unanian MM, Silva AEDF, Pant KP. Abscesses and caseous lymphadenitis in goats in tropical semi-arid north-east Brazil. Trop Anim Health Prod. 1985; 17: 57-62.
9. Melo LEH, Silva TIB, Fernandes ACC, Baptista Filho LCF, Mota RA, Silva LBG, Maia FCL. Monitoramento clínico epidemiológico relacionado ao diagnóstico diferencial entre tuberculose caprina e linfadenite caseosa. In: Seminário Nacional sobre Brucelose e Tuberculose Animal. 2010; Belo Horizonte.
10. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2001. Regulamento Técnico do Programa Nacional de Combate e Erradicação da Brucelose e Tuberculose, 2001.
11. Silva PEG. Padronização do alérgoteste da tuberculina em caprinos (*Capri hircus*) [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo (USP); 2004.
12. Carter GR. Fundamentos de bacteriologia e micologia veterinária. São Paulo: Roca. 1988.
13. Corrêa WM, Corrêa CNM. Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos. 2^a ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1992; 219-40.
14. Merchant IA, Packer RA. Bacteriologia e virologia veterinárias. 3rd ed. Zaragoza: Acribia; 1970.
15. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico do Programa Nacional de Combate e Erradicação da Brucelose e Tuberculose. Brasília: MAPA, 2004.
16. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Doenças causadas por bactérias. Clínica veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
17. Williamson LH. Caseous lymphadenitis in small ruminants. Vet Clin North Am-Food Anim. 2001; 17: 359-71.
18. Andrade JSL. Linfadenite caseosa em ovinos e caprinos criados nas micro-regiões de Piancó e Itaporanga – PB: Inquérito e fatores de risco associados à doença. [Dissertação]. Patos: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/ PB); 2007.
19. Cameron CM, Swart CF. A new liquid medium for the cultivation of *Corynebacterium pseudotuberculosis*. J. S. Afr. Vet. Med. Ass. 1965; 36(2): 185-8.

20. Langenegger CH, Langenegger J, Costa SG. Alérgeno para o diagnóstico da linfadenite caseosa em caprinos. *Pesq Vet Bras.* 1987; 7(2): 27-32.
21. Hedden JA, Cynthia T, Songer JG, Olson BG. Characterization of lectin-binding lymphocytes in goat with caseous lymphadenitis. *Am J Vet Res.* 1986; 47(6): 1265-7.

PROTÓCOLO BIOMOLECULAR PARA DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE CAPRINA

Tamyres Izarely Barbosa da Silva¹
Artur César de Carvalho Fernandes¹
Luiz Carlos Fontes Baptista Filho¹
Ana Carolina Messias de Souza¹
Renata Gomes Revorêdo¹
Ramon Augusto Hipolito Chaves¹
Carlos Alberto do Nascimento Ramos²
Flávio Ribeiro de Araújo²
Lúcio Esmeraldo Honório de Melo¹

Palavras-chave: *Mycobacterium*, cabras, reação em cadeia da polimerase.

BIOMOLECULAR PROTOCOL FOR CAPRINE TUBERCULOSIS DIAGNOSIS

ABSTRACT

The polymerase chain reaction (PCR) has been used as an alternative to the barriers of conventional methods of tuberculosis diagnosis, contributing not only to shorten the confirmation time of the disease, but also to increase results credibility. The objective of this study was to propose a biomolecular protocol complementary to clinical and epidemiological diagnosis of caprine tuberculosis, assessing the applicability of the Nested PCR in specimens of naturally infected goats from the State of Pernambuco. We concluded that the use of Nested PCR as a diagnostic tool, initially by detecting *Mycobacterium tuberculosis* Complex and after using *primers* specific to the species of this Complex, is a viable alternative to increase the sensitivity of amplification reactions. Additionally, optimization of the PCR creates the prospect of its extension to the National Health Goat and Sheep Program (PNSCO), aiming at its application in goat herds in the country, for diagnosis and control of caprine tuberculosis.

Keywords: *Mycobacterium*, goats, polymerase chain reaction.

INTRODUÇÃO

A clínica médica de ruminantes, notavelmente, necessita avançar no aperfeiçoamento do diagnóstico das doenças de importância clínico-epidemiológica que afetam as espécies ruminantes. Esta situação se enquadra especialmente no que se refere à utilização de um recurso biotecnológico para identificação do agente responsável por uma síndrome clínica, predominantemente respiratória, compatível com a tuberculose (TB), que tem acometido rebanhos caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco, em estudo há pouco mais de cinco anos (1,2).

Neste importante cenário de ameaça de infecção entre caprinos, inclusive o risco iminente à saúde pública representada pela tuberculose zoonótica, o desafio que se apresenta é identificar o agente etiológico desta síndrome que acomete os rebanhos caprinos do Estado, aplicando técnicas inovadoras (3) que apresentem aceitável sensibilidade e especificidade (4).

¹ Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife/ PE, 52171-900, Brasil. * Autor para correspondência: lucio@dmv.ufrpe.br

² Laboratório de Sanidade Animal. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA/ Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte. BR 262, Km 4, Caixa Postal 154, Campo Grande/ MS, CEP 79002-970, Brasil.

Há poucos anos, surgiram técnicas moleculares com capacidade de identificar determinada sequência do genoma de qualquer organismo, mesmo que a amostra possua um pequeno volume. O mérito se deve à possibilidade da reprodução *in vitro* da replicação das fitas de DNA, por meio da reação em cadeia da polimerase (*Polymerase Chain Reaction - PCR*), formando diversas cópias de um fragmento gênico específico (5), contendo poucos ou milhares pares de base (pb).

Neste sentido, a padronização da PCR têm sido empregada como alternativa aos entraves dos métodos convencionais de diagnóstico da TB (6), contribuindo não somente para abreviar a confirmação da doença, como para melhorar a credibilidade dos resultados (7), visto que situações como anergismo ou reações cruzadas, crescimento insatisfatório em meios de cultura e baixa resposta humoral ao *Mycobacterium* podem restringir a acurácia do teste tuberculínico, dos cultivos microbiológicos e dos testes sorológicos, respectivamente (6).

Com a realização deste estudo, objetivou-se propor um protocolo biomolecular para diagnóstico da tuberculose caprina, avaliando a aplicabilidade da Nested PCR, convencional e em tempo real, como inovação biotecnológica complementar ao diagnóstico clínico-epidemiológico desta enfermidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Investigações clínico-epidemiológicas há pouco mais de quatro anos, realizadas em rebanhos leiteiros criados no Estado de Pernambuco (1), quanto aos aspectos nosológicos, anatomopatológicos, radiográficos, baciloscópicos e biomoleculares de uma síndrome respiratória que acometia caprinos, serviram como fonte de material biológico. Estas amostras corresponderam a 28 espécimes, incluindo sangue, conteúdo de abscesso de cavidade abdominal e fragmentos de tecido granulomatoso de linfonodos mesentérico e mamário, fígado e pulmão, que estavam armazenadas a - 20°C por um período superior a quatro anos.

As amostras foram extraídas de 14 caprinos reagentes positivos ao teste tuberculínico e que apresentaram uma síndrome respiratória, manifestada sob a forma de crepitações e áreas de silêncio pulmonar, dispnéia, tosse crônica, intolerância ao exercício físico, emagrecimento progressivo e presença de secreções nasais (2).

O processamento das amostras procedeu-se na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), obedecendo às seguintes etapas (8): extração de DNA, empregando o kit *DNeasy Blood & Tissue* (QIAGEN®), conforme metodologia recomendada pelo fabricante, realização da PCR convencional e em tempo real/ *TaqMan*® com o produto direto da extração de DNA, e realização da PCR convencional e em tempo real/ *TaqMan*® utilizando como molde de reação o produto desta primeira termociclagem.

Os pares de *primers* utilizados foram específicos inicialmente para os Complexos *Mycobacterium tuberculosis* (CMT) e *avium* (CMA), e em seguida específicos para as espécies *M. tuberculosis* e *M. bovis*, empregados nas mesmas amostras anteriormente amplificadas, caracterizando a Nested PCR (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios biomoleculares realizados permitiram estabelecer 28 determinações: 12 pela PCR convencional e 16 pela PCR em tempo real. No procedimento inicial, utilizando como molde para reação o produto direto da extração de DNA dos espécimes, os resultados da PCR convencional e em tempo real foram improdutivos, visto que nenhum fragmento genômico dos Complexos *M. tuberculosis* e *M. avium* foi visualizado no gel de agarose.

Diante destes resultados incipientes, pouco elucidadores quanto à etiopatogenia da síndrome respiratória dos caprinos, optou-se por realizar novamente a PCR, porém, utilizando como substrato de reação o produto gerado após a primeira termociclagem pela PCR convencional e em tempo real.

Ainda assim, não houve ampliações de DNA para o CMA nas amostras, o que exigiu a continuidade das investigações sobre o possível envolvimento do CMT, pela maior importância patogênica de suas espécies.

De fato, as amostras de DNA, mais precisamente as extraídas de linfonodo mesentérico, linfonodo mamário, fígado e pulmão, ao serem amplificadas pela PCR convencional e em tempo real, apresentaram resultado positivo para o CMT. Com a aplicação da Nested PCR nestas amostras, inicialmente positivas ao CMT, detectou-se sequências genômicas amplificadas específicas do *M. bovis*, sendo as mesmas negativas ao *M. tuberculosis*.

A probabilidade de contaminação das amostras durante as etapas de extração e preparação do mix para as reações foi abolida, visto que os controles negativos funcionaram adequadamente em todas as reações da PCR.

Embora os achados advindos das investigações realizadas nos caprinos do Estado de Pernambuco demonstrassem que o quadro de tuberculose caprina fosse mais que sugestivo, a dificuldade inicial encontrada para detecção de material genômico da bactéria na primeira termociclagem, utilizando o produto direto da extração do DNA, deveu-se, provavelmente, conforme admitiram Collins et al. (9), ao procedimento de extração ter sido realizado diretamente de amostras clínicas. Esta condição remete a um processo mais laborioso quando comparado à obtenção de DNA por meio de cultura microbiológica, que é um método mais comumente usado nos laboratórios de referência (10). Collins et al. (9) ressaltaram, ainda, que, no caso da extração de DNA de *M. bovis* em tecidos infectados, diferentemente do que ocorre para o *M. tuberculosis*, a característica paucibacilar nos espécimes clínicos atribui certa inviabilidade de extração do material genético.

Outro ponto relevante a ser considerado é o de que a sensibilidade das reações da PCR utilizando o produto direto da extração pode ter sido influenciada prejudicialmente, não apenas pela baixa quantidade de bacilos nas amostras, mas também devido a soluções empregadas, lise da parede celular microbiana deficiente ou mesmo variações nos parâmetros cíclicos do termociclador (11).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização da Nested PCR, inicialmente detectando-se o Complexo *Mycobacterium tuberculosis* e posteriormente empregando-se *primers* específicos para as espécies deste Complexo, é uma alternativa viável para aumentar a sensibilidade das reações de amplificação, mesmo advindo de amostras pouco expressivas quanto à carga bacteriana e armazenadas a - 20°C por um período superior a quatro anos.

Portanto, o protocolo biomolecular utilizado neste estudo, como ferramenta diagnóstica para a tuberculose caprina, foi eficiente, criando a perspectiva de sua extensão ao Programa Nacional de Sanidade Caprina e Ovina (PNSCO), visando sua aplicabilidade nos rebanhos caprinos do país, para diagnóstico e controle desta insidiosa enfermidade.

REFERÊNCIAS

1. Melo MT, Melo LEH, Saldanha SV, Evêncio Neto J, Tenório TGS, Nascimento ETS, Fernandes ACC. Ocorrência da tuberculose caprina no Estado de Pernambuco. In: 18ª Reunião Anual do Instituto Biológico (RAIB); 2005; São Paulo: Brasil; 2005.
2. Melo LEH, Melo MT, Leite JEB, Maia FCL, Mota RA, Schindler HC, Lima JFC, Castro RS, Santos NVM, Sá LM. Tuberculose caprina: aspectos nosológicos, radiológicos, anatomo-histopatológicos e presença do complexo *Mycobacterium tuberculosis* em caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco, Brasil. In: 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (Conbravet); 2008; Gramado: Brasil; 2008.

3. Ruggiero AP, Ikuno AA, Ferreira VCA, Roxo E. Tuberculose bovina: Alternativas para o diagnóstico. *Arq Inst Biol.* 2007; 74(1): 55-65.
4. Gattás GJF, Segre M, Wünsch Filho V. Genética, biologia molecular e ética: as relações trabalho e saúde. *Cienc Saude Coletiva.* 2002; 7(1) 159-67.
5. Kritski AL, Rossetti ML, Bonfim G, Castelo A, Queiroz Melo FC. Técnica da reação em cadeia da polimerase. *J Bras Pneumol.* 1997; 23(1): 33-42.
6. Fráguas SA, Abreu MSC, Ferreira AMR, Marassi, CD, Oelemann W, Fonseca LS, Ferreira R, Lilenbaum W. Estudo comparativo de métodos complementares para o diagnóstico da tuberculose bovina em animais reagentes à tuberculinização. *Rev Bras Ciênc Vet.* 2008; 15: 117-21.
7. Martire TM. Diagnóstico laboratorial da tuberculose na infância: métodos convencionais e métodos rápidos. *Pulmão RJ.* 2009; 1 (Supl 27): S1-20. Publicação Oficial da Sociedade de Pneumologia e Tisiologia do Estado do Rio de Janeiro.
8. Silva TIB. Ensaio Biomoleculares para Diagnóstico da Tuberculose Caprina. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2011.
9. Collins DM, Radford AJ, De Lisle GW, Billman-Jacobe H. Diagnosis and epidemiology of bovine tuberculosis using molecular biological approaches. *Vet Microbiol.* 1994; 40: 83-94.
10. Mello FCQ, Fonseca-Costa J. A utilidade da biologia molecular no diagnóstico da tuberculose. *J Bras Pneumol.* 2005; 31: 188-190.
11. Zanden AGM. Spoligotyping, a tool in epidemiology, diagnosis and control of tuberculosis. [Tese]. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen; 2002.

IDENTIFICAÇÃO BIOMOLECULAR DO *Mycobacterium bovis* EM CAPRINOS LEITEIROS COM DOENÇA RESPIRATÓRIA E NATURALMENTE INFECTADOS

Tamyres Izarely Barbosa da Silva¹
Artur Cezar de Carvalho Fernandes¹
Luiz Carlos Fontes Baptista Filho¹
Sílvia Vasconcelos Saldanha¹
Carlos Alberto do Nascimento Ramos²
Flávio Ribeiro de Araújo²
Frederico Celso Maia Lyra¹
Rinaldo Aparecido Mota¹
Lúcio Esmeraldo Honório de Melo¹

Palavras-chave: tuberculose, cabras, Pernambuco, PCR.

BIOMOLECULAR IDENTIFICATION OF *Mycobacterium bovis* IN DAIRY GOATS WITH RESPIRATORY DISEASE AND NATURALLY INFECTED

ABSTRACT

Caprine tuberculosis emerges as a serious threat to the national goat herds, setting a new paradigm in goat health, one of the most important challenges to health authorities, farmers and scientific community, not only for economic damages that it can cause, but also by their zoonotic aspect, representing potential implications to public health. This study was developed in order to investigate the species of *Mycobacterium tuberculosis* Complex that affected dairy goats naturally infected with respiratory disease from the State of Pernambuco. Considering the nosological, radiological and anatomical-histopathological and bacilloscopic aspects, as well as the positivity of the tuberculin test in connection with the results of Nested PCR, it was concluded that the species of the *M. tuberculosis* Complex that affects goats from State refers to the *M. bovis*. The identification of this species highlights the complication of bovine and caprine tuberculosis, putting these ruminants at the same level of importance as clinical and epidemiological risk factor for zoonotic tuberculosis.

Keywords: tuberculosis, goats, Pernambuco, PCR.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) caprina surge como uma grave ameaça à sanidade dos rebanhos nacionais, uma vez que o país possui um expressivo efetivo de 7.109.052 de cabeças (1), com potencial inquestionável de expansão. Estabelece-se um novo paradigma na sanidade caprina nacional, um dos mais relevantes desafios às autoridades sanitárias, produtores e comunidade científica, não apenas pelos prejuízos econômicos que a doença poderá causar, mas, também pelo seu aspecto zoonótico representando possíveis implicações na saúde pública (2).

Estudos anteriores sustentaram por muito tempo a hipótese de que a espécie caprina seria naturalmente resistente à infecção pelo *Mycobacterium* (3,4). Contudo, esta teoria

¹ Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife/ PE, CEP 52171-900, Brasil. * Autor para correspondência: lucio@dmv.ufpe.br

² Laboratório de Sanidade Animal. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA/ Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte. BR 262, Km 4, Caixa Postal 154, Campo Grande/ MS, CEP 79002-970, Brasil. Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

encontra divergências, visto que, além da menção por Robert Koch em 1884 (5), a ocorrência da TB em caprinos já foi registrada em alguns países (6,7,8).

No Estado de Pernambuco, merecem atenção relatos sobre caprinos oriundos de rebanhos leiteiros da Mesorregião Metropolitana do Recife, que apresentaram síndrome clínica predominantemente respiratória, configurada por tosse crônica profunda, ruídos pulmonares anormais, taquipnéia, dispnéia e aumento de linfonodos, positividade ao teste da tuberculina e achados anatomopatológicos sugestivos de TB. Ensaio biomoleculares aplicados a espécimes procedentes destes caprinos possibilitaram a identificação de sequências genômicas do Complexo *Mycobacterium tuberculosis* em amostras biológicas, fato que impulsionou o prosseguimento das investigações com a perspectiva de caracterizar a espécie micobacteriana envolvida (2,8).

Mediante o exposto, este estudo foi realizado com o objetivo de investigar a espécie do Complexo *Mycobacterium tuberculosis* que acometia caprinos leiteiros com doença respiratória, naturalmente infectados e procedentes do Estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo refere-se ao conjunto de atividades clínico-epidemiológicas, anátomo-patológicas e laboratoriais desenvolvidas no período entre 2006 a 2011, envolvendo 15 rebanhos leiteiros de diferentes municípios do Estado de Pernambuco (Recife, Jaboatão, Limoeiro, Nazaré da Mata, Buenos Aires, Tracunhaém, Pombos, Gravatá, Bonito e Arcoverde), formados por caprinos com fenótipo resultante de cruzamentos das raças Saanen, Toggenburg e Parda Alpina, com idade média entre dois a sete anos. A pesquisa foi conduzida em duas etapas: a primeira, associada à investigação da presença do Complexo *M. tuberculosis*; e a segunda, relativa à caracterização da espécie micobacteriana envolvida.

A primeira etapa refere-se à descrição dos aspectos nosológicos, radiográficos, baciloscópicos e anátomo-histopatológicos, seguindo procedimentos clássicos (11,12,13,14). Foram considerados quatro rebanhos, dos quais 168 caprinos, por apresentarem sintomas respiratórios, foram submetidos ao exame clínico e ao teste da tuberculina.

O teste da tuberculina foi realizado pela técnica cervical comparativa (TCC), usando tubérculo-proteínas de *M. bovis* AN5 (PPD bovino) e de *M. avium* D4 (PPD aviário). Como referência, adotou-se os procedimentos do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) (9) e dos ensaios experimentais padronizados para caprinos por Silva et al. (10). Na interpretação, a reação foi considerada: negativa, quando a variação decorrente da reação ao PPD bovino foi menor que o aviário ou maior em até 1,8 mm ($\geq 1,8$); suspeita ou inconclusiva, quando a reação ao PPD bovino foi maior que ao aviário situando-se entre 1,9 e 2,4 mm; e positiva, quando a reação ao PPD bovino foi maior ou igual ao aviário em 2,5 mm ($\geq 2,5$).

Os ensaios biomoleculares, ainda nesta primeira etapa, empregando a reação em cadeia da polimerase (*polymerase chain reaction* - PCR), pela técnica da Nested PCR, em amostras sanguíneas, foram conduzidos no Laboratório de Imunoepidemiologia do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães (CPqAM – FIOCRUZ), Estado de Pernambuco (2).

Na segunda etapa do estudo, foram considerados 11 rebanhos, dos quais 289 caprinos foram examinados e submetidos ao TCC. Amostras biológicas caprinos, especificamente provenientes de fragmentos de tecido granulomatoso de linfonodos mesentérico e mamário, fígado, pulmão e conteúdo de abscesso de cavidade abdominal, colhidos inclusive durante a primeira etapa, foram processados nesta segunda etapa, no Laboratório de Sanidade Animal da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Estado do Mato Grosso do

Sul, pela Nested PCR em tempo real (15,16), empregando oligonucleotídeos iniciadores específicos para o Complexo *M. tuberculosis* e suas espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 457 caprinos examinados e submetidos ao teste da tuberculina, 14 (3,1%) apresentaram positividade ao teste da tuberculina, cujas reações às tuberculinas bovina e aviária apresentaram intensidades em valores médios de $12,5 \pm 6,2$ e $4,8 \pm 4,2$ mm, respectivamente, sendo a diferença entre as duas de $7,8 \pm 3,4$ mm.

Em relação à primeira etapa, 13 caprinos (7,7% - 13/168) apresentaram hipersensibilidade ao teste e eram oriundos de rebanhos criados na Mesorregião Metropolitana de Recife. Os achados nosológicos nesses caprinos, predominantemente respiratórios, incluíam respiração abdominal, tosse associada à secreção nasal de coloração amarelada, áreas de silêncio pulmonar alternadas com crepitações e sibilos, hipertrofia de linfonodos, anorexia e eventuais abscessos localizados no vestíbulo bucal (2).

Os achados radiológicos, baciloscópicos e anátomo-histopatológicos, tais como a opacificação de campos pulmonares, presença de bacilos álcool-ácidos resistentes, formações granulomatosas em parênquima pulmonar e hepático, e necrose de caseificação com calcificação distrófica no centro, também foram descritos na primeira etapa (2).

Quanto aos ensaios biomoleculares, identificou-se a presença de fragmentos de DNA do Complexo *Mycobacterium tuberculosis*, pela Nested PCR aplicada em amostras sanguíneas (2), fato que impulsionou o prosseguimento das investigações com a perspectiva de caracterizar a espécie micobacteriana envolvida.

A segunda etapa, a despeito da identificação de apenas um caprino reagente positivo (0,3% - 1/289), provavelmente remanescente de um dos focos detectados na primeira etapa, refere-se à continuidade dos ensaios biomoleculares em espécimes procedentes dos caprinos examinados em todo o experimento. Nas amostras extraídas de pulmão, fígado, linfonodo mesentérico e linfonodo mamário, testadas pela Nested PCR em tempo real, foram detectadas sequências genômicas do Complexo *M. tuberculosis*, porém negativas para o *M. tuberculosis* e positivas para o *Mycobacterium bovis*.

Nesse contexto, devido à caracterização da espécie micobacteriana presente nos espécimes caprinos e de acordo ao exposto por Melo et al. (2), admite-se que a ocorrência da TB nos caprinos apresenta conexão clínico-epidemiológica com a proximidade com rebanhos bovinos infectados. A prática do aleitamento de cabritos com leite de vaca, por exemplo, como medida profilática contra a artrite-encefalite caprina, pode ser uma forte evidência desta possibilidade, visto que, neste estudo, o *M. bovis* foi detectado em espécimes caprinos provenientes de estruturas acessórias do sistema digestivo, como linfonodo mesentérico e fígado.

De acordo às investigações de Cosivi et al. (17), levanta-se ainda o questionamento sobre o caráter zoonótico do *M. bovis*, inserindo a TB caprina no mesmo patamar de importância clínico-epidemiológica que TB bovina para a saúde pública.

CONCLUSÃO

Considerando os achados nosológicos, radiológicos, baciloscópicos e anátomo-histopatológicos, bem como a positividade ao teste tuberculínico em conexão com os resultados da Nested PCR, concluiu-se que a espécie do Complexo *M. tuberculosis* que acomete os caprinos leiteiros com doença respiratória, naturalmente infectados e procedentes do Estado de Pernambuco, refere-se ao *M. bovis*.

A identificação da espécie *M. bovis*, em consonância com a prévia detecção do Complexo *M. tuberculosis*, além de caracterizar o marco definitivo da elucidação da etiopatogenia da síndrome respiratória manifestada pela população caprina, evidencia que a gênese da infecção pelo *M. bovis* se deu, provavelmente, pela intercorrência entre a tuberculose bovina e a caprina, colocando as duas espécies ruminantes no mesmo patamar de importância como fator de risco da tuberculose zoonótica.

Finalmente, a elucidação da etiopatogenia da tuberculose caprina em rebanhos do Estado de Pernambuco sugere a necessidade de sua inserção no Programa Nacional de Sanidade Caprina e Ovina, que contribuiria para o desenvolvimento sustentável da caprinocultura nacional, sendo o grande desafio atual caracterizar a magnitude da doença nos rebanhos do Estado.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Biológico de Geografia e Estatística (IBGE). Efetivo dos rebanhos, segundo as grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro. 2006. – [acesso em 2006 Fev 12]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.
2. Melo LEH, Melo MT, Leite JEB, Maia FCL, Mota RA, Schindler HC, Lima JFC, Castro RS, Santos NVM, Sá LM. Tuberculose caprina: aspectos nosológicos, radiológicos, anatomo-histopatológicos e presença do complexo *Mycobacterium tuberculosis* em caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco, Brasil. In: 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (Conbravet); 2008; Gramado: Brasil; 2008.
3. Luke D. Tuberculosis in the horse, pig, sheep and goat. *Vet Rec.* 1958; 70:529-36.
4. Gutiérrez M, Samper S, Gavigan J, Garcia Marín JF, Martín C. Differentiation by molecular typing of *Mycobacterium bovis* strains causing tuberculosis in cattle and goats. *J Clin Microbiol.* 1995; 33(11): 2953-6.
5. Mohan R. Incidence of tuberculosis in goats. *Indian Vet J.* 1950; 27: 153-7.
6. Soliman KN. et al. An outbreak of naturally acquired tuberculosis in goats. *Vet Rec.* 1953; 65(27): 421-25.
7. Gutiérrez M, Tellechea J, Garcia Marín JF. Evaluation of cellular and serological diagnostics tests for the detection of *Mycobacterium bovis* infected goats. *Vet Microbiol.* 1998; 62: 281-90.
8. Melo LEH, Melo MT, Almeida AV, Saldanha SV, Evêncio Neto J, Tenório TGS, Wanderley EK, Nascimento ETS, Fernandes ACC, Sá LM, Barbosa DFA, Souto RJC. Intercorrência entre tuberculose bovina e caprina: um fator de risco da tuberculose zoonótica no Estado de Pernambuco. In: 1º Congresso Brasileiro de Saúde Pública Veterinária; 2005; Guarapari: Brasil; 2005.
9. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Regulamento Técnico do Programa Nacional de Combate e Erradicação da Brucelose e Tuberculose. Brasília: MAPA, 2004.
10. Silva PEG. Padronização do alérgoteste da tuberculina em caprinos (*Capri hircus*). [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.
11. Vasconcelos AC. Necropsia e conservação de espécimes para laboratório. Caderno Técnico da Escola de Veterinária da UFMG; 1996; (16): 5-30.
12. Radostitis OM, Clive CG, Blood DC, et al. Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
13. Corrêa WM, Corrêa CNM. Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1992. 21:219-40.
14. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 2004. 513.

15. Schaad NW, Frederick RD. Real-time PCR and its application for rapid plant disease diagnostics. *J Plant Pathol.* 2002; 24: 250-8.
16. Silva TIB. Ensaio Biomoleculares para Diagnóstico da Tuberculose Caprina. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2011.
17. Cosivi O, Grange JM, Daborn CJ, Raviglione MC, Fugikura T, Cousins D, Robinson RA, Huchzermeyer HFAK, Kantor I, Meslin FX. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. *Emerg Infect Dis.* 1998; 4(1): 59-70.

CARACTERIZAÇÃO E PREVALENCIA DE *E. coli* PRODUTORAS DE SHIGA TOXINAS (STEC) EM BOVINOS LEITEIROS NA REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE GOIÁS

Cecília Nunes Moreira¹

Edismauro Garcia Freitas Filho²

Luiz Cássio Silva Moraes²

Marcos Roberto Alves Ferreira²

Jefferson Fernando Naves Pinto³

Alexey Heronville Gonçalves da Silva⁴

Fabrcio Rochedo Conceição⁵

Palavras-chave: VTEC, bovinos, stx1, stx2, epidemiologia.

CHARACTERISTICS AND PREVALENCE OF SHIGA TOXIN-PRODUCING *E coli* (STEC) ON DAIRY CATTLE IN SOUTHWESTERN GOIAS

ABSTRACT

Escherichia coli infection is one of the biggest causes of diarrhea in animals. *E. coli* verotoxigenic (STEC) refers to all samples that contain stx1 and stx2 genes which are able to produce toxins that present cytotoxic effect on Vero cells. The bovine specie constitutes the most important reservoir of STECs and most outbreaks of human infections caused by these bacteria due to the ingestion of food and water contaminated by intestinal contents of these animals. Aiming to determine the prevalence of STEC on farms in the Southwest of the state of Goias, the presence of stx1 and stx2 genes was investigated in *Escherichia coli* isolated from 84 apparently healthy animals and 84 samples of animals, water consumed by humans and milk from 28 dairy farms. After molecular characterization, STEC was found in 59.52% of the animals and 93% of the properties. The prevalence of STEC was 64.28% in cows and 57.14% in the calves, with higher prevalence in females (59.37%) than in males. These results suggest that dairy cattle are important reservoirs of STEC in dairy region of Goias and these dairy farms are potentially infected with STEC, pathogenic for humans.

Keywords: VTEC, cattle, stx1, stx2, epidemiology.

INTRODUÇÃO

A *E. coli* é um importante patógeno envolvido em doenças entéricas dos animais domésticos e quadros de toxinfecção alimentar em humanos. *E. coli* verotoxigênica se refere a todas as amostras capazes de produzir dois tipos de toxinas chamadas verotoxinas, VT1 e/ou VT2 (VTEC) que também são conhecidas como Toxina *Shiga-like* (STEC) que apresentam efeito citotóxico em células Vero (1).

Bolsista Produtividade PQ-2 e Bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

¹Professora Adjunto do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Rodovia BR 364, Km 192 n# 3.800 - Pq. Industrial, Caixa Postal 03 - Jataí-GO-Brasil. CEP: 75801-615 *Autor para correspondência: cissanm@yahoo.com.br.

² Discentes do curso de Medicina Veterinária. UFG/Jataí.

³ Biólogo - Técnico no Laboratório de Genética, UFG/Jataí.

⁴ Médico Veterinário Autônomo – COMIGO – Jataí, GO.

⁵Professor Adjunto do Centro de Biotecnologia, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário s/nº Pelotas-RS-Brasil. CEP: 96100-900.

Os bovinos constituem o reservatório mais importante de VTECs e a maioria dos surtos de infecções humanas causadas por estas bactérias deve-se ao consumo de carne bovina mal cozida, leite de vaca não pasteurizado e águas de abastecimento e recreação contaminadas pelo conteúdo intestinal destes animais. No Brasil, o primeiro caso de isolamento de *E. coli* produtora de shigatoxina isolada de paciente com síndrome hemolítica urêmica (HUS) foi em 2002, no hospital de São Paulo, em uma criança com oito meses de idade, tendo sido a cepa caracterizada como o sorotipo O26: H11 (2). Em 2007, outro caso de HUS em paciente humano, cepa O165:HNM também foi documentado na cidade de São Paulo (3).

Análises sorológicas deste grupo bacteriano mostram o sorotipo O157:H7 considerado como o mais virulento e também o mais comum envolvido em quadros de Colite Hemorrágica (HC) e HUS em humanos (4). No Brasil vários estudos detectaram a ocorrência de VTEC patogênicas para humanos nos bovinos e alimentos de origem animal (carne e leite) (5,6,7), e em humanos (3,5).

Este pesquisa teve como objetivos isolar, caracterizar e determinar a prevalência de *E. coli* verotoxigênicas patogênicas para humanos na região sudoeste do estado de Goiás, em bovinos leiteiros. Este projeto foi aprovado pela Comissão de ética em experimentação animal sob protocolo 206/2009 e os animais utilizados foram tratados de acordo com as normas internacionais e em consonância com os princípios éticos de experimentação animal do COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitadas 28 propriedades da bacia leiteira do Sudoeste goiano, com base na frequência porcentual esperada de propriedades com bovinos reservatórios de STEC no Brasil, sendo escolhidas a partir de uma listagem dos produtores das Cooperativas de Jataí e entorno, sendo classificadas por extrato de produção de leite por dia, calculando-se em cada um dos extratos, um pulo pela razão entre o número total de produtores e o número de propriedades a serem amostradas. Para garantir representação dos diferentes níveis de produção, elas foram divididas em três extratos: 15 propriedades com produção de até 100 litros/leite/dia, nove propriedades com produção entre 100 a 200 litros/leite/dia; e quatro propriedades com mais de 200 litros/leite/dia. Foi aplicado um questionário estruturado ao produtor para identificação de fatores de risco de infecção para os animais e de contaminação das propriedades.

Foram coletadas em cada propriedade amostras de fezes, via swab retal, de 3 animais (uma vaca e dois bezerros), escolhidos a partir de uma amostragem aleatória simples, no momento da visita, as amostras foram incubadas em tubos, devidamente identificados e esterilizados, com 5 mL de meio de transporte Stuart(® Himedia) e foram acondicionadas em bolsa térmica para o transporte não ultrapassando o limite de 5 horas para realização dos exames. As amostras de fezes foram semeadas diretamente em ágar MacConkey e incubadas a 37°C, por 24 horas. De cada amostra de fezes, foram escolhidas 5 colônias suspeitas de serem *E. coli*, para confirmação através de PCR. Os isolamentos de *E. coli* foram estocados em 0,75% de ágar nutriente, para realização dos testes genéticos.

Uma porção de 1 mL da região primária do crescimento em meio BHI de cada colônia foi lavada e suspensa em 400 µL de água ultrapura. A extração de DNA de cada colônia foi realizada pelo método da fervura segundo Olsvick & Strockbine (8). O DNA foi transferido para tubo *epENDORF* 0,5 mL, livre de Dnase e Rnase, previamente esterilizado (® Axygen, CI) e mantido à -20°C até o momento das análises.

A amplificação do DNA bacteriano foi feita em uma reação com volume final de 25 µL, contendo 1 µL do sobrenadante proveniente do aquecimento das bactérias para a liberação do DNA; 200µM dNTP; 1,5 mM MgCl₂; 2 U de *Taq* DNA polimerase recombinante (AmpliTaq Gold; Biosystems), 30 ng de DNA e 0,1µM do primer E16S, 0,5µM

dos primers Stx1 e Stx2. As condições de amplificação foram aquelas descritas por TIMM et al., (7) com pequenas modificações em termociclador (MJ Research). DNA de *E. coli* O157:H7 e *Klebsiella pneumoniae* foram usados como controle positivo e negativo, respectivamente.

Os primers (sequência 5'→3') utilizados na amplificação dos genes de virulência foram: Stx1-a, 338 pb, (TCTCAGTGGGCGTTCTTATG) e Stx1-b, 338 pb, (TACCCCTCAACTGCTAATA) (9); Stx2-a, 255 pb, (GGCACTGTCTGAAACTGCTCC) e Stx2-b, 255 pb, (TCGCCAGTTATCTGACATTCTG) (10); E16S-a, 401 pb, (CCCCCTGGACGAAGACTGAC) e E16S-b, 401 pb, (ACCGCTGGCAACAAAGGATA) (9).

Os produtos da amplificação foram visualizados após eletroforese horizontal em gel de agarose, sendo utilizados para isso os 25 µl do produto da amplificação e gel de agarose 2% em tampão TBE (89 mM Tris, 89 mM ácido bórico, 2.5 mM de EDTA). A eletroforese das amostras ocorreu por 180 minutos a 64V. Os produtos amplificados foram visualizados por exposição do gel à luz ultravioleta após o mesmo ter sido corado com brometo de etídio (0,5µg/µL de solução de brometo de etídio). Em cada gel foi adicionado o padrão de peso molecular φX174/*Hae* III para a identificação dos tamanhos do produto de amplificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi investigada a presença dos genes *stx1* e *stx2* em 420 isolamentos de *Escherichia coli* feitos a partir de 84 bovinos aparentemente saudáveis. O estudo foi realizado no período da seca nos meses de agosto e setembro de 2010. Nas 28 propriedades estudadas, que continham um total de 3274 bovinos distribuídos em 2172 hectares, foram coletadas amostras de fezes de 84 animais sendo 56 bezerros com idade inferior a 11 meses e 28 vacas adultas em lactação. Encontrou-se VTEC em de 59,52% (50/84) dos animais em 93% (26/28) das propriedades. Nestas propriedades a prevalência de bovinos infectados variou de 0 a 100%. Estes resultados são superiores aos de Sandrini et al., (6) que encontraram prevalência de VTEC na bacia leiteira de Pelotas-RS em 49% dos animais testados, e superior às encontradas em países como Espanha e Austrália (11,12).

Com relação à idade dos animais, a prevalência de VTEC foi de 64,28% (18/28) nas vacas e de 57,14% (32/56) nos bezerros. Estes resultados foram superiores aos de Sandrini et al. (6) que observaram prevalências de VTEC em 43,5% dos bezerros de até 11 meses de idade, e em 52,4% em vacas adultas, no Rio Grande do Sul e foram superiores às encontradas em diversos países (11).

Em relação à idade, observou-se menor prevalência nos bezerros de até 12 meses de idade, o que contrasta com o normalmente registrado, que é de animais jovens apresentarem maiores prevalências de VTEC. Embora a prevalência de VTEC neste grupo etário tenha sido menor que a esperada, ele conteve a maioria dos isolamentos pertencentes ao grupo VTEC, com um total de 118 isolamentos de VTEC, a maioria dos isolados foi obtida dos animais jovens 66,95% (79/118) em comparação com adultos com 33,05% (39/118), confirmando o que foi observado em outros trabalhos (1). Ainda nos bezerros a prevalência foi superior nos animais até 3 meses de idade com 62,5% (20/32) dos animais infectados. Com relação ao sexo dos bezerros, a prevalência foi maior nas fêmeas com índices de 59,37% (19/32). Nos estudos de Sandrini et al. (6), não foi detectada diferenças de prevalência em relação ao sexo dos animais.

CONCLUSÕES

Foi comprovada a presença de *E. coli* verotoxigênica em amostras de fezes de bovinos de leite em propriedades rurais da bacia leiteira do Sudoeste goiano com prevalência superior a outros estudos no Brasil e em outros países. Confirmando que os bovinos leiteiros são

importantes reservatórios de STEC na bacia leiteira de Goiás sendo potenciais fontes de infecção de STEC possivelmente patogênicas para humanos.

REFERÊNCIAS

1. Orden JA, Cid D, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Garcia S, Martinez S, De La Fuente R. Verotoxin producing *Escherichia coli* (VTEC), enteropathogenic *E. coli* (EPEC) and necrotoxicogenic *E. coli* (NTEC) isolated from healthy cattle in Spain. *J Appl Microbiol.* 2002; 93: 29-35.
2. Guth BE, Souza RLP, Vaz TM, Irino K. First Shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolate from a patient with hemolytic uremic syndrome, Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2002; 8: 535-36.
3. Souza RL, Nishimura LS, Guth BEC. Uncommon Shiga toxin-producing *Escherichia coli* serotype O165:HNM as cause of hemolytic uremic syndrome in São Paulo, Brazil. *Diagn Microbiol Infec Trop Dis.* 2007; 59: 223-25.
4. Kaper JB, O'Brien AD. *Escherichia coli* O157:H7 and other shiga toxin-producing *E. coli* strains. Washington: ASM; 1998. 459p.
5. Bastos FC, Vaz TMI, Irino K, Guth BEC. Phenotypic characteristics, virulence profile and genetic relatedness of O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated in Brazil and other Latin American countries. *FEMS Microbiol Lett.* 2006; 265: 89-97.
6. Sandrini CNM, Pereira MA, Brod CS, Carvalhal JB, Aleixo JAG. *Escherichia coli* verotoxigênica: isolamento e prevalência em 60 propriedades de bovinos de leite da região de Pelotas, RS, Brasil. *Ciênc Rural.* 2007; 37: 175-82.
7. Timm CD, Irino K, Gomes TAT, Vieira MM, Guth BEC, Vaz TMI, Moreira CN, Aleixo JAG. Virulence markers and serotypes of Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, isolated from cattle in Rio Grande do Sul, Brazil. *Lett Appl Microbiol.* 2007; 44: 419-25.
8. Olsvik O, Strockbine NA. PCR detection of heat-stable, heat-labile, and Shiga-like toxin genes in *Escherichia coli*. In: Persing DH, Smith TF, Tenover FC, White TJ. *Diagn Mol Microbiol Princ Appl.* 1993: 271-76.
9. Wang G, Clark CG, Rodgers FG. Detection in *Escherichia coli* of the genes encoding the major virulence factors, the genes defining the O157:H7 serotype, and components of the type 2 Shiga toxin family by multiplex PCR. *J Clin Microbiol.* 2002; 40: 3613-9.
10. Paton A W, Paton JC. Detection and characterization of shiga toxicogenic *Escherichia coli* by using multiplex PCR assays for *stx1*, *stx2*, *eaeA*, enterohemorrhagic *E. coli* *hlyA*, *rfbO111*, and *rfb O157*. *J Clin Microbiol.* 1998; 36: 598-602.
11. Blanco M, Blanco JE, Blanco J, González EA, Alonso MP, Maas H, Jansen WH. Prevalence and characteristics of human and bovine verotoxigenic *Escherichia coli* strains isolated in Galicia (north-western Spain). *Eur J Epidemiol.* 1996; 12: 13-9.
12. Heuvelink AE, Biggelaar FLAM, Boer E, Herbes RG, Melchers WJG, Huis JHJ, Veld JHJ, Monnens LAH. Isolation and characterization of Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 strains from dutch cattle and sheep. *J Clin Microbiol.* 1998; 36: 878-82.

**ELISA INDIRETO PARA DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSE BOVINA
UTILIZANDO CEPA INATIVADA E LIPOPOLISSACARÍDEO DE *Brucella abortus***

João Helder Frederico de Faria Naves¹
Pollyanna Mafra Soares¹
Tatiane Cristina Fernandes Tavares¹
Anna Monteiro Correia Lima Ribeiro¹

Palavras-chave: *Brucella* sp, imunodiagnóstico, padronização.

**INDIRECT ELISA FOR BOVINE BRUCELLOSIS DIAGNOSIS USING
INACTIVATED STAIN AND LIPOPOLYSACCHARIDE OF *Brucella abortus***

ABSTRACT

This research evaluated the standardization of two indirect enzyme-linked immunosorbent assay (iELISA) for bovine brucellosis diagnosis using antigen with B1119-3 inactivated strain and lipopolysaccharide (LPS) from *Brucella abortus*. Ninety-two bovine serum samples were used. The samples were previously tested by Rose Bengal Test (RBT) and 2-Mercaptoethanol (2ME), being 46 positive and 46 negative. *kappa* coefficient was used to compare the tests results. Sensitivity and specificity in relation to 2ME was calculated. The iELISA with B1119-3 inactivated strain used as antigen (iELISA/B1119-3) showed 100% of sensitivity and 95.6% of specificity, whereas iELISA with LPS (iELISA/LPS) showed 97.8% sensitivity and 91.3% specificity. When compared 2ME with iELISA/B1119-3 and iELISA/LPS tests an accordance of 97.83% and 94.57% was found, respectively. Both iELISA/B1119-3 and iELISA / LPS tests were effective in the diagnosis of bovine brucellosis.

Keywords: *Brucella* sp, imunodiagnosis, standartization.

INTRODUÇÃO

A brucelose bovina é uma doença infecciosa crônica que se manifesta principalmente por abortos no terço final da gestação e nascimento de bezerras fracas além de ser uma zoonose, principalmente em países em desenvolvimento, provocando perda na produção animal e prejuízos sobre a saúde humana (1). O controle e erradicação da brucelose bovina devem ser fundamentados em um programa que envolva a identificação, separação e a eliminação dos animais infectados, baseando-se em métodos de diagnóstico com alta especificidade e sensibilidade (2).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) do Brasil recomenda o teste do antígeno acidificado tamponado (AAT) como teste de triagem. No caso de animais reagentes ao AAT a confirmação pode ser feita pela soroaglutinação lenta em tubos (SAT) em associação com a prova do 2-mercaptoetanol (2ME), pela prova de fixação de complemento e pelo teste de polarização fluorescente (TPF) que foi oficializado como teste confirmatório no Brasil (3,4).

Novos métodos de diagnóstico vêm sendo utilizados, dentre eles o ensaio imunoenzimático indireto é usado para o diagnóstico de brucelose em diferentes espécies animais, sendo citado pelo PNCEBT (3). O ELISA indireto é recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal para o diagnóstico da brucelose em bovinos (5).

¹Centro Colaborador de Defesa Agropecuária do Brasil Central, Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, R. Ceará, s/nº, Bloco 2D sala 33, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil.* Autor para correspondência: jhelder83@yahoo.com.br

A padronização de testes com alta sensibilidade e especificidade é importante para detectar a brucelose em bovinos, já que animais positivos devem ser sacrificados. O presente trabalho teve como objetivo padronizar dois testes iELISA para o diagnóstico da brucelose bovina utilizando como antígeno cepa inativada B1119-3 e lipopolissacarídeo (LPS) de *Brucella abortus* respectivamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 92 amostras de soro sanguíneo de bovinos acima de 24 meses de idade, cedidas pelo Laboratório de Doenças Infectocontagiosas da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (LADOC-UFU), Laboratório Nacional Agropecuário de Minas Gerais (LANAGRO-MG/MAPA) e Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF-RS), sendo 46 amostras positivas e 46 negativas nos testes oficiais (AAT e 2ME) (3).

Os antígenos utilizados para os testes de iELISA foram a cepa inativada B1119-3 e o LPS de *Brucella abortus*. A cepa inativada foi a mesma usada para prova do AAT, linhagem *B. abortus* 1119-3, com concentração celular de 4%, inativada pelo calor e corada pelo Rosa de Bengala, pH 3,65. O AAT utilizado foi produzido no Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), Partida: 002/10 e data de fabricação: Abr/10.

O LPS de *B. abortus* cepa B19 usado como antígeno foi extraído no LADOC-UFU, utilizando o método aquecido fenol-água (5), porém a fração final de LPS de *Brucella abortus* foi obtida através de um sistema Amicon® (Sigma) com uma membrana de 10 kDa, para concentrar e dialisar as frações.

O iELISA foi realizado de acordo com protocolo descrito pela OIE (5) e utilizado 1µg/100µL dos antígenos para sensibilizar as placas. O ponto de corte foi calculado pela média da densidade óptica dos controles negativos previamente testados em triplicata somados a três vezes o desvio padrão desses valores (6). Foi calculado a sensibilidade e especificidade dos testes e para comparação entre os resultados dos testes foi usado o coeficiente *kappa* (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as 46 amostras reagentes no 2ME também foram positivas no iELISA/B1119-3 apresentando valores de absorvância acima do ponto de corte (0,612) variando entre 0,893 a 1,759, enquanto nas amostras não reagentes no 2ME foram encontrados valores de 0,140 a 0,571. Duas (4,34%) das amostras negativas foram positivas no iELISA/B1119-3.

O teste de iELISA/B1119-3 apresentou uma sensibilidade relativa de 100% e especificidade relativa de 95,6%. Quando comparado os testes 2ME e iELISA/B1119-3 obteve-se um índice *kappa* de 0,95 e concordância de 97,83% apresentando uma replicabilidade excelente.

No iELISA/LPS 45 amostras das 46 positivas no 2ME foram reagentes, apenas uma não reagindo, com ponto de corte de 0,417. As amostras reagentes apresentaram valores 0,715 a 1,892, enquanto as não reagentes apresentaram valores de absorvância entre 0,120 a 0,393. Quatro (8,69%) amostras que foram negativas no 2ME, apresentaram resultado positivo no iELISA/LPS.

Quando realizado o iELISA/LPS, o mesmo apresentou uma sensibilidade relativa de 97,8% e especificidade relativa de 91,3%. Quando comparado os testes 2ME e iELISA/LPS obteve-se um índice *kappa* de 0,89 e concordância de 94,57%, apresentando uma replicabilidade excelente.

A sensibilidade relativa obtida para o iELISA/B1119-3 e iELISA/LPS foi de 100% e 97,8%, respectivamente. Resultado semelhante ao encontrado por Vanzini et al (8) que obtiveram uma sensibilidade relativa de 99,6% para amostras de soro bovino utilizando como

antígeno o LPS e Jardim et al. (9), que em teste de iELISA realizado com kit comercial Brucelose (Institut Pourquier) observaram uma sensibilidade de 100%.

Samartino et al. (10) observaram uma sensibilidade relativa de 98,2% em 3500 amostras de soro bovino e Paulin et al. (11) observaram uma sensibilidade relativa de 98,11% no teste de iELISA.

No entanto, diferem dos resultados encontrados por Putini et al. (12) que trabalhando com 91 amostras de soro sanguíneo de vacas girolando, e utilizando um iELISA usando como antígeno a cepa de *B. abortus* inativada, obtiveram uma sensibilidade de 77,8%.

A especificidade relativa foi de 95,6% e 91,3% para o iELISA/B1119-3 e iELISA/LPS, respectivamente. Estes resultados se assemelham aos encontrados por Vanzini et al. (8), que analisaram em um iELISA uma especificidade de 98,6% testando soro sanguíneo.

Samartino et al. (10) padronizaram um iELISA com especificidade relativa de 98,6%. Posteriormente o iELISA padronizado por Molnár et al. (2) apresentaram uma especificidade de 97,33% com conjugado anti-bovino de cadeia leve (anticorpo monoclonal) e 95,6% no iELISA com conjugado contra IgG bovino no total. Vanzini et al. (8), Paulin et al. (11) e Jardim et al. (9) obtiveram em iELISA uma especificidade relativa de 90,1%, 88,1% e 81% respectivamente, valores abaixo do encontrado por este estudo.

Quando comparados o 2ME com iELISA/B1119-3 e iELISA/LPS, o *kappa* encontrado foi 0,95 e 0,89 para uma proporção de 97,83% e 94,57%, respectivamente. Resultados que se assemelham aos encontrados por Paulin et al. (11) que ao comparar os resultados de AAT com o iELISA resultou em um valor *kappa* de 0,91.

As respostas positivas no iELISA/B1119-3 e iELISA/LPS em amostras que não reagiram no AAT e 2ME podem ser justificadas por duas hipóteses, sendo a primeira associada a alta sensibilidade desse teste, que consegue detectar anticorpos em baixa concentração. A segunda seria efeito prozona, no qual ocorrem resultados falso-negativos devido ao excesso de anticorpos, resultando em complexos muito pequenos que não se aglomeram para produzir aglutinação visível (13).

Os testes de iELISA padronizados com os antígenos da cepa B1119-3 e LPS apresentaram alta sensibilidade e especificidade, tendo uma excelente concordância com os outros testes de diagnóstico, conseguindo detectar anticorpos contra *Brucella abortus*.

Vale salientar que os testes padronizados neste estudo podem facilitar o exame de um número grande de amostras, haja vista que o 2ME demora 48 horas para ser feita a leitura dos resultados e, o iELISA, após a sensibilização das placas, apenas quatro horas.

CONCLUSÃO

Na padronização de dois testes iELISA, tanto a cepa inativada (B1119-3) quanto o lipopolissacarídeo de *Brucella abortus* foram eficientes como antígenos no diagnóstico da brucelose bovina. Houve concordância entre os resultados do iELISA/B1119-3 e iELISA/LPS com os resultados dos testes oficiais.

REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Bloo, DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed: Guanabara Koogan. 2002. 1737p.
2. Molnár L, Molnár E, Lima ESC, Dias HLT. Avaliação de seis testes sorológicos no diagnóstico da brucelose bubalina. Pesq Vet Bras. 2002; 22(2): 41-4.
3. Brasil. Ministério da Agricultura Agropecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 27, de 20 de outubro de 2010. Dispõe sobre aprovação do teste de polarização fluorescente para utilização pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose

- Animal, no diagnóstico da brucelose bovina e bubalina. Diário Oficial da União, n. 41, 22 de outubro de 2010, Seção 1, p. 9. 2010.
4. Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose – PNCEBT: legislação. Brasília: 188p., 2006.
 5. World Organization for Animal Health (OIE). Bovine Brucellosis. In: Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals (mammals, birds and bees), 2009. v. 2. Cap. 2.4.3, p. 15.
 6. Frey A, Di Canzio J, Zurakowski DA. Statistically defined endpoint titer determination method for immunoassays. J Immun Met. 1998; 221(1-2): 35-41.
 7. Pereira MG. Epidemiologia teórica e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 596 p.
 8. Vanzini VR, Aguirre N, Lugaresi CI, De Echaide ST, De Canavesio VG, Gugliemone AA, Marchesino MD, Nielsen K. Evaluation of an indirect ELISA for the diagnosis of bovine brucellosis in milk and serum samples in dairy cattle in Argentina. Prev Vet Med. 1998; 36(3): 211-7.
 9. Jardim GC, Pires PP, Mathias LA, Kuchembuck MRG. Comparação do ELISA indireto no diagnóstico da brucelose em rebanho bovino vacinado e não vacinado. Agrarian. 2009; 2(5): 131-42.
 10. Samartino LE, Gall D, Gregoret RJ, Nielsen K. Validation of enzyme-linked immunosorbent assays for the diagnosis of bovine. Vet Microbiol. 1999; 70(3-4): 193-200.
 11. Paulin LMS, Andrade-Pacheco WA, Castro V, Federsoni ISP. Evaluación entre cuatro técnicas serológicas para el diagnóstico de infecciones causadas por *Brucella abortus* en bovinos. Arq Inst Bio. 2009; 76(1): 9-15.
 12. Putini VB, Cruz RB, Santana GS, Jorge JS, Silva DL, Moura M, Carminati R, Cerqueira, RB. Padronização e avaliação da sensibilidade e especificidade de um teste ELISA indireto para o diagnóstico da brucelose bovina utilizando como antígeno a cepa de *Brucella abortus* inativada. Rev Acad Cienc Agrar Amb. 2008; 6(3): 361-70.
 13. Mathias LA, Corbellini LG, Nascimento LMKF, Paulin LMS, Samartino LE, Serqueira MA, Soares Filho PM, Souza MMA. Validação interlaboratorial do teste de polarização fluorescente para o diagnóstico sorológico da brucelose bovina. Cienc Rural. 2010; 40(10): 2135-40.

ACTINOBACILOSE EM UM BOVINO PROVOCANDO A CHAMADA “LÍNGUA DE PAU”

Humberto Eustáquio Coelho¹

Luciano Costa e Silva^{2*}

Donizete Pereira da Silva Júnior²

Wilker Alves Paiva²

Tatiane Furtado de Carvalho³

Claudio Henrique Barbosa Gonçalves⁴

Hélio Alberto⁵

Palavras-chave: *Actinobacillus lignieresii*, doença infecciosa, drusas.

ACTINOBACILOSIS IN BOVINE

ABSTRACT

The actinobacillosis in cattle is an infectious, not contagious, chronic, granulomatous disease, which affects the soft tissues causing pyogranulomas with presence of druses in its interior. Its etiologic agent is *Actinobacillus lignieresii*. The aim of this study was to report an actinobacillosis case of a bovine attended at the Veterinary Hospital of Uberaba (HVU), presenting the clinical, macroscopic and histopathology aspects of this disease, which has not been reported lately in the clinic for ruminants. Lesion fragments were collected on the tongue to perform histopathological examination. This confirmed the occurrence of Actinobacillosis by pyogranulomatous lesion, with necrotic foci, and druses in the center.

Keywords: *Actinobacillus lignieresii*, infectious disease, druse.

INTRODUÇÃO

A língua é um órgão muscular revestido por epitélio estratificado e é funcionalmente ligada ao esôfago via epiglote. A língua é necessária para prensão, mastigação e deglutição do alimento e da água. Dorsalmente, o epitélio que reveste a língua é escamoso estratificado com vários graus de queratinização, contudo ventralmente o epitélio é queratinizado e fixa a língua ao assoalho da cavidade oral por meio do frênulo. Doenças congênitas da língua incluem defeitos epiteliais como fissuras, epitelogênese imperfeita, macroglossia e microglossia, língua bífida e crescimento de pelos na língua. No entanto, agentes causadores de doença cujo principal alvo seja a língua são relativamente raros. A exceção dessa regra é o *Actinobacillus lignieresii*, uma bactéria habitante normal da cavidade oral (1).

A actinobacilose dos bovinos é uma doença infecciosa não contagiosa, crônica e granulomatosa, que afeta os tecidos moles causando piogranulomas com presença de drusas no seu interior. O agente etiológico é o *Actinobacillus lignieresii* que se apresenta como bacilo ou cocobacilo, Gram negativo, imóvel, aeróbio e anaeróbio facultativo (2).

Trata-se de uma enfermidade de ampla distribuição mundial, que se apresenta de forma esporádica, afetando principalmente os tecidos moles e a cadeia linfática da cabeça, embora estruturas ósseas também possam ser atingidas por extensão direta. Nos bovinos afeta

¹ Professor Dr. Patologia Animal, Universidade de Uberaba - Hospital Veterinário de Uberaba, Avenida do Tutuna, n. 720, Bairro Tutunas, Uberaba-MG. CEP: 38.061-500. Telefone: (034) 3318-4139. E-mail: coelhoheust@yahoo.com.br

² Graduandos em Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba – Hospital Veterinário de Uberaba, E-mail: lucianocosta12@hotmail.com

³ Graduada, Residente em Patologia Animal, Hospital Veterinário de Uberaba.

⁴ Professor de Patologia Animal, Universidade de Uberaba - Hospital Veterinário de Uberaba.

⁵ Farmacêutico, Responsável pelo Laboratório de Patologia Animal, Hospital Veterinário de Uberaba.

principalmente a língua, mas pode atingir outros órgãos como rúme, retículo e menos frequentemente o fígado e músculos esqueléticos (3). Pela característica da enfermidade se desenvolver a partir de celulite inicial em tecido mole evoluindo para uma infecção piogranulomatosa clássica, a actinobacilose pode se confundida com actinomicose ou até mesmo neoplasias (4).

O *Actinobacillus lignieresii* é um invasor oportunista do tecido lesionado da língua, principalmente em bovinos, e ocasionalmente em eqüinos e pequenos ruminantes. Os granulomas resultantes da infecção apresentam actinobacilos localizados centralmente, margeados por estruturas radiadas amórficas eosinofílicas semelhantes e franjas, compostas de moléculas de imunoglobulinas provenientes dos plasmócitos da lesão. Células inflamatórias mononucleadas mistas, incluindo as células gigantes multinucleadas de Langhans, geralmente circundam esses focos (fenômeno de Splendore-Hoeppli) e podem estar presentes nos linfonodos regionais. A quantidade de tecido fibroso presente é dependente da duração do processo inflamatório (1).

Apesar de não ter sido encontrado *A. lignieresii* em mucosas sadias, supõe-se que este parasita as mucosas da boca e faringe dos animais sadios, devido a sua escassa resistência ao meio ambiente. Para desencadear a doença geralmente não é necessária uma infecção exógena do agente (5). No entanto, foi descrito muitas vezes a transmissão de actinobacilose pela introdução de animais doentes em rebanhos sadios. O *A. lignieresii* é um comensal do trato digestivo dos bovinos, suscetível às influências do meio ambiente, que não sobrevive por mais de cinco dias no feno ou palha (2).

Não há predisposição por sexo, raça, ou idade. É uma enfermidade cosmopolita, ou seja, se caracteriza por apresentar distribuição mundial. O local onde comumente ocorre à infecção é a língua de bovinos, onde é visto tumefação nodular difusa de consistência muito dura a qual se denomina língua de pau ou língua de madeira (6).

No Brasil surtos em bovinos têm sido observados afetando principalmente os linfonodos retrofaríngeos, parotídeos e submandibulares, a morbidade varia entre (1-90 %). Na maioria dos surtos em animais jovens, também tem sido relatados em ambientes onde o pasto se apresenta de forma grosseira, causando assim lesão na cavidade oral (7,2).

A actinobacilose é uma enfermidade relativamente fácil de diagnosticar ao exame clínico, a mesma se caracteriza por apresentar granulomas duros, com conteúdo purulento nos tecidos moles nas regiões da cabeça e do pescoço principalmente, é importante também que se faça a pesquisa de presença de nódulos na língua. Porém, o diagnóstico de actinobacilose requer a biopsia e a cultura das lesões. O pus normalmente não é mal cheiroso. Colônias similares podem ser encontradas na actinomicose e em algumas infecções estafilocócicas. Nenhum teste sorológico eficaz está disponível para actinobacilose. E os achados hematológicos e bioquímicos podem ser normais ou típicos de resposta à infecção crônica (8). Portanto, deve-se ser realizado, um estudo histológico das lesões que permita assim a confirmação e o diagnóstico diferencial de outras doenças que apresentem lesões macroscópicas semelhantes, como a tuberculose e o piogranuloma estafilocócico (2).

O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de actinobacilose em um bovino atendido no Hospital Veterinário de Uberaba (HVU), abordando os aspectos clínicos, macroscópicos e histopatológicos desta doença, que ultimamente não tem sido relatada na clínica dos ruminantes.

RELATO DO CASO

O presente relato descreve os aspectos clínicos e as formas de diagnósticos macroscópicos e microscópicos da actinobacilose em uma bezerra mestiça de 15 meses de idade, criada em regime de pasto, procedente da região de Uberaba, Estado de Minas Gerais. O animal foi encaminhado ao Hospital Veterinário de Uberaba, e segundo relato do

proprietário este apresentava com dificuldade em alimentar-se, de forma progressiva por aproximadamente vinte dias. A partir disso o animal começou apresentar salivação excessiva e protrusão da língua. Foi realizado pelo proprietário tratamento com penicilina e tetraciclina, no entanto, não houve melhora.

No exame clínico geral e especial o animal apresentava aparentemente hígido, porém notavam-se lesões dentro da cavidade oral, principalmente na língua, evoluindo para rigidez da mesma, com aspecto nodular e dura como se fosse madeira, daí a denominação de “língua de pau”. Com isso o animal não se alimentava, somente ingeria água, com bastante dificuldade. Foi indicada a eutanásia, o tratamento foi ineficiente.

O animal foi encaminhado ao laboratório de patologia animal onde se realizou a necropsia, com os seguintes achados macroscópicos: retração do bulbo ocular, coágulo cruóico no ventrículo esquerdo, edema pulmonar, focos pneumônicos na fase congestiva da pneumonia aguda, bile espessa, enterite catarral aguda; língua de aspecto nodular (nódulos amarelos medindo de um a dois centímetros de diâmetro, de coloração amarelada e firme ao corte, com área de necrose caseosa no centro) e dura.

Foram coletados fragmentos das lesões presentes na língua para a realização de exame histopatológico. Neste confirmou-se a ocorrência de actinobacilose, pela presença de lesão piogranulomatosa, com focos necróticos, tendo no centro drusas, com projeções radiais na forma de clavias. Esses achados são semelhantes aos descritos por Riet-Correa et al. (2) que citam o centro das drusas como basofílico ou acidofílico, com clavias eosinofílicas, as drusas estão rodeadas de neutrófilos e plasmócitos, e podem visualizar-se, também, numerosos macrófagos, células epitelióides e células gigantes fagocitando fragmentos de drusas. Relatam também que ocorre proliferação de tecido conjuntivo fibroso, envolvendo todo granuloma e em estágios crônicos avançados da doença, pode-se observar mineralização das drusas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A realização da eutanásia é justificada pelo fato da língua do animal esta contraída e imóvel, deixando-o sem condições de promover a ingestão de alimentos, levando um quadro de emagrecimento progressivo e desidratação. Sendo considerados por Smith (8) devido os bovinos utilizarem a língua na preensão da comida, a anorexia é um sinal resultante. De acordo com McGavin & Zachary (1) o aumento da cadeia linfática acarreta uma série de problemas secundários podendo assim interferir na deglutição do animal, prejudicando desta forma a condição corporal do mesmo o tornando caquético, desidratado e apático podendo chegar ao óbito.

Por se tratar de uma doença crônica, o diagnóstico já é realizado tardiamente, tornando o prognóstico desfavorável (8).

O quadro de pneumonia aguda, edema e enterite catarral, que segundo Coelho (9) os granulomas na maioria das vezes conduzem o paciente a um quadro de queda de resistência, sujeito a contrair outras enfermidades, tais como estas citadas.

Os achados clínicos e macroscópicos são muito sugestivos da ocorrência desta enfermidade, no entanto, é essencial que se faça biópsia ou exame histopatológico, pois somente estes são fidedignos. A actinobacilose deve ser diferenciada da doença dentária, corpos estranhos da cavidade bucal, traumatismos faríngeos e outras doenças causadoras de dor na cavidade bucal (8).

O presente trabalho resultou da somatória dos achados macroscópicos de nódulos e endurecimento da língua, e microscópicos com o aparecimento de drusas, típicas da actinobacilose, onde estruturas radiadas semelhantes a “claves de sol” são compridas e finas, diferentes daquelas da actinomicose, que são curtas e grossas.

REFERÊNCIAS

1. McGavin MD, Zachary JF. Bases da patologia em veterinária. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
2. Riet-Correa F, Shild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3ª ed. Santa Maria: Editora Pallotti, 2007.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
4. Rebhum WC. Doenças do gado leiteiro: São Paulo: Roca, 2000.
5. Beer J. Doenças infecciosas em animais domésticos. São Paulo: Roca, 1999.
6. Aquino MHB. Prevalência da actinobacilose em ruminantes no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande - 2005/2010. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural Campus de Patos-PB, Curso de Medicina Veterinária (Monografia). Patos- PB, set. 2010.
7. Queiroz RP, Szabó MPJ. Alterações inflamatórias e doenças crônicas granulomatosas. Uberlândia, jun. 2006.
8. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. Barueri, SP: Manole, 2006.
9. Coelho HE. Patologia veterinária. Barueri, SP: Manole, 2002.

PREVALÊNCIA DE BRUCELOSE OVINA NO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ-MS

Raquel Soares Juliano¹
Marcelo Shigueo Pereira da Silva²
Aiesca Oliveira Pellegrin¹
Márcia Furlan Nogueira Tavares de Lima¹
Roberto Aguilar Machado Santos Silva¹

Palavras chave: *Brucella ovis*, sorologia, IDGA, Pantanal

BRUCELOSIS PREVALENCE IN SHEEP IN CORUMBA-MS, BRAZIL

ABSTRACT

The occurrence of antibodies anti-*Brucella ovis* in sheep from Corumbá, Mato Grosso do Sul State, Brazil, and its association with sex and origin of animals were investigated. The city of Corumbá was stratified as follows: 1 – rural settlements; 2 – marginal area of rural settlements; and 3 – floodplain area. Samples were collected to diagnosis by using agar gel immunodiffusion (AGID) method. An epidemiological questionnaire was made to obtain some information about production system, management and health characteristics of these flocks. In total, 1.198 animals were investigated and 12.7% (153/1198) of them had antibodies against *Brucella ovis*, without any significant difference ($p>0.05$) regarding sex. The frequency of positives was higher in strata 1 and 2. There was no difference between occurrence rate and the type of livestock, pasture type, mortality and abortions. However, this rate was significantly higher when compared to herds in relation to replacement of animals and contact with goats. The results showed that *Brucella ovis* infection is present in Corumbá's sheep flocks. This situation requires the adoption of sanitary measures to prevent and control the disease.

Keywords: *Brucella ovis*, sorology, AGID, Pantanal.

INTRODUÇÃO

O Estado de Mato Grosso do Sul possui 477.732 cabeças de ovinos, sendo que o maior rebanho está situado no município de Corumbá, com 20.697 cabeças (1), distribuídos na grande maioria de fazendas e assentamentos rurais. A carne ovina tem apresentado crescimento e grande interesse por parte dos produtores e consumidores, tornando-se uma alternativa real na diversificação da produção animal no estado. Entretanto, pouco se sabe sobre a organização da cadeia produtiva nessa região.

A brucelose ovina é uma doença infecciosa crônica dos ovinos causada pela *Brucella ovis* e caracterizada clinicamente pela presença de vários graus de epididimite e orquite em carneiros; placentite e aborto em ovelhas e elevada mortalidade de cordeiros. Não há informações sobre as perdas econômicas da ovinocultura brasileira causadas por essa enfermidade. Os prejuízos estariam relacionados ao descarte de reprodutores por infertilidade e casos agudos da doença, da perda na produção de cordeiros devido ao aborto e aumento na mortalidade neonatal. Além disso, a depreciação da qualidade do produto diante do mercado

Projeto financiado pela Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - Fundect

¹Embrapa Pantanal. Rua 21 de setembro 1880. Cx Postal 109. Corumbá-MS. CEP 79320-900. (67) 32345938. Fax 32345815.
*Autor para correspondência: raquel@cpap.embrapa.br

² Iagro. Rua Tiradentes 460. Corumbá-MS. CEP 79330-000

consumidor de alimentos e dos criadores que comprem reprodutores deve ser um fator a ser considerado (2).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a produção de ovinos deve ser fundamentada em sistemas de exploração que garantam melhores condições sanitárias, através de medidas de biosegurança e de exames diagnósticos confiáveis e acessíveis. Em 2004, foi aprovado o regulamento técnico do Programa de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO), suas atividades prevêm o cadastro e certificação de estabelecimentos, o controle de trânsito de animais, o cadastramento de médicos veterinários e laboratórios para realização de exames diagnósticos das doenças de controle oficial, nas quais se incluiu a brucelose (3).

Diante da perspectiva do crescimento da ovinocultura no estado de Mato Grosso do Sul, da importância desta atividade para o município de Corumbá e da necessidade de se conhecer os aspectos sanitários dessa atividade, faz-se necessário à investigação das condições sanitárias do rebanho em relação à brucelose. O presente estudo teve o objetivo de estimar a prevalência da brucelose ovina por *B. ovis* em propriedades e em reprodutores no município de Corumbá/MS.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram delimitados três estratos baseados no tipo de exploração da ovinocultura e nas características geográficas da região: Estrato 1- Borda oeste do Pantanal, composta pelos assentamentos rurais do município de Corumbá, onde estão localizadas propriedades que se dedicam à ovinocultura de subsistência e para comércio local ou escambo. Estrato 2- Área marginal dos assentamentos rurais, onde estão localizadas propriedades que se dedicam à ovinocultura para fins comerciais. Estrato 3- Área inundável do município, onde estão localizadas propriedades que se dedicam principalmente à pecuária bovina, mas possuem rebanhos ovinos para fornecimento local de carne e lã.

A amostragem foi realizada em dois estágios, sendo que no primeiro, foram sorteadas 60 propriedades e, posteriormente, foram amostrados 20 animais de cada criatório, com idade igual ou superior a oito meses, totalizando 1.198 amostras, coletadas no período de abril de 2009 até abril de 2010.

A imunodifusão em gel de ágar (IDGA) foi o método utilizado como prova para o diagnóstico de brucelose ovina com os kits produzidos pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), seguindo o protocolo de execução proposto pelo fabricante.

Em cada propriedade foi aplicado um questionário para obter informações sobre as características dos sistemas produtivos e a frequência de soropositividade foi comparada em relação a essas características utilizando-se o teste de Qui-quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de ovinos soropositivos no município de Corumbá foi de 12,7% (153/1.198), sendo 10,8% (19/176) para carneiros e 13,1% (134/1.022) para ovelhas. Em 68,3% (41/60) das propriedades foi detectado pelo menos um animal positivo.

Este resultado difere do encontrado por Clementino (5) em ovinos do semi-árido da Paraíba, que encontrou uma prevalência de 5,6% de carneiros infectados e evidência sorológica em 8,59 % das 283 propriedades amostradas. Nessa região a ovinocultura é uma atividade antiga e que possui sistemas de produção semelhantes aos encontrados no município de Corumbá. Apesar de este autor ter realizado o IDGA como teste de triagem, o teste confirmatório pela Reação de Fixação do Complemento pode ter reduzido o número de animais falso positivos por se tratar de uma prova com maior especificidade. Os resultados obtidos por Azevedo et al. (5) no Rio Grande do Norte (11,3%) e por Coletto et al. (6) em

Pernambuco (16,2%) utilizando IDGA são semelhantes aos resultados encontrados no presente estudo.

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) na frequência de positividade em relação ao sexo dos animais, corroborando os resultados obtidos por Azevedo et al. (1) citaram que a transmissão venérea expõe igualmente machos e fêmeas ao risco de infecção.

A prevalência no estrato 1 foi maior que no 2 ($p<0,01$) e ambos apresentaram soropositividade significativamente maior que o estrato 3 ($p<0,01$). Com a finalidade de investigar possíveis fatores capazes de justificar essas diferenças, foram avaliadas algumas informações das propriedades, obtidas pelo questionário epidemiológico.

A introdução de reprodutores e a ocorrência de abortos são fatores importantes para disseminação da *B. ovis* (5,7). Entretanto, não houve diferença ($p>0,05$) na origem de reposição local ou externa, mas a frequência de soropositivos foi significativamente menor ($p<0,01$) nas propriedades que procedem à reposição com animais do próprio rebanho. Como 88,9% delas estão localizadas no estrato 3, onde a prevalência foi menor, sugere-se que a introdução de animais no rebanho, independente da origem pode ser um fator de risco para a ocorrência de brucelose ovina. A falta de áreas de isolamento e quarentenário nas fazendas e o trânsito entre rebanhos e entre regiões podem ser considerados como um dos principais responsáveis pela disseminação de doenças. (8).

As propriedades que criavam ovinos em contato direto com outras espécies animais, especialmente bovinos e caprinos, representavam 82,35% (42/51), enquanto 17,65% (09/51) dos ovinos não tinham contato com outras espécies. Houve diferença significativa ($p<0,01$) na prevalência de brucelose ovina em relação ao contato com caprinos.

CONCLUSÃO

A prevalência da brucelose ovina em Corumbá-MS é semelhante a outras regiões brasileiras que apresentam sistemas produtivos extensivos. O agente está disseminado em grande parte das propriedades, principalmente na parte alta do município. Não há diferença de soropositividade em relação ao sexo, entretanto a prevalência foi significativamente maior em rebanhos que tinham contato com caprinos e reposição externa de reprodutores.

Essas características devem ser investigadas mais profundamente e consideradas na tomada de decisões sobre estratégias de controle da brucelose ovina em Corumbá-MS.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Produção da Pecuária Municipal. 2006; 34: 62p.
2. Baigún R, Conigliaro AS, Luna F. Aislamiento de *Brucella ovis* y control de reaccionantes serológicos em epididimite ovina. Vet Argen. 2000; 17:162, :103-7.
3. Brasil - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 102 (Plano Nacional de Vigilância e Controle da Epididimite Ovina), publicada no Diário Oficial da União de 17/12/2004, Seção 1, p. 24.
4. Clementino IJ. Brucelose por *Brucella ovis* em ovinos deslanados do semi-árido da Paraíba. Inquérito soropidemiológico e fatores de risco associados à infecção. 2005. 85f. [Dissertação] (Mestrado em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.
5. Azevedo SS, Alves CJ, Alves FAL, Clementino IJ, Batista CSA, Azevedo AS. Ocorrência de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos procedentes de quatro municípios do estado do Rio Grande do Norte, Brasil, Agrop Técn. 2004; 25(2): 45-50.

6. Coletto ZF, Pinheiro Júnior JW, Mota RA. Ocorrência de infecção por *Brucella ovis* em ovinos do Estado de São Paulo e sua participação em distúrbios reprodutivos nesta espécie. Rev Bras Rep Anim. 2003; 27(3): 551-3.
7. Rizzo H, Gregory L, Pinheiro ES, Carvalho AF, Santana RL, Silva LMP. Incidência de *Brucella ovis* em ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos no estado de São Paulo, Brasil. Ciênc Anim Bras. 2009; 1: 591-6.
8. Gouveia AMG. Caracterização zoonosológica da caprinocultura e ovinocultura em Minas Gerais. Instituto Mineiro de Agropecuária. (IMA). GEPOC-EV-UFGM, Belo Horizonte, MG; 2003. 60p.

OCORRÊNCIA DE *Clostridium botulinum* TIPOS C E D EM CRIATÓRIOS DE BOVINOS NO MUNICÍPIO DE COCALINHO, VALE DO ARAGUAIA, MATO GROSSO

Aires Manoel de Souza¹
Francisco de Carvalho Dias Filho²
Iveraldo Santos Dutra³
Dercino Francisco Marques⁴
Sebastiana Heloisa da Silva⁴
José Ailton de Souza⁴
Plínio Mathias dos Santos⁵
Walisson Pereira Godoi⁶
Rodrigo Otávio de Melo Gomes⁶

Palavras-chave: Soroneutralização, esporos, toxinas, fezes, sedimento.

OCCURRENCE OF TYPES C AND D OF *Clostridium botulinum* IN CATTLE IN THE CITY OF COCALINHO, MATO GROSSO. BRAZIL

ABSTRACT

In order to assess the occurrence and distribution of spores and toxins of *Clostridium botulinum* types C and D in three farms in Cocalinho, at the Araguaia River valley, State of Mato Grosso, Brazil, we analyzed sediment samples from 40 water holes, soil and cattle feces, collected around water holes. Sediments were analyzed by direct method, whilst feces, soil and also sediment samples were individually analyzed by indirect method. The detection of spores and botulinum toxins in the filtered material was performed by bioassay in Swiss Webster mice strain, as well as the serum-neutralization of the positive materials for typing. Samples of cattle feces showed the largest positive rate for *C. botulinum*, with 25/40 (62.5%), followed by soil, 12/40 (30%), and by sediment, 13/40 (32.5%). From the 40 cattle feces samples, 25 (62.00%) were positive for *Clostridium botulinum*; six samples were identified as type C, other six as type D, and 13 samples were classified as CD complex. From the equal number (40) of soil samples, 12 (30%) were positive for *C. botulinum*; two samples were identified as type C, other three as type D, and seven samples were classified as CD complex. Regarding the 40 sediment samples, 13 (32.5%) were positive for *C. botulinum*; two samples were identified as type C, other three as type D, and eight samples were classified as CD complex. No botulism toxin was detected by indirect method.

Keywords: Serum-neutralization, spores, toxins, faeces, sediment.

INTRODUÇÃO

O botulismo é uma intoxicação alimentar que afeta várias espécies animais e é decorrente da ingestão de toxinas de *Clostridium botulinum* presentes nos alimentos segundo Dutra et al. (1). A doença é descrita no Brasil desde a década de 60 por Tokarnia et al. (2) e

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Rua 55, nº 626, Apartamento 1201, Edifício Rio Sena, Jardim Goiás, Goiânia-GO. CEP: 74.810-230. E-mail: airesvet@gmail.com

² Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás

³ Escola de Veterinária – Araçatuba/UNESP

⁴ AGRODEFESA, Goiânia-GO

⁵ Secretaria de Saúde, Aparecida de Goiânia-GO

⁶ Acadêmicos de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Goiás

tem sido associada à osteofagia decorrente da deficiência de fósforo no solo, tendo nos sistemas extensivos de criação o foco de sua descrição e discussão.

O esporo do *Clostridium botulinum* é a forma mais resistente que se têm encontrado na natureza entre os agentes bacterianos, conforme citação de Radostits et al. (3).

Na Região do Vale do Araguaia, em função das características topográficas, a pecuária de corte é a principal atividade econômica. Os investimentos e as características regionais favoreceram a implantação da bovinocultura na região. Entretanto, com relação ao aspecto sanitário do rebanho, sabe-se que o solo da região é deficiente em fósforo. Isto favoreceu o aparecimento do botulismo endêmico, principalmente na estação chuvosa, verificado também por Langenegger (4), com a mortalidade de milhares de bovinos. Nessa região, em virtude do aumento do rebanho, da necessidade de dividir as pastagens para racionalizar o seu uso e da existência de poucos mananciais hídricos, foi necessária a construção de cacimbas artificiais. As cacimbas são, portanto, construídas com a finalidade exclusiva de propiciar água para os animais. Em determinadas circunstâncias ocorre o acúmulo de matéria orgânica nas cacimbas, constituída principalmente pelas fezes de bovinos, causando sérios prejuízos à pecuária nacional.

Nos últimos anos, vem ocorrendo nessa região, uma doença denominada vulgarmente de “Mal das Cacimbas”, descrito por Souza et al. (5). As características epidemiológicas, clínico-patológicas e laboratoriais revelaram tratar-se de intoxicação botulínica, causada pelas toxinas C e D, provenientes das águas das cacimbas.

MATERIAL E MÉTODOS

Com o objetivo de avaliar a ocorrência de *Clostridium botulinum* tipos C e D em três criatórios de bovinos no município de Cocalinho, Vale do Araguaia, Mato Grosso, foram colhidos sedimentos no interior de 40 cacimbas e uma amostra fezes e solo ao redor das mesmas. Pelo método direto foram analisados os sedimentos. Já as fezes, solos e também sedimentos separadamente, foram submetidos ao teste indireto.

As amostras de sedimento, solo e fezes, sendo cada uma constituída de um volume aproximado de 1.000 ml, 500g e 500g respectivamente, utilizando-se, na colheita, uma draga “Petersen Grab” e coletores apropriados. As amostras foram dispostas em frascos limpos, convenientemente lacrados e identificados com número de ordem geral. Dessa forma, as amostras foram transportadas para o Laboratório do Departamento de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

No laboratório, cada amostra foi semeada em alíquotas de duas gramas em cinco tubos de ensaio 20x200 mm, contendo 20 ml de meio de Wright. Os meios de cultura recém semeados com as amostras foram aquecidos em banho-maria a 80° C, durante uma hora. Após o resfriamento no meio ambiente, os tubos foram incubados em estufa bacteriológica (35°C), por um período de cinco dias. O conteúdo líquido dos tubos foi colocado em um frasco, centrifugado a 3.000 RPM, durante 10 minutos, e o sobrenadante foi filtrado em placas de Seitz EK. Os filtrados foram acondicionados em frascos estéreis tipo penicilina e mantidos congelados a -15°C, até o bioensaio em camundongo para detecção da presença de toxina botulínica. No bioensaio os camundongos foram observados duas vezes ao dia, durante dez dias, com vistas à verificação da presença de sinais clínicos sugestivos do botulismo: respiração ofegante, incoordenação motora, dificuldade de andar, abdômen cintado, paralisia flácida progressiva, incapacidade de locomoção, asfixia e morte, segundo metodologia empregada por Souza (6). Dos materiais considerados positivos no bioensaio em camundongo, foram realizados o teste de soroneutralização para a tipificação da toxina botulínica.

A detecção de esporos e toxinas botulínicas foi realizada nos filtrados pelo bioensaio em camundongos da raça Swiss, linhagem Webster, da mesma forma que a soroneutralização para tipificação dos materiais positivos

Souza (5) verificou que, na região do Vale do Araguaia, ocorre grande número de cacimbas. Em períodos de estiagens prolongadas, essas coleções d'água tendem a secar. Com o acúmulo de matéria orgânica, o baixo nível d'água e a presença de peixes mortos e restos de carcaças de bovinos e outras espécies animais em decomposição aumentam os riscos de ocorrência do botulismo hídrico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a utilização do método direto para pesquisa de *Clostridium botulinum*, observou-se que das 40 amostras de fezes de bovinos analisadas 25 (62,00%) foram positivas. Destas seis pertenciam ao tipo C, seis ao tipo D e 13 ao complexo CD. Quanto as amostra de solo 12 (30%) foram positivas, destas duas foram identificadas como sendo do tipo C, três do tipo D e sete do complexo CD. Nas 40 amostras de sedimentos 13 (32,5%) foram positivas, destas duas foram caracterizadas como sendo do tipo C, três do tipo D e oito do complexo CD. Pelo método direto não foi identificada nenhum tipo de toxina botulínica.

A construção artificial de cacimbas com a finalidade de serem utilizadas na dessedentação de bovinos viabilizou até o presente momento a pecuária de corte desenvolvida na região. No entanto, devido às suas características, as cacimbas criam condições potencialmente favoráveis à disseminação de enfermidades de transmissão fecal-oral e, ainda, à de ocorrência de problemas sanitários em que a veiculação hídrica possa estar envolvida. Amaral (7) cita que resíduos provenientes de animais são freqüentemente responsáveis pela poluição d'águas superficiais e subterrâneas em muitas regiões. Segundo o autor, pela ação das chuvas, os eventuais resíduos chegam às águas em função do arraste de material rico em matéria orgânica e microorganismos. Todos esses processos certamente estão envolvidos com a problemática das cacimbas do Vale do Araguaia.

Os resultados da presente pesquisa devem ser analisados no contexto da evolução dos problemas relacionados com o botulismo em bovinos no Brasil. Segundo (Döbereiner et al. (8), a ocorrência em larga escala do botulismo endêmico no País com a mortalidade de centenas de milhares de bovinos e a inexistência da prática de cremação de carcaças, sobretudo nas criações extensivas de bovinos segundo Dutra & Döbereiner (9), provocou uma intensificação da contaminação ambiental pelos esporos da bactéria, principalmente a partir de carcaças de bovinos supostamente acometidos pelo botulismo, citado por Souza (6). Os bovinos, ao pastar em áreas contaminadas pelo *Clostridium botulinum*, ingerem esporos que são disseminados pelas fezes. Ao defecar no interior ou nas proximidades das cacimbas, os animais veiculam ou criam condições para o carregamento de esporos e matéria orgânica vegetal para o interior da água de dessedentação dos animais. As condições das cacimbas, com a presença de matéria orgânica, inclusive fezes de bovinos, e a sua dinâmica em termos de variação dos níveis d'água, associadas à ocorrência de *Clostridium botulinum*, são importantes componentes da cadeia epidemiológica do botulismo bovino associado às cacimbas. Com isto, cria-se um risco potencial para a ocorrência de botulismo associado à ingestão da água eventualmente contaminada. A detecção das toxinas botulínicas C e D, ou caracterizadas como pertencentes ao complexo CD, revela o risco da formação de toxinas nas cacimbas do Vale do Araguaia, e que é possível detectá-las pelo bioensaio em camundongo e tipificá-las pela soroneutralização.

A presença de carcaças no interior das cacimbas no final da estação seca é um agravante que favorece a ocorrência do botulismo hídrico. Pôde-se observar, durante a realização do trabalho, que produtores que já tiveram problemas provavelmente relacionados com a ingestão d'água contaminada pelos animais, cercam o centro das cacimbas, evitando

assim o acesso dos bovinos. Esse comportamento, baseado em observações empíricas, está cada vez mais comum no Vale do Araguaia.

As amostras de fezes de bovinos foram as que apresentaram maior quantidade de *Clostridium botulinum*, com 62,5% de positividade, seguidas das amostras provenientes dos sedimentos das cacimbas com 32,5% e do solo, 30%, fator que pode ser explicado pela presença natural do *Clostridium botulinum* no trato intestinal, conforme descrito por Souza et al. (5).

CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos na presente pesquisa, é recomendável que os pecuaristas tomem providências cabíveis, tais como vacinar o gado contra o botulismo, impedir o carreamento de resíduos (fezes e carcaças) para o interior das cacimbas ou modificar o sistema de bebedouro dos animais, uma vez que a tendência é o possível aumento da mortalidade dos animais provocada pela intoxicação botulínica, pois conforme levantamento epidemiológico, ainda são crescentes os relatos à cerca desta enfermidade.

REFERÊNCIAS

1. Dutra IS, Döbereiner J, Rosa IV, Souza LAA, Nonato M. Surtos de botulismo em bovinos associados à ingestão de água contaminada. *Pesq Vet Bras.* 2001; 21(2):43-8.
2. Tokarnia CH, Langenegger J, Langenegger CH, Carvalho EV. Botulismo em bovinos no Estado do Piauí, Brasil. *Pesq Agrope. Bras Sér. Vet.* 1970; 5: 465-72.
3. Radostits, O.M. et al. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.
4. Langenegger, J. Epidemiologia do botulismo em nosso meio, aspectos relacionados com diagnóstico da doença e considerações sobre a utilização da vacina. In: Simpósio Sobre Carências Minerais no Estado de Goiás, 1981, Goiânia, GO. Anais... Goiânia: Sociedade Goiana de Medicina Veterinária, 1981. p. 218-37.
5. Souza AM. Ocorrência de esporos de toxinas de *Clostridium botulinum* tipos C e D em cacimbas utilizadas como bebedouros de bovinos em pastagens no Vale do Araguaia, Estado de Goiás, Brasil. 2001. 166f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
6. Souza A.M. Distribuição de esporos de *Clostridium botulinum* no solo em torno de cadáveres decompostos de bovinos vítimas de botulismo em pastagens no sul de Goiás. 1985. 66 f. [Dissertação] - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.
7. Amaral LA. Influência da precipitação pluviométrica nas características bacteriológicas, físicas e químicas d'água de diferentes mananciais de abastecimento na cidade de Jaboticabal – SP. 1992. 114 f. [Tese] – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.
8. Döbereiner J, Tokarnia CH, Langenegger J, Dutra IS. Epizootic botulism of cattle in Brazil. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift.* 1992; 95(5): 188-90.
9. Dutra IS, Döbereiner J. Eficácia da Vaxall - vacina botulínica bivalente - na prevenção do botulismo em bovinos. *H Vet.* 1996; 93: 22-6.

IDENTIFICAÇÃO BIOMOLECULAR DO *Mycobacterium bovis* EM BOVINO LEITEIRO CRIADO NA MESORREGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE, PERNAMBUCO

Alexandre Rodrigues de Paula Junior^{1*}

Luiz Carlos Fontes Baptista Filho¹

Tamyres Izarely Barbosa da Silva¹

Artur Cesar de Carvalho Fernandes¹

Ana Carolina Messias de Souza¹

Frederico Celso Lyra Maia¹

Carlos Alberto do Nascimento Ramos²

Flávio Ribeiro de Araújo²

Lúcio Esmeraldo Honório de Melo¹

Palavras-chave: tuberculose, granuloma, PCR.

BIOMOLECULAR IDENTIFICATION OF *Mycobacterium bovis* IN DAIRY CATTLE RAISED IN RECIFE REGION, PERNAMBUCO, BRAZIL

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious chronic disease which has great importance for both humans and animals. The species responsible of causing the disease are grouped in *Mycobacterium tuberculosis*, being bovine tuberculosis mainly caused by *Mycobacterium bovis*. This study reports a biomolecular diagnosis by polymerase chain reaction (PCR) of tuberculosis in dairy bovine from Jaboatão dos Guararapes, Recife Metropolitan Region (RMR), state of Pernambuco. The animal was positively diagnosed for tuberculosis by tuberculin skin test and then euthanized. At necropsy, material was collected from granuloma and submitted to molecular testing by nested PCR, using the reagents *TaqMan*® *SybrGreen*®, enabling the identification of *M. bovis*. The present study demonstrated that PCR may be an important tool to fight bovine tuberculosis, in order to improve diagnostic.

Keywords: tuberculosis, granuloma, PCR.

INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença de grande importância tanto em humanos quanto em animais e descrita como infecto-contagiosa, crônica, caracterizada por formações de granulomas em parênquima pulmonar, linfonodos e outros órgãos e de distribuição cosmopolita (1,2).

O agente etiológico da tuberculose são bacilos pertencentes à ordem *Actinomycetales* e ao gênero *Mycobacterium*, com suas espécies de maior importância na saúde pública agrupadas no “Complexo *Mycobacterium tuberculosis*” (CMT), sendo composto pelas espécies *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis* e *M. africanum* (3).

A tuberculose bovina (TB) é causada principalmente pelo *Mycobacterium bovis*, e com menor frequência pelo *Mycobacterium avium* e *Mycobacterium tuberculosis* (4,5,6). A

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900, Brasil. E-mail: juniordepaula1@hotmail.com

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), BR 262 km 4, Campo Grande, MS 79002-970, Brasil

infecção de bovinos pelo *M. bovis* se dá geralmente pela via respiratória e ocasionalmente pela ingestão dos bacilos (6,7).

Macroscopicamente observa-se que as lesões possuem geralmente coloração amarelada, se apresentando em forma de nódulos, que podem ser confluentes, de aspecto purulento ou caseoso e com presença de cápsula fibrosa, podendo apresentar necrose de caseificação no centro da lesão ou calcificação nos casos mais avançados. As lesões são encontradas com maior frequência em linfonodos, pulmões e fígado (6,8).

O diagnóstico da TB baseia-se em achados nosológicos e no teste da tuberculina, preconizado pelo manual técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) (8).

Em virtude de desvantagens observadas no diagnóstico através da técnica da tuberculina, vem sendo amplamente utilizada a reação da polimerase em cadeia (PCR) (9, 10), assim como outros métodos moleculares, é considerada um avanço no diagnóstico da tuberculose, tanto por reduzirem o tempo de diagnóstico de meses para poucos dias, como por apresentarem a vantagem de uma elevada especificidade e sensibilidade, com capacidade de detectar quantidades muito pequenas de bacilos vivos ou mortos na amostra (11,12,13).

O presente estudo descreve o diagnóstico molecular da tuberculose causada pelo *M. bovis* em bovino sem um padrão de raça definido (SRD), criado na Mesorregião Metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco, bem como seus aspectos clínicos e anátomo-patológicos.

RELATO DO CASO

Em setembro de 2010, uma vaca SRD com quatro anos de idade foi atendida no Ambulatório de Grandes Animais do Hospital Veterinário do DMV/ UFRPE, com a queixa de emagrecimento progressivo, dificuldade na ingestão de alimentos causada, provavelmente, por um aumento de volume na região cervical, notada pelo proprietário há seis dias antes do atendimento.

O animal pertencia a um rebanho composto por 50 bovinos de exploração leiteira e submetidos a um regime semi-extensivo. Os animais da propriedade se alimentavam de capim a pasto e casca de mandioca, cevada e concentrado no cocho. O manejo sanitário incluía vacinação contra Raiva e Febre Aftosa, não havendo registro de outros animais doentes.

Durante a anamnese, o proprietário relatou uma eventual massagem com pomada antiflogística (Gelol®, Osasco, São Paulo) e compressão com casca de jenipapo (*Genipa americana*), realizadas pelo mesmo, no intuito diminuir o aumento de volume, porém, sem êxito.

No exame clínico geral, observou-se que a vaca apresentava comportamento calmo, estado nutricional regular, exciose em grau II, com capilares episclerais injetados, dispnéia com presença de crepitações na ausculta pulmonar, timpanismo com movimentos ruminais presentes, sialorréia intensa, hiporexia e hipertrofia de linfonodos submandibulares e parotídeos.

No exame específico da área afetada, foi notada a presença de um aumento de volume na porção ventral do terço proximal da região cervical. Este aumento apresentava aproximadamente 10 cm de diâmetro, consistência endurecida, imóvel, delimitado e com baixa sensibilidade dolorosa.

Procedeu-se, inicialmente, com uma sondagem orogástrica no intuito de descartar possíveis obstruções por corpos estranhos e promover alívio do processo timpânico. Em seguida, o animal foi submetido ao teste da tuberculina, pela técnica cervical comparativa (TCC).

Depois de diagnosticado como positivo para a tuberculose, o bovino foi eutanasiado e durante a necropsia foi encontrado dois granulomas na região cervical ventral, dos quais, foi

colhido material biológico, acondicionado e congelado a – 20°C. Sendo, posteriormente, encaminhado ao Laboratório de Sanidade Animal da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Campo Grande/ MS, para ser processado pela PCR, em tempo real, utilizando a *Nested-PCR*, pela qual o produto amplificado na primeira reação serviu como molde para a segunda reação, com a finalidade de aumentar a sensibilidade da técnica. Nestes ensaios, foram empregados os reagentes *TaqMan® SybrGreen®* para avaliação da mesma amostra. Os oligonucleotídeos utilizados foram específicos para o Complexo *Mycobacterium avium*, Complexo *M. tuberculosis*, e especificamente *M. bovis* e *M. tuberculosis*.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Quanto ao resultado do teste imunoalérgico, que foi observado 72h após a inoculação, o animal apresentou uma diferença entre as reações à tuberculina bovina e aviária no TCC maior que quatro milímetros (4 mm), sendo considerado positivo de acordo com o PNCEBT (8). Clinicamente, a reação à tuberculina bovina foi caracterizada por um aumento da espessura da pele, com endurecimento, edema, dor à palpação e necrose no ponto de inoculação.

Na necropsia foi observada a presença de linfonodos nodulares (retrofaríngeos e submandibulares), que ao corte apresentavam aspecto fibrino-caseoso, com coloração amarelada. Essas alterações foram também encontradas nos linfonodos mediastínicos. Na região cervical ventral, terço proximal, foram identificados dois granulomas, ambos apresentando aproximadamente 10 cm de diâmetro, e quando ao corte possuía características semelhantes às descritas aos linfonodos. Os granulomas possuíam semelhanças aos encontrados por outros autores, tanto em localização quanto nas características macroscópicas (6, 8).

Quanto aos ensaios biomoleculares deste material biológico, com base na análise do gráfico de amplificações de DNA pela *Nested PCR*, utilizando os reagentes *SybrGreen®* e *TaqMan®*, a despeito do resultado negativo obtido para o Complexo *Mycobacterium avium*, as investigações permitiram identificar a presença do Complexo *Mycobacterium tuberculosis*. A amplificação da mesma amostra de DNA pela *Nested PCR*, com reagentes *SybrGreen®* e *TaqMan®*, testada agora com *primers* específicos, possibilitou a identificação do *M. bovis*.

De acordo com os achados clínicos, anátomo-patológicos e biomoleculares, concluiu-se que se trata de um caso de tuberculose bovina causado pelo *M. bovis*.

A aplicação da técnica da *Nested PCR*, utilizando reagentes adequados e *primers* específicos, se mostrou sensível na identificação do material genômico relativo ao *M. bovis* em amostra tecidual.

A aplicabilidade destas biotecnologias moleculares, embora apresente limitações econômicas para o uso na rotina laboratorial, pode se tornar uma importante ferramenta de combate a doença, tendo em vista possibilitar o aperfeiçoamento do diagnóstico da tuberculose bovina, possibilitando abreviar a detecção de animais positivos e eliminar a presença de falsos negativos que podem surgir ao teste tuberculínico.

REFERÊNCIAS

1. Rastogi N, Legrand E, Sola C. The mycobacteria: an introduction to nomenclature and pathogenesis. Rev Sci Tech Off Int Epiz. 2001; 20: 21-54.
2. LoBue PA, Enarson DA, Thoen CO. Tuberculosis in humans and animals: an overview. Int J Tuberc Lung Dis. 2010; 14: 1075–1078.
3. Kantor IN, Ambroggi M, Poggi S, Morcillo N, Telles MADS, Ribeiro MO, Torres MCG, Polo CL, Ribón W, García V, Kuffo D, Asencios L, Campos LMV, Rivas C, Waard JH. Human *Mycobacterium bovis* infection in ten Latin American countries. Tuberculosis. 2008; 88: 358–65.

4. Beer J. Doenças infecciosas em animais domésticos. São Paulo: Roca; 1988.
5. Jones TC, Hunt RD, King NW. Patologia Veterinária. 6^a ed. São Paulo: Manole, 2000.
6. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
7. Corrêa WM, Corrêa CNM. enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos. 2^a ed. São Paulo: Medsi. 1992.
8. Brasil. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT. MAPA/SDA/DSA - Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006.
9. Telenti A, Marchesi F, Balz M, Bally F, Bottger, EC, Bodmer T. Rapid identification of mycobacteria to the species level by polymerase chain reaction and restriction enzyme analysis. J Clin Microbiol. 1993; 31: 175-8.
10. Taylor TB, Patterson C, Hale Y, Safranek WW. Routine use of PCR-restriction fragment length polymorphism analysis for identification of mycobacteria growing in liquid media. J Clin Microbiol. 1997; 35: 79-85.
11. Kocagoz T, Yilmaz E, Ozkara S, Kocagoz S, Hayran M, Sachedeva M, Chambers HF. Detection of *Mycobacterium tuberculosis* in sputum samples by polimerase chain reaction using simplified procedure. J Clin Microbiol. 1993; 31: 1435-8.
12. Beige J, Lokies J, Schaberg T, Finckh U, Fischer M, Mauch H, Lode H, Köhler B, Rolfs A. Clinical evaluation of a *Mycobacterium tuberculosis* PCR assay. J Clin Microbiol. 1995; 33: 90-5.
13. Abrahão RMCM. Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais. 1998. 273p. Dissertação [Mestrado] – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

DIAGNÓSTICO SOROLÓGICO DE *Mycobacterium bovis* EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) NA REGIÃO DE VIANA, MARANHÃO

Diego Luiz dos Santos Ribeiro¹

Larissa Sarmiento dos Santos¹

Daniel Leite Cardoso¹

Odinéia Alves Ferraz Souza¹

Kássia Lylian Mesquita de Sousa¹

Rafael Lima Madeira¹

Hamilton Pereira Santos²

Ferdinan Almeida Melo²

Palavras-chave: tuberculose, ELISA, bubalinos.

SEROLOGICAL DIAGNOSIS OF *Mycobacterium bovis* IN BUFFALOES (*Bubalus bubalis*) IN THE REGION OF VIANA, MARANHÃO, BRAZIL

ABSTRACT

Bovine tuberculosis causes damages to livestock and risks to the public health, affecting especially bovines and buffaloes. Its etiological agent is *Mycobacterium bovis*. Little is known about the health of buffalo herds in the country. Thus, the vast majority of herds are managed without species-specific sanitary control and much data are interpreted from cattle. This work has the aim to report the occurrence of *M. Bovis* in four properties located in the region of Viana, state of Maranhão, Brazil. 210 blood samples were collected from buffaloes from four properties. IgG anti-*Mycobacterium bovis* antibodies were detected by Enzyme Linked Immunosorbent Assay - ELISA. The animals were considered positive when the optic density (O.D.) was higher than 0.350. Of the 210 animals tested for ELISA, 28 were positives, amounting to a percentage of 13.3% of the disease frequency in the region of Viana, noting the frequency $\leq 16\%$ positivity rate. As serologically positive animals to the *M. bovis* were identified, buffalo breeders from the studied region are been taught about the presence such problem as well the use of control methodology.

Keywords: tuberculosis, ELISA, water buffaloes.

INTRODUÇÃO

A tuberculose bovina é uma enfermidade infectocontagiosa de caráter crônico, caracterizada pela formação de granulomas específicos, denominados tubérculos, e seu agente etiológico é o *Mycobacterium bovis* (1). Acomete principalmente bovinos e bubalinos, no entanto, pode participar da etiologia da tuberculose humana por seu caráter zoonótico, tendo como principais grupos de risco os tratadores de rebanhos infectados e trabalhadores da indústria de carnes (2).

A ocorrência de tuberculose em rebanhos bubalinos tem sido relatada em diversos países (3,4). No Brasil, a tuberculose em búfalos tem sido observada no criatório (5,6) e abate (7), mas apesar de certo grau de conhecimento a respeito da doença nesta espécie, ainda são pouco conhecidas as características do processo infeccioso desta e outras micobacterioses no

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís – MA. *Autor para correspondência: grande-d@hotmail.com

² Departamento de Patologia, Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão

búfalo, no que se refere à prevalência, extensão do processo infeccioso, localização das lesões, vias de infecção e agentes micobacterianos, entre outros (8).

Os búfalos possuem hábito gregário e permanecem reunidos em poços ou curso de água para obter conforto térmico, o que determina a constante proximidade entre os animais, facilitam a transmissão da tuberculose entre eles. Devido à escassez de dados sobre a tuberculose bubalina e ao crescente interesse dos bubalinocultores no melhoramento sanitário dos rebanhos no Estado do Maranhão, este trabalho teve como objetivo relatar a ocorrência de *M. bovis* em quatro propriedades localizadas na região de Viana, Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 210 amostras de sangue de bubalinos de quatro propriedades da região de Viana, Maranhão. As amostras coletadas foram centrifugadas e os soros armazenados sob refrigeração a -20°C, até a realização do teste sorológico.

Os anticorpos da classe IgG anti-*Mycobacterium bovis* foram detectados pelo ensaio ELISA. Resumidamente, utilizou-se placas de poliestireno de 96 poços (Dynatech Labs., USA), que foram sensibilizadas com antígeno (1mg/poço) de tuberculina - proteína pura derivada (PPD; Tecpar, Brazil) e 100 mL/poço de solução de bloqueio contendo caseína a 0,5%.

Como anticorpo, foi utilizado um pool de soros positivos (culturas de animais positivos). As amostras de soros negativos foram obtidas de animais de outras propriedades com reação negativa para tuberculinização, os quais foram utilizados como controles.

As amostras de soros foram incubadas com o anticorpo monoclonal IgG anti-bovino na diluição de 1:500, conjugado com fosfatase alcalina (Sigma) e as leituras das absorbâncias foram feitas em espectrofotômetro equipados com filtros de 450 nm. Os animais foram considerados positivos quando a densidade óptica (D.O.) for maior que 0,350. Para determinar o ponto de corte entre positivo e negativo para a resposta sorológica mensurada no teste de ELISA utilizou-se a média da densidade óptica dos controles negativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 210 animais submetidos ao teste de ELISA, 28 foram soropositivos, totalizando um percentual de 13,3% da frequência da doença na Regional de Viana. Contudo, se analisarmos isoladamente os resultados obtidos da sorologia para a tuberculose nos búfalos por propriedade estudada, observamos uma frequência de positividade percentual $\leq 16\%$.

Resultados semelhantes foram encontrados por Garine-Wichatitsky et al. (9), onde observaram um percentual de 10,5% de animais reagentes em duas propriedades da África do Sul. No Brasil, Ribeiro (10), demonstrou em 1061 bubalinos pertencentes a 10 propriedades localizadas nos Municípios de Castanhal, Ipixuna, Nova Timboteua, Oriximiná e Ilha do Marajó, que 8,11% de animais eram reagentes positivos. Pereira et al. (11), encontraram no município de Arari, Maranhão, uma frequência de 13,54% de animais positivos por meio da prova alérgica de tuberculinização.

A variação na distribuição da tuberculose nos diferentes municípios pode estar relacionada com diversos fatores, como fonte de aquisição de animais, práticas de manejo e clima. Sendo que, todos os animais são criados extensivamente, em áreas alagadas e são transferidos no período das chuvas para outras terras, entrando em contato com outros grupos de animais, aumentando desta forma a possibilidade de difusão da doença.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, foram identificados os animais sorologicamente positivos para a *M. bovis*, com frequência de 13,3% na região de Viana, Maranhão, e, desde então, tem-

se procurado instruir os criadores de búfalos da região a respeito da presença do problema, como também sobre a metodologia de controle do mesmo.

REFERENCIAS

1. Oliveira IAS., Melo HPC, Câmara A, Dias RVC, Soto Blanco B. Prevalência de tuberculose no rebanho bovino de Mossoró, Rio Grande do Norte. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 2007; 44(6): 395-400.
2. Brasil. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT. MAPA/SDA/DSA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006.
3. Portugal MASC., Giorgi W, Siqueira PA. Ocorrência de tuberculose em rebanho bubalino (*Bubalus bubalis*) var (*Bubalis Linneus*, 1758) no Estado de São Paulo. Arq. Inst. Biol. 1971; 38: 231-38.
4. Freitas JA, Panetta JC, Oliveira JP, et al. Some epidemiological features on water buffaloes tuberculosis in Amazon valley. In: Buffalo Symposium of Americas, 1St. Belém, Pará, 2002. Anais... Belém, Pará, 2002. p. 364-368.
5. Moraes MJ. Rápidas observações sobre tuberculose em bubalinos. Macapá: Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural do Amapá, 1990. 15 p.
6. Nighot PK, Paliwal OP, Ram-Kumar R. Chronic mastitis in buffaloes: granulomatous lesion. Ind. J. Vet. Pathol. 1996; 30(1): 23-26.
7. Freitas JA, Barros MJC, Nascimento JAC. Alterações similares à tuberculose no abate de bovinos e bubalinos e no nível de consumo. FCAP: Informe Técnico, n. 23, p. 6-23, 1997.
8. Freitas JA, Guerra JL, Paneta JS. Características da tuberculose observada em búfalos abatidos para consumo: aspectos patológicos e identificação de micobactérias. Braz J Vet Res Anim Sci. 2001, 38(4): 170-76.
9. Garine-Wichatitsky M Caron A, Gomo C, Foggin C, Dutlow K, Pfukenyi D, et al. Bovine tuberculosis in buffaloes, southern Africa [letter]. Emerg Infect Dis [serial on the Internet]. 2010 May [date cited]. <http://www.cdc.gov/EID/content/16/5/884.htm>.
10. Ribeiro ACCL. Diagnóstico da tuberculose em búfalos (*Bubalus bubalis*). [dissertação de doutorado]. Belo Horizonte. Escola de veterinária da UFMG. 2003.
11. Pereira H M, Santos HP, Bezerra DC, Aragão ACC, Sousa VE. Ocorrência de tuberculose em rebanho bubalino (*Bubalus bubalis* var. *Bubalis-linneus*, 1758) em uma propriedade do município de Arari, Maranhão, Brasil. Ciênc. Anim. Bras. Supl. 1, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria.

ASPECTOS CLÍNICO-PATOLÓGICOS DE CAPRINOS COM ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA (CAE) NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Natália da Silva e Silva^{1*}
José Alcides Sarmento da Silveira¹
Carlos Magno Chaves Oliveira¹
Cynthia Távora de Albuquerque Lopes¹
Sérgio Alves do Nascimento²
Roberto Soares de Castro²
André Guimarães Maciel e Silva¹
José Diomedes Barbosa¹

Palavras-chave: vírus da CAE, forma articular, IDGA.

CLINICAL AND PATHOLOGICAL ASPECTS OF GOATS WITH CAPRINE ARTHRITIS ENCEPHALITIS (CAE) IN THE STATE OF PARA, BRAZIL

ABSTRACT

The clinical and pathological findings of seven goats with CAE in the state of Para, Brazil, are herein described. A total of 393 animals from three properties located in Northeastern Para were examined. Blood samples were collected from the animals presenting clinical signs suggestive of CAE and from othes 60 healthy goats from one of the studied properties. The agar gel immunodiffusion test (AGID) was performed. The articular clinical form was observed in 1.78% (7/393) of the examined animals, which were all serum reagent. The animals that presented clinical signs, which were six female and one male, aged from two to seven years old, were of Alpine and Saanen breeds. It was observed among the animals without clinical signs 8.33% (5/60) of serum reagents. Changes in the carpal joints with periarticular tissue calcifications and presence of a great amount of osteophytes were observed at necropsy. This study demonstrated that the infection and the disease caused by the CAE virus occur in goat livestock in the state of Para.

Keywords: CAE virus, articular form, AGID.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho caprino de aproximadamente 10 milhões de animais (1). No estado do Pará, o rebanho efetivo está em torno de 65.800 cabeças (Agência de Defesa Agropecuária do estado do Pará - ADEPARÁ 2008, dados não publicados). No período de 1997 a 2007, a caprinocultura na região Norte cresceu 54,4%, sendo ainda incipiente quando comparada a alguns Estados da região Nordeste, como Bahia e Pernambuco, que possuem o maior rebanho brasileiro (2).

No estado do Pará, os fatores responsáveis por perdas econômicas na caprinocultura estão relacionados à hemoncose, mastite, linfadenite caseosa e pododermatite. Além dessas enfermidades, outras vêm sendo diagnosticadas, como a artrite encefalite caprina (CAE).

¹ Central de Diagnóstico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal, Rua Maximino Porpino da Silva, 1000, Centro, Castanhal, PA 68740-080, Brasil. *Autor para correspondência: nataliasilva@ufpa.br

² Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Campus Recife, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, PE 52171-900, Brasil.

A CAE é uma doença causada por vírus da família Retroviridae e gênero *Lentivirus*; apresenta período de incubação longo, variando de meses a anos, evolução geralmente crônica, com agravamento progressivo das lesões, perda de peso e debilidade até a morte (3). É uma enfermidade que acarreta grandes perdas econômicas nos rebanhos caprinos, principalmente naqueles de produção leiteira, acometendo animais de diferentes raças, idades e sexo. Essas perdas são decorrentes de morte de animais jovens, diminuição da produção láctea e perda de peso dos adultos devido à dificuldade de locomoção. Perdas indiretas importantes decorrem da desvalorização dos rebanhos, reposição precoce de animais, despesas com medidas de controle e barreiras comerciais para produtos (matrizes, reprodutores e sêmen) (4).

As principais formas clínicas descritas em caprinos infectados pelo vírus foram: leucoencefalomielite, que ocorre, principalmente, em cabritos (5), e artrite, mais frequente em animais adultos (6). Além dessas formas bem definidas, o sistema respiratório e a glândula mamária foram considerados como passíveis de comprometimento durante a evolução da CAE, causando, respectivamente, pneumonia intersticial crônica, frequentemente denominada de pneumonia progressiva dos caprinos (7), e mamite intersticial endurativa (8).

A CAE foi descrita em diversos países do mundo (9). No Brasil, o primeiro relato da doença foi feito por Moojen et al. (10). Posteriormente, surgiram relatos da ocorrência da doença em vários Estados brasileiros (11,12,13), e no estado do Pará foi encontrado apenas um trabalho (14) sobre a presença de anticorpos contra o vírus da CAE.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho é descrever os achados clínico-patológicos de sete casos de caprinos com CAE no estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados 393 caprinos pertencentes a três propriedades localizadas nos municípios de Santa Isabel do Pará (Propriedade I, n = 30), Santo Antonio do Tauá (Propriedade II, n = 63) e São Francisco do Pará (Propriedade III, n = 300), estado do Pará; os dados epidemiológicos foram obtidos durante as visitas.

Nos animais com sinais clínicos sugestivos de CAE, foi realizado o exame clínico de acordo com Diffay (15) e colhidas amostras de sangue; na Propriedade II, adicionalmente, foram colhidas amostras de sangue de 60 animais aparentemente saudáveis. A colheita foi realizada por meio de punção da veia jugular, utilizando-se tubos a vácuo, sem anticoagulante. Em seguida, após a formação de coágulo, os tubos foram centrifugados a 3600 rpm durante 10 minutos para obtenção do soro, o qual foi acondicionado em tubos plásticos tipo *ependorf*® e estocados a -20°C até a realização do teste sorológico.

Para detecção de anticorpos contra o lentivírus caprino (LVC), foi utilizada a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), utilizando-se antígeno nacional produzido no Laboratório Biovetech®. Toda a técnica realizada seguiu rigorosamente as recomendações do fabricante. Esse teste utiliza um antígeno específico do LVC, a proteína do capsídeo (p28). A leitura foi realizada após 48-72 horas, com luz indireta sobre fundo escuro, sendo considerada definitiva a última leitura. Considerou-se como reação positiva a presença de uma linha de precipitação esbranquiçada e uniforme entre o poço teste e o antígeno, apresentando identidade com a linha formada pelo soro padrão e como reação negativa a ausência de uma linha de precipitação ou linhas sem identidade (16).

Realizou-se a necropsia dos animais acometidos e maceração dos ossos lesionados para melhor análise macroscópica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagnóstico de CAE no presente estudo foi baseado na associação dos sinais clínicos e achados de necropsia, sendo confirmado pela presença de anticorpos contra o vírus da CAE.

De acordo com Crawford et al. (6), as manifestações clínicas sempre devem ser confirmadas por um teste sorológico positivo.

Dos 393 animais avaliados, sete apresentavam sinais clínicos sugestivos da enfermidade. Desses, cinco eram da raça Alpina e dois da raça Saanen, sendo seis fêmeas e um macho, com idade variando entre dois e sete anos. Na propriedade I, os animais eram mantidos em sistema intensivo de criação, e nas propriedades II e III em sistema semi-intensivo, onde havia também ovinos. Segundo Radostitis et al. (17), todas as raças são suscetíveis à infecção e não há predileção por sexo; Entretanto, vários estudos têm registrado diferenças na susceptibilidade entre as raças, o que pode refletir diferenças no manejo, como práticas de fornecimento de colostro e leite, ou até mesmo, diferenças genéticas.

A forma clínica articular da CAE, caracterizada principalmente pelo aumento de volume das articulações (principalmente dos carpos), além de outros distúrbios do sistema locomotor, como claudicação, relutância ao movimento e adoção de posições anômalas, foi observada em 1,78% (7/393) dos animais examinados, sendo esses sororreagentes ao teste de IDGA. Em estudo realizado por Lara et al. (18) no estado de São Paulo observou-se a forma clínica articular em 7,5% dos animais examinados. De acordo com Flores (19), a inflamação crônica das articulações parece ser mediada por deposição de imunocomplexos (complexos antígeno-anticorpos), pois foi evidenciada uma relação direta entre o título de anticorpos contra a proteína do envelope viral e a severidade das lesões articulares. Quanto maior o título de anticorpos no soro e/ou no líquido sinovial, mais abundantes e severas são as lesões.

Além da forma articular, um animal apresentou a forma clínica nervosa, caracterizada por depressão, decúbito esterno-lateral e posição de auto-auscultação. Embora a forma clínica nervosa seja mais frequente nos primeiros seis meses de vida, animais adultos também podem manifestar a forma neurológica (19).

No que diz respeito à presença de animais com sinais clínicos entre as propriedades estudadas, observou-se que a propriedade I apresentou o maior percentual de animais acometidos, 6,6% (2/30), seguida pela propriedade II com 4,76% (3/63) e propriedade III com 0,66% (2/300). De acordo com Radostitis et al. (17), o contato prolongado de animais não infectados com infectados pode promover uma maior transmissão horizontal. Isso pode justificar o fato da Propriedade I apresentar o maior índice de animais doentes quando comparada com as outras propriedades estudadas, uma vez que nela os animais eram mantidos em sistema intensivo.

Na propriedade em que foram colhidas amostras de sangue de animais aparentemente sadios, observou-se que 8,33% (5/60) eram sororreagentes. Em estudo realizado por Ramalho (20) verificou-se baixa ocorrência sorológica para CAE em animais oriundos do semi-árido baiano, no qual 3,3% eram sororreagentes pelo método de IDGA, contrastando com os 48,8% observados no mesmo estudo para animais da região Metropolitana de Salvador.

À necropsia observaram-se alterações nas articulações carpianas, caracterizadas por aumento de volume e presença de fibrina. Após maceração dos carpos e metacarpos observou-se calcificação dos tecidos periarticulares e presença de osteófitos em grandes quantidades. Esses resultados corroboram com os observados por Wilkerson et al. (21) ao produzirem infecção experimental em caprinos da raça Saanen com o vírus da artrite encefalite caprina.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a infecção e a doença causada pelo vírus da artrite encefalite caprina ocorrem em rebanhos caprinos no estado do Pará, devendo-se estimar, em estudos futuros, as perdas econômicas causadas por esse agente.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Rebanho ovino brasileiro – efetivo por Unidade de Federação. [Acesso em: 12 dez. 2007]. Brasília; 2007. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rebanho efetivo. [Acesso em: 15 jan. 2009]. Brasília; 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.
3. Franke CR. Controle sanitário da artrite-encefalite caprina (C.A.E.). Salvador: EDUFBA; 1998. 70p.
4. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF. Prevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina no Estado do Ceará, Brasil Cien Rural. 2001; 31(3): 449-54.
5. Cork LC, Hadlow WJ, Crawford TB, et al. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. J Infect Dis. 1974; 129: 134-41.
6. Crawford TB, Adams DS, Cheevers WP, et al. Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus. Science. 1980; 207: 997-9.
7. Sims LD, Hale CJ, McCormick BM. Progressive interstitial pneumonia in goats. Aust Vet J. 1983; 60: 368-71.
8. Serakides R, Nunes VA, Pereira MF. Estudo clínico, anatomopatológico e imunohistoquímico de pulmões de cabras naturalmente infectadas pelo vírus da artrite encefalite caprina (CAE). Arq Bras Med Vet Zootec. 1996; 48: 415-24.
9. Adams DS, Oliver RE, Ameghino E, DeMartini JC, Verwoerd DW, Houwers DJ, Waghela S, Gorham JR, Hyllseth B, Dawson M. global survey of serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus infection. Vet Rec. 1984; 115(19): 493-5.
10. Moojen V, Soares HC, Ravazollo AP, Pizzol MD, Gomes M. Evidências da infecção pelo lentivírus (*maedi-visna* / artrite encefalite caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul. Arq Fac Vet Univ Fed Rio Grande do Sul. 1986; 1(14): 77-8.
11. Cunha RG, Nascimento MD. Ocorrência de anticorpos para o vírus da artrite encefalite caprina em soros de caprinos do estado do Rio de Janeiro. Rev Bras Med Vet. 1995; 17(2): 72-5.
12. Fernandes MA. Artrite encefalite caprina. Contribuição para o estudo epidemiológico em rebanhos leiteiros criados no estado de São Paulo. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo; 1997. 83 p. Mestrado.
13. Saraiva Neto AO, Castro RS, Birgel EH, Nascimento SA. Estudo soropidemiológico da artrite encefalite caprina em Pernambuco. Pesq Vet Bras. 1995; 15(4): 121-4.
14. Ramos OS, Silva ACS, Montenegro AJD, Freitas JA & Watanabe NA. Anticorpos para o vírus da artrite encefalite caprina no município de Castanhal/Pará. Bol Fac Ciênc Agrar Pará. 1996; 25: 107-11.
15. Diffay BC, McKenzie D, Wolf C, Pugh DG. Abordagem e exame de ovinos e caprinos. In: Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 2004; 1-19
16. Abreu SRO, Castro RSC, Nascimento SA, Souza MS. Produção de antígeno nucleoprotéico do vírus da artrite-encefalite caprina e comparação com o do vírus Maedi-Visna para utilização em teste de imunodifusão em ágar gel. Pesq Vet Bras. 1998; 18(2): 57-60.
17. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses. 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. 2156p.
18. Lara MCCSH, Birgel Junior EH, Gregory L, Birgel EH. Aspectos clínicos da artrite-encefalite dos caprinos. Arq Bras Med Vet Zootec. 2005; 57(6): 736-40.
19. Flores EF. Virologia Veterinária. Santa Maria, RS: Editora UFSM, 2007. 888p.

20. Ramalho EJ. Artrite encefalite caprina – CAE: prevalência de anticorpos séricos em caprinos no Estado da Bahia. [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo; 2000. 109 p. Doutorado em Clínica Veterinária.
21. Wilkerson MJ, Davis WC, Baszler TV, Cheevers WP. Immunopathology of chronic lentivirus-induced arthritis. Am J Pathol. 1995; 6: 146.

DIAGNÓSTICO DE MENINGOENCEFALITE EM BEZERROS CAUSADA POR BHV-5 UTILIZANDO-SE TESTE DE PCR

Lucio Neves Huaixan¹
Martha de Oliveira Bravo¹
Paulo César Villa Filho¹
João Gabriel César Palermo¹
Fabio Henrique Bezerra Ximenes²
José Renato Junqueira Borges²
Simone Perecmanis³
Karla Moraes Rocha Guedes⁴

Palavras-chave: doença neurológica, histopatologia, necropsia, diagnóstico, sinais neurológicos.

DIAGNOSIS OF MENINGOENCEPHALITIS CAUSED BY BHV-5 USING PCR TEST IN CALVES

ABSTRACT

Bovine herpesviruses type 5 has been described by several authors as the etiologic agent of meningoencephalitis in cattle, being calves up to eight months of life the most affected animals. This report describes a case of four one-month-old Jersey calves, which belonged to the same property and were presented at the Veterinary Hospital for Large Animals at the University of Brasilia, with neurological signs. Because of a suspicion of meningoencephalitis caused by BHV-5, pos-mortem examinations and histopathology test were performed, and then Polymerase Chain Reaction (PCR) tests were also carried out, which confirmed the suspicion of the sample with positive results.

Keywords: diagnosis, histopathology, neurological signs, neurological disease.

INTRODUÇÃO

O herpes vírus bovino tipo 5 (BHV-5) tem sido associado à causa de encefalites e meningoencefalites, acometendo mais comumente bezerros de até oito meses de idade, podendo afetar animais mais velhos com baixa morbidade e alta mortalidade (1). A meningoencefalite causada pelo BHV-5 é aguda e altamente fatal (2), sendo o curso da doença de normalmente três a 10 dias (3).

Os sinais clínicos que podem ser observados são caracterizados por sinais neurológicos como cegueira, andar em círculos, nistagmo, incoordenação, opistótomos, convulsões e movimentos de pedalagem. Outros sinais também podem ser observados como anorexia, sialorréia, tremores musculares, taquicardia, taquipnéia, disfagia e febre. O diagnóstico deve ser realizado com base nos achados epidemiológicos, clínicos, de necropsia e histopatológicos e confirmado pela técnica de imunofluorescência (3), podendo-se utilizar também provas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) para detecção e diferenciação entre BHV-1 e BHV-5 (4).

¹ Programa de Residência em Medicina Veterinária da área de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. E-mail: pcvillafilho@hotmail.com

² Departamento de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

³ Departamento de Microbiologia Veterinária, Brasília, DF, Brasil.

⁴ Departamento de Patologia Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

RELATO DOS CASOS

Este relato descreve a abordagem clínica e diagnóstica para confirmação de meningoencefalite causada por herpes vírus bovino tipo 5 (BHV-5) em quatro bezerros da raça Jersey que foi realizada no Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília (Hvet – UnB).

Foram atendidos no Hvet-UnB quatro bezerros da raça Jersey de um mês de idade com sinais neurológicos caracterizados por andar em círculos, cegueira, pressão da cabeça contra objetos, tremores musculares, além de úlceras na cavidade oral e sialorréia. O quadro clínico teve início uma semana antes da chegada dos animais, tendo início com a diminuição da ingestão de leite e prostração. Foi realizado tratamento com oxitetraciclina na propriedade, mas o tratamento não foi eficaz, sendo os animais encaminhados ao Hvet-UnB.

Um dos animais chegou morto ao atendimento, dois chegaram em estado comatoso e um ainda em estação. Durante o exame clínico de admissão, os animais, além dos sinais neurológicos, apresentavam hipertermia, desidratação, mucosas hiperêmicas e taquicardia. Os animais foram colocados em baias do isolamento para observação da evolução do quadro clínico, tendo ocorrido o óbito dos animais no mesmo dia da internação.

Devido aos sinais clínicos e a epidemiologia, suspeitou-se de meningoencefalite causada por herpes vírus bovino tipo 5.

Os animais foram encaminhados para a necropsia e foi coletado para exame histopatológico o encéfalo, coração, pulmão, rim, fígado, baço e musculatura da região pélvica. Também foram enviados fragmentos congelados de encéfalo para exame de PCR para BHV-5.

Na necropsia, foi observado encéfalo com vasos congestos, congestão renal, fígado sem alteração macroscópica e musculatura pélvica pálida.

No exame histopatológico, havia discreta congestão do pulmão e rim. Foram observadas alterações como áreas de hemorragia no gânglio do nervo trigêmeo, difusa infiltração linfoplasmocítica e histiocítica nos fragmentos de córtex frontal, parietal e occipital, edema e vacuolização na substância cinzenta, bem como vasos circundados por infiltrado linfoplasmocítico e focos de hemorragia nas regiões adjacentes. Havia moderada necrose neuronal e, nas meninges, também se pôde observar infiltrado linfoplasmocítico e focos de hemorragia.

O diagnóstico foi de meningoencefalite, sendo confirmada a causa por BHV-5 em exame de PCR, cujas amostras dos quatro animais foram positivas para o exame.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Neste relato não foi realizado o isolamento viral e a identificação do BHV-5 por imunofluorescência, porém, estudos realizados com amostras de secreção nasal e do gânglio trigêmeo de bezerros naturalmente infectados, demonstraram que o teste de reação em cadeia da polimerase foi mais sensível que o isolamento viral na detecção do BHV-1 ou BHV-5 (5).

O resultado positivo do teste de PCR para as quatro amostras dos bezerros com mesma sintomatologia clínica e curso da doença, aliado aos achados de necropsia e histopatológicos, foram suficientes para a confirmação do diagnóstico de meningoencefalite causada por herpesvírus bovino tipo 5.

Mesmo os achados clínicos e anatomopatológicos *post-mortem* sendo de meningoencefalite não supurativa, sugestiva de infecção por BHV-5, é importante a realização de testes laboratoriais para diferencial das encefalites virais bovinas.

REFERÊNCIAS

1. Souza VF, Melo SV, Esteves PA, Schmidt CSR, Gonçalves DA, Schaefer R, Silva TC, Almeida RS, Vicentini F, Franco AC, Oliveira EA, Spilki FR, Weiblen R, Flores EF, Lemos RA, Alfieri

- AA, Pituco EM, Roehle PM. Caracterização de herpesvírus bovinos tipos 1 (BHV-1) e 5 (BHV-5) com anticorpos monoclonais. *Pesq. Vet. Bras.* 2002 22(1):13-8.
2. Salvador SC, Lemos RAA, Riet-Correa F, Roehle PM, Osório ALAR. Meningoencefalite em bovinos causada por herpesvírus bovino-5 no Mato Grosso do Sul e São Paulo. *Pesq. Vet. Bras.* 1998 18(2): 75-82.
 3. Rissi DR. Epidemiologia, sinais clínicos e distribuição das lesões encefálicas em bovinos afetados por meningoencefalite por herpesvírus bovino-5 (bohv-5). Dissertação de mestrado. 2006.
 4. Cardoso TC, Ferrari HF, Luvizotto MCR, Arns CW. Bio-Safety Technology in production of bovine herpesvirus type 5 (BoHV-5) using an alternative serum-free medium. *Am. J. Biochem. & Biotech.* 2007 3(3): 125-30.
 5. Ashbaugh SE, Thompson KE, Belknap EB, Schultheiss PC, Chowdhury S, and Collins JK. Specific detection of shedding and latency of bovine herpesvirus 1 and 5 using a nested polymerase chain reaction. *J VET Diagn Invest.* 1997; 9: 387.

OCORRÊNCIA DE ARTRITE ENCEFALITE VIRAL CAPRINA (CAEV) NA ILHA DE SÃO LUIS

Erico Lawrence Milen¹

Janaira Silva Sá¹

Thamiza Carla Costa dos Santos²

Maria Inez Santos Silva³

Daniel Praseres Chaves³

Palavras-chave: caprinos, artrite encefalite, diagnóstico.

OCCURRENCE OF GOATS ARTHRITIS ENCEPHALITIS VIRUS (CAEV) IN SÃO LUIS ISLAND, MA, BRAZIL

ABSTRACT

The caprine arthritis encephalitis viral (CAEV) is a chronic disease characterized by the inflammation of the articulations in adult animals and neurological signs in the youths. This work had as main objective the identification of positive bovid serum in São Luís, MA. In this study, blood serum samples of 50 animals belonging to 10 properties corresponding to 10% of the examined places were used. The material was examined by the agar gel immunodiffusion technique (IDGA). Six animals (12%) were considered soropositive. The occurrence of such illness in the area points out to the need of larger investigations, especially of its epidemic aspects.

Keywords: goats, arthritis encephalitis, diagnosis.

INTRODUÇÃO

A artrite encefalite viral caprina é uma enfermidade infecciosa, multissistêmica causada por um vírus pertencente ao gênero *lentivirus*, que infecta caprinos de todas as idades, independente de sexo, raça e tipo de exploração (1). O vírus causa uma doença progressiva e debilitante, caracterizada por artrite, mastite, leucoencefalomielite e pneumonia em caprinos jovens e adultos (2).

A importação indiscriminada de caprinos, sem nenhum controle epidemiológico é a principal razão apresentada para justificar o aparecimento da CAEV no Brasil. De acordo com Gregory et al. (3), qualquer uma das formas clínicas da CAEV acarreta prejuízos consideráveis, uma vez que encurtam a vida produtiva do animal por predispô-los a infecções secundárias e consequentemente desvalorizam comercialmente o criatório.

Considerando-se a ausência de trabalhos sobre a CAE no estado, da gravidade dessa enfermidade e da sua ampla distribuição nos plantéis, é que justifica-se a importância do levantamento epidemiológico na ilha da São Luis-MA.

¹ Pós-Graduando em Ciência Animal – CCA/Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI, São Luís - MA. elmcoelho@hotmail.com

² Graduanda do Curso de Medicina Veterinária UEMA, bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. CEP: 65055-970.

³ Prof. Dr. do Departamento de Patologia – CCA/Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI, São Luís - MA. CEP: 65055-970.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 50 caprinos de aptidão mista, criados em pequenas propriedades da Ilha de São Luis - MA. O sangue (5mL) foi colhido por punção da veia jugular, identificado e acondicionado em tubos à vácuo. O material foi levado ao Laboratório de Patologia Clínica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, onde foi obtido o soro sanguíneo, sendo estocado e congelado a - 20°C para posterior análise.

Para a detecção de anticorpos séricos anti-CAEV utilizou-se a técnica de imunodifusão em gel de ágar - IDGA (4), utilizando-se o kit comercial Biovetech®. Foram considerados negativos os exames que não formaram o sinal de positividade, caracterizado por uma linha branca entre o soro-teste e o antígeno. O resultado positivo foi determinado nas reações com uma leve curvatura das linhas dos soros-controle vizinhas ao soro-teste ou através da observação de linha completa entre o soro-teste e o antígeno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 50 amostras analisadas, seis (12%) foram soropositivos e 44 (88%) soronegativos. Verificou-se em relação ao sexo, que cinco (10%) dos animais soropositivos eram fêmeas e apenas um (2%) macho foi soropositivo. Em relação à raça verificou-se que a Saanen foi que houve maior frequência, com quatro animais (66,6%) soropositivos, a faixa etária que apresentou maior prevalência foi de um a três anos com cinco animais (10%). A pesquisa anterior revelou ocorrência de 46,3% de soropositividade no Estado do Maranhão, sendo 32% de animais da raça Saanen, 10,3% de Anglo-Nubiana e 4% de animais mestiços (5).

O primeiro estudo epidemiológico da CAEV no Brasil, visando detectar a sua prevalência, foi realizado em Pernambuco, tendo se estimado 17,6% para o estado. Este estudo também revelou que cerca da metade dos criatórios examinados apresentava animais positivos (6).

Das 1605 amostras de soro sanguíneos examinadas de 24 municípios do estado da Bahia (7), pela prova de IDAG para CAE foram positivas 215 (13,4%) pertencentes a caprinos de vários tipos de criação, entre as amostras positivas a maior frequência foi de fêmeas 194 (90,2%) e adultos 193 (89,7%) reagentes.

No Ceará foram pesquisados 4019 amostras de soro caprinos em 30 municípios prevalência da infecção foi de 1% (40/4019 animais) sendo a maior prevalência 11,1% na região metropolitana com 5,0% das raças puras e 0,1% de animais mestiços. Em relação ao sexo mais afetado, os machos apresentaram uma maior soropositividade, 14 (2,3 %) reagentes, contrastando com este estudo, onde verificou-se uma maior soropositividade em fêmeas, cinco (10,0%) reagentes.

Foram examinados 29 soros sanguíneos de caprinos no estado de Goiás (8), para verificarem a presença de anticorpos contra o vírus da CAEV, por meio do teste de imunodifusão em gel ágar (IDGA), tendo sido estimado prevalência de dez (34,5%) amostras soropositivas.

No estado de Goiás foi feito um levantamento epidemiológico onde 29 amostras de soro foram examinadas através do método de (IDGA), onde dez (34,5%) animais demonstraram presença de anticorpos (9).

Outros autores (10) encontraram uma prevalência maior com média de positividade ao vírus da CAE para as propriedades do interior paulista em 2007 sendo de 34,9%.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que a soropositividade encontrada demonstra a existência da CAE difundida em diversas áreas da

ilha de São Luis, fato que remete à necessidade de maiores investigações científicas e a adoção de medidas de controle pelas autoridades de defesa sanitária animal.

REFERÊNCIAS

1. Lara MCCSH, Birgel Junior, EH, Gregory L, Birgel LH. Aspectos clínicos da artrite encefalite dos caprinos. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2005; 57(6): 736-40.
2. Tigre DM, Campos GS, Sardi SI. Isolamento e identificação do vírus da Artrite encefalite caprina, a partir do co-cultivo de células mononucleares do sangue com células de membrana sinovial de cabra. *Rev Cienc Med Biol.* 2006; 5(2): 124-31.
3. Gregory L, Hasegawa MY, Lara MCCSH, Castro RS, Rodrigues JNM, Durigon EL. Detecção do vírus da artrite encefalite caprina em leite por PCR e nested-PCR. *Ars Veterinaria.* 2009; 25(3): 142-6.
4. Castro, RS. et al. Evidência sorológica de infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco. *Arq Bras Med Vet Zoot.* 1994; 46(5): 571-2.
5. Chaves DP, Brito DRB, Feitosa MLT, Pereira AA, Brito AB. Ocorrência de Artrite Encefalite Viral Caprina no Estado do Maranhão [*homepage* na internet]. In: XXIX Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; out 2002; Gramado, Brasil. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/site/conbravet2002/478.htm>
6. Saraiva Neto AO. Soroprevalência da artrite encefalite caprina em caprinos leiteiros criados no Estado de Pernambuco. Recife, 1994. Dissertação. Faculdade de Faculdade de Medicina Veterinária UFRPE, 1994.
7. Almeida MGAR, Anunciação AVM, Figueredo A, Martinez TCN, Laborda SS. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. *Rev Bras Saúde Prod Na.* 2001; 1(3): 78-83.
8. Santini API, Brito WMED, Reischack D, Brito LAB. Artrite encefalite caprina: identificação de animais soropositivos no Estado de Goiás. *Ciênc Anim Bras.* 2002; 3(1): 67-71.
9. Rowe JD, East NE, Thurmond MC, Franti CE. Risk factors associated with Caprine Arthritis-Encephalitis virus infection in goats on California dairies. *Am J Vet Res.* 1991; 52: 510-4.
10. Madureira KM, Gomes V, Castro RS, Araújo WP. Artrite encefalite caprina em cabras leiteiras criadas em propriedades do Estado de São Paulo. VI Congresso Paulista de Buiatria; 2004; Santos (SP). 45-46 p.

SURTO DE BOTULISMO EM BOVINOS NA REGIÃO DE GARANHUNS – PE

Humberto Fernandes Veloso Neto¹
José Augusto Bastos Afonso¹
Alonso Pereira Silva Filho¹
José Cláudio de Almeida Souza²
Alexandre Cruz Dantas¹
Antônio Flávio Dantas³
Franklin Riet-Correa³
Simone Miyashiro⁴
Alessandra Figueiredo de Castro Nassar⁴
Nivaldo de Azevedo Costa¹
Carla Lopes Mendonça¹

Palavras-chave: Toxina botulínica, cama de frango, deficiência de fósforo.

BOTULISM OUTBREAKS IN CATTLE IN THE REGION OF GARANHUNS - PE**ABSTRACT**

The objective of this study was to describe a botulism outbreak in cattle, occurred in seven farms in the municipality of Garanhuns, PE, Brazil. The animals were attended at the Clinic for Bovine of Garanhuns Federal Rural University of Pernambuco. For this study, we used the clinical, epidemiological and pathological findings obtained from clinical and autopsy findings of 27 animals. According to the information obtained from the breeders, about a hundred animals at different ages died. The main clinical findings were: sternal and lateral recumbency, reduced tone of the tongue, apathy, ruminal hypomotility, motor reflex of hind limbs, diminished tail and anus, dorsal panniculus without motor reflex. The presence of toxin C and D was characterized by the neutralization technique using mice. The effective sanitary-hygienic management practices adopted were urgently needed to control the occurrence of such disease.

Keywords: botulinum toxin, poultry litter, phosphorus deficiency.

INTRODUÇÃO

O botulismo é uma enfermidade, caracterizada por uma intoxicação decorrente da ingestão da neurotoxina produzida pelo *Clostridium botulinum*, que acarreta paralisia flácida das musculaturas da locomoção, mastigação e deglutição, geralmente fatal. Este microrganismo se multiplica nas carcaças de animais em decomposição e algumas vezes na matéria vegetal. Esta intoxicação é importante causa de mortalidade de bovinos na pecuária extensiva, estando associada à osteofagia, veiculação hídrica ou ingestão de alimentos contaminados com matéria orgânica em decomposição, tendo fontes comuns as silagens, rações e a cama de frango (1,2). Foram descritos sete tipos de toxinas produzidas por este agente, sendo os tipos C e D os principais responsáveis pela doença nos ruminantes (3,4).

¹ Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n. Boa Vista. Garanhuns-PE. CEP: 55.292.-270. Caixa Postal 152. Email: cbgrppg@ufrpe.com.br (Endereço para correspondência).

² Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n. Boa Vista. Garanhuns-PE. CEP: 55.292.-270

³ Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR / Campus Patos - PB, Caixa Postal 64, CEP 58.700 – 970.

⁴ Laboratório de Bacteriologia Geral, Instituto Biológico de São Paulo. Avenida Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, Vila Mariana, São Paulo – SP. CEP 04.014 - 002.

Estas toxinas atuam principalmente na região pré-sináptica, bloqueando a liberação de acetilcolina (5).

Diante do impacto econômico desencadeado por esta enfermidade, objetivou-se relatar um surto de botulismo em bovinos, ocorrido em pequenas propriedades na região de Garanhuns, bacia leiteira do estado de Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas as informações clínico-epidemiológicas e os achados anatomopatológicos obtidos das fichas clínicas e laudos de necropsia de 27 animais atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG/UFRPE), provenientes de rebanhos de corte e de leite de pequenas propriedades situadas na região de Garanhuns. O surto ocorreu num período de quatro meses, coincidindo com a época das chuvas na região. Dos animais atendidos, 17 estavam vivos e 10 chegaram mortos. Os bovinos foram examinados de acordo Dirksen et al. (6) e o exame hematológico procedeu-se conforme Jain (7). Os animais que vieram a óbito naturalmente ou que foram eutanasiados, por apresentar estado clínico severo, foram encaminhados para realização de exame necroscópico. Coletaram-se fragmentos do sistema nervoso central (cérebro e cerebelo, tálamo e medula espinhal), fígado, rim, baço, segmentos do intestino delgado, rúmen e abomaso, fixados em formalina a 10% tamponada. Os fragmentos dos órgãos foram encaminhados para exame histopatológico, onde foram corados pela técnica de hematoxilina-eosina (HE) para observação em microscópio ótico. Parte deste material coletado, juntamente com conteúdo ruminal e intestinal foram armazenados e congelados em freezer a -80°C , para posterior exame microbiológico e pesquisa de toxina botulínica por meio de bioensaio e soroneutralização em camundongos *in vivo* (8). Coletaram-se ainda amostras de solo das propriedades para análise, quanto ao teor de fósforo, conforme Mehlich (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar as informações epidemiológicas obtidas nas propriedades observou-se que em cinco delas o tipo de criação era extensiva, e duas eram semi-extensiva, todas com histórico de utilização de vacinas polivalentes contra clostridioses, exceto para botulismo. Segundo os proprietários os animais eram criados apenas a pasto, porém é de conhecimento o uso impróprio, na região, da cama de frango na dieta. Outro fator de risco observado em uma destas propriedades foi à presença de carcaças de animais expostas no pasto. A suplementação mineral disponibilizada era inadequada, fornecendo o sal composto misturado ao sal comum e oferecidos em cocho com tamanho e quantidades insuficientes. A análise do solo da região, quanto ao teor de fósforo, revelou quantidade insuficiente com apenas dois mg/dm^3 . Conforme informações obtidas dos produtores, morreram aproximadamente uma centena de bovinos de diferentes idades no período de quatro meses.

Dos animais internados, observou-se evolução do quadro clínico variando de um a sete dias, evoluindo todos para óbito. Os principais achados clínicos dos 17 bovinos examinados foram: decúbito lateral 5/17 e esterno lateral em 12/17, tônus reduzido da língua em 2/17, estado de apatia em 8/17 e pré-comatoso em 1/17, temperatura abaixo de 38°C em 12/17, hipomotilidade ruminal em 9/17, reflexo motor diminuído dos membros posteriores em 4/17 e ausente em 7/17, reflexo motor diminuído da cauda em 5/17 e ausente em 10/17, reflexo motor diminuído do ânus em 5/17 e ausente em 8/17 e panículo dorsal com reflexo motor ausente em 7/17.

Nos exames laboratoriais, observou-se na avaliação hematológica que não houve alteração no eritrograma, porém o leucograma apresentou leucocitose por neutrofilia. No teste do bioensaio em camundongos, as amostras do conteúdo ruminal e intestinal dos 27 bovinos

necropsiados obtiveram apenas dois resultados positivos, um com a toxina “C” e outro com a toxina “D”, oriundos da propriedade em que foi constatada a presença de carcaças no pasto.

Os principais achados observados no exame necroscópico dos 27 bovinos foram hiperemia da mucosa ruminal em 17/27, hemorragias subepicárdicas e/ou subendocárdicas em 18/27 e apresentaram alteração no intestino de 23/27, que se caracterizavam por hiperemia e hemorragias petequiais na mucosa, até enterites com conteúdo hemorrágico difuso. Quanto a histopatologia não foi encontrada alterações digna de nota.

Para Radostits et al. (10) a fonte de exposição à toxina e o risco da doença diferem entre regiões devido ao emprego de formas distintas de estocagem dos alimentos, de alimentação e práticas de manejo. Neste estudo observaram-se várias falhas de manejo nas propriedades acometidas como a suplementação mineral inadequada, a presença de carcaça no pasto e o oferecimento de cama de frango, além da não vacinação do rebanho e o baixo teor de fósforo no solo, condições estas que favoreceram a ocorrência deste surto; esses fatores de riscos também foram descrito por Döbereiner & Dutra (2). É importante ressaltar, que para garantir a suplementação mineral correta são necessários cochos cobertos, em área e número suficientes, com oferta permanente de sal mineral adequado (11), diferentemente das condições observadas nas propriedades acometidas. Conforme Mehlich (9) teores abaixo de 11 mg/dm³ são inadequados para atender a demanda dos animais, situação esta observada na região, onde os níveis de fósforo no solo foram bem mais inferiores. Para Lobato et al. (4) a vacinação representa medida profilática importante contra o botulismo, porém não é a única, pois a proteção vacinal depende da dose ingerida da toxina, em que animais vacinados podem desenvolver a doença quando expostos a grandes quantidades de toxinas. A remoção de carcaças e ossos das pastagens são medidas importantes, especialmente para ruminantes criados de forma extensiva.

No Brasil desde 2004 o emprego de cama de frango e de qualquer outro produto de origem animal está proibido para alimentação dos ruminantes, mas ainda sim, é comum encontrá-la sendo utilizada como fonte de suplementação para os bovinos, conforme observado na região do surto, onde havia presença de núcleos de produção de avicultura.

O quadro clínico de incoordenação dos membros posteriores, paralisia da cauda, aumento da salivação e diminuição do tônus da língua, evoluindo para paralisia flácida dos membros e permanência em decúbito esterno-abdominal e posteriormente em decúbito lateral, com a cabeça estendida no chão ou desviada lateralmente, corrobora os relatos de Lobato et al. (4) e Maboni et al. (12).

Existe grande dificuldade no diagnóstico laboratorial desta enfermidade para os bovinos, pois esta espécie é extremamente sensível a pequenas quantidades de toxina botulínica em relação aos camundongos utilizados nos bioensaios (13), o que pode gerar resultados falso-negativos em 90% dos casos, conforme evidenciado nos baixos resultados dos animais testados deste surto, nos quais obteve resultado positivo em apenas duas amostras. Os achados observados neste estudo estão de acordo com os vários relatos de surtos de botulismo por cama de frango em ruminantes, em que prevaleceu a detecção das toxinas botulínicas C e D (5,12). Os achados hematológicos observados como leucocitose por neutrofilia corroboram os descritos por Lisboa et al. (14).

A quase ausência de achados necroscópicos é característica de botulismo, principalmente quando ocorre morte súbita. Nestes casos foi constatada a presença da toxina botulínica no conteúdo ruminal apesar da não evidência da presença de fragmentos ósseos no rúmen, que é um indicativo de osteofagia, fato este ratificado pelas observações descritas por Fernandes & Riet-Correa (15), que relataram o hábito dos animais roerem os ossos sem necessariamente degluti-los, como foi comentado pelo proprietário de uma das fazendas. Radostits et al. (10) e Barros et al. (16) acrescentaram que podem haver hemorragias subepicárdicas e subendocárdicas inespecíficas, como foi observado nos achados de 18/27 dos

casos necropsiados. Segundo Döbereiner & Dutra (2), ainda podem ser observada, no intestino, a presença de enterite catarro-hemorrágica e petéquias, conforme evidenciada em 23/27 bovinos necropsiados. A hiperemia na mucosa ruminal, encontrada em 17/27 bovinos, foi outra alteração, também, citada por Celada (17).

CONCLUSÃO

Diante dos achados concluiu-se ter ocorrido um surto de botulismo e as medidas preventivas implantadas nas propriedades como a vacinação, a suplementação mineral eficiente, o destino adequado das carcaças de animais e a não utilização da cama de frango, foram fundamentais para o controle desta enfermidade, ratificando que estas práticas, quando adotadas de forma efetiva são essenciais para evitar a ocorrência da doença.

REFERÊNCIAS

1. Böhnelt H, Schwagerick B, Gessler F. Visceral botulism: a new form of bovine *Clostridium botulinum* toxication. J Vet Med. 2001; 48: 373-83.
2. Döbereiner J, Dutra IS. O botulismo dos bovinos e o seu controle. Comunicado Técnico 72; EMBRAPA, Seropédica: Rio de Janeiro, 2004.
3. Garrity GM. Bergey's manual of systematic bacteriology. 2nd ed. Hardcover, 2005. 2816p.
4. Lobato FCF, Salvarani FM, Silva ROS, Souza AM de, Lima CGRD, Pires PS, Assis RA de, Azevedo EO de. Botulismo em ruminantes causado pela ingestão de cama-de-frango. Cienc Rural. 2008; 38 (4): 1176-8.
5. Whitlock RH. Botulismo In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. São Paulo: Manole, p. 1003-8. 2006.
6. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos, 3ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1993.
7. Jain NC. Shalm's veterinary hematology. 4th ed., Philadelphia: Lea & Febier, 1986, 1221p.
8. Baldassi L, Hipolito M, Portugal MASC, Calil BEM, Moulin AAP, Pires DC. Botulismo bovino: comprovação laboratorial do diagnóstico clínico, período 1986-1989. Rev Saúde Pub. 1991; 25(5): 371-4.
9. Mehlich A. Determination of P, Ca, Mg, K, Na and NH₄. North Carolina Soil Test Division, 1953 (mimiografado).
10. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2007; 680-3.
11. Timm CD, Deficiência de fósforo. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças dos ruminantes e equídeos, 3ª Ed. Fervoni Editora: Santa Maria. 2007.
12. Maboni F, Monego F, Dutra I, Costa MM, Vargas AC. Ocorrência de botulismo em bovinos confinados no Rio Grande do Sul. Ciênc Anim Bras. 2010; 11(4): 962-5.
13. Dutra IS, Döbereiner J, Rosa IV, Souza LA, Nonato M. Surtos de botulismo em bovinos no Brasil associados à ingestão de água contaminada. Pesq Vet Bras. 2001; 21(2): 43-8.
14. Lisboa JAN, Kuchembuck MRG, Kohayagawa A, Bomfim SEM, Santiago AMH, Dutra IS. Resultados de patologia clínica e dosagens de elementos minerais em bovinos acometidos pelo botulismo epizootico no estado de São Paulo. Pesq Vet Bras. 1996; 16(4): 91-7.
15. Fernandes CG, Riet-Correa F. Botulismo. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças dos ruminantes e equídeos, 3ª ed., Fervoni Editora: Santa Maria. 2007. 215-223p.

16. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. Montes Claros: Vallée, p. 57-62, 2006.
17. Celada JPV. Enterotoxemia hemorrágica. Clínica de los bovinos volume I. SUAEd. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 2000.

LINFADENITE CASEOSA MULTICÊNTRICA EM CAPRINO

Adriana Cunha de Oliveira Assis¹
Milena Áquila Aragão de Lira²
Fabrício Kleber de Lucena Carvalho²
Eldinê Gomes de Miranda Neto³
Sara Vilar Dantas Simões³

Palavras chaves: *Corynebacterium pseudotuberculosis*, doenças infecciosas, ruminantes, mal do carço.

MULTICENTER CASEOUS LYMPHADENITIS IN GOAT

ABSTRACT

This paper describes a case of caseous lymphadenitis in a goat whose main complaint was the presence of abscesses in the testis and right pre-scapular lymph node, evolving into the abdomen and carpal joint. At examination, the animal was thin and presented mild dehydration, bruxism, enlargement of the left subiliac lymph node, soft-consistency abscesses in the testis, caudoventral region of the abdomen, carpal joint of left limb, the former with pus and caseous aspect which led to lameness. The animal was euthanized and, at necropsy, abscessed nodules were observed in the testis, right pre-scapular lymph node, abdominal cavity and peritoneum, diaphragm, mesenteric, 1st and 11th thoracic vertebrae, in the neck muscles, lung, spleen, liver, floor of the pelvic cavity, rumen and reticulum serosa, subcutaneous tissue lateral to the prepuce and radio-humeral-ulnar joint of the left limb. In microscopy, abscessed nodes were granulomas consisted of multifocal areas of necrosis, some of them mineralized, surrounded by neutrophils, being many degenerated. Inflammatory infiltrate composed of lymphocytes, plasma cells, macrophages, epithelioid cells and some multinucleic giant cells were also observed. Proliferation of fibrous connective tissue and neovascularization forming a thick capsule were verified.

Keywords: *Corynebacterium pseudotuberculosis*, infectious diseases, ruminants.

INTRODUÇÃO

A linfadenite caseosa (LC) é uma doença infecto-contagiosa de pequenos ruminantes causada pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis* e caracterizada por abscessos caseosos que acometem os linfonodos, pele e vísceras (1).

O microrganismo penetra em pele intacta ou escarificada, no subcutâneo ou na mucosa, ocorrendo a transmissão por contato direto com secreções infectante ou mediada por equipamentos contaminados com o agente (2). Animais com lesões, muitas vezes sem sinais clínicos, eliminam o agente durante sua vida (3). O período de incubação pode variar de aproximadamente 2 a 6 meses, até os abscessos serem notados nos linfonodos superficiais (4).

A linfadenite caseosa já foi relatada em vários Estados do Brasil, e apresenta prevalência elevada no Nordeste brasileiro (5). De caráter insidioso e com tendência a

¹ Mestre em Medicina Veterinária, Pombal- Paraíba.

² Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Hospital Veterinário, Universidade Federal de Campina Grande, Patos – Paraíba, Avenida Universitária. CEP: 58700-000. E-mail: aquilavet@hotmail.com.br (autor correspondente).

³ Professor (a) do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-UFCG/CSTR/HV.

cronicidade, é capaz de produzir perdas econômicas significativas para os criadores de pequenos ruminantes (6).

RELATO DO CASO

Relata-se os achados clínicos e anatomopatológicos de um caso de linfadenite caseosa multicêntrica em caprino atendido na Clínica Médica de Grandes Animais (CMGA) do Hospital Veterinário (HV), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – Campus de Patos, PB.

O animal era um caprino macho, da raça Boer, de três anos de idade, com 60 quilos de peso vivo, com histórico de apresentar há aproximadamente seis meses abscessos, que inicialmente foram observados nos testículos e linfonodo pré-escapular direito, evoluindo para o abdômen e articulação cárpica.

No exame físico foi observado animal ativo, em estação, magro, apetite presente, leve desidratação, mucosas rosadas, bruxismo, aumento do linfonodo subilíaco esquerdo, abscessos de consistência amolecida nos testículos, na região ventro-caudal do abdômen e na região da articulação cárpica do membro esquerdo, este último drenando secreção purulenta de aspecto caseoso e que levava o animal a apresentar claudicação do membro afetado.

Foi coletada secreção de um nódulo localizado no testículo (subcutâneo) e encaminhada ao Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário (LMHV). A amostra foi semeada para o cultivo em placas com meio de cultura Ágar-sangue ovino 5% (Himedia®- Bhaveshwar – Mumbai – Índia) e incubada em aerobiose em estufa a 37°C, sendo realizadas leituras após 24 e 48 horas. A identificação do agente foi realizada por meio das características morfotintórias, obtidas pela técnica de coloração de Gram, características de crescimento das colônias e provas bioquímicas. O agente etiológico foi identificado de acordo com o Manual of Clinical Microbiology. A cultura microbiológica revelou infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

O animal foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Animal (LPA) do HV/UFCG/Patos – PB, onde foi realizada a eutanásia e necropsia. Fragmentos de diferentes órgãos e regiões foram coletados e fixados em formol a 10%, processados em parafina, corados pelo método de hematoxilina-eosina (HE) e observados em microscopia óptica para descrição das lesões provenientes dos abscessos.

Durante a necropsia observou-se nódulos abscedativos presentes em várias regiões, sendo observados nos testículos, linfonodo pré-escapular direito, cavidade abdominal e peritônio, diafragma, alças mesentéricas, 1º e 11º vértebra torácica; nos músculos cervicais (esplênicos), pulmão, baço, fígado, assoalho da cavidade pélvica, serosa do rúmen e retículo, no subcutâneo lateral ao prepúcio e articulação úmero-rádio-ulnar do membro esquerdo.

Na microscopia foi observado que os nódulos abscedativos tratavam-se de granulomas constituídos por áreas multifocais a coalescentes de necrose, muitas delas mineralizadas; circundadas por neutrófilos, muitos degenerados, mais periféricamente observou-se infiltrado inflamatório mononuclear constituídos por linfócitos, plasmócitos e macrófagos, células epitelioides e algumas células gigantes multinucleadas. Periféricamente a essa reação observou-se proliferação de tecido conjuntivo fibroso e neovascularização formando uma espessa cápsula.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A presença de abscessos superficiais em pequenos ruminantes é frequentemente associada a linfadenite caseosa, que apesar de bem conhecida entre os produtores da região ainda é responsável por inúmeros prejuízos. A forma subclínica geralmente é acompanhada por abscessos viscerais, sendo denominada de “síndrome da ovelha magra” (7). Porém neste

caso apesar do animal acometido ser da espécie caprina ocorreu a disseminação do agente e ocasionou a forma visceral.

Os achados de necropsia confirmaram que o caprino foi acometido pela forma visceral da enfermidade. De acordo com Batey (1986) (8) nesta forma de apresentação a infecção localiza-se nos gânglios linfáticos internos (mediastínicos e torácicos) e em órgãos como pulmões, fígado e, em menor escala, baço, medula óssea, cérebro, assim como, o sistema reprodutivo.

Além dos prejuízos relacionados com redução na produtividade, condenação de carcaças e na qualidade da pele, no Hospital Veterinário da UFCG são frequentes os óbitos relacionados com a linfadenite devido a broncopneumonias, compressão esofágica e mastites. Planos efetivos de controle da enfermidade não estão definidos e, apesar de já estarem comercialmente disponíveis no Brasil três vacinas, a vacinação não é realizada em praticamente todos os rebanhos da região e a enfermidade continua se disseminando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Unanian MM, Silva AEDF, Pant KP. Abscesses and caseous lymphadenitis in goats in tropical semi-arid North-east Brazil. *Trop Anim Health Prod.* 1985; (17): 57-62.
2. Sobrinho AGS. Principais enfermidades dos ovinos. In: Criação de ovinos. 2^a ed. Jaboticabal: Funep, 2001. p.220-21.
3. Guimarães AS. Epidemiologia da linfadenite caseosa ovina no Estado de Minas Gerais, Brasil. Tese apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 2009. 59p.
4. Williamson LH. Caseous lymphadenitis in small ruminants. *Vet Clin Food Anim*, 2001; 17(2): 359-71.
5. Langenegger CH, Langenegger J. Monitoramento sorológico e alérgico da infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos. *Pesq Vet Bras.* 1991; 11(1/2): 31-4.
6. Panton MW, Mercy AR, Wilkinson FC, Gardner JJ, Sutherland SS, Ellis TM. The effects of caseous lymphadenitis on wool production and bodyweight in young sheep. *Aust Vet J.* 1988; 65(4): 117- 9.
7. Pekelder JJ. Caseous lymphadenitis. In: Martin WB, Aiteken ID. *Diseases of sheep.* 3rd ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2000. p. 270-74.
8. Batey RG. Pathogenesis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. *Aust. Vet. J.* 1986; (63): 269-72.

**LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE LEUCOSE ENZOÓTICA
BOVINA NO REBANHO LEITEIRO DO MUNICÍPIO DE NOVA BANDEIRANTES,
ESTADO DO MATO GROSSO**

Ariana Bonomo Murça¹
Graziela Barioni²
Dirlei Molinari Donatele¹
Marcus Alexandre Vaillant Beltrame³
Renan Zappavigna Costa Starling¹
Álann Gustavo Casotti de Leão¹

Palavras-chave: vírus, prevalência, vacas lactantes.

**SEROEPIDEMIOLOGICAL SURVEY OF ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS IN
DAIRY HERD IN THE MUNICIPALITY OF NOVA BANDEIRANTES, MATO
GROSSO**

ABSTRACT

The enzootic bovine leukosis is an infectious viral disease that causes large economic losses to cattle breeders, but little is known among farmers and underestimated by professionals. The absence of epidemiological information in some regions of Brazil demonstrates the need for research. This work determined the prevalence of Enzootic Bovine Leukosis in cattle calves of the dairy herd of the municipality of Nova Bandeirantes, Mato Grosso, Brazil. We used blood samples from 167 lactating dairy cows from 18 farms in the municipality of Nova Bandeirantes, MT. The diagnosis was made by serologic testing immunodiffusion in agar gel. Results showed 65/167 (38.92%) positive and 102/167 (61.07%) negative animals. Therefore, the LEB is present in the studied herd and is widely disseminated in 17/18 (94.44%) properties, requiring the application of prevention control measures.

Keywords: virus, prevalence, lactating cows.

INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica bovina (LEB) é uma doença infecto-contagiosa causada por um retrovírus (1). Sua ocorrência foi relatada pela primeira vez em 1983 e desde então sua disseminação é descrita em trabalhos que demonstram sua presença em todo o mundo (2).

A transmissão do vírus se dá de maneira horizontal e vertical, basicamente pela transferência de linfócitos infectados (1) e principalmente pela contaminação iatrogênica por práticas inadequadas (2) e do manejo cotidiano das propriedades de pecuária de corte e leite (3). Para diagnósticos são utilizadas principalmente técnicas sorológicas imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e ensaio imunoenzimático (ELISA), além de exames de sangue, biópsia e histopatologia dos tumores *post mortem* e reação em cadeia da polimerase (PCR) (4). Sendo a IDGA e ELISA as técnicas preconizadas pela Organização Mundial para Saúde Animal (5).

O tratamento da LEB inexistente. O controle tem o objetivo de eliminar as formas de

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, CCA-UFES, Rua Alto Universitário s/n, Alegre - ES, Brasil. CEP: 29500-000.

² Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, CCA-UFES, Rua Alto Universitário s/n, Caixa Postal 16, Guararema, Alegre - ES, Brasil. CEP: 29500-000. Telefone (28)35528646 *Autor para correspondência: graziela.barioni@terra.com.br.

³ Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Vila Velha, UVV, Rua Comissário José Dantas de Melo, 21, Vila Velha, ES, Brasil. CEP 29102-770.

transmissão e segregar lotes de animais positivos e negativos. A erradicação depende de um programa efetivo de eliminação de animais soropositivos economicamente viável (6).

As perdas econômicas relacionadas à infecção pelo VLB são diversas, desde embargo em exportação até redução produtiva (5). Ainda há o caráter imunológico, a infecção pelo VLB pode reduzir as formas de defesa do animal acometido, deixando-o mais susceptível a demais infecções gerando maiores gastos com demais enfermidades (7).

O presente trabalho avaliou no rebanho leiteiro do município de Nova Bandeirantes, Estado do Mato Grosso, a prevalência de leucose enzoótica bovina em vacas lactentes diagnosticada pela técnica de imunodifusão em ágar gel.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas em 18 propriedades com atividade leiteira indicadas pelo Laticínio Vale do Juruena, do município de Nova Bandeirantes, Mato Grosso, sendo coletada em cada propriedade amostragem de 10% do rebanho, totalizando 167 animais.

Os animais foram selecionados obedecendo aos seguintes critérios: idade acima de quatro anos, não estar no terço final de gestação e não ser recém parida. Todos os animais estavam lactantes.

As amostras foram obtidas através de punção veia coccígenas com agulha 40x12 mm, armazenadas em tubos de 10 ml sem anticoagulantes e mantidas em repouso a temperatura ambiente para dessoragem. Posteriormente os soros foram transferidos para tubos tipo eppendorf, identificados e mantidos a temperatura de -20°C.

O diagnóstico de leucose enzoótica bovina foi realizado através do método de Imunodifusão em gel de ágar seguindo instruções do kit comercial (Instituto Tecnológico do Paraná. Kit sorológico para Leucose Enzoótica Bovina).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 167 bovinos testados, vacas lactentes do rebanho leiteiro de Nova Bandeirantes, Mato Grosso, 65 foram soropositivos, ou seja, 38,92%. A prevalência é superior à de 27,6% definida como a média nacional após levantamento e análise de pesquisas nacionais diversas (3).

A prevalência encontrada nesse trabalho foi superior as obtidas no município de Passo Fundo, Rio Grande do Sul (8), no Estado de Rondônia (9) e de rebanhos de alta genética de Minas Gerais (10), de 23,53%, de 23% e 26,69% respectivamente. E muito superior a prevalência de 8,9% para o rebanho leiteiro de diferentes regiões de Manaus, Amazonas (11).

A prevalência de 37% de animais soropositivos para a LEB no rebanho leiteiro do estado do Tocantins (12) e de 36,5% para animais mestiços Holandês/ Zebu e de 39,1% para gado comum no Estado de Goiás (13), é semelhante ao obtido nesse levantamento.

No Estado do Pará as prevalências de 26% e de 49,8% obtidas por imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e por ensaio imunoenzimático (ELISA) (14), assim como as prevalências de 49,04% e de 54,34% obtidas nos rebanhos leiteiros do Estado do Paraná (15) e do Estado do Rio de Janeiro (16) respectivamente são discordantes da obtida no município de Nova Bandeirantes.

Nos estados que não fazem fronteira com o Mato Grosso as prevalências variam. Sendo algumas compatíveis com as obtidas neste estudo, como a prevalência de 35,6% estimada por Alencar Filho et al. (17) em São Paulo, de 41% determinada em 796 animais de rebanhos leiteiros de microrregiões da Bahia (18) e de 35% no município de Itajaí em Santa Catarina (19).

A leucose enzoótica bovina está amplamente difundida no rebanho leiteiro do município de Nova Bandeirantes, sendo que 17 das 18 propriedades (94,44%) estudadas apresentaram animais positivos.

A prevalência obtida é decorrente da demanda por melhoria genética do rebanho leiteiro através de compra de matrizes e reprodutores, sem controle de sanidade. A partir da presença da enfermidade no rebanho da região a disseminação ocorre pelo transito de animais entre as propriedades, práticas de manejo inadequado, assistência médico veterinária não suficiente, podendo ser esses fatores contribuidores para a alta prevalência da LEB no rebanho leiteiro novo bandeirantense.

CONCLUSÃO

A soroprevalência de leucose enzoótica bovina em bovinos leiteiros do município de Nova Bandeirantes foi de 38,92% e 94,44% das propriedades apresentavam animais soropositivos. A importância econômica e a alta prevalência encontrada explicam a necessidade de conhecimento da LEB pelos profissionais da área veterinária e pelos proprietários e de aplicação de medidas preventivas e sanitárias para o controle e gradativa erradicação no município.

REFERÊNCIAS

1. Murphy FA, Gibbs EPJ, Horzineck MC, Studdert MJ. *Veterinary virology*. 3rd ed. Academic Press: Califórnia; 1999. 629p.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood CD, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9ª ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro; 2002. 940-51.
3. Birgel Junior EH, Dias WMC, Souza RM, Pogliani FC, Birgel DB, Birgel EH. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose bovina em animais da raça Simental, criados no Estado de São Paulo. *Ars Vet*. 2006; 22: 122-29.
4. Klintevall K, Ballagi-Pordány K, Näslund K, Belák S. Bovine leukaemia virus: rapid detection of proviral DNA by nested PCR in blood and organs of experimentally infected calves. *Vet Microb*. 1994; 42: 191-204.
5. OIE. Health Standards. Territorial Animal Health Code 2010. Enzootic bovine leukosis. Disponível em: <http://www.oie.int>. Acesso em: 15 abr de 2011.
6. Del Fava C, Pituco EM. Infecção pelo vírus da leucemia bovina (BLV) no Brasil. *Biológico*. 2004; 66: 1-8.
7. Azedo MR. Influência do vírus da leucose bovina na resposta imunitária de animais naturalmente infectados. São Paulo, 2010, 158p. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/.../tde.../Milton_Ricardo_Azedo.pdf Acesso em: 22 mai de 2011.
8. Polleto R, Kreutz LC, Gonzales JC, Barcellos LJJ. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. *Cienc Rural*. 2004; 34: 595-8.
9. Abreu VLV, Modena CM, Silva JA, Moreira EC, Figueiredo MMN. Prevalência da Leucose Enzoótica Bovina nos Estados de Rondônia e Acre. *Arq Bras Med Vet*. 1990; 42: 203-10.
10. Modena CM, Gouveia AMG, Azevedo NA, Silva JA, Viana FC, Rehfeld OAM. Leucose Enzoótica Bovina: Prevalência em rebanhos de alta linhagem no Estado de Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 1984; 36: 39-45.
11. Carneiro PAM, Araujo WP, Birgel EH, Souza KW. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros criados no Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amaz*. 2003; 33: 111-25.

12. Fernandes CHC, Melo LEH, Tenório TGS, Mendes EI, Fernandes ACC, Ramalho TRR, Moura Sobrinho PA, Mota RA. Soroprevalência e fatores de risco da infecção pelo vírus da Leucose dos Bovinos em rebanhos leiteiros da região norte do estado do Tocantins, Brasil. *Arq Inst Bio.* 2009; 76: 327-34.
13. Andrade JRA, Almeida MMR. Prevalência da leucose enzoótica bovina na Bacia Leiteira de Goiânia, Goiás. *Hora Vet.* 1991; 10: 49-53.
14. Molnár E, Molnár L, Dias HT, Silva AOA, Vale WG. Ocorrência de leucose enzoótica dos bovinos no Estado do Pará, Brasil. *Pesq Vet Bras.* 1999; 19: 171-5.
15. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose enzoótica bovina em rebanhos da raça Holandesa Preta e Branca, criados no estado do Paraná. 2008, 101p. [dissertação] Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/15878/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Danie%20Sponchiado.pdf> Acesso em: 10 dez 2010.
16. Romero CH, Rowe CA. Enzootic bovine leukosis virus in Brazil. *Trop Anim Health Prod.* 1981; 13: 107-11.
17. Alencar Filho RA, Mazanti MT, Saad AD, Pohl R. Levantamento preliminar da infecção pelo vírus da leucemia linfática crônica (L.L.C.) dos bovinos no estado de São Paulo. *Biológico.* 1979; 44: 47-54.
18. Matos PF, Birgel Júnior EH, Birgel EH. Leucose enzoótica dos bovinos: prevalência de anticorpos séricos em bovinos criados na Bahia e comparação entre os resultados do teste de Elisa e da imunodifusão em gel de ágar. *Braz J Veterinary Res Anim Sci.* 2005; 42: 171-9.
19. Cordeiro JLF, Deschamps FC, Martins E, Martins VMV. Identificação e controle da leucose enzoótica bovina (LEB) em um rebanho leiteiro. *Pesq Agropec Bras.* 1994; 29: 1287-92.

SURTO DE ENCEFALITE POR HERPESVIRUS BOVINO TIPO 5 EM NOVILHAS DE UM REBANHO LEITEIRO NO MUNICIPIO DE BOM DESPACHO, ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

José Azael Zambrano¹
Elias Jorge Facury Filho¹
Leandro de Paula Enrique dos Santos¹
Marcela Ribeiro Gasparini²
Iracema Luisa Quintino de Carvalho¹
Edel Figueiredo Barbosa-Stanciole²
Antonio Ultimo de Carvalho¹
Romulo Cerqueora leite.²
Leandro de Paula Sales¹

Palavras chaves: herpesvirus, ELISA, soroneutralização, PCR, BoHV-5.

OUTBREAK OF BOVINE ENCEPHALITIS BY HERPESVIRUS TYPE 5 IN HEIFERS FROM A DAIRY HERD IN THE MUNICIPALITY OF BOM DESPACHO, STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT

Bovine encephalitis virus (*Bovine Herpesvirus 5* - BoHV-5) is a neurovirulent virus that causes fatal meningoencephalitis. The present study reports an outbreak in a Gir dairy herd, in Bom Despacho, Minas Gerais state, Brazil. Three heifers died with neurological symptoms, thus clinical specimens were collected and sent to diagnostic laboratory. The samples tested positive for BoHV-5 in PCR tests. Other animals from the farm were seropositive by ELISA and showed high titers of neutralizing antibodies, emphasizing the viral circulation in the herd. These results reinforce the importance of sanitary control programs in dairy farms.

Keywords: herpesvirus, ELISA, soroneutralização, PCR, BoHV-5.

INTRODUÇÃO

O herpesvirus bovino tipo 5 (BoHV-5) é um vírus neurovirulento classificado na família *Herpesviridae*, sub-família *Alphaherpesvirinae*, responsabilizado por causar a meningoencefalite herpética bovina, tanto em animais adultos como jovens (1). É relatado em diferentes partes do mundo como Austrália, Argentina, Estados Unidos de Norte América e Brasil (2) e a doença é caracterizada por uma neuropatia que afeta o sistema nervoso central com baixa morbidade e alta mortalidade (até 100%) dos animais afetados. O BoHV-5 tem afinidade por tecidos como cérebro, cerebelo, medula espinal e também gânglios trigeminais. Este último local é usado para evadir do sistema imune e se apresenta na forma latente. A identificação do agente pode ser feita usando diferentes técnicas diagnósticas, entre elas: isolamento viral, imunofluorescência direta (ID), imunoperoxidase (IPX), identificação do DNA viral por PCR. ELISA e soroneutralização são técnicas sorológicas importantes para identificar anticorpos específicos para herpesvirus 1 e 5 (3).

RELATO DO CASO

¹ Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil;

² Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. *Autor para correspondência: josezambranoucla@hotmail.com

O presente relato descreve um surto de encefalite por herpesvirus bovino tipo 5 (BoHV) em novilhas de um rebanho leitero, da raça Gir, criados de forma semi-intensiva, no município Bom Despacho, Estado de Minas Gerais, Brasil.

As novilhas, num total de 180, eram oriundas de uma fazenda em Uberaba, Minas Gerais e filhas de 18 vacas doadoras de embrião. Estavam com idade entre 18-24 meses e foram transferidas em Novembro de 2010, juntamente com as 18 vacas, para uma propriedade no município de Bom Despacho a 350 km de distancia. Nesta data foram vacinadas contra raiva e polivacina contra clostridioses. Foram mantidas em pastejo rotacionado de capim mombaça, numa lotação de dois animais por hectare e recebiam suplementação mineral em cocho coberto à vontade. No mês de março de 2011 ocorreram 3 mortes no lote de novilhas com sinais nervosos. Duas novilhas foram encontradas mortas e a terceira foi enviada para o Hospital Veterinário da Escola de Veterinária na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) logo no início do quadro clínico. O animal apresentava decúbito lateral, boa condição corporal, condição física alterada, temperatura retal de 38 °C, frequência respiratória de 28 movimentos por minuto, mucosas e vasos episclerais congestos, endoftalmia, perda da consciência, déficit motor geral, sensibilidade superficial e profunda diminuídas, contrações na musculatura da mandíbula, convulsões intermitentes com espasmos musculares e movimentos de pedalagem, seguidas de relaxamento. O animal permaneceu com estes sintomas durante todo o curso da enfermidade e veio a óbito após cinco dias.

A novilha foi necropsiada imediatamente após a morte e não foram evidenciadas lesões dignas de nota. Foram coletados fragmentos de tecido nervoso em duplicata (cortex cerebral, hipocampo, cerebelo, medula e gânglios trigeminais) conservados sob refrigeração. O material foi enviado para diagnóstico de raiva no Laboratório do Instituto Mineiro de Agropecuária, pelo método de imunofluorescência direta, com resultado negativo. Em seguida, a outra amostra foi enviada para o Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG para pesquisa de BoHV-5. A extração do DNA foi realizada usando o trireagente (Sigma®) respeitando as instruções do fabricante e usando como formato a reação da cadeia de polimerase utilizando a região de codificação do gen da glicoproteína G (g G – 500 bp) e B (g B – 98 bp). O hipocampo, cerebelo, e gânglios trigeminais foram positivos ao gG – PCR e a totalidade dos fragmentos ao gB – PCR, comprovando o diagnóstico da infecção por BoHV-5. Uma vez determinado o agente etiológico do animal com neuropatia se procedeu a visitar à fazenda onde foram coletadas amostras de sangue sem anticoagulante de 14 novilhas do lote afetado e 18 vacas doadoras mães das novilhas por fertilização in vitro (FIVI), para posterior centrifugação e extração do soro. Foram coletados swabs nasais de cinco vacas e duas novilhas e swab vaginal de uma vaca para diagnóstico virológico. Soro sanguíneo foi submetido a provas diagnósticas por ELISA e soroneutralização para herpesvirus bovinos tipo 1 e 5.

Amostras dos swabs nasais e vaginal foram positivas para BoHV-5 no teste de PCR. As vacas e novilhas amostradas demonstraram altos títulos de anticorpos anti IgG avaliados por ELISA. O teste de soroneutralização, considerado padrão ouro, demonstrou altos títulos de anticorpos para BoHV-5 nas vacas e títulos baixos nas novilhas, enfatizando a circulação recente desse vírus no rebanho, nos animais adultos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A presença de altos níveis de anticorpos para BoHV-5 nas vacas demonstra uma infecção recente no rebanho, com manifestação clínica nas novilhas, uma vez que estas não apresentaram níveis altos de anticorpos. A apresentação clínica foi de uma síndrome cortical, similar aquela descrita por outros autores (4,5) e, vale a pena destacar, não apresenta detalhes que possam ser utilizados como chaves para o diagnóstico de meningoencefalite por BoHV-5. Assim, deve-se proceder a realização de provas de diagnósticos diferenciais para outras

doenças que levam a síndrome semelhante, especialmente a raiva. Inclusive podendo apresentar infecção mista (6). A epidemiologia desse caso sugere que a mudança de ambiente que os animais sofreram possa ter contribuído para a instalação da infecção pelo BoHV-5 bem como para uma possível imunossupressão e aparecimento dos casos clínicos. Além disso ressalta o caráter de baixa morbidade e alta letalidade dessa enfermidade (5).

REFERÊNCIAS

1. Alfonso DA, Ortega LS, Redondo RA. Characterization of field bovine herpesvirus samples using random amplified polymorphic DNA (RAPD). *J Virol Met.* 2007; 140: 200–2.
2. Claus MP, Alfieri AF, Alfieri AA. Herpesvírus bovino tipo 5 e meningoencefalite herpética bovina. *Cienc Agr.* 2002; 23: 131-41.
3. Riet-Correa F, Schild AL, Fernandes CG. Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no Sul Do Rio Grande do Sul. *Cienc Rur.* 1998; 28: 342-9.
4. Salvador SC, Lemos RA, Riet-Correa F, Roeche PM, Osório AA. Meningoencefalite em bovinos causada por herpesvírus bovino-5 no Mato Grosso do Sul e São Paulo. *Pesq Vet Bras.* 1998; 18: 75-82.
5. Spilki FR, Franco AC, Teixeira MB, Esteves PA, Schaefer R, Schmidt E, Lemos RA, Roehe PM. Bovine herpesvirus type 5 (BHV-5) in a calf with rabies. *Pesq Vet Bras.* 2003; 23: 1-4.
6. Quincozes CG. Prevalência e fatores de risco associados às infecções pelos herpesvírus bovino tipo 1 e 5 (BHV-1 e 5) e pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) nos rebanhos dos municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí [dissertação]. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas Rio Grande do Sul; 2005.

LEUCOSE BOVINA TUMORAL RENAL E MULTICÊNTRICA: RELATO DE CASO

Ligia Valéria Nascimento¹
Ronaldo Viana Leite Filho²
Carlos Michel Quiló²
Daniel Luis dos Anjos²
João Paulo Lunardelli²
Pedro G. C. Amaral²
Liv Cristina Miara³
Rüdiger Daniel Ollhoff⁴

Palavras-chave: linfossarcoma, rim, bovino.

RENAL AND MULTICENTRIC TUMORAL BOVINE LEUKOSIS: A CASE REPORT**ABSTRACT**

A case of a multicentric lymphosarcoma with renal involvement in a pregnant 4-year-old Holstein cow, with cronical development of exophthalmus and decrease in milk production, was reported to the ambulatory medical service of the Veterinary Hospital for Large Animals. The animal referred bloody diarrhea and decreased milk production 3 months ago, and since 2 months, exophthalmia and swollen pre-crural lymph nodes, the same time it was dried off. Since 2 weeks there was lameness. Clinical examination revealed heart failure with tricuspid valve involvement, pain (arched back) and swollen right pre-crural lymph-node as well as exophthalmia, myiasis in interdigital space of the right hind limb, raised heart and respiratory rates and 40°C rectal temperature. As it was diagnosed pregnant (~ 5th. month) a conservative therapy was instituted with fenilbutazone and penicillin. Only fever subsided, but general clinical status worsened. The animal was euthanized after 6 days. At necropsy whitish infiltrations at heart muscle (atrium and ventricle), retrobulbar lymph tissue, pre-crural lymph nodes and massively at the kidneys were observed. Histopathology showed lymphocytic infiltrate with malignant features. The clinical, necroscopic and histopathologic findings led us to a diagnosis of enzootic bovine leucosis in the adult tumoral form.

Keywords: lymphosarcoma, kidney, cattle.

INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica bovina (LEB) em sua forma tumoral, também conhecida como linfoma maligno e linfossarcoma é a principal enfermidade tumoral na espécie bovina, muito (1). É considerada uma enfermidade infectocontagiosa que acomete bovinos em decorrência da infecção pelo vírus da leucemia bovina (VLB) e encontra-se disseminada nos rebanhos bovinos de todo o mundo (2). No Paraná, trabalhos recentes confirmaram a alta prevalência deste vírus em nosso meio (3,4).

A Bovinocultura leiteira é mais comumente afetada que o gado de corte, devido principalmente ao constante manejo intensivo (2). O fato de a LEB ser mais prevalente no

¹ Médica Veterinária, Mestranda em Ciência Animal da Pontifícia Universidade Católica do Paraná(PUCPR), São José dos Pinhais, PR – Brasil

² Graduando em Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR – Brasil

³ Professora, M.Sc., curso de medicina veterinária da PUCPR

⁴ Professor Doutor, médico veterinário, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da PUCPR, São José dos Pinhais – PR, tel.: 41 – 3299 4432, CEP:83010-500 * autor para correspondência ollhoff@gmail.com

rebanho leiteiro do que no rebanho de corte pode ser explicado pelo confinamento (5) e quanto mais velhos ficam, maiores as possibilidades de entrarem em contato com o vírus (4). Os linfossarcomas ocorrem de dois a cinco anos após a infecção, entretanto a maneira como ocorre a transformação celular ainda permanece obscura (6). A doença pode manifestar-se de quatro maneiras distintas: forma adulta multicêntrica, forma cutânea, forma tímica juvenil e forma multicêntrica do bezerro. Apenas a forma multicêntrica adulta é enzoótica, as demais são consideradas como esporádicas (7).

RELATO DO CASO

O presente trabalho tem como objetivo relatar essa enfermidade clínica em uma fêmea de quatro anos de idade, atendida pelo serviço ambulatorial do Hospital Veterinário de Grandes Animais da Pontifícia Universidade do Paraná (PUCPR) apresentando as principais alterações ocasionadas pela forma tumoral da LEB, além da diversidade de sintomas demonstrados pelo animal em questão. Um bovino da raça Holandesa variedade vermelha e branca, fêmea, de quatro anos de idade, pertencente a um rebanho de 140 animais, foi atendido na leiteria da fazenda experimental Galha Azul da PUCPR, com o histórico de queda de produção e diminuição do consumo alimentar há mais de três meses, diarreia sanguinolenta, sendo seco há dois meses quando apresentava exoftalmia e aumento de linfonodo pré-crural. O animal era vacinado contra febre aftosa e brucelose e era livre de tuberculose, vermifugado e alimentava-se de ração total (basicamente composta por silagem de milho). Ao exame clínico, foram observados comportamento atento e curioso, porém tomando posição antiálgica (dorso arqueado). O estado nutricional era mediano (escore 2,5 de 5), mucosas rosas, exoftalmia bilateral, linfonodo pré-crural direito aproximadamente dois dedos maior que o esquerdo, presença de poucas fezes pastosas de coloração verde oliva odor suis generis na ampola retal. O exame revelou uma prenhez com feto vivo com aproximadamente cinco meses de desenvolvimento. A veia jugular apresentava-se ingurgitada, com prova da estase positiva. O coração apresentava taquicardia (galope protodiastólico) associado a taquipnéia (40 mr/min). A vaca apresentava ainda hipertermia (40°C) e uma míiase no espaço interdigital do membro pélvico direito. O rúmen apresentava-se pequeno e pouco preenchido, porém estratificado. Quando da realização das provas de dor do retículo, não se evidenciou dor evidente em região reticular.

Foi colhido sangue periférico para exames complementares realizados no Laboratório de Análises Clínicas Veterinária da PUCPR, São José dos Pinhais – PR. O leucograma demonstrou leucocitose por linfocitose (anisocitose e anisocariose evidentes), na mensuração do fibrinogênio observou-se seu aumento, a dosagem de hemoglobina mostrou-se abaixo dos valores de referência e na dosagem da enzima hepática alanina aminotransferase obteve-se um valor acima dos valores de referência.

Devido ao valor do animal e a prenhez positiva, preconizou-se inicialmente um tratamento terapêutico sintomático para o animal, utilizando-se penicilina e fenilbutazona durante o período de uma semana, contudo o animal não apresentou melhora clínica. Mediante a piora do quadro clínico, optou-se pela eutanásia após seis dias.

O exame necroscópico demonstrou aumento bilateral de linfonodos retro-bulbares e de linfonodo pré-escapular esquerdo, cardiomegalia com aderência do saco pericárdico e presença de petéquias, aderência de lobos hepáticos com fibrose cicatricial marcada pela presença de abscessos (o maior com 2 cm de diâmetro), baço esbranquiçado. Havia ainda diversas infiltrações esbranquiçadas, de consistência firme e macia, em diferentes órgãos como coração, linfonodos pré-crurais, rins e baço.

Foram enviados para avaliação histopatológica fragmentos do baço, coração, fígado, pulmão, rim e linfonodos retro-bulbar e pré-crural. Fragmentos de órgãos do feto também foram encaminhados para análise. Os fragmentos foram acondicionados em formol a 10% e

encaminhados para o Laboratório de Anatomopatologia Veterinária da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, São José dos Pinhais – PR.

A avaliação microscópica dos cortes histológicos dos órgãos do animal revelou intensa proliferação de células linfóides adultas com pleomorfismo acentuado e moderada presença de figuras de mitose. Não foram encontradas alterações nos órgãos do feto nem no pulmão. As evidências clínicas e laboratoriais sugerem o diagnóstico definitivo de leucose enzoótica bovina.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A sintomatologia clínica apresentada pelo animal em conjunto com os exames complementares indicam que ocorreu um linfossarcoma multicêntrico acometendo principalmente coração e rins. Outros relatos semelhantes (8) foram realizados no Centro Oeste, porém sem a presença de tumores nos rins. Mais da metade do rebanho de origem é soropositivo para leucose (4). O exame histopatológico permitiu a identificação de características neoplásicas em todos os órgãos examinados, menos o pulmão, mas especialmente o rim. O rim foi considerado o quarto órgão mais acometido, com incidência de 32% em um estudo com 89 bovinos (9). Outros autores (7) consideram mais raro esta ocorrência com menos de 20 % dos casos. Outras regiões mais frequentemente afetadas pelo linfossarcoma bovino são o coração, o abomaso, e o baço (9). Apesar de ser possível a transmissão vertical do vírus, ocorrendo em aproximadamente 10% das fêmeas infectadas (10), não foram encontrados indícios da doença tumoral no feto.

REFERÊNCIAS

1. Ramos AT, Souza AB, Norte DM, Ferreira JLM, Fernandes CG. Tumores em animais de produção: aspectos comparativos. *Cienc. Rural.* 2008; 38(1):148-54.
2. Johnson R, Kaneene JB. Bovine leukaemia vírus and enzootic bovine leukosis. *Vet Bull.* 1992; 62(4): 287-312.
3. Barros Filho IR, Guimarães AK, Sponchiado D, Krüger ER, Wammes EV, Ollhoff RD, Dornbusch PT, Biondo AW. Soroprevalência de anticorpos para o vírus da leucose enzoótica em bovinos criados na região metropolitana de Curitiba, Paraná. *Arq Inst Biol.* 2010; 77(3): 511-5.
4. Meirelles C, Dittrich T, Cipriano F, Ollhoff RD. Evolução da soroprevalência da leucose enzoótica bovina em um rebanho bovino leiteiro universitário. *Semina Cien Agrar.* 2009; 30(3): 671-8.
5. Digiacomo R. The epidemiology and bovine leukemia virus. *Vet Medic.* 1992; 87:248-57.
6. Leite RC, Moreira EC, Modena CM, Abreu JJ. Evolução clínica da leucose enzoótica bovina. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 1984; 36(1): 47.
7. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. *Innere medizin und chirurgie des rindes.* 4th ed. Blackwell Verlag, Berlin. 2002.
8. Silva RC, Fontana I, Meirelles FC, Ruggiero APM, Benato N, Borges JRJ. Ocorrência de leucose enzoótica bovina na forma de linfossarcomas no Distrito Federal: relato de caso. *Arq Inst Bio.* 2008; 75(4): 507-12.
9. Burton AJ, Nydam DV, Long ED, Divers TJ. Signalment and clinical complaints initiating hospital admission, methods of diagnosis, and pathological findings associated with bovine lymphosarcoma (112 cases). *J. Vet Intern Med.* 2010; 24:960-4.
10. Rebhun WC. Doenças infecciosas variadas. In: *Doenças do gado leiteiro.* São Paulo: Roca. 2000: 577-12.

PITIOSE CUTÂNEA EM RUMINANTES

Tatiane Rodrigues da Silva¹
Eldiné Gomes de Miranda Neto²
Josemar Marinho Medeiros³
Diego Barreto de Melo⁴
Antônio Flávio Medeiros Dantas²

Palavras-chave: *Pythium insidiosum*, doenças causadas por oomicetos, imuno-histoquímica, patologia.

CUTANEOUS PYTHIOSIS IN RUMINANTS

ABSTRACT

The objective of this study was to report the occurrence of cutaneous pythiosis in ruminants and describe the epidemiological, clinical and pathological signs as well as the application of the immunohistochemistry technique in the definitive diagnosis of this disease. The survey for cutaneous pythiosis cases in ruminants was carried out in the archives of the Veterinary Hospital of University Federal of Campina Grande, Paraíba. We found three cases of cutaneous pythiosis in ruminants, one in each species. Cutaneous lesions in cattle were presented with some diffusely ulcerated with fistulous tracts and some non-ulcerated. In sheep and goats the lesions were restricted to members and were ulcerated. Only the goat had pruritus. Support and elevation lameness, with varying degrees, was observed in all three animals, with localized edema and weight loss. The presumptive diagnosis of this disease was made based on epidemiological findings, clinical signs, macroscopic and histological lesions and was used to confirm the immunohistochemistry technique.

Keywords: *Pythium insidiosum*, diseases caused by oomicetos, immunohistochemistry, pathology.

INTRODUÇÃO

A pitiose é uma enfermidade causada pelo oomiceto *Pythium insidiosum* (*P. insidiosum*); o agente, que pertence ao Reino Straminipila (1), Filo Oomycota, Classe Oomycetes, Ordem Peronosporales e Família Pythiaceae (2), requer um ambiente aquático com substrato orgânico para manutenção do seu ciclo de vida e temperatura entre 30° e 40° C para reprodução (3). Verões chuvosos propiciam um ambiente ideal para a ocorrência da infecção (4).

A doença tem sido relatada em várias espécies como na canina (5, 1), ovina (6), felina (7) e nas aves (8), sendo mais frequente em equinos. São conhecidos cinco relatos da doença na espécie bovina (9,10,11,12,13). Há relatos da doença em humanos no Sudeste da Ásia (14) e no Brasil (15).

O objetivo deste trabalho é relatar a ocorrência de pitiose cutânea em ruminantes e descrever os achados epidemiológicos, clínico-patológicos e a aplicação da técnica de imunoistoquímica no diagnóstico definitivo dessa doença.

1 Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural do Pernambuco – UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE. E-mail:ane_vet@hotmail.com (autora correspondente).

2 Professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande/CSTR.

3 Médico Veterinário da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande/CSTR.

4 Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande/CSTR.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento nos arquivos da Clínica Médica de Grandes Animais (CMGA) e no Laboratório de Patologia Animal (LPA) do Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB, à cerca de casos de pitiose cutânea em ruminantes.

O diagnóstico presuntivo desta enfermidade foi feito com base nos achados epidemiológicos, sinais clínicos, aspectos macroscópicos e histológicos das lesões e para confirmação utilizou-se à técnica de imunoistoquímica. Em um dos casos o animal morreu e foi realizado necropsia.

Fragmentos das lesões de cada caso foram encaminhados ao LPA para realização de biópsia e estes foram fixados em formol tamponado a 10%, cortado com 5µm de espessura, incluído em parafina e corado pelas técnicas de hematoxilina-eosina (HE) e metenamina nitrato de prata de Gomori (GMS). Cortes histológicos com 3µm em lâminas sinalizadas foram submetidos à técnica de imunoistoquímica (IHQ) para *Pythium insidiosum*, no Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria-RS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em trabalho realizado por Macêdo et al. (16) revisando os arquivos do LPA e da CMGA do HV/UFCG/Campus de Patos, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2005, a procura de casos de dermatopatias nos pequenos ruminantes constataram dois surtos de pitiose em ovinos em 2004, que já haviam sido descritos anteriormente por Tabosa et al. (6) e deste período em diante ocorreram mais três casos da doença em ruminantes (bovino, ovino e caprino). A pitiose cutânea em bovinos foi primeiramente descrita por Miller (9) sendo conhecidos mais quatro relatos da doença nessa espécie (10,11,12,13). Em caprinos não foi encontrado relato na literatura.

Os animais eram provindos de cidades e propriedades diferentes localizadas na região semiárida paraibana onde segundo Tabosa et al. (6), as temperaturas são elevadas ao longo do ano (média de 28°C) e as chuvas normalmente só ocorrem a partir de janeiro ou de fevereiro a abril. Devido o longo período de seca são construídos açudes, grandes bacias de reserva de água, que preservam no seu interior e entorno pastos verdes que atraem e fazem com que os animais permanecem nestas águas pantanosas por longos períodos durante a estação seca. Os dados obtidos durante a anamnese foram importantes para determinar que as condições epidemiológicas favoreceram o aparecimento da doença nos três casos em relato, pois dois ocorreram durante o período chuvoso e um logo após as chuvas, sendo o sistema de criação extensivo onde os animais tinham acesso as áreas dos açude.

O bovino e ovino eram adultos e o caprino jovem, todas fêmeas, dois sem padrão racial e um da raça Santa Inês. A julgar pelas informações obtidas em relatos não há aparente predisposição por sexo e a maioria dos animais afetados são jovens (9,10,11,12).

A localização das lesões está diretamente relacionada com as partes do corpo em contato direto com água contendo zoósporos de *P. insidiosum*. Em equinos as lesões são vistas especialmente nos membros e partes ventrais do abdome. As lesões causadas por picadas e mordidas de inseto também podem ser uma porta de entrada para o *P. insidiosum* (17,5,18). Nos animais deste relato, as lesões predominantes eram em membros, no entanto, o ovino também apresentava metástase no linfonodo pré-escapular e no bovino a apresentação era difusa.

Inicialmente nos casos apresentados, as lesões eram nodulares e após período mínimo de evolução de 30 dias ocorria à ulceração desses nódulos que passavam a drenar secreção serossanguinolenta e apenas no caprino havia prurido. Foi observado claudicação de apoio e elevação, de grau variado nos três animais, edema localizado e perda de peso.

No bovino foi observado espessamento dérmico, multifocal, de tamanho variado (2 a 15 cm de diâmetro), localizado principalmente nos membros. Algumas lesões eram ulceradas e apresentavam tratos fistulosos com material serossanguinolento ou purulento e outras eram íntegras. Os nódulos apresentavam tecido amarelo acinzentado e este se estendia ao subcutâneo, apresentando consistência firme elástica, corroborando com os achados descritos por Gabriel (12).

O caprino e o ovino apresentavam aumento de volume nos membros anteriores esquerdo e direito, respectivamente, ulcerado e com presença de material amarelado de aspecto granular entremeado por tecido esbranquiçado na região metacárpica-falangeana, drenando secreção serossanguinolenta. O diagnóstico presuntivo de pitiose foi dado com base nas características clínicas e no aspecto morfológico da lesão, como é feito na espécie equina (3).

As lesões em equinos têm sido bem documentadas (19, 20, 21, 22, 23), onde são relatadas áreas ulceradas de tamanhos variados e coloração branco-amarelada e com múltiplas fistulas que drenam exsudato serossanguinolento. Nessas fistulas de drenagem se observam massas necróticas de material amarelado e endurecido (coralóide) que são denominadas *kunkers*. Nos bovinos (24,10) e ovinos (6), as lesões ulcerativas são mais secas e sem a formação de *kunkers*. Ao contrário dos equídeos, os ovinos aparentemente não apresentam prurido (6), já os bovinos podem ou não apresentar (25,10,11).

Achados histopatológicos predominantes na pele e tecido muscular nos três casos foram ulceração extensa do epitélio com presença de piogranulomas multifocais se estendendo da derme superficial até o tecido muscular adjacente, associadas a um intenso infiltrado inflamatório misto constituído predominantemente por macrófagos e eosinófilos, lesões com áreas centrais de necrose com infiltrado neutrofilico contendo estruturas semelhantes a hifas fúngicas não coradas em HE (imagens negativas) envoltas por reação de Splendore-Hoeppli.

A imunoistoquímica foi realizada nos três casos, essa técnica utiliza anticorpo policlonal (anti-soro) produzido em coelho, marca especificamente hifas de *P. insidiosum*.

CONCLUSÕES

Associado à epidemiologia, lesões macroscópicas e histológicas observadas em biópsia, a técnica de imunoistoquímica aplicada nestes casos foi imprescindível para a confirmação do diagnóstico, já que a cultura do agente não pôde ser realizada.

REFERÊNCIAS

1. Mendoza L, Arias M, Colmenarez V, Perazzo Y. Intestinal canine pythiosis in Venezuela confirmed by serological and sequencing analysis. *Mycopathol.* 2005; 159(2): 219-22.
2. Alexopoulos CJ, Mims CV, Blackwell, M. *Introductory mycology.* John Wiley and Sons: New York, 1996; 683-737.
3. Chaffin MK, Schumacher J, McMullan WC. Cutaneous pythiosis in the horse. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 1995; 11(1): 91-103.
4. Miller RI, Campbell RSF. Clinical observations on equine phycomycosis. *J. Aust. Vet.* 1982; 58:221-226.
5. Mendoza L, Ajello L, McGinnis MR. Infections caused by the oomycetous pathogen *Pythium insidiosum*. *J Med Mycol.* 1996; 6: 151-64.
6. Tabosa IM, Riet-Correa F, Nobre VMT, Azevedo EO, Reis-Junior JL, Medeiros RMT. Outbreaks of pythiosis in two flocks of sheep in northeastern Brazil. *Vet Pathol.* 2004; 41: 412-15.

7. Rakich PM, Grooters AM, Tang KN. Gastrointestinal pythiosis in two cats. *J Vet Diagn Invest.* 2005; 17: 262-9.
8. Pesavento PA, Barr B, Riggs SM, Eigenheer AL, Pamma R, Walker RL. Cutaneous pythiosis in a nestling white-faced ibis. *Vet Pathol.* 2008; 45: 538-41.
9. Miller RI, Olcott BM, Archer M. Cutaneous pythiosis in beef calves. *J Am Vet Med Assoc.* 1985; 186: 984-6.
10. Santurio JM, Monteiro AB, Leal AT, Kommers GD, Sousa RS, Catto JB. Cutaneous pythiosis insidiosa in calves from the Pantanal region of Brazil. *Mycopathol.* 1998; 141: 123-5.
11. Pérez RC, León-Luis JJ, Vivas JL, Mendonza L. Epizootic cutaneous pythiosis in beef calves. *Vet Microbiol.* 2005; 109: 121-8.
12. Gabriel AL, Kommers GD, Trost ME, Barros CSL, Pereira DB, Schwendler SE, Santurio JM. Surto de pitiose cutânea em bovinos. *Pesq Vet Bras.* 2008; 28(12): 583-7.
13. Grecco FB, Schild AL, Quevedo P, Assis-Brasil ND, Kommers GD, Marcalongo- Pereira C, Soares MP. Pitiose cutânea em bovinos na região Sul no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2009; 29(11) 938:942.
14. Imwidthaya P. Human pythiosis in Thailand. *J. Postgrad. Med.* 1994; 558-560.
15. Marques AS, Bagagli E, Bosco SMG, Camargo RMP, Marques MEA. *Pythium insidiosum*: relato do primeiro caso de infecção humana no Brasil. *Anais Bras. Dermatol.* 2006; 81 (5): 483-5.
16. Mâcedo JTSA, Riet-Correa F, Dantas AFM, Simões SVD. Doenças da pele em caprinos e ovinos no semi-árido brasileiro. *Pesq Vet Bras.* 2008. 28(12): 633-42.
17. Mendoza L, Hernandez F, Ajello L. Life cycle of the human and animal oomycete pathogen *Pythium insidiosum*. *J. Clin. Microbiol.* 1993; 31(11): 2967-73.
18. Rees CA. Disorders of the skin. In: Reed SM, Bayly WM, Sellon DC (Eds.). *Equine internal medicine.* 2nd ed. Saunders. 2004.
19. Meireles MCA, Riet-Correa F, Fischman O, Zambrano AFH, Zambrano MS, Ribeiro G. Cutaneous pythiosis in horses from Brazil. *Mycoses.* 1983; 36: 139-42.
20. Tabosa IM, Medeiros VT, Dantas AFM, Azevedo EO, Maia JC: Pitiose cutânea no semi-árido da Paraíba. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 1999; 51: 27-30.
21. Leal ABM, Leal AT, Santurio JM, Kommers GD, Catto JB. Pitiose equina no Pantanal brasileiro: aspectos clínico-patológicos de casos típicos e atípicos. *Pesq Vet Bras* 2001a; 21(4): 151-6.
22. Leal AT, Leal ABM, Flores EF, Santurio JM 2001b. Pitiose. *Ciênc. Rur.* 2001b; 31(4): 735-43.
23. Sallis ESV, Pereira DIB, Raffi MB. Pitiose cutânea em equinos: 14 casos. *Ciênc. Rur.* 2003; 33(5): 899-903.
24. Miller RI. Letters to the editor: nomenclature of fungal disease. *Vet Pathol.* 1983; 20: 251-3.
25. Mendoza L, Alfaro AA. Equine pythiosis in Costa Rica: report of 39 cases. *Mycopathologia.* 1986; 94: 123-9.

ATIVIDADE OVICIDA E LARVICIDA *IN VITRO* DO EXTRATO AQUOSO DE *CHENOPODIUM AMBROSIOIDE* SOBRE NEMATÓIDES GASTROINTESTINAIS DE CAPRINOS*

Gisele Dias da Silva¹
Mariana Borges Botura¹
Helimar Gonçalves de Lima¹
João Victor Alvaia de Oliveira¹
Maria Angela Ornelas de Almeida¹
Maria José Moreira Batatinha¹

Palavras-chave: mastruz, anti-helmíntico, ruminantes.

OVICIDAL AND LARVICIDAL *in vitro* ACTIVITY OF *Chenopodium ambrosioides* AQUEOUS EXTRACTS ON GASTROINTESTINAL NEMATODES OF GOATS

ABSTRACT

Plant-origin products have been being used for the treatment of gastrointestinal nematode infection (GIN) of small ruminants. The *Chenopodium ambrosioides* is a valuable medicinal plant and their different parts are traditionally used to treat various diseases, including the parasitic ones. In this study, the activity of *C. ambrosioides* aqueous extract on eggs and larvae of GIN of goats was evaluated through the egg hatching and larval migration test, respectively. GIN eggs hatching rate was evaluated after exposure to *C. ambrosioides* aqueous extract at 4.0, 2.0, 0.5 and 0.25 mg / mL and compared to positive (albendazole, 0.025 mg/mL) and negative (water) controls. For the larval migration test, the extract was evaluated at the concentration of 100mg/mL. Two controls were prepared, one with phosphate buffered saline (PBS) and one with levamisole (0.1 mg / mL). The extract inhibited significantly ($p < 0.05$) eggs hatching rate in a concentration-dependent manner. Efficacy above 90% was observed for the concentration of 4mg/mL and did not differ ($p > 0.05$) from the positive control. The LC50 of the extract was 1,6mg/mL. However, the percentage of inhibition of migration of larvae was low (48.70%), and were not different ($p > 0.05$) from the negative control. The aqueous extract of *C. ambrosioides* has ovicidal effect on GIN of goats and a low effect on larvae.

Keywords: *Chenopodium ambrosioides*, anthelmintic, ruminant.

INTRODUÇÃO

Nematóides gastrintestinais são responsáveis por perdas econômicas na exploração de pequenos ruminantes associado aos efeitos patogênicos, que contribuem para estas perdas. A resistência destes nematóides aos anti-helmínticos tem limitado o seu controle, o que também interfere na produção animal. Este fato tem incentivado à busca de tratamento de parasitos com a utilização de produtos de origem vegetal (1).

Chenopodium ambrosioides, popularmente conhecida como mastruz, apresenta atividades biológicas, como a anti-helmíntica (2,3,4), que tem sido atribuída ao ascaridol, constituinte predominante do óleo essencial, embora tenha sido referido como tóxico para mamíferos (3), outros extratos desta planta, como o extrato aquoso (4) vem sendo utilizados.

* Apoio FAPESB e CAPES

¹ Departamento de Patologia e Clínica, Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, Av. Ademar de Barros, 500, Salvador, Bahia, CEP: 40170-110 *Autor para correspondência: gyselinha05@yahoo.com.br

Estudos *in vitro* demonstraram que tanto o ascaridol, como a infusão das folhas do mastruz tiveram ação sobre o nematódeo *Caenorhabditis elegans*, indicando que um componente hidrofílico pode está associado com a ação anti-parasitária (3). Por este motivo, o presente trabalho avaliou a atividade ovicida e larvicida do extrato aquoso de *C. ambrosioides* sobre nematoides gastrintestinais de caprinos.

MATERIAL E MÉTODOS

As folhas de *C. ambrosioides*, obtidas no município de Senhor do Bonfim (BA) foram previamente secas à temperatura ambiente e trituradas em aparelho de mixer foram submetidas a uma extração aquosa na proporção de 1:8, sob homogeneização mecânica por um período de 24 horas. O filtrado obtido foi liofilizado e mantido congelado até o momento de sua utilização.

Para avaliação da atividade ovicida de *C. ambrosioides*, foram coletadas fezes (10g) de caprinos naturalmente infectados com nematóides gastrintestinais, que foram processadas para a recuperação dos ovos de acordo com a técnica de Hubert & Kerbeoef (5).

O teste de eclosão de ovos foi realizado segundo Coles et al. (6). A suspensão de ovos foi distribuída em microplaca de 96 poços (100µL/poço) e adicionado o mesmo volume do extrato diluído em água destilada, nas concentrações de 4; 2; 0,5 e 0,25mg/mL. Em cada microplaca existiu o controle negativo contendo água destilada e o positivo com albendazol (0,025 mg/mL). Após incubação das placas em estufa B.O.D. a 24°C por 48hs, acrescentou-se lugol para interromper a reação, e todos os ovos e larvas (L₁) foram contados por poço. Três repetições com cinco replicatas, para cada concentração e controles, foram realizados para assegurar a validação dos resultados.

Para o teste de migração larvar (7) utilizou-se larvas infectantes (L₃), obtidas de coproculturas, que foram submetidas ao desembainhamento com solução de hipoclorito de sódio (1,5%) à temperatura ambiente durante 30 minutos. Em seguida, as larvas foram lavadas três vezes com tampão fosfato salino (PBS), distribuídas em microplaca de 24 poços (400 larvas/500µL/poço) e adicionados 500µL do extrato na concentração de 100mg/mL. Dois controles foram preparados, um com solução PBS e outro com levamisol (0,1mg/mL). As larvas foram incubadas em estufa B.O.D. a 25°C, por seis horas, e após este período foi adicionado 1 mL de solução de ágar (1,4%) a 35° C. A solução final (2mL) contendo ágar, larvas e o extrato foram transferidos para uma cilindro de plástico sobreposto a duas telas de nylon a uma placa de Petri com água destilada congelada. A placa foi exposta a uma fonte de luz incandescente de 60W, durante 18 horas em estufa B.O.D. a 25°C. A porção líquida contendo as larvas foi transferida para um tubo tipo falcon de 15mL e após centrifugação (1500 x g/5 minutos), o sobrenadante foi retirado, permanecendo o volume de 2mL, do qual retirou-se uma alíquota homogênea de 200µL para quantificação das larvas. O resultado das contagens de larvas em cada alíquota foi multiplicado por 10. Foram realizados seis replicatas para o extrato e controles.

Os resultados foram analisados por ANOVA e comparados pelo teste de Tukey (teste eclosão de ovos) e Kruskal-Wallis e comparados pelo teste Dunn (teste migração larvar) com nível de significância de 5%. A CL50 foi calculada por análise de regressão não linear usando o programa Prism 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato aquoso de *C. ambrosioides* inibiu a eclosão de ovos de nematoides gastrintestinais de caprinos, com características de atividade concentração-dependente. As médias dos percentuais de inibição da eclosão de ovos variaram entre 8,7% e 100%. Eficácia superior a 90% foi observada para a concentração de 4mg/mL e não diferiu (p >0,05) do

controle positivo (albendazol, 0,025mg/mL). As CL₅₀ deste extrato corresponderam a 1,6mg/mL.

O extrato aquoso de *C. ambrosioides* apresentou reduzida atividade larvicida na concentração utilizada (100mg/mL), com percentual de eficácia de 48,70%, não sendo diferente ($p > 0,05$) do controle negativo.

A eficácia do extrato aquoso de *C. ambrosioides* foi observada sobre os ovos mas não sobre o estágio larvar (L₃) de nematóides gastrintestinais de caprinos.

O extrato aquoso na concentração de 4mg/mL inibiu 100% da eclosão de ovos, resultado também encontrado por Almeida et al. (4) ao utilizar concentração 27 vezes maior (110,6mg/mL). Esta variação, possivelmente ocorreu devido à utilização de metodologias diferentes, uma vez que foi utilizado suspensão de ovos, ao contrário do uso do extrato em culturas de fezes. Deste modo, a técnica utilizada no presente estudo, possui maior sensibilidade, permitindo a obtenção de resultados mais precisos.

O extrato aquoso/metanólico (70:30) de *Chenopodium album*, também apresentou efeito inibitório sobre a eclosão de ovos, com CL₅₀ igual a 0,45mg/mL, sendo sugerido que o princípio ativo do extrato pode ser um componente hidrofílico ou de menor polaridade (8). A atividade anti-helmíntica de *C. ambrosioides* tem sido atribuída ao ascaridol, um componente lipofílico, entretanto, McDonald et al. (3) sugere que um componente hidrofílico presente nesta planta, também esteja relacionado com esta atividade.

Quanto à baixa atividade do extrato aquoso de *C. ambrosioides*, isto também foi registrado por Molan et al. (9) ao mostrar a inibição de menos de 50% da migração larvar com o flavan-3-óis.

A eclosão dos ovos de nematóides é iniciada por uma sinalização do meio ambiente, que estimula o embrião a secretar enzimas como proteases, lípases, quitinases, que degradam a membrana do ovo (10). Neste sentido é importante investigar se compostos no extrato de *C. ambrosioides* poderia conter inibidores destas enzimas, o que explicaria sua maior atividade ovicida do que larvicida.

Deste modo, a atividade ovicida do extrato verificada neste estudo pode está relacionado com a inibição destas enzimas de eclosão, uma vez que, foi observada reduzida atividade larvicida deste extrato.

CONCLUSÃO

O extrato aquoso de *C. ambrosioides* tem efeito ovicida sobre nematoides gastrintestinais de caprinos.

REFERÊNCIAS

1. Vieira LS. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. Tecnol & Cienc Agropec. 2008; 2: 49-56.
2. Ketzis JK, Tailor A, Bowman DD, Brown DL, Warnick LD, Erb HN. *Chenopodium ambrosioides* and its essential oil as treatments for *Haemonchus contortus* and mixed adult-nematode infections in goats. Smal. Rumin. Res. 2002; 44: 193-200.
3. McDonald D, Vancrey K, Harrison P, Rangachari PK, Rosenfeld J, Warren C, Sorger G. Ascaridole-less infusions of *Chenopodium ambrosioides* contain a nematocide(s) that is(are) not toxic to mammalian smooth muscle. J. Ethn. 2004; 92: 215-21.
4. Almeida MAO, Domingues LF, Almeida GN, Simas MM, Botura MB, Cruz ACFG, Silva AVAF, Menezes TP, Batatinha MJM. Efeitos dos extratos aquosos de folhas de *Mentha piperita* L. e de *Chenopodium ambrosioides* L. sobre cultivos de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2007; 16(1): 57-9.

5. Hubert J, Kerboeuf D. A microlarval development assay for the detection of anthelmintic resistance in sheep nematodes. *Vet. Rec.* 1992; 130: 442-6.
6. Coles C, Bauer C, Borgsteede FHM, Geerts S, Klei TR, Taylor MA, Waller PJ. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.). Methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 1992; 44: 35-44.
7. Molento MB, Prichard RK. Effect of multidrug resistance modulators on the activity of ivermectin and moxidectin against selected strains of *Haemonchus contortus* infective larvae. *Pesq. Vet. Bras.* 2001; 21(3): 117-21.
8. Jabbar A, Zaman MA, Iqbal Z, Yaseen M, Shamim A. Anthelmintic activity of *Chenopodium album* (L.) and *Caesalpinia crista* (L.) against *Trichostrongylid* nematodes of sheep. *J. of Ethn.* 2007; 114: 86-91
9. Molan AL, Meagher LP, Spencer PA, Sivakumaran S. Effect flavan-3-ols on *in vitro* egg hatching, larval development and viability of infective larvae of *Trichostrongylus colubriformis*. *Int J Parasitol.* 2003; 33: 1691-8.
10. Young AR, Mancuso N, Bowles VM. Biochemical aspects of egg hatch in endo- and ectoparasites: potential for retional drug desing. *Int J Parasitol.* 1999; 29: 861-7.

TRIPANOSSOMÍASE EM BOVINOS LEITEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULOOtávio Luiz Fidelis Junior^{1*}Fabiano Antonio Cadioli¹Patrícia de Athayde Barnabé²Rosângela Zacarias Machado³Marta Maria Geraldês Teixeira⁴Luiz Carlos Marques³**Palavras-chave:** ruminante, *Trypanosoma vivax*, infecção natural.**TRYPANOSOMIASIS IN DAIRY CATTLE IN SÃO PAULO STATE****ABSTRACT**

This is a report of a *Trypanosoma vivax* occurrence in Sao Paulo state, Brazil. Fever, jaundice, decrease of milk production, weight loss, profuse diarrhea, abortion and anemia were observed in clinically affected animals. Mortality was observed in 31 cows and calves. Three cows showed neurological symptoms such as dysmetria, ataxia, muscular weakness, ptyalism, lymph nodes enlargement and submandibular edema. Hemoparasites were observed in direct examination of stained blood smears, and diagnosed as *T. vivax* by PCR. In ELISA test, 598 (98.19%) serum samples showed positive for anti-*T. vivax* IgG antibodies. Data from this study demonstrated that official animal sanitary organs must search for *T. vivax* when animals from endemic areas are transported to areas so far considered non-endemic for this parasite to prevent new outbreaks and massive economic losses due to severe disease induced by *T. vivax* in naïve livestock herds.

Keywords: ruminant, *Trypanosoma vivax*, natural infection.**INTRODUÇÃO**

O *Trypanosoma vivax* é um hemoprotozoário que infecta uma grande variedade de animais ungulados, tanto selvagens como domésticos, e causa importantes perdas econômicas em rebanhos bovinos de regiões tropicais da África, Américas Central e do Sul (1,2,3). Foi introduzido na América do Sul por volta de 1830, através de bovinos infectados oriundos da África e sua disseminação ocorreu, provavelmente, de forma mecânica, através de tabanídeos e outras moscas hematófagas (2,3,4,5).

Os surtos de *T. vivax* em bovinos são esporádicos no país, exceto em áreas endêmicas como Pantanal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, porém relatos recentes indicam que o parasita está se espalhando em todo território brasileiro, causando doença severa em bovinos, ovinos, caprinos e equinos nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste (6,7,8,9). O impacto financeiro desta enfermidade pode chegar a 17% do valor total do rebanho (10).

Recentemente, o primeiro surto de tripanossomíase por *T. vivax* foi relatado por Cuglovici et al. (9) no Sudeste do Brasil, no estado de Minas Gerais. O presente estudo é o primeiro relato da ocorrência de infecção natural por este hemoparasita no estado de São Paulo.

¹ Faculdade de Medicina Veterinária – Univ. Estadual Paulista (UNESP) - Araçatuba, SP, Rua Clóvis Pestana 793, CEP 16050-680, Araçatuba-SP, E-mail: otaluf@hotmail.com

² Curso de Medicina Veterinária – Fundação Educacional de Andradina (FEA) - Andradina, SP

³ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –Univ. Estadual Paulista (UNESP) - Jaboticabal, SP

⁴ Departamento de Parasitologia, Inst. de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP

Os principais sinais clínicos observados em bovinos infectados naturalmente com *T. vivax* são apatia, inapetência, queda da produção leiteira, perda de peso progressiva, febre intermitente, anemia, aborto e ocasionalmente, morte (3,6,7,11,12), porém, algumas vezes o animal infectado pode apresentar-se assintomático (1,6,7,14,15,16).

RELATO DO CASO

O presente relato descreve um surto de tripanossomíase em vacas leiteiras, ocorrido em uma fazenda em Lins (SP), com rebanho de 1.080 animais das raças Holandesa e Girolando, com uma área de 350 ha e isolada por um grande canal ao redor.

Na primeira visita à fazenda, em setembro de 2008, o veterinário relatou que algumas vacas apresentaram apatia, queda da produção de leite, emagrecimento progressivo, anemia, aborto e diarreia. Foram examinadas, 12 vacas com os sinais clínicos previamente descritos e amostras de sangue foram coletadas da veia jugular externa para a observação direta de amostras de sangue fresco, utilizando um microscópio óptico com objetiva de 40x.

Em uma segunda visita à fazenda, em dezembro de 2008, 609 amostras de sangue (56,39% do rebanho) foram coletadas de diferentes segmentos produtivos. As amostras de sangue e de soro foram congeladas a -70°C e estocadas para posterior utilização em ensaios moleculares e testes sorológicos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Conforme relatado pelo médico veterinário e pelo gerente da fazenda, os primeiros casos ocorreram em dois bovinos criados em uma fazenda de Ivinhema (MS), que foram transferidos para a propriedade de Lins, em junho de 2008, quando se apresentavam "aparentemente saudáveis". Nenhum exame hematológico nem sorológico foi realizado nesses animais antes do transporte para a fazenda de Lins (SP).

Entre julho e agosto de 2008, duas vacas oriundas do MS e dez vacas da fazenda de Lins apresentaram diminuição da produção de leite e leve anemia. Em setembro de 2008, uma vaca morreu e 11 entre as 1.079 vacas que viviam na fazenda de Lins mostraram acentuada perda de peso, perda de apetite, febre, corrimento nasal e ceratite.

De outubro a novembro de 2008, 43 dos 1.054 bovinos da fazenda de SP apresentaram sinais clínicos de perda de apetite, diminuição da produção de leite, perda de peso acentuada, febre, anemia grave, icterícia, aborto, hiperemia e congestão da conjuntiva, ceratite e descarga nasal e vaginal. Um total de cinco vacas e 20 bezerros morreram com anemia severa e caquexia durante esse período. Uma dessas vacas também apresentou sialorréia, linfadenopatia e edema submandibular. Cinco vacas apresentaram diarreia profusa por semanas. Além disso, três animais apresentaram sintomas neurológicos caracterizados por dismetria, ataxia e fraqueza muscular, principalmente nos membros pélvicos. Todos os três animais morreram após uma a três semanas do surgimento de sintomatologia nervosa.

Os sinais clínicos relatados neste estudo também foram descritos em surtos de tripanossomíase na região do Pantanal (11,12,13), Guiana Francesa (17), Colômbia (18) e Venezuela (19,20). Da mesma forma, em uma fazenda leiteira no Estado da Paraíba, as vacas infectadas com o *T. vivax* apresentam sinais neurológicos antes de morrer (6).

Na primeira visita a fazenda em Lins, apenas duas amostras de sangue foram positivas para *Trypanosoma* sp. pelo exame direto, mas todas as 12 amostras analisadas apresentaram tripomastigotas em esfregaços corados, apesar da sensibilidade do esfregaço de sangue ser de cerca de 10% (15).

Todas as 12 amostras de sangue total coletadas na primeira visita à fazenda de Lins foram testadas por PCR e mostraram fragmentos amplificados de DNA de 177 pb, confirmando o diagnóstico de infecção por *T. vivax* (21). Análises de sequências amplificadas de CatL indicaram alta similaridade genética do parasita isolado com o já observado no Norte, Centro Oeste e Sul do Brasil, tendo sido isolado em bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos e equinos (21,22).

Por meio do teste ELISA evidenciou-se que 598 (98,19%) dentre 608 amostras de soro, coletadas na segunda visita, apresentavam-se positivas para anticorpos IgG anti-*T. vivax*, esse resultado indica que virtualmente todo o rebanho deve ser considerado contaminado. A alta frequência de anticorpos IgG anti-*T. vivax* indicam uma transmissão eficiente deste hemoparasita na fazenda em Lins.

Nas visitas à fazenda de Lins, nunca foi observada alta população de tabanídeos, considerados como os principais vetores do *T. vivax* na América do Sul (14). No entanto, grandes quantidades de *Haematobia irritans* e *Stomoxys calcitrans* foram detectadas em todas as visitas. Batista et al. (6) chamaram a atenção sobre o possível papel da *H. irritans* na transmissão de tripanossomas no Brasil e Oliveira et al. (23), para a *S. calcitrans* em um surto de *T. vivax* na Costa Rica. Desta forma, evidencia-se que além dos tabanídeos, a *H. irritans* e *S. calcitrans* podem desempenhar um papel importante na transmissão do *T. vivax*, sendo este o primeiro relato da possível participação da *S. calcitrans* na transmissão deste hemoparasita no Brasil.

Os fômites, principalmente agulhas, aparentemente não tinham papel importante na disseminação da doença neste caso em particular, já que várias vacas infectadas não foram medicadas antes de ficarem doentes. Além disso, após o diagnóstico de *T. vivax* nos primeiros animais, maior atenção foi dada para evitar a potencial transmissão por fômites.

Aparentemente, os animais que vivem em áreas endêmicas, com boas condições sanitárias e nutricionais são capazes de manter um equilíbrio com a infecção por *T. vivax* (14). No entanto, infecções concomitantes com outros hemoprotozoários, estresse físico (como o transporte), nutricional e parasitismo crônico podem inverter este equilíbrio em favor de *T. vivax*. Entretanto, a introdução de animais infectados em rebanhos imunologicamente *naïve* para o *T. vivax*, torna-se agente primário e pode ocasionar infecções severas (6,7,22). Além desses fatores, o grande número de vetores e a densidade do rebanho podem determinar a rapidez com que o *T. vivax* pode se espalhar conforme observado no surto ora relatado.

A ocorrência deste surto por *T. vivax* em Lins (SP) indica que os órgãos sanitários oficiais devem procurar pelo *T. vivax* em animais transportados de áreas endêmicas para áreas até então consideradas não-endêmicas, a fim de se evitar novos surtos e grandes perdas econômicas associadas à introdução deste hemoparasita em rebanhos imunologicamente *naïve* para este agente.

REFERÊNCIAS

1. Gardiner PR. Recent studies of the biology of *Trypanosoma vivax*. Adv. Parasitol. 1989; 28: 229–317.
2. Jones TW, Dávila AMR. *Trypanosoma vivax*-out of Africa. Trends Parasitol. 2001; 17: 99–101.
3. Osório ALA, Madruga CR, Desquesnes M, Soares CO, Ribeiro LRR, Costa SCG. *Trypanosoma* (Duttonella) *vivax*: its biology, epidemiology, pathogenesis, and introduction in the New World—a review. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 2008; 103: 1–13.
4. Shaw JJ, Lainson R. *Trypanosoma vivax* in Brazil. Ann. Trop. Med. Parasitol. 1972; 66: 25-32.
5. Ventura RM, Paiva F, Silva RAMS, Takeda GF, Buck GA, Teixeira MMG. *Trypanosoma vivax*: characterization of the spliced-leader gene for a Brazilian stock and species-specific detection by PCR amplification of an intergenic space sequence. Exp. Parasitol. 2001; 99: 37-48.
6. Batista JS, Riet-Correa F, Teixeira MMG, Madruga CR, Simões DV, Maia TF. Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semiarid: description of an outbreak and lesions in the nervous system. Vet. Parasitol. 2007; 143: 174–81.
7. Batista JS, Oliveira AS, Rodrigues CMF, Damasceno CAR, Oliveria IRS, Alves HM, Paiva ES, Brito PD, Medeiros JMF, Rodrigues AC, Teixeira MMG. Infection by *Trypanosoma vivax* in goats and sheep in the Brazilian semiarid region: From acute disease outbreak to chronic cryptic infection. Vet. Parasitol. 2009; 165: 131-5.

8. Da Silva AS, Costa MM, Polenz MF, Polenz CH, Teixeira MMG, Lopes STA, Monteiro SG. Primeiro registro de *Trypanosoma vivax* em bovinos no Estado do Rio Grande do Sul. Cienc. Rural. 2009; 39: 2550-4.
9. Cuglovici DA, Bartholomeu DC, Reis-Cunha JL, Carvalho AU, Ribeiro MF. Epidemiologic aspects of an outbreak of *Trypanosoma vivax* in a dairy cattle herd in Minas Gerais state, Brazil. Vet Parasitol. 2010; 169: 320-6.
10. Seidl AF, Silva RAMS, Abreu UGP, Pellegrin AO. Estimated coast of a *T. vivax* outbreak on blood cattle in the Pantanal (Brasil). Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1997; 92: 269-72.
11. Silva RAMS, Silva JA, Schneider RC, Freitas J, Mesquita D, Mesquita T, Ramirez L, Dávila AMR, Pereira EB. Outbreak of trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1996; 91: 561-2.
12. Silva RAMS, Eguez A, Morales G, Eulert E, Montenegro A, Ybañez R, Seidl A, Dávila AMR, Ramirez L. Bovine trypanosomiasis in Bolivian and Brazilian lowlands. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1998; 93: 29-32.
13. Silva RAMS, Morales G, Eulert E, Montenegro A, Ybañez R. Outbreak of trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* in cattle in Bolivia. Vet. Parasitol. 1998; 76: 153-7.
14. Paiva F, Lemos RAA, Nakasato L, Mori AE, Brum KB, Bernardo KC. *Trypanosoma vivax* em bovinos no pantanal do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil: I. Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2000; 9: 135-41.
15. Quispe PA, Chávez AV, Casa EA, Trigueros AV, Suárez FA. Prevalencia de *Trypanosoma vivax* en bovinos de la provincial de coronel Portillo, Ucayali. Rev. Inv. Vet. Perú. 2003; 14: 161-5.
16. Dávila AMR, Herrera HM, Schlebinger T, Souza SS, Traub-Cseko YM. Using PCR for unraveling the cryptic epizootiology of livestock trypanosomiasis in the Pantanal, Brazil. Vet. Parasitol. 2003; 117: 1-13.
17. Desquesnes M, Gardiner PR. Epidemiologie de la trypanosome bovine (*Trypanosoma vivax*) en Guyane Française. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1993; 46: 463-70.
18. Otte MJ, Abuabara JY, Wells EA. *Trypanosoma vivax* in Colombia: epidemiology and production losses. Trop. Anim. Health Prod. 1994; 26: 146-56.
19. Clarkson MJ, McCabe W, Colina HS. Bovine trypanosomiasis in Venezuela. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 1971; 65: 257-8.
20. Tamasaukas R, Roa N. Epidemiologia básica agroecológica de la tripanosomiasis bovina por *T. vivax* en el estado Guárico, Venezuela. Rev. Fac. Cien. Vet. 1992; 38: 143-65.
21. Cortez AP, Rodrigues AC, Garcia AH, Neves L, Batista JS, Bengaly Z, Paiva F, Teixeira MMG. Cathepsin L-like genes of *Trypanosoma vivax* from Africa and south America – characterization, relationships and diagnostic implications. Molecular and Cellular Probes. 2009; 23: 44-51.
22. Da Silva AS, Perez HAG, Costa MM, França RT, Gasperi D, Zanette RA, Amado JA, Lopes STA, Teixeira MMG, Monteiro SG. Horses naturally infected by *Trypanosoma vivax* in southern Brazil. Parasitol. Res. 2010; 108: 23-30.
23. Oliveira JB, Hernández-Gamboa J, Jimenez-Alfaro C, Zeledón R, Blandón M, Urbina A. First report of *Trypanosoma vivax* infection in dairy cattle from Costa Rica. Vet. Parasitol. 2009; 163: 136-9.

**CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DA TRISTEZA
PARASITÁRIA BOVINA COM A UTILIZAÇÃO DA HAPTOGLOBINA COMO
FERRAMENTA NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DOS HEMOPARASITOS**

Ticianna Conceição de Vasconcelos¹
Rafaela Duplat Dorea¹
José Eugênio Guimarães²
Joselito Nunes Costa²
Bruno Lopes Bastos³
Jairo Dantas Assis⁴
Thiago Sampaio de Souza⁵

Palavras-chave: anaplasrose, babesiose, proteínas de fase aguda

**CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS OF TICK FEVER
DISEASES WITH THE USE OF HAPTOGLOBIN AS A TOOL IN THE
DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF HAEMOPARASITES**

ABSTRACT

Tick fever diseases are of great importance to cattle and, in Brazil, are caused by the hemoparasites *Anaplasma* spp. and *Babesia* spp., involving sometimes mixed infections. The aim of this study was to determine serum concentrations of the acute phase proteins haptoglobin and fibrinogen as well as the blood cell count (CBC) to characterize the disease. The haptoglobin was also evaluated as a tool to differentiate the agent of tick fever disease. Forty-two animals from the region of Santo Amaro, Bahia, Brazil, were divided into three groups: healthy (G1), with anaplasmosis (G2) and anaplasmosis plus babesiosis (G3), observing the clinical signs and their laboratory abnormalities. A decrease in red blood cells (RBC), hematocrite (VG) and hemoglobin concentration (Hb) was found in CBC, with significant statistical difference ($p < 0.05$), where the erythrocytes showed a significant difference between G1 and G2, and G1 and G3. The haptoglobin showed statistical difference between G2 and G3 and the same conditions for G1 and G3 ($p < 0.05$), thereby differentiating mixed infections. The total protein and fibrinogen showed no significant difference among groups. We concluded that haptoglobin was efficient as an auxiliary tool for the diagnosis of tick fever in animals with mixed infection.

Keywords: anaplasmosis, babesiosis, acute phase proteins.

INTRODUÇÃO

A sanidade do rebanho bovino está submetida a várias enfermidades afetando a produção na bovinocultura. Uma dessas enfermidades é a tristeza parasitária bovina (TPB), que segundo Almeida (1), causa um impacto econômico no Brasil da ordem de US\$500

¹Residente da Clínica de Ruminantes/CDP-Programa de Especialização sob forma de Residência em Medicina Veterinária, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel: (75) 3208-1090.

*Autor para correspondência: tici_cellos@hotmail.com

²Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

³Pós-Graduação em Imunologia, Doutorado do Instituto de Ciências da Saúde-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁴Médico Veterinário autônomo, Salvador, Bahia, Brasil.

⁵Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA. Bolsista de doutorado/FAPESB. Salvador, Bahia, Brasil.

milhões anuais. O complexo da TPB é dado pela anaplasmosose causada pela *Anaplasma marginale* e/ou *Anaplasma centrale* e babesiose, cujos agentes são a *Babesia bovis* e/ou *B. bigemina*, transmitidas principalmente pelo carrapato *Rhipicephalus Boophilus microplus*.

A transmissão dos agentes causadores da anaplasmosose e babesiose ocorre principalmente pela ação de vetores, provocando altas taxas de morbidade e mortalidade, principalmente entre bezerros. Ambas são consideradas endêmicas no território brasileiro, com áreas de instabilidade e estabilidade enzoótica (2,3).

A TPB se caracteriza por diferentes formas clínicas: aguda, superaguda, crônica ou leve. Ao exame clínico, nem sempre é possível diferenciar estas duas enfermidades em função da similaridade dos sintomas como febre, anemia, prostração e icterícia. Contudo, na babesiose, em sua fase avançada, ocorre hemoglobinúria, situação dificilmente observada na anaplasmosose. Pode ocorrer também dispneia, taquicardia, diarreia, anorexia, aborto e agressividade, levando o animal à morte em 24 horas (4,5).

No eritrograma, há diminuição acentuada no hematócrito onde mais de 75% dos eritrócitos podem estar infectados durante o pico de parasitemia (6). No dia-a-dia, o diagnóstico geralmente é dado por meio de esfregaços sanguíneos corados (7), positivos para os agentes responsáveis da TPB.

A resposta de fase aguda do organismo frente ao processo é avaliada e utilizada de maneira ampla tanto para diagnóstico como para monitoramento de várias enfermidades (8), principalmente pela produção hepática de proteínas de fase aguda que são um grupo de indicadores mais fieis à resposta sistêmica frente às diversas enfermidades (9).

Nos ruminantes, as proteínas mais indicadas são o fibrinogênio (Fib) e a haptoglobina (Hp) que acabam tendo sua concentração alterada antes da apresentação clínica da enfermidade (8). Assim, a alteração na concentração dessas proteínas pode ocorrer como resposta a injúrias, traumas ou infecção de tecidos com finalidade de inibir o dano tecidual ou em casos de hemólise (10).

Considerando o impacto das perdas econômicas na pecuária nacional, este trabalho teve como objetivo principal determinar as concentrações do fibrinogênio e haptoglobina em bovinos, assim como avaliar a haptoglobina como ferramenta auxiliar no diagnóstico da TPB.

MATERIAL E METÓDOS

Os animais com suspeita de TPB utilizados nesta pesquisa foram provenientes da Clínica de Ruminantes do Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP), pertencente à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), localizado em Oliveira dos Campinhos, município de Santo Amaro – Bahia, e de propriedades adjacentes dessa região. Foram utilizados 50 animais criados semi-intensivamente para produção leiteira, submetidos às mesmas condições sanitárias de manejo com vermifugação e vacinação, além de suplementação mineral e fornecimento de ração. Os animais estavam na faixa etária de cinco meses a três anos, sendo que deste total, 42 foram divididos em três grupos: grupo 1 (G1) com 20 animais hípidos, grupo 2 (G2) com 18 animais apresentando *Anaplasma* spp. e grupo 3 (G3), com quatro animais apresentado *Anaplasma* spp. e *Babesia* spp., simultaneamente.

As colheitas de sangue foram realizadas no CDP, na recepção dos animais, para diagnóstico da anaplasmosose e/ou babesiose ou na própria fazenda, onde era feita a primeira observação clínica, enquanto que os animais saudáveis foram selecionados nas mesmas localizações dos doentes, com higidez comprovada através de exame físico, parasitológico de fezes, hemograma e pesquisa de agentes da TPB através de esfregaço sanguíneo.

Foram coletados 5mL de sangue mediante punção da veia jugular, em tubos a vácuo, sendo transportados ao laboratório em caixas térmicas refrigeradas. O hemograma, o diagnóstico direto com esfregaço e a parasitemia foram realizados em um período inferior a

12 horas; isto é, no mesmo dia após a coleta, assim como as determinações plasmáticas de proteína total (PPT g/dL) e fibrinogênio (Fib mg/dL) (9). A dosagem de haptoglobina foi feita posteriormente (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protocolo utilizou 42 animais selecionados depois do diagnóstico. Os animais atendidos foram de raças europeias (Holandesas - 70%) e zebuínas (Gir, Nelore e mestiços - 30%), corroborando com Almeida et al. (1), que constataram também maior fragilidade do gado europeu frente à TPB, diferente do que é observado em algumas raças bovinas que são mais resistentes ao carrapato, como as zebuínas.

Avaliando os sinais clínicos, observaram-se semelhanças desses entre as infecções causadas por *Babesia* spp. e *Anaplasma* spp. Na literatura, existem relatos de que esse fato aliado a distribuições epidemiológicas coincidentes representam uma complicação na caracterização individual desses agentes. Nenhum animal apresentou sintomatologia nervosa, diferentemente do que foi relatado por Almeida et al.(1).

Nessa pesquisa, o grupo G1 obteve uma média de hemácias de $7,98 \times 10^6/\mu\text{L}$, enquanto nos grupos G2 e G3, essa média foi de $5,17 \times 10^6/\mu\text{L}$; hematócrito de 29,43%, 22,39% e 27,80%, respectivamente e hemoglobina de 8,89g/dL no grupo saudável e 7,16g/dL e 8,40g/dL nos grupos G2 e G3, respectivamente. Constata-se uma diminuição nas médias, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em relação ao G1.

Embora a TPB apresente alterações características na série vermelha, na série branca poucos autores relatam alterações ligadas diretamente com esta linhagem (1,5). Assim, em relação ao leucograma, não houve diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos, com exceção de leucócitos totais, que demonstraram diferença significativa ($p < 0,05$) entre G1 e os grupos G2 e G3. O grupo controle (G1) apresentou uma média de leucócitos de $10.830/\mu\text{L}$, o grupo de animais com anaplasiose (G2) de $13.428/\mu\text{L}$ e o grupo com infecção mista (G3) uma média de $14.812/\mu\text{L}$ leucócitos.

Os grupos G2 e G3 apresentaram também aumento no número absoluto de linfócitos na média, porém não houve diferença estatística significativa, mesmo sendo os bovinos animais linfocíticos por natureza. O G2 teve uma média de $9.644/\mu\text{L}$ e o G3 apresentou $9.410/\mu\text{L}$, enquanto que a média para os animais saudáveis (G1) ficou em $8.298/\mu\text{L}$. Avaliando-se os grupos 2 e 3, que correspondem aos animais doentes, observou-se que 14/22 animais apresentaram linfocitose (12).

Além da alteração no número de eritrócitos e da presença do *A. marginale* dentro da célula após o segundo dia da infecção experimental, Alfonso et al. (13) citam a ocorrência de um quadro de leucocitose com desaparecimento em 30 - 35 dias após infecção, corroborando com os achados desse experimento, onde os animais doentes apresentaram leucocitose e linfocitose em relação aos saudáveis.

Nesta pesquisa, notou-se que os animais saudáveis (G1) apresentavam uma média de proteínas totais de 6,85g/dL e os grupos de animais enfermos (G2 e G3) valores de 7,11g/dL e 6,70g/dL, respectivamente, demonstrando valores dentro da normalidade e sem diferença estatisticamente significativa. Segundo Losos (14), após o pico de parasitemia, junto com a anemia, ocorre aumento das proteínas séricas totais devido ao aumento das globulinas.

Para o fibrinogênio plasmático, notou-se um discreto aumento na sua concentração nos animais com anaplasiose (G2), com uma média de 294mg/dL, e o dobro nos animais com anaplasiose e babesiose (G3), cuja média foi de 550mg/dL, em relação aos saudáveis (G1) com média de 245mg/dL. Contudo, esse resultado não ultrapassou o valor de referência para os bovinos de 300 e 700mg/dL (9), apesar do G3 ter apresentado uma concentração duas vezes maior que os outros grupos.

Na literatura consultada, não se encontrou valores de referência para a haptoglobina (Hp) na espécie bovina. Neste trabalho, os valores do grupo de animais sadios (G1) foram utilizados como controle. O grupo G1 apresentou uma média de 4,41mg/dL, enquanto que no G2 esta média foi de 5,96mg/dL. Nos quatro animais que apresentavam infecção mista, esta média foi de 11,01mg/dL, destacando-se ainda que neste grupo, individualmente, houve animal com valor de 15,38mg/dL, quase três vezes mais que o valor obtido pelos animais do grupo 1, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), em relação ao G1 e G2.

Embora o número de amostras do G3 seja pequeno, destaca-se que muito provavelmente, nas infecções mistas, o processo inflamatório é mais intenso, além de que em casos de anaplasrose acentuada, a hemólise, embora extravascular, predisponha ao aumento de haptoglobina já que esta não será conjugada com a hemoglobina livre que está ausente na corrente sanguínea, enquanto que nos animais com *Babesia* spp., esta se encontrará diminuída porque se conjuga com a hemoglobina livre.

CONCLUSÃO

De acordo com o protocolo experimental utilizado e resultados obtidos, foi possível estabelecer as concentrações de fibrinogênio e haptoglobina, nos bovinos com diagnóstico clínico de anaplasrose e babesiose. A haptoglobina foi útil na diferenciação de infecção mista, contudo não se mostrou uma ferramenta laboratorial eficaz para determinar qual tipo de infecção está acometendo o animal, isto é, na diferenciação entre anaplasrose e babesiose, pois não houve um grupo de animais que apresentasse infecção somente com *Babesia* spp.

REFERÊNCIAS

1. Almeida MB, Tortelli FP, Riet-Correa B, Ferreira JLM, Soares MP, Farias NAR, Riet-Correa F, Schild AL. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. *Pesq Vet Bras.* 2006; 26 (4): 236-42.
2. Nascimento MD, Pinheiro JG, Ribeiro MFB. Alterações do quadro eritrocitário e sideremia de bezerros portadores de anaplasrose. Niterói: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, 1981. 1-2.
3. Santos CF, Carvalho CB. Primeiro relato de *Anaplasma bovis* na microrregião de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2006; 15 (3): 126-7.
4. Meyer DJ, Harvey JW. *Veterinary laboratory medicine: interpretation & diagnosis.* 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2004.
5. Melendez ED, Benitaz TM, Niccote G, Moreno SP, Morales SJ. Humoral immune response and hematologic evaluation of pregnant Jersey cows after vaccination with *Anaplasma centrale*. *Vet Microbiol.* 2003; 94: 335-9.
6. Ristic M. Anaplasmosis. In: Ristic M. *Diseases of cattle in the tropics: economic and zoonotic relevance.* Hague: Martinus Nijhoff Publishers, 1981. p.327-44.
7. Riet-Correa F, Schild AL, Mendez MC, Lemos RAA. *Doenças de ruminantes e equinos.* 2ª ed. São Paulo: Varela; 2001.
8. Baumann H, Gauldie J. The acute phase response. *Immun Today.* 1994; 15: 74-80.
9. Feldman BF, Zinkl J, Jain NC. *Schalm's – Veterinary hematology.* 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
10. Murata H, Shimada N, Yoshioka M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. *Vet J.* 2004; 168: 28-40.
11. Jones GE, Mould DL. Adaptation of the guaiacol (peroxidase) test for haptoglobulins to a microtitration plate system. *Res Vet Sci.* 1984; 37: 87-92.

12. Farias NA. Diagnóstico e controle da tristeza parasitária bovina. Porto Alegre: Guaíba Agropecuária; 1995.
13. Alfonso J, Medina R, Fazzino F, Caballero H. Câmbios clínicos y hematológicos em becerros infectados com *Anaplasma marginale*. Acta Científica Venezolana. 1996; 47: 50-7.
14. Losos GJ. Rickettsial diseases-Anaplasmosis. In: Losos GJ. Infectious tropical diseases of domestic animals. New York: Churchill Livingstone Inc., 1986. p.742-95.

ACÇÃO DA RIBOFLAVINA ASSOCIADA À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA NA INATIVAÇÃO DO *Anaplasma marginale* EM SANGUE BOVINO

Leizinara Gonçalves Lopes¹
Soraya Regina Sacco¹
Rafael de Oliveira Reis¹
Pedro Paulo Pires²
Raimundo Souza Lopes³

Palavras-chave: anaplasmosse, bezerros, transfusão.

RIBOFLAVIN ACTIVITY ASSOCIATED WITH ULTRAVIOLET RADIATION IN INACTIVATION OF *Anaplasma marginale* IN CATTLE'S BLOOD

ABSTRACT

The study aimed to evaluate riboflavin activity associated with ultraviolet (UV) in inactivation of *Anaplasma marginale*. Blood smear, Indirect Immunofluorescence (IFA) and quantitative Polymerase chain reaction (qPCR) were performed before and after treatment with riboflavin associated with UV radiation and inoculation in calves to verify if the parasite retained its infectivity. These *in vivo* tests were repeated on days seven, 14 and 21 after inoculation. This reduced the parasitic load of 18.75% at time zero (M0) to 15.26% after treatment; IFA went from positive in M0 to negative after treatment. There was a partial inactivation of the parasite, since the splenectomized calves, which received blood treated for anaplasmosis, have not been affected, but showed positive qPCR.

Keywords: anaplasmosis, calves, transfusion.

INTRODUÇÃO

Pelos benefícios que a transfusão sanguínea proporciona, tudo deve ser feito objetivando que este procedimento terapêutico não funcione como agente facilitador da transmissão de agentes patogênicos (1). Os riscos associados com a transfusão de sangue incluem a possibilidade de transmissão de doenças através do sangue, como por exemplo, a anaplasmosse e babesiose (2).

A tristeza parasitária bovina (TPB) é uma parasitose provocada por uma rickettsia, *Anaplasma marginale* e pelos protozoários do gênero *Babesia* (*B. bovis* e *B. bigemina*) (3). O impacto econômico da TPB no Brasil é devido aos gastos com tratamento, a mortalidade e perdas indiretas como queda na produção de leite, diminuição do ganho de peso e custos de controle e profilaxia, que são estimados entre 500 milhões e dois bilhões de dólares (3,4).

Como existe a possibilidade de transmissão de doenças infecciosas, como a anaplasmosse, através da transfusão sanguínea (5), cresce a importância das tentativas de inativação de patógenos em bolsas para transfusão.

As mais promissoras abordagens para inativação, até agora, são métodos que têm por alvo o impedimento da replicação do patógeno no genoma. Um exemplo é o tratamento com Riboflavina associada à radiação ultravioleta (UV). Estudos *in vitro* foram realizados para

¹ Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Distrito de Rubião Júnior, Cx. Postal: 560, Botucatu-SP, Brasil. CEP: 18618-000. Telefone: (14)3811-6115. *Autor para correspondência: soraya_sacco@rocketmail.com.

² Pesquisador EMBRAPA Gado de Corte, BR 262 km 4, Caixa Postal 154 Campo Grande, MS, Brasil. CEP: 79002-970. Telefone: (67) 3368.2000.

³ Professor Adjunto do Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP.

garantir a sua segurança em termos de toxicidade para as células e/ou para os pacientes (6).

Diversas formas de controle têm sido empregadas como, medidas higiênico-sanitárias (fômites, controle de moscas e outros insetos), administração de medicamentos (oxitetraciclina ou clortetraciclina, controle de carrapatos, avaliação da resistência aos carrapaticidas) e vacinas (7). A seleção adequada dos doadores de sangue e possíveis técnicas de inativação para *Anaplasma marginale*, já que a anaplasmose é uma das enfermidades que pode ser transmitida através de transfusão sanguínea (1).

A riboflavina associada à radiação ultravioleta (UV), já tem sido utilizada como um agente de inativação de patógenos de plasma e plaquetas. Este sistema de inativação a base de riboflavina para patógenos de células vermelhas está em desenvolvimento (8).

A riboflavina, vitamina B2, é uma estrutura planar tri-anelada, capaz de atravessar a membrana lipídica e fazer a intercalação e a oxidação do DNA e RNA na presença de radiação ultravioleta (UV), (9). A vitamina B2 é um componente elementar na dieta, apresentando uma baixa toxicidade, sendo esta uma grande vantagem da técnica em relação às demais, pois não se faz necessária a retirada de metabólitos antes de transfundir o sangue para o receptor (10,11).

O uso da riboflavina em combinação com a radiação UV tem uma efetividade na inativação de uma grande gama de patógenos tais como o vírus da imunodeficiência humana (HIV) tanto intra quanto extracelular, vírus pseudorábico, vírus do Nilo ocidental, parvovírus, bactérias gram positivas (*Staphylococcus epidermitis*), bactérias gram negativas (*Escherichia coli*), e contra o protozoário *Leishmania*, sem comprometer os componentes sanguíneos através de subprodutos tóxicos ou que induzam efeitos colaterais adversos, preservando a atividade e a funcionalidade dos componentes do sangue (6,10,11).

O tratamento de bolsas de sangue para transfusão por meio da técnica com riboflavina associada à radiação UV tem se mostrado muito eficaz, mas esta técnica ainda se apresenta com desenvolvimento em curso. O conhecimento do perfil toxicológico, da riboflavina e de seus derivados, seu uso extenso em nossa dieta assim como o uso de um fotossintetizador eficaz na inativação de patógenos torna essa molécula um candidato promissor para ser utilizado no sangue (12).

Este estudo teve como objetivo avaliar a ação da riboflavina associada à radiação ultravioleta, na tentativa de inativação, redução ou completa eliminação do *Anaplasma marginale* em sangue bovino conservado para transfusão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte (EMBRAPA). As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório Clínico Veterinário “Profa. Agueimi Kohayagawa” da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Botucatu – SP.

Foram utilizados oito bezerros, mestiços Nelore/Caracu, com idades entre oito a 12 meses, de ambos os sexos, com peso médio de 200 kg, sendo dois esplenectomizados que receberam sangue parasitado sem tratamento; três animais hípidos e três animais esplenectomizados, que receberam sangue tratado com Riboflavina associada à radiação UV.

Após a colheita do sangue parasitado em bolsas plásticas para transfusão, foram realizadas avaliações da presença do parasita, utilizando os métodos: esfregaço sanguíneo corado (ESC) (7), reação de imunofluorescência indireta (RIFI) (13) e reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR) (14). r

No momento zero, antes da inoculação e aos sete, 14 e 21 dias após inoculação foram feitas colheitas de amostras sanguíneas de todos os animais para diagnóstico da hemoparasitose por meio do ESC e qPCR. A avaliação pela RIFI foi realizada nos momentos

sete, 14 e 21 dias pós-inoculação. Para a qPCR as amostras de sangue com concentração relativa $>0,1$ foram considerados positivas.

A técnica utilizada neste experimento seguiu modelo semelhante ao preconizado por Bryant & Klein (8) e Cardo (11). O sangue estocado em bolsas plásticas contendo CPDA-1 foi adicionado a 500 μM de Riboflavina diluída em solução fisiológica de modo a atingir a concentração final de 50 μM .

Durante a irradiação no aparelho estação de trabalho para PCR, DNA Workstation (Loccus Biotecnologia®), foram utilizados frascos de poliestireno para armazenar os 50 mL de sangue associado à solução de riboflavina. A irradiação foi de 6.24 J/mL, com comprimento de onda de 254 nm. O tratamento foi feito em 30 ciclos onde a cada 90 segundos as amostras eram homogenizadas por 60 segundos de modo que a radiação fosse uniforme.

Foi realizada análise de medidas repetidas (ANOVA) comparando os três grupos no decorrer dos três dias considerando 5% de nível de significância. Também foi realizado para comparar as médias o Teste de Tukey ($P<0,05$), segundo Sampaio (15).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento zero (M0) a carga parasitária média das bolsas era de 18,75%, após o tratamento com riboflavina associada à radiação ultravioleta, a parasitemia média das bolsas reduziu para 15,26%.

No M0 as bolsas apresentavam RIFI positiva. E após o tratamento com Riboflavina associada à radiação ultravioleta o resultado da RIFI apresentou-se negativo. No momento zero e após o tratamento, as bolsas apresentaram resultados positivos para a qPCR.

Os bezerros esplenectomizados, do grupo que recebeu sangue positivo para *Anaplasma marginale* e não tratado por Riboflavina e radiação ultravioleta, 21 dias após a inoculação, apresentaram apatia, anorexia, emagrecimento e diminuição do volume globular, que passou em média de 27% para 22%. Estes bezerros apresentaram RIFI positiva e qPCR de 27,17 (positivos).

Os bezerros hígidos, do grupo que recebeu sangue positivo para *Anaplasma marginale* e tratado por riboflavina e radiação ultravioleta, 21 dias após a inoculação, não apresentaram sintomatologia clínica, todos com RIFI negativa e qPCR em média de 3,5 (positivos).

Os bezerros esplenectomizados, do grupo que recebeu sangue positivo para *Anaplasma marginale* e tratado com Riboflavina e radiação ultravioleta, 21 dias após a inoculação, não apresentaram sintomatologia clínica, todos com RIFI negativa e qPCR em média de 0,2 (positivos).

Estes resultados corroboram com os verificados por Buling et al. (16) e Baneth et al. (17), os quais confirmam a alta sensibilidade da técnica que, entretanto, pode detectar fragmentos de DNA do parasita e/ou a presença de parasitas mortos na amostra.

Os bezerros esplenectomizados que receberam sangue tratado não apresentaram doença, porém detectou-se o DNA do parasita pelo qPCR. Desta maneira, podemos sugerir que neste grupo, o tratamento com Riboflavina associada à radiação ultravioleta foi eficiente, com 100% dos bezerros não apresentando sintomatologia da enfermidade.

CONCLUSÃO

O tratamento do sangue parasitado por *Anaplasma marginale* com riboflavina associada à radiação ultravioleta reduziu a carga parasitária no esfregaço sanguíneo corado; provocou o diagnóstico negativo pela reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e não alterou a qPCR.

REFERÊNCIAS

1. Reichmann P, Dearo ACO. Transfusão de sangue e seus derivados em grandes animais. Semina: Ciênc Agrar. 2001; 22: 223-8.
2. Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC. Schalm's veterinary hematology. 5th ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.1344p.
3. Kessler RH, Madruga CR, Jesus EF, Semprebom DV. Isolamento de cepas puras de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* em área enzoótica. Pesq Agropec Bras. 1987; 22: 747-52.
4. Almeida MB, Tortelli FP, Riet-Correa B, Ferreira JLM, Soares MP, Farias NAR, Riet-Correa F, Schild AL. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. Pesq Vet Bras. 2006; 26: 237-42.
5. Freitas E, Melo MN, Costa-Val AP, Michalick MSM. Transmisión of *Leishmania infantum* via blood transfusión in dogs: potencial for infection and importante of clinical factors. Vet Parasitol. 2006; 137: 159-67.
6. Seghatchian J, De Sousa G. Pathogen-reduction systems for blood components: The current position and future trends. Transfus Apher Sci. 2006; 35: 189-96.
7. Vidotto O, Marana, ERM. Diagnóstico em anaplasnose bovina. Cienci. Rural. 2001; 31: 361-8.
8. Bryant BJ, Klein GMD. Pathogen inactivation: The definitive safeguard for the blood supply. Arch Pathol Lab Med. 2007; 131: 719-33.
9. Kumar V, Lockerbie O, Keil SD. Riboflavin and UV-light based pathogen reduction: extent and consequence of DNA damage at the molecular level. J. Photochem Photobiol. 2004; 80: 15-21.
10. Corbin F. Pathogen inactivation of blood components: current status and introduction of an approach using riboflavin as a photosensitizer. Int J Hematol. 2002; 76: 253-7.
11. Cardo LJ, Salata J, Mendez J, Reddy H, Goodrich R. Pathogen inactivation of *Trypanosoma cruzi* in plasma and platelet concentrates using riboflavin and ultraviolet light Transfus Apher Sci. 2007; 37: 131-7.
12. Goodrich R, Hansen E, Gilmour D, Jesser R, Keil S, Goodrich T. Inactivation of pathogens in blood products with riboflavin and light. In: Gambro BCT, Inc. Lakewood, CO, USA, 2000.
13. Madruga CR, Marques APC, Leal CRB, Carvalho CME, Araújo FR, Kessler RH. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay to detection antibodies against *Anaplasma marginale*. Pesq Vet Bras. 2000; 20: 109-12.
14. Carelli G, Decaro N, Lorusso A, Elia G, Lorusso E, Mari V, Ceci L, Buonavoglia C. Detection and quantification of *Anaplasma marginale* DNA in blood samples of cattle by real-time PCR. Vet Microbiol. 2007; 124: 107-14.
15. Sampaio IBM. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: UFMG. 1998. 221p.
16. Buling A, Criado-Fornelio A, Asenzo G, Benitez D, Barba-Carretero JC, Florin-Chistensen MA. quantitative PCR assay for the detection and quantification of *Babesia bovis* and *B. bigemina*. Vet Parasitol. 2007; 147: 16-25.
17. Baneth G, Harrus S, Ohnona FS, Shlesinger Y. Longitudinal quantification of *Ehrlichia canis* in experimental infection with comparison to natural infection. Vet Microbiol. 2009; 12: 36.

OESTROSE EM OVINOS NO ESTADO DA BAHIA: RELATO DE CASOS

Thiago Sampaio de Souza¹
Joselito Nunes Costa²
Maria Angela Ornelas de Almeida²
Carla Caroline Valença de Lima³
Byanca Ribeiro Araújo³
Gabriel Rosas Brandão⁴
Ademilton Silva⁵

Palavras-chave: Miíase, *Oestrus ovis*, pequenos ruminantes.

OESTROSIS IN SHEEP IN BAHIA STATE, BRAZIL: CASE REPORTS

ABSTRACT

Larvae of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) are common parasites of nasal and sinus cavities of sheep and goats, especially in Mediterranean countries and Africa. The aim of this study was to report oestrosis in ewes in Bahia State, Brazil. Larvae were found in the sinuses of two animals that died from other diseases. There were no severe clinical signs of this parasitosis. The adult fly has never been observed in Bahia and these are the first reports of oestrosis in this state.

Keywords: Myiasis, *Oestrus ovis*, small ruminants.

INTRODUÇÃO

A oestrose é uma miíase causada por larvas da mosca *Oestrus ovis* (Linnaeus 1761, Diptera: Oestridae), um parasita que ocorre no mundo inteiro, onde há rebanhos ovinos (1,2). As larvas, conhecidas pelos ovinocultores por “bicho da cabeça”, passam o período parasitário nas vias aéreas dos hospedeiros, em cornetos e seios nasais principalmente (3,4). No homem, a mosca pode depositar suas larvas próximo ao olho, causando oftalmomiíase, caracterizada por conjuntivite catarral (5,6).

A *O. ovis* possui distribuição mundial, especialmente nas regiões mediterrâneas da Europa e na África (7). A ocorrência de oestrose tem sido observada com alta frequência em ovinos abatidos em diferentes países: 55,8% na Itália (8); 71,1% na Espanha (9); 40,3% na Turquia (10); 49,7% no Irã (11); 38% na Grécia (12); 84,2% na França (13); 94,6% (2) e 69,8 (4) na Etiópia. No Brasil, há registros dessa parasitose na região sul (14,15), no sudeste e no Centro-Oeste (3).

Não há relatos da ocorrência de *O. ovis* no estado da Bahia. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é relatar, de forma inédita, a ocorrência de dois casos de oestrose em ovinos nesse estado.

RELATO DE CASO

¹Pós-Graduação (PG) em Ciência Animal nos Trópicos, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Bolsista de doutorado – FAPESB. Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel (71) 3283-6753. E-mail: thiago_sampaio@hotmail.com

²Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

³PG em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA, bolsista de mestrado - CAPES, Salvador, Bahia, Brasil.

⁴Discente da EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁵Laboratório de Doenças Parasitárias, Hospital Veterinário, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

Este trabalho relata dois casos clínicos de ovinos atendidos na Clínica de Ruminantes do Centro de Desenvolvimento da Pecuária, pertencente à Universidade Federal da Bahia (UFBA), localizada na Fazenda Experimental de Oliveira dos Campinhos, município de Santo Amaro, BA.

O primeiro, FC1468, foi recebido em janeiro de 2010, proveniente de uma propriedade localizada no município de São Gonçalo dos Campos, BA. Tratava-se de uma fêmea, com aproximadamente um ano e seis meses de idade, da raça Santa Inês, oriunda de um rebanho de 78 animais criados em regime semi-extensivo.

O outro animal, FC1697, foi atendido em março de 2011. Chegou morto à Clínica de Ruminantes, sendo proveniente de uma propriedade localizada no município de Feira de Santana, BA. Também era fêmea, com cerca de um ano e seis meses de idade, da raça Dorper, oriunda de um rebanho de 400 animais criados em regime semi-extensivo.

O primeiro animal foi submetido ao exame clínico (16,17), hemograma (18) e parasitológico de fezes (19). Em ambos, realizou-se necropsia acompanhada de secção longitudinal do crânio para pesquisa de larvas de *O. ovis* (2,11,13,15).

O animal FC1468 foi atendido com o histórico de fraqueza. Ao exame clínico, apresentou comportamento semiapático, postura em estação, condição física regular, estado nutricional ruim, desidratação de 8%, pelos arrepiados, mucosas hipocoradas, movimentos ruminais de intensidade média e incompletos e fasciculações. O hemograma apontou apenas anemia e o exame parasitológico de fezes revelou verminose (7.400 opg tipo Strongyloidea). Além disso, através de fita de urinálise, verificou-se alta concentração de corpos cetônicos na urina, condizente com quadro de toxemia da prenhez. O animal foi submetido à vermifugação, transfusão sanguínea, antibioticoterapia, fluidoterapia endovenosa com glicose a 50% e propilenoglicol oral. Posteriormente, realizou-se cesariana, com retirada de dois fetos pré-maturos e mortos. Dois dias após o atendimento, entretanto, o animal foi a óbito. O exame *post-mortem* demonstrou anemia, caquexia, edema de linfonodos, hidropericárdio, atrofia gelatinosa das gorduras e sufusões no epicárdio. A cabeça foi retirada e serrada longitudinalmente, visualizando-se seis larvas de *O. ovis* nos estádios L2 e L3, nos cornetos nasais e seios frontais, que se apresentaram intensamente avermelhados.

O ovino FC1697 foi recebido morto, com o histórico de emagrecimento há aproximadamente 15 dias. O exame de necropsia revelou anemia, discreta secreção nasal mucosa bilateral, edema pulmonar, sinéquia pleural, broncopneumonia, hidropericárdio, ascite e verminose (*Haemonchus contortus*). Ao corte longitudinal da cabeça, verificaram-se cornetos levemente avermelhados, com presença de pouca quantidade de fibrina e sete larvas de *O. ovis* nos estádios L2 e L3, nos seios frontais.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os dois animais atendidos foram a óbito por outras causas mediatas que não a oestrose, um devido à toxemia da prenhez (FC1468) e outro por broncopneumonia (FC1697), conforme relatado anteriormente. Inclusive, quando em vida, os animais não apresentaram sinais clínicos mais evidentes que os fizessem suspeitos dessa parasitose. O único sinal clínico observado que poderia estar relacionado com a parasitose foi a secreção nasal mucosa apresentada pelo animal FC1697. As larvas de *O. ovis* foram achados fortuitos de necropsia.

As larvas irritam a mucosa nasal, provocando inflamação e produção de exsudato mucoso, levando a rinite e sinusite principalmente. Os animais podem apresentar corrimento nasal, espirros, às vezes com expulsão de L3 pelas narinas, obstrução nasal, respiração laboriosa e esfregam as narinas em objetos fixos (1,2,4,6).

Segundo Urquhart et al. (5) e Ribeiro (3), os efeitos mais importantes devem-se à atividade das moscas adultas. Quando se aproximam dos ovinos para depositarem as larvas, os animais se apavoram, batem as patas, agrupam-se e comprimem as narinas no velo uns dos

outros e contra o chão. Esse tipo de comportamento não foi relatado nas propriedades de origem dos ovinos atendidos. Entretanto, até então, não se tinha conhecimento acerca da ocorrência de animais parasitados por larvas de *O. ovis* no estado da Bahia e a ocorrência da mosca adulta precisa ser avaliada.

No Brasil, a parasitose possui grande importância na região Sul, com relatos nos estados do Rio Grande do Sul (14) e em Santa Catarina (15). No Sudeste e no Centro-Oeste, grandes infestações também têm sido observadas (3).

O animal FC1468, segundo informações do proprietário, nasceu na propriedade e sempre permaneceu nela. Por isso, apesar de a mosca nunca ter sido identificada na Bahia, o animal provavelmente foi infestado dentro do estado. O outro animal foi adquirido em São Paulo e há um ano e três meses estava na propriedade localizada no município de Feira de Santana, BA. Existe a possibilidade deste animal ter sido infestado em São Paulo, uma vez que as larvas podem interromper o seu desenvolvimento, prolongando o ciclo biológico. Entretanto, isso é mais comum em clima temperado, no período de outono/inverno, devido a condições desfavoráveis, quando a larva de primeiro estágio permanece em diapausa. Em climas quentes, nos países tropicais, as larvas são ativas durante o ano inteiro (8,13,20).

Os dois animais possuíam a mesma faixa etária, entre um e dois anos de idade, e eram fêmeas. Shoorijeh et al. (11) observaram maiores taxas de ovinos infestados na faixa etária de quatro a cinco anos de idade. Gebremedhin (4) relatou maior ocorrência em animais com mais de um ano. Entretanto, Alem et al. (2) verificaram maior frequência em jovens com até um ano de idade. Já Murguía et al. (21) e Arslan et al. (10) não detectaram diferença estatisticamente significativa da ocorrência de oestrose de acordo com a faixa etária. No que diz respeito ao sexo, Murguía et al. (21) e Gebremedhin (4) não observaram diferença estatística significativa para a frequência de animais parasitados.

Este é o primeiro relato de casos de oestrose em ovinos na Bahia. Sendo assim, estudos mais amplos são necessários para elucidar os aspectos epidemiológicos da *O. ovis* neste estado.

REFERÊNCIAS

1. Alcaide M, Reina D, Frontera E, Navarrete I. Epidemiology of *Oestrus ovis* (Linneo, 1761) infestation in goats in Spain. *Vet Parasitol.* 2005; 130: 277-84.
2. Alem F, Kumsa B, Degefu H. *Oestrus ovis* larval myiasis among sheep and goats in Central Oromia, Ethiopia. *Trop Anim Health Prod.* 2010; 42: 697-703.
3. Ribeiro PBR. Miíases. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equinos. 3ª ed. Santa Maria: Palloti, 2007. p.555-57.
4. Gebremedhin EZ. Prevalence of ovine and caprine oestrosis in Ambo, Ethiopia. *Trop Anim Health Prod.* 2011; 43: 265-70.
5. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. *Oestrus*. In: Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. Parasitologia veterinária. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.142-43.
6. Godara R, Sharma RL, Sharma CS. Aberrant infestation of goat mandibles with *Oestrus ovis* larvae. *Trop Anim Health Prod.* 2010; 42: 137-39.
7. Papadopoulos E, Prevot F, Diakou A, Dorchie Ph. Comparison of infection rates of *Oestrus ovis* between sheep and goat kept in mixed flocks. *Vet Parasitol.* 2006; 138: 382-5.
8. Caracappa S, Rilli S, Zanghi P, Di Marco V, Dorchie P. Epidemiology of ovine oestrosis (*Oestrus ovis* Linné 1761, Diptera: Oestridae) in Sicily. *Vet Parasitol.* 2000; 92: 233-7.
9. Alcaide M, Reina D, Sánchez J, Frontera E, Navarrete I. Seasonal variations in the larval burden distribution of *Oestrus ovis* in sheep in the southwest of Spain. *Vet Parasitol.* 2003; 118: 235-41.

10. Arslan MO, Kara M, Gicik Y. Epidemiology of *Oestrus ovis* infestations in sheep in Kars province of north-eastern Turkey. Trop Anim Health Prod. 2009; 41: 299-305.
11. Shoorijeh SJ, Negahban S, Tamadon A, Behzadi MA. Prevalence and intensity of *Oestrus ovis* in sheep of Shiraz, southern Iran. Trop Anim Health Prod. 2009; 41: 1259-62.
12. Papadopoulos E, Chaligiannis I, Morgan ER. Epidemiology of *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) larvae in sheep and goats in Greece. Small Rum Res. 2010; 80: 51-6.
13. Gracia MJ, Lucientes J, Peribáñez MA, Castillo JA, Calvete C, Ferrer LM. Epidemiology of *Oestrus ovis* infection of sheep in northeast Spain (mid-Ebro Valley). Trop Anim Health Prod. 2010; 42: 811-3.
14. Ribeiro VLS, Oliveira CMB, Branco FPJA. Prevalência e variações mensais das larvas de *Oestrus ovis* (Linneus, 1761) em ovinos no município de Bagé, RS, Brasil. Arq Bras Med Vet Zoot. 1990; 42: 211-21
15. Ramos CI, Bellato V, Souza AP, Avila VS, Coutinho GC, Dalagnol CA. Epidemiologia de *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) em ovinos no Planalto Catarinense. Cienc Rural. 2006; 36 (1): 173-8.
16. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosenberger: Exame clínico dos bovinos. 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
17. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca; 2005.
18. Birgel EH. Hematologia clínica veterinária. In: Birgel EH, Benesi FJ. Patologia Clínica Veterinária. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. p.2-49.
19. Gordon HM, Whitlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. J Council Sci Ind Res. 1939; 12 (1): 50-2.
20. Jacquiet P, Dorchies P. Towards a lower prevalence of *Oestrus ovis* infections in sheep in a temperate climate (south west France). Vet Res. 2002; 33: 449-53.
21. Murguía M, Rodríguez JC, Torres FJ, Segura JC. Detection of *Oestrus ovis* and associated risk factors in sheep from the central region of Yucatan, Mexico. Vet Parasitol. 2000; 88: 73-8.

OTITE PARASITÁRIA EM REBANHO BOVINO - RELATO DE CASO

Ticianna Conceição de Vasconcelos¹
Alberto Lopes Gusmão²
Joselito Nunes Costa²
Margareth Moura Ferreira³
Gabriela dos Santos Santana³
Rafaela Duplat Dorea¹
Jairo Dantas Assis⁴
Thiago Sampaio de Souza⁵

Palavras-chave: nematóides, *Rhabditis*, tratamento.

PARASITIC OTITIS IN CATTLE HERDS – CASE REPORT**ABSTRACT**

The parasitic otitis caused by nematodes in cattle has been reported in several states in isolated cases or outbreaks. The disease has a predilection for animals of Gir and Indubrasil breeds and causes pronounced economic losses. A Gir heifer was attended in the Ruminant Clinic of Veterinary School, Federal University of Bahia, located in Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia, Brazil, coming from a farm in Candeias, Bahia, showing characteristics of the disease with signs of nervous system involvement. At the clinical exam, ear secretion was observed and nematodes (*Rhabditis* sp.) were identified by microscopy. The animal was treated with ivermectin (3.5%), antibiotic and anti-inflammatory. Cleaning of pinna was made with antiseptic and bandage with antiparasitic (permetrin). The heifer was released due to recovery. On the property, other animals were evaluated and more cases of infestation were observed. Animals recovered after treatment with ivermectin (3.5%), cleaning of pinna with acetic acid and hydrogen peroxide (1:1) and bandage with antiparasitic (coumaphos and propoxur). The installations of the farm were sanitized.

Keywords: nematodes, *Rhabditis*, treatment.

INTRODUÇÃO

Em países com temperaturas elevadas, as doenças auriculares de bovinos são relatadas com frequência e a causa inicial mais comum de otites é a infestação por nematódeos do gênero *Rhabditis*, que pode acometer todo o rebanho em forma de surtos (1). O primeiro relato de surto por otite parasitária em rebanho bovino causada por nematódeos da família *Rhabditidae* foi realizado por Martins et al. (2), no Distrito Federal, no qual 94% de um rebanho foi acometido. Alguns anos após, em Minas Gerais e Goiás, foi diagnosticado a otite parasitária em bovinos da raça Gir e Indubrasil, que parecem possuir maior predisposição por causa da anatomia auricular que proporciona um ambiente favorável para desenvolvimento dos nematódeos (3,4). No Brasil, já foram descritas espécies como *R. freitasi*, *R. costai*, *R. insectivora* e *R. Terrestre*, enquanto que na África a doença é causada por *R. bovis* (5,6).

¹Programa de Especialização sob forma de Residência em Medicina Veterinária, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEV), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, Bahia, Brasil. Tel: (75) 3208-1090. *E-mail: tici_cellos@hotmail.com

²Departamento de Patologia e Clínicas, EMEV-UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

³Centro de Desenvolvimento da Pecuária, EMEV-UFBA, Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, Bahia, Brasil.

⁴Médico Veterinário autônomo, Salvador, Bahia, Brasil.

⁵Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, EMEV-UFBA. Bolsista de doutorado/FAPESB. Salvador, Bahia, Brasil.

A otite parasitária ocorre ocasionalmente em raças como Gir e Indubrasil e provocam repercussões econômicas acentuadas, no que se refere principalmente aos gastos com medicamentos, manejo, queda na produção de leite, diminuição do peso e até morte de animais. Na literatura, são descritos vários tratamentos, porém muitos não apresentam o efeito desejado a campo e as recidivas são frequentes (7).

Os sinais mais comuns apresentados pelos animais são apatia e anorexia com balançar de cabeça. Na maioria dos casos, ambos os pavilhões auriculares são acometidos apresentando úlceras com exsudatos que variam de ceruminosos a purulentos a depender da gravidade do caso. No exsudato, é possível observar a olho nu a movimentação dos nematódeos. A audição acaba sendo comprometida pela presença da secreção e do edema que se forma no tecido auricular podendo levar o animal a surdez. Com a evolução do quadro clínico, podem ser observadas alterações vestibulares como perda do equilíbrio, inclinação da cabeça para o lado da lesão e nistagmo horizontal constante. O animal poderá apresentar lesão de nervo facial levando a ptose palpebral, orelha caída, narinas e lábios pendentes (8,9).

Dessa forma, este trabalho teve por objetivo descrever um caso de otite parasitária causada por nematódeo do gênero *Rhabditis* num rebanho de bovinos localizado em uma fazenda de Candeias, Bahia (BA).

RELATO DE CASO

Uma novilha da raça Gir foi atendida na Clínica de Ruminantes do Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP), pertencente à Universidade Federal da Bahia (UFBA), em Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro - BA, com um quadro inicial de apatia, anorexia e perda de equilíbrio com marcha irregular. Este animal foi conduzido à clínica por ter sido visto afastado do rebanho, apático, com perda de equilíbrio ao andar, permanecendo assim na maior parte do tempo.

A novilha foi internada no CDP e submetida ao exame clínico completo segundo Dirksen et al. (8). Amostras de sangue foram colhidas após anti-sepsia com álcool iodado, através da punção da veia jugular com agulha descartável, utilizando-se tubos a vácuo com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), para realização de hemograma (10). Amostras de fezes também foram colhidas para realização de exame parasitológico de fezes (11).

Durante o exame clínico, foi observado no pavilhão auricular esquerdo, secreção amarelada de odor fétido que tinha a presença de sangue e impregnava toda a orelha. O diagnóstico foi realizado a partir da secreção coletada diretamente do pavilhão acometido com swab estéril e éter, sendo a leitura feita através do microscópio com identificação do nematódeo.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Durante o exame clínico, foi observada a condição física e estado nutricional ruim do animal, além da otorréia purulenta, com odor fétido e certo grau de estenose do conduto auditivo, denotando processo inflamatório. O animal apresentava cabeça pendente para um dos lados e desconforto, com constante balançar de orelhas. Apresentou ainda moderada alteração neurológica com musculatura trêmula, permanecendo a maior parte do tempo deitado e quando se levantava tinha irregularidade de marcha e desequilíbrio corroborando com a sintomatologia clínica descrita por Msolla et al. (4).

Após coleta do material, foi realizada leitura no microscópio confirmando a presença dos nematódeos com tamanho relativamente pequeno, corroborando com Martins (5) que descreve a morfologia e o tamanho dos nematódeos relativamente pequenos, sendo fêmeas com cerca de 1,5 mm e os machos 1,2 mm.

Com a confirmação do diagnóstico, foi recomendado ao proprietário que fizesse o exame nos outros animais da fazenda que eram criados extensivamente, da mesma forma que

o animal relatado por Abdalla et al. (12). Msolla et al. (6) relacionaram a transmissão do nematódeo ao ato de coçar o ouvido com as patas sujas de esterco e à presença de moscas. No presente estudo, durante a inspeção do rebanho, observou-se frequente coçar de orelhas com os membros posteriores, com chifres de outros animais ou contra pontos fixos como mourões de cerca e pontas de capim. Adicionalmente, estes aspectos podem, provavelmente, justificar a ocorrência da otite em alguns animais do rebanho. Foram diagnosticados mais sete animais com otite, sem apresentação de sintomatologia nervosa, mas que estavam com bastante cerúmen fétido, com presença de nematódeos.

O animal que foi atendido na clínica recebeu além do tratamento suporte para corrigir a desidratação, antibioticoterapia com ceftiofur e antiinflamatório a base de meloxicam por cinco dias. Após confirmação do diagnóstico, foi instituído tratamento específico com aplicação de ivermectina a 3,5% em dose única de 1 mL/50 Kg e limpeza do pavilhão auricular usando solução a base de permanganato de potássio e clorexidine, além de pomada antibiótica a base de penicilina, com unguento de óxido de zinco e permetrina. O tratamento durou uma semana e com a melhora significativa do animal, o mesmo recebeu alta médica, com prescrição de continuar com o tratamento tópico na própria fazenda.

Além das recomendações de tratamento, foi indicada a avaliação dos outros animais para evitar o ciclo de reinfestação. Na fazenda, como os animais eram criados de forma extensiva, foi avaliado o pasto e o proprietário notou que havia estacas na cerca que os animais utilizavam para se coçar e que estavam contaminadas com secreção auricular, o que provavelmente favorecia a reinfestação.

Na fazenda, além do tratamento com a Ivermectina a 3,5%, foi utilizada uma solução tópica para lavagem auricular na proporção 1:1 com ácido acético a 4% e água oxigenada para limpeza, colocando posteriormente pó cicatrizante a base de coumafós e propoxur. Após o tratamento dos animais e limpeza das instalações e pastos da propriedade, apenas um animal apresentou reinfestação tendo de repetir o tratamento. Vários tratamentos são sugeridos na literatura, porém muitos não apresentam efeito desejado a campo e as recidivas são frequentes como relata Vieira et al. (7), o que não foi observado nessa propriedade.

Na propriedade relatada, a criação extensiva de gado leiteiro da raça Gir pode ter favorecido uma maior taxa de infestação, estando de acordo com as observações de Leite et al.(6) na qual há uma maior predisposição do gado Gir, Indubrasil e seus híbridos à otite parasitária. Esta predisposição parece relacionar-se com a estrutura anatômica da orelha longa e pendente que favorece a formação de um ambiente adequado para o nematódeo rhabditiforme com temperatura e substrato para seu desenvolvimento.

A otite parasitária tem causado repercussões econômicas bastante acentuadas em bovinos de regiões tropicais e subtropicais. O problema é especialmente relevante em algumas raças zebuínas, ocasionando custos elevados aos pecuaristas. O parasitismo causado por *Rhabditis* spp. em bovinos tem diagnóstico baseado na observação de sinais clínicos apresentados pelo rebanho bem como na detecção do nematódeo através de microscopia. O tratamento utilizando a ivermectina e a solução de lavagem local pode eliminar o parasitismo, porém deve estar associado à higienização das instalações para evitar reinfestações.

REFERÊNCIAS

1. Duarte ER, Melo MM, Hamdan JS Epidemiological aspects of bovine parasitic otitis caused by *Rhabditis* spp. and/or *Railletia* spp. in the state of Minas Gerais, Brazil. Vet Parasitol. 2001; 101(1): 45-52.
2. Martins W Jr, Nunes IJ, Ribeiral LA, Rozas CEE, Nunes VA. Nota sobre a ocorrência de Rhabditidae (Nematoda, Rhabditida) relacionados com otite em bovinos na região geo-econômica de Brasília, DF. Cienc Cult. 1971; 23: 248-9.

3. Leite RC, Nunes VA, Nunes IJ, Costa AL, Faccini JLH, Lopes CWG. Otite parasitária bovina por nematóides rhabditiformes: aspectos epidemiológicos e clínicos. Rev Bras Med Vet. 1993; 15(2): 49-51.
4. Msolla W, Semuguuka A, Kasuku A, Shoo M. Clinical observations on bovine parasitic otitis in Tanzania. Trop Anim Health Prod. 1993; 25: 15-8.
5. Martins W Jr. *Rhabditis (Rhabditis) freitasi* sp. n. e *Rhabditis (Rhabditis) costai* spp. n. (Nematoda-Rhabditidae) isolados de otite bovina. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1985; 80(1): 11-6.
6. Msolla P, Matafu EPM, Monrad J. Epidemiology of bovine parasitic otitis. Trop Anim Health Prod. 1986; 18: 51-2.
7. Vieira MCM, Silva LAF, Araújo JLB, Andrade MA, Fioravanti MCS, Silva EV. Otites parasitárias por nematóides rhabditiformes em bovinos: avaliação de tratamentos. Cienc Anim Bras. 2001; 2(1): 51-5.
8. Dirksen G, Gründer H, Stöber M. Rosenberger: Exame Clínico Dos Bovinos. 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
9. Lemos RAA, Brum KB. Otite parasitária. In: Riet-Correa F, Schild AL, Mendez MC, Lemos RAA. Doenças de ruminantes e eqüinos. 3rd ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. p.575-8.
10. Feldman BF, Zinkl J, Jain NC. Schalm's – Veterinary hematology. 5^a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
11. Gordon HM, Whitlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. Journal of Council Science Industry Research. 1939; 12(1): 50-2.
12. Abdalla MS, Peixoto TC, Alves PAM, França TN, Brito MF. Aspectos anatomo-patológicos da otite causada por *Rhabditis* sp. em bovinos no estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: Anais do Congresso Brasileiro de Veterinária; 2008, Gramado. Gramado: Sovergs; 2008.

**ATIVIDADE OVICIDA *in vitro* DE FRAÇÕES FENÓLICAS E SAPONÍNICAS
OBTIDAS DO RESÍDUO DE *Agave sisalana* SOBRE NEMATÓIDES
GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS***

Mariana Borges Botura¹

Gisele Dias da Silva¹

Helimar Gonçalves de Lima¹

João Victor Alvaia de Oliveira¹

Jenner David Gonçalves dos Santos²

Alexsandro Branco²

Maria Angela Ornelas de Almeida¹

Maria José Moreira Batatinha¹

Palavras-chave: sisal, anti-helmíntico, ruminantes.

***In vitro* OVICIDAL ACTIVITY OF PHENOLICS AND SAPONINS FRACTIONS
FROM *Agave sisalana* WASTE ON GASTROINTESTINAL NEMATODES OF
GOATS**

ABSTRACT

The development of resistance against conventional anthelmintic drugs has limited the control of gastrointestinal nematode (GIN) parasites of small ruminants, leading to the evaluation of medicinal plants as new alternatives. In the present study, *in vitro* anthelmintic activities of the fractions from *Agave sisalana* waste were evaluated on the GIN egg of goats using egg hatch assay. The egg suspension, recovered from feces of goats naturally infected with GIN, was distributed in a 96-flat-bottomed microplate so that each well contained 100 fresh eggs mixed with the same volume of the plant fractions. The eggs were incubated in this mixture for 48 h at 25°C. The concentrations tested were 10, 5, 2.5, 1.25, 0.625 mg/mL (aqueous extract), 0.32, 0.16, 0.08, 0.04, 0.02 mg/mL (ethyl acetate extract and phenolic fraction), and 0.32 mg/mL (saponins fraction). The aqueous and ethyl acetate extracts and phenolic fractions significantly inhibited ($p < 0.05$) the hatching of eggs in a concentration-dependent manner. The EC₅₀ of aqueous, ethyl acetate and phenolic fractions were 4.7, 0.1 and 0.05 mg/mL, respectively. The saponin fraction did not interfere significantly with hatching of eggs compared to negative control ($p > 0.05$). Sisal has ovicidal effect against GIN of goats and phenolic compounds may be related to this activity.

Keywords: sisal, anthelmintic, ruminants.

INTRODUÇÃO

As parasitoses gastrintestinais são frequentes em caprinos e representam um dos fatores mais importantes na redução da produtividade dos rebanhos. A utilização de medicamentos sintéticos constitui uma das principais medidas de controle destas infecções. Entretanto, o desenvolvimento de resistência dos nematoides gastrintestinais aos anti-helmínticos comercializados, tem incentivado a busca de novos produtos, especialmente de origem vegetal para o tratamento destes parasitos (1).

* Apoio FAPESB

¹ Departamento de Patologia e Clínica, Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, Av. Ademar de Barros, 500, Salvador, Bahia, CEP: 40170-110 /Autor para correspondência: mbbotura@hotmail.com

² Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana

Agave sisalana (sisal) é uma monocotiledônea de grande interesse econômico nas regiões de clima semi-árido, como o nordeste brasileiro, por fornecer fibra bruta dura. O Brasil se destaca como maior produtor e exportador mundial de sisal, e o Estado da Bahia é detentor de 95% da produção nacional (2).

O resíduo de sisal é constituído de seiva vegetal, tecido parenquimatoso esmagado, celulose, pedaços de folhas e fibras, compostos inorgânicos e metabólitos primários e secundários. Este material é praticamente inaproveitável, apesar da sua indicação para a utilização como adubo orgânico, suplemento na alimentação de ruminantes (3) e matéria-prima para a produção de medicamentos (4). Estudos têm evidenciado diversas atividades biológicas de *A. sisalana*, incluindo antibacteriana (5) e anti-helmíntica (6,7). Dos fitoquímicos isolados desta planta, destacam-se as saponinas esteroidais (8) e flavonoides (9).

Assim sendo, estudar a atividade ovicida das frações ricas em compostos saponínicos e fenólicos poderá fornecer informações futuras para o tratamento de nematoides gastrintestinais de caprinos.

MATERIAL E MÉTODOS

O resíduo de *A. sisalana* foi coletado diretamente da máquina de desfibramento de sisal no município de Valente, Bahia. Amostras da planta foram identificadas e armazenadas no herbário do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, com registro de exsicata n.838.

O resíduo de *A. sisalana* foi extraído com água destilada (1:1 p/v) a 100 °C durante três horas. Após o resfriamento à temperatura ambiente, foi filtrado, em papel filtro, obtendo-se o extrato aquoso.

O extrato acetato de etila e as frações ricas em compostos saponínicos e fenólicos foram obtidos conforme Santos (5). O extrato aquoso foi desidratado em estufa (60 °C) e ressuspenso em solução hidroalcoólica a 80% (1:2 v/v), mantido em repouso para a formação de um precipitado, separado do sobrenadante por filtração. Ao sobrenadante foi adicionado acetato de etila (1:4 v/v) resultando na formação de duas fases. Da fase apolar, concentrada em rotoevaporador, originou o extrato acetato de etila. Uma alíquota desse extrato foi submetida à cromatografia em coluna aberta recheada com sílica gel, eluída com gradiente de solventes (acetato de etila à água) resultando em 28 frações. Após análise em cromatografia em camada delgada, as frações 2 e 7-9 foram submetidas a um fracionamento por cromatografia em permeação em gel, em coluna de vidro empacotada com Sephadex LH 20, eluída com metanol, obtendo frações ricas em compostos fenólicos e saponínicos do extrato acetato de etila, respectivamente.

Para avaliação da atividade ovicida de *A. sisalana*, foram utilizados fezes de caprinos naturalmente infectados com nematoides gastrintestinais. Para a recuperação dos ovos, 10 g de fezes foram homogeneizadas com água destilada e filtradas em tamis de 1 mm, 100, 55 e 25 µm (10). Os ovos retidos na última malha foram coletados e centrifugados a 1500 x g durante 5 minutos. O sobrenadante foi desprezado e adicionou-se solução de cloreto de sódio saturada ao sedimento, que foi centrifugada sob as mesmas condições. O sobrenadante foi filtrado na peneira de 25µm e lavado com água destilada para a coleta dos ovos. A concentração de ovos foi estimada em amostras de 100µL e ajustado para 100 ovos/100µL.

O teste de eclosão de ovos foi realizado segundo Coles et al. (11). A suspensão de ovos foi distribuída em microplaca de 96 poços (100µL/poço) e adicionada o mesmo volume dos extratos diluídos em água destilada. As concentrações avaliadas corresponderam a: extrato aquoso (10, 5, 2,5, 1,25, 0,625 mg/mL), extrato acetato de etila e fração fenólica (0,32, 0,16, 0,08, 0,04, 0,02 mg/mL), e fração saponínica (0,32 mg/mL). Foram incluídos controle negativo contendo água destilada e controle positivo com albendazole (0,025 mg/mL). Após incubação das placas em estufa B.O.D. a 25°C por 48hs, acrescentou-se lugol para interromper a reação. Todos os ovos e larvas (L₁) foram contados de cada poço. Três

repetições com três replicatas para cada concentração e controles foram realizados para assegurar a validação dos resultados.

Os resultados foram analisados pela ANOVA e comparados pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%. A CE₅₀ (concentração efetiva para inibir 50% da eclosão de ovos) foi calculada por análise de regressão não linear usando o programa GraphPad Prism 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato aquoso, acetato de etila e fração fenólica de *A. sisalana* inibiram a eclosão de ovos de nematoides gastrintestinais de caprinos, sendo que este efeito aumentou significativamente ($p < 0,05$) nas concentrações mais elevadas dos extratos. A fração saponínica (0,32 mg/mL) não interferiu ($p > 0,05$) na eclosão de ovos quando comparado ao controle negativo. As CL₅₀ dos extratos aquoso, acetato de etila e fração fenólica corresponderam a 4,7, 0,1 e 0,05 mg/mL, respectivamente.

As médias dos percentuais de inibição da eclosão de ovos variaram de 8,9 a 99,8 (extrato aquoso), 10,7 a 99,8 (extrato acetato de etila), 18,6 a 100% (fração fenólica) e 12% (fração saponínica). Eficácia superior a 90% foi observada para as concentrações de 10, 0,16 e 0,08 mg/mL dos extratos aquoso, acetato e etila e fração fenólica, respectivamente. Nestas concentrações, a atividade ovicida foi semelhante ($p > 0,05$) ao albendazole (0,025mg/mL).

Os resultados obtidos demonstraram elevada eficácia de *A. sisalana* sobre ovos de nematoides gastrintestinais de caprinos. Estudos *in vitro* também relataram a ação do resíduo líquido do sisal sobre ovos, larvas e adultos de nematoides gastrintestinais de caprinos e ovinos, sendo encontrado CE₅₀ igual a 6,8 mg/mL para inibição da eclosão de ovos. (6). O tratamento de culturas com fezes de caprinos com este resíduo (146,3 mg/mL) resultou em elevado percentual de redução (99%) do número de larvas de nematoides gastrintestinais (7).

Maior atividade ovicida foi observada para a fração fenólica, seguido do extrato acetato de etila e aquoso, enquanto que a fração saponínica não foi eficaz. Estes achados sugerem que a fração fenólica pode conter os compostos com atividade anti-helmíntica.

Compostos fenólicos (três flavonoides e sete homoisoflavonoides) foram isolados das folhas de *A. sisalana* (9). *In vitro*, flavan-3-óis sintéticos (catequina galato, epicatequina galato, galocatequina galato e epigalocatequina galato) inibiram a eclosão de ovos de *Trichostrongylus colubriformis*, com valores de CE₅₀ entre 0,27 a 0,36 mg/mL (12). Além desta ação anti-helmíntica, outra atividade biológica foi encontrada para compostos fenólicos, como homoisoflavonoides de *A. sisalana*, que interferem na resposta imune celular, inibindo a produção de interleucina-2 e interferon- γ em células mononucleares de sangue periférico humano ativadas por fitohemaglutinina (9).

Apesar de relatos sobre atividade antiparasitária de diversas saponinas extraídas de plantas, a exemplo de saponinas de *Balanites aegyptiaca*, que apresentaram efeito *in vitro* sobre o nematoide *Caenorhabditis elegans* (13), neste estudo não se observou atividade contra nematoides gastrintestinais de caprinos. Isto pode ser explicado devido às diferenças na estrutura química destes compostos saponínicos, como o tipo de aglicona, o número e composição das cadeias de açúcar e seu sítio de ligação (14).

CONCLUSÃO

O efeito ovicida de *A. sisalana* sobre nematoides gastrintestinais de caprinos pode estar relacionado com os compostos fenólicos presentes no resíduo da planta.

REFERÊNCIAS

1. Vieira LS. Métodos alternativos de controle de nematoides gastrintestinais em caprinos e ovinos. Tecnol & Cienc Agropec. 2008; 2:49-56.

2. Santos JD. Produção e consumo. In: Andrade W. O sisal do Brasil. Salvador: Sindifibras; Brasília: APEX, 2006; p.46-53.
3. Bandeira DA, Silva ORRF. Aproveitamento de resíduos. In: Andrade W. O sisal do Brasil. Salvador: Sindifibras; Brasília: APEX, 2006. p.58-61.
4. Debnath M., Pandey M, Sharma R, Thakur GS, Lal P. Biotechnological intervention of *Agave sisalana*: A unique fiber yielding plant with medicinal property. J Med Plant Res. 2010; 4:177-87.
5. Santos JDG. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos e caracterização parcial de saponinas obtidas a partir do resíduo de *Agave sisalana* Perrine (sisal). 2009. 113f. Dissertação (Recursos Genéticos Vegetais). Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana.
6. Silveira RX. Influência do resíduo líquido do sisal (*Agave sisalana*, Perrine) sobre o desenvolvimento, *in vitro*, de nematóides gastrintestinais de ovinos e caprinos. 2009. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos)– Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
7. Domingues LF, Botura MB, Cruz ACFG, Yuki CC, Silva GD, Costa MS, Murphy G, Moreira ELT, Meneses IDS, Almeida MGAR, Branco A, Almeida MAO, Batatinha MJM. Evaluation of anthelmintic activity of liquid waste of *Agave sisalana* (sisal) in goats. Rev Bras Parasitol Vet. 2010; 19:270-2.
8. Zou P, Fu J, YU H, ZHANG L, Ma B, Yan X. The NMR studies on two new furostanol saponins from *Agave sisalana* leaves. Magn Reson Chem. 2006; 44:1090–5.
9. Chen PY, Kuo YC, Chen CH, Kuo YH, Lee CK. Isolation and immunomodulatory effect of homoisoflavones and flavones from *Agave sisalana* Perrine ex Engelm. Molecules. 2009; 14:1789-95.
10. Hubert J, Kerboeuf D. A microlarval development assay for the detection of anthelmintic resistance in sheep nematodes. Vet Rec. 1992; 130:442–6.
11. Coles C, Bauer C, Borgsteede FHM, Geerts S, Klei TR, Taylor MA, Waller PJ. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.). Methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. Vet Parasitol. 1992; 44:35–44.
12. Molan AL, Meagher LP, Spencer PA, Sivakumaran S. Effect of flavan-3-ols on *in vitro* egg hatching, larval development and viability of infective larvae of *Trichostrongylus colubriformis*. Int J Parasitol. 2003; 33:1691-8.
13. Gnoula C, Guissou P, Duez P, Frédéric M, Dubois J. Nematocidal compounds from the seeds of *Balanites aegyptiaca* isolation and structure elucidation. Int J Pharmacol. 2007; 3: 280-4.
14. Wang Y, Zhang Y, Zhu Z, Zhu S, Li Y, Li M, Yu B. Exploration of the correlation between the structure, hemolytic activity, and cytotoxicity of steroid saponins. Bioorg Med Chem. 2007; 15: 2528-32.

OTITE PARASITÁRIA BOVINA NO MUNICÍPIO DE COLATINA - ESRenato Travassos Beltrame^{1*}Yara Ferraco Suave²Bruno Sperandio Netto²José Claudio Diniz Junior²Paola Coralina Pedroso Cantareli²Lorraine Frederico Andriata²**Palavras-chave:** bovinos, Gir, nematóides.**BOVINE PARASITIC OTITIS IN THE CITY OF COLATINA- ES****ABSTRACT**

The occurrence of bovine external otitis in tropical regions is predominantly assigned to parasitic infections by rhabditiform nematodes and infestations by mites of the genus *Raillietia*. This research had the purpose of investigating and describing the anatomical and pathological aspects of parasitic otitis cases in a farm located in Colatina, state of Espírito Santo, Brazil. Six animals (2 calves and 4 adults) were selected for conducting clinical examination facilitated by head immobilized with a rope attached to a bar or a cattle restraint passageway trunk. It was noted that four animals had constant swinging of the ears, restlessness, lateral deviation of head, ear and eyelid ptosis, severe otorrhea with pus and foul odor. The cerumen and ear secretions from all studied animals were collected with the aid of swabs which were reinserted into test tubes, and subsequently exposed to sunlight. The signs and macroscopic findings of the secretion collected in four adult animals were suggestive of clinical infections caused by rhabditiform nematodes. As therapeutic protocol, the ear canals of all positive animals were flushed with a solution of ether and ethanol at a ratio of 1:1 (10ml ether and 10ml of alcohol). In addition, it was recommended the association with parenteral antibiotics for the animal.

Keywords: bovine, Gir, nematodes.**INTRODUÇÃO**

Os bovinos da raça Gir apresentam uma série de características desejáveis. Entretanto, os processos de seleção instituídos visaram em sua maioria, características raciais como cabeça e orelha, levando a uma anatomia do pavilhão auricular prejudicada e suscetível ao desenvolvimento de parasitas e infecções auditivas (1).

As infecções auditivas são favorecidas pelo acúmulo de cerume associado a presença de pêlos. Destacam-se nos relatos destas patologias tanto nematódeos quanto ácaros como agentes etiológicos. Em regiões tropicais, a ocorrência de otite externa bovina é predominantemente atribuída às infecções parasitárias por nematódeos rhabditiformes e infestações por ácaros do gênero *Raillietia* (1,2).

Nos rebanhos, quando ocorrem em surtos, otites apresentam grande repercussão econômica, aumentando os gastos com medicamento, manejo, diminuição de produção de

¹ UNESC, Colatina – ES, Rua Fioravante Rossi n° 2930, 29.703-900. *Autor para correspondência - rtbeltrame@yahoo.com.br

² Alunos do 3º período do Curso de Medicina Veterinária – UNESC

leite, do ganho de peso e com perda de animais. Algumas vezes as otites parasitárias podem acometer 100% de um rebanho (3).

Embora existam diversos relatos na literatura acerca de otites parasitárias em bovinos a raça Gir, não foram encontrados relatos similares no município de Colatina - ES.

RELATO DO CASO

O presente trabalho objetivou identificar o agente etiológico e descrever os aspectos anátomo-patológicos de casos de otite bovina em uma propriedade no município de Colatina-ES.

Em maio de 2011, foi realizada uma visita técnica a uma propriedade, produtora de bovinos da raça Gir, criados em sistema extensivo no município de Colatina, ES, apresentado queixa de otite bovina. Na propriedade, seis animais (dois bezerros e quatro adultos) foram selecionados para realização do exame clínico facilitado pela imobilização da cabeça dos animais em um tronco de contenção. Observou-se que quatro animais apresentam constante balançar de orelhas, inquietação, desvio lateral de cabeça, ptose palpebral e auricular, otorrêa com exsudação purulenta intensa e de odor fétido.

Em adicional o proprietário destacou que há pelo menos sete anos observa a patologia na propriedade, sem diagnóstico acurado e tratamento efetivo, mesmo já tendo consultado diversos profissionais. Fármacos a base de piretroide, organofosforados, ivermectinas e antibióticos já haviam sido utilizados sem melhora aparente.

Amostras foram colhidas de cada animal, utilizando-se a técnica de esfregação de zaragatoas (swab) no conduto auditivo externo (CAE) em ambos os pavilhões auriculares dos animais. Após a colheita, o material foi colocado em tubos de ensaio e seqüencialmente exposto a luz solar. Com este procedimento, na presença de nematóides, sua migração é induzida da amostra para a parede do tubo utilizado, onde eles podem ser visualizados diretamente (4).

Os sinais clínicos evidenciados ao exame, e os achados macroscópicos da secreção coletada nos quatro animais adultos, foram sugestivos de otite parasitária ocasionada por nematóides da espécie *Rhabditis sp.* Adotou-se como protocolo terapêutico a lavagem de ambos condutos auditivo com uma solução de éter e álcool na proporção de 1:1 (10ml de éter e 10ml de álcool). Em adicional recomendou-se a associação com antibiótico parenteral ao animal (Tilosina, 10mg/kg).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os sinais clínicos relatados e o exame realizado permitiram sugerir que a causa primária dos problemas na propriedade deve-se a presença do nematoite (verme) da espécie *Rhabditis sp.* Neste caso, caracteriza-se a patologia como uma otite parasitária de nome "Rabidite" (1).

A colheita de material do CAE para o diagnóstico da otite clínica realizada com zaragatoa demonstrou ser um método prático, fácil de ser executado, rápido, de baixo custo e não traumático. Acrescenta-se ainda a confiabilidade, pois utilizando-se desse procedimento foi possível identificar as formas larvais adultas do parasita no material colhido de todos os animais considerados clinicamente portadores de otite.

Os sinais clínicos apresentados pelos animais são condizentes com os descritos por Vieira et al. (1), Campos et al. (5) e Verocai et al. (3), destacando-se o constante balançar de orelhas, inquietação, desvio lateral de cabeça, ptose (edema) palpebral e abundante presença de exudato.

Helmintos da espécie *Rhabditis sp.* vivem em um habitat de matéria orgânica em decomposição, terra úmida, em água doce ou salgada. Podem ser transmitidos para bovinos

por moscas presentes nos locais de manejo. No Estado do Espírito Santo, mais estudos são necessários para identificar rebanhos acometidos e se as condições climáticas (clima tropical e épocas quente e úmida) exercem influência favorecendo a infestação.

Os tratamentos utilizados têm sido os mais variados possíveis, porém sem resultados satisfatórios, com freqüentes relatos de recidivas. Isto tem preocupado técnicos e criadores, principalmente porque contribui para o insucesso da exploração da raça desvalorizando animais na comercialização, aumentando custo com medicamentos. No presente caso foi evidenciada melhora clínica nos animais tratados.

Vieira et al. (1) não obtiveram efeito desejado quando utilizaram solução fisiológica ou cerca de 50g de pasta de triclorfon (Neguvon[®]) a 3% e dimetilsulfóxido (DMSO) a 1%, em veículo constituído de pasta de nitrofurazona (Furacim[®]).

Araújo et al. (6), não obteve sucesso na utilização de fungos predadores de nematóides (controle biológico) sobre *Rabiditis SP*.

Farmacologicamente, os princípios ativos disponíveis e utilizados no tratamento das otites parasitárias, os alcoóis etílico e isopropílico a 70% têm efeito germicida de nível intermediário, atuando como bactericida. O álcool etílico a 70% tem boa ação na presença de matéria orgânica (7,8). Verocai et al. (5) demonstrou ineficácia para controle da rabadite quando utilizado sulfóxido de albendazol oral (6mg/kg) e ivermectina “pour-on” (500µg/kg).

O tratamento realizado na propriedade em estudo foi similar ao destacado por Leite et al. (3) como de melhor resultado. Deve-se lavar o conduto auditivo com uma solução de éter e álcool na proporção de 1:1 acrescida de sulfato de cobre a 2%.

É importante destacar que é fundamental um acompanhamento veterinário para avaliar se o tratamento apresenta eficácia significativa (devendo ser aumentada) bem como necessidade de repetição em intervalos curtos até a solução do problema.

Para uma eficácia mínima, deve ser realizado um levantamento epidemiológico da propriedade e realização de tratamento para todos os animais em que, após a realização do exame sejam visualizados os parasitas. Isto minimizaria novas infecções e focos de transmissão.

No presente caso, o agente etiológico da patologia foi visualizado, confirmando a suspeita de otite parasitária decorrente de helmintos rhabditiformes.

REFERÊNCIAS

1. Vieira MCM, Franco da Silva LA, Araújo JLB, Andrade MA, Fioravanti MCS, Vieira E. Otites parasitárias por nematódeos rhabditiformes em bovinos: avaliação de tratamentos. Cienc Anim Bras. 2001; 2(1): 51-5.
2. Duarte ER, Melo MM, Hamdan JS. Epidemiological aspects of bovine parasitic otitis caused by *Rhabditis* spp. and/or *Raillietia* spp. in the state of Minas Gerais, Brazil. Vet Parasit. 2001; 101: 45-52.
3. Verocai GG, Fernandes JI, Correia TR, Melo RMPS, Alves PAM, Scott FB, Grisi L. Inefficacy of albendazole sulphoxide and ivermectin for the treatment of bovine parasitic otitis caused by rhabditiform nematodes. Pesq Vet Bras. 2009; 29: 910-2.
4. Leite RC, Faccini JLH. Diagnóstico e tratamento da otite parasitária por nematóides rhabditiformes em bovinos. Rev Bras Parasit. Vet. 1994; 3: 69-70.
5. Campos SBS, Serodio JJ, Brazil DS, Vilar Silva T, Dias do Prado T, Dignani de Moura VMB, Franco da Silva LA. Evolução clínica, diagnóstico, tratamento e achados de Necropsia da otite parasitária por *rhabditis* sp. Em touro da raça Gir - relato de caso. Cienc Anim Bras: Anais VIII Congresso Brasileiro de Buiatria. 2009; 1: 677-83.

6. Araújo JV, Guimarães MP. Ação do fungo predador de nematóides *Monacrosporium Thaumassium* sobre *Rhabditis* spp. Cienc Anim Bras. 2002; 12 (2): 129-32.
7. Larson EL, Morton HE. Alcohols. In: Block SS. Desinfection, sterilization and preservation. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991.
8. Souza ACS. Descontaminação prévia de materiais médico-cirúrgicos: estudo comparativo entre desinfetantes químicos e água e sabão. Goiânia, 1996. [Dissertação] – Universidade Federal de Goiás.

ANALISE DE FATOR DE RISCO E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE OVINOS COM HISTÓRICO DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS PERTENCENTES À CRIATORIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, INFECTADOS POR *Neospora caninum* E *Toxoplasma gondii*

Huber Rizzo^{1*}
Lilian Gregory²
Fidel Beraldi³
Eliana Villalobos⁴

Palavras-chave: toxoplasmose, neosporose, abortamento e repetição de cio.

RISK FACTOR ANALYSIS AND CLINICAL EVALUATION OF OVINES INFECTED WITH *Neospora caninum* AND *Toxoplasma gondii* AND WITH HISTORY OF REPRODUCTIVE DISORDERS BELONGING TO FARMS LOCATED IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT

The frequency of *N. caninum* and *T. gondii* was investigated in 294 sheep serum samples with reproductive disorders in the State of São Paulo, Brazil, and the risk factor was analyzed regarding the characteristics of the farm, the clinical signs observed during gynecological and andrological exams, and the history of reproductive disorders. Frequency of *N. caninum* and *T. gondii* in the herds was 18% (53/294) and 29.9% (88/294), respectively, and 3.7% (11/294) of sheep was seropositive for both parasites. We observed significant risk factor and infection by *N. caninum* in: ewes ($p=0.031$, OR=9.13 and IC=1.22-68.16), wool ovine breeds ($p=0.085$, OR= 1.73 and IC=0.93-3.22), farms without stables ($p<0.001$, OR=9.58 and IC=4.19-19.60), semi-intensive system ($p <0.001$, OR = 7.86 and CI = 2.37-25.88), pasture and concentrate based feeding ($p = 0.057$, OR = 2.58, CI = 0.97-6.82) and repeated heat ($p = 0.068$, OR = 1.80 and CI = 0.96-3.40). As for *T. gondii* infection, crossbred animals and Santa Ines sheep presented risk factor of 3 ($p= 0.04$ and CI = 1.05 to 8.54) and 2.43 ($p= 0.006$ and CI = 1.29 to 4, 57), respectively. Risk factor was also verified in the following parameters: farms without stables ($p = 0.087$, OR = 2.03 and CI = 0.90-4.58), type of feeding and abortion ($p = 0.094$, OR = 1.58 and CI = 0.92-2.71).

Keywords: toxoplasmosis, neosporosis, abortion and repeated heat.

INTRODUÇÃO

A neosporose é uma doença reprodutiva, infecciosa, causada pelo parasita *N. caninum* responsável por casos de abortamentos e mortalidade neonatal em ruminantes (1). O primeiro caso de neosporose ovina foi relatado em 1991 por Dubey (2). Estudos de prevalência e análise de risco em ovinos mostram que criatórios com área <30 ha, pastagens em comuns, diversos tipos de fonte de água e presença de mais de um cão, possuem maior possibilidade de apresentarem animais sororeagentes para *N. caninum* (3,4).

A toxoplasmose em ovinos é reconhecida como a maior causa de abortamentos da espécie desde 1951 (5). Perdas devido à toxoplasmose ovina durante a gestação variam entre

¹ Faculdade de Medicina Veterinária Pio Décimo-Campus III - Avenida Tancredo Neves 5655, CEP: 40905-000 - Aracaju-SE. *autor para correspondência: hubervet@gmail.com.

² Departamento de Clínica Médica da FMVZ/USP.

³ Instituto de Matemática e Estatística da USP.

⁴ Laboratório de Raiva e Encefalopatias Virais do Instituto Biológico de São Paulo.

1,4% a 3,9% do rebanho, causando um prejuízo de 1,4 a 4,7 milhões de dólares (6). A soroprevalência possui grande variação dependendo da região estudada (7). Inquéritos sorológicos realizados em ovinos revelam frequências de infecções por *T. gondii* que variam de zero a 92% dependendo da região do mundo e do teste diagnóstico empregado (8). A toxoplasmose é uma doença de cunho reprodutivo que gera grandes perdas econômicas em rebanhos de ovinos, onde a infecção é a principal causa de abortamentos, malformações fetais, nascimento de animais prematuros e mortes neonatais (9).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados no estudo 294 amostras de soro ovino, 257 fêmeas e 37 machos, que apresentaram em seu histórico um ou mais distúrbios reprodutivos. No caso de fêmeas foram observados casos de abortamento, endometrite, malformação fetal, nascimento de cordeiro “fraco”, natimortalidade, parto distócico, parto prematuro, presença de secreção uterina, prolapso uterino, repetição de cio, infertilidade e/ou retenção de secundinas. Em machos: infertilidade, degeneração, hiperplasia e hipoplasia testicular, orquite, epididimite e/ou falta de libido. Esses dados foram registrados em fichas clínicas, assim como os obtidos durante o exame ginecológico (mucosa hipercorada, mucosa hipocorada, presença de nódulos, petéquias, pústulas, telangectasia e vesículas) e andrológico (orquite, epididimite e infertilidade) e quanto às características dos criatórios ovinos (sexo, raça, tipo de instalação, alimentação, sistema de criação, presença de outras espécies animais e tipo de monta). Participaram 28 criatórios localizados em 19 municípios do Estado de São Paulo.

Os diagnósticos sorológicos foram realizados através do teste de imunofluorescência indireta para *N. caninum* e *T. gondii* (RIFI) utilizando como ponto de corte estabelecido para triagem e diluição de 1:50 e 1:64 respectivamente. A reação em cadeia da polimerase (PCR) para *T. gondii* e *N. caninum* foi realizada em quatro fetos abortados (10 e 11).

Técnicas de análise descritiva multidimensional foram utilizadas para avaliar a proporção e quantidade de indivíduos em cada grupo de variáveis das enfermidades. Os testes dos grupos que apresentaram associações significantes ($p < 0,1$) foram avaliados sob a ótica da regressão logística, para se obter as medidas de riscos entre as variáveis do modelo (12 e 13).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência de *N. caninum* observada nos rebanhos paulistas foi de 18% (53/294), sendo 20,2% (52/254) das fêmeas e 2,7% (1/37) dos machos. Análise de fator de risco demonstrou que fêmeas ovinas possuem 9,13 vezes mais chances de se infectar que os carneiros ($p=0,031$ e $IC=1,22-68,16$), essa associação não ocorreu em outros estudos nacionais (10, 14).

Ovinos de raças lanadas ($p=0,085$) apresentaram fator de risco de 1,73 ($IC=0,93-3,22$) sendo que as raças Dorper e Santa Inês e ovinos mestiços não apresentaram significância. Foi observado também que em criatórios que não possuem estábulos, onde os animais permanecem a maior parte do tempo a campo, o fator de risco em relação a propriedades que possuem estábulos foi 9,58 ($p < 0,001$ e $IC=4,19-19,60$) e o sistema semi-intensivo em relação ao intensivo apresentou fator de risco 7,86 maior ($p < 0,001$ e $IC=2,37-25,88$). Uma maior exposição ao ambiente pode acarretar em aumento da incidência da infecção pelo parasita que pode permanecer viável por mais tempo em regiões úmidas (15), discordando com outros estudos que apresentam a via transplacentária como principal via de contágio (10,14).

A alimentação a base de pastagem e concentrado ($p=0,057$) mostrou maior risco ($OR=2,58$) enquanto as outras categorias não apresentaram significância.

Não foi observada relação entre animais sororeagentes a *N. caninum* e sinais clínicos observados no momento do exame ginecológico ou andrológico. Dentre os distúrbios reprodutivos, o abortamento ($p=0,044$, $OR=0,53$ e $IC=0,29-0,98$) e a repetição de cio ($p=0,068$, $OR=1,80$ e $IC=0,96-3,40$) apresentaram valor de p significativa. No caso de abortamentos com $OR=0,53$ ($IC=0,29-0,98$) observa-se diminuição do risco de abortamento

de animais sororeagentes. Buxton et al. (16) relatam que ovelhas infectadas antes do período de gestação adquirem certa imunidade e outros estudos demonstram que a partir do terceiro mês de gestação os ovinos não apresentam abortamento podendo parir cordeiros clinicamente normais ou com “debilidade” (17). Ovinos sororeagentes a *N. caninum* apresentaram fator de risco de 1,80 para casos de repetição de cio. Romanelli et al. (14) não observaram relação entre ovinos sororeagentes e animais que haviam apresentado problemas reprodutivos

Quanto a Toxoplasmose, a frequência de ovinos sororeagentes foi de 29,9% (88/294), sendo 30,7% (79/257) fêmeas e 24,3% (9/37) machos. Foram observados cinco parâmetros relacionados a características dos criatórios com valor de p significativo. Ovinos lanados ou da raça Dorper não apresentaram risco de contágio, enquanto os mestiços e da raça Santa Inês apresentaram fator de risco de 3,0 (p= 0,040 e IC=1,05-8,54) e 2,43 (p= 0,006 e IC=1,29-4,57) respectivamente. A presença ou ausência de estábulos no criatório apresentou p=0,087, com risco de 2,03 (IC=0,90-4,58) em animais estabulados. Em relação ao tipo de alimento a categoria com fornecimento de pastagem, concentrado e silagem, apresentou menor risco de infecção pelo parasita (OR=0,23). A introdução de pastagem na alimentação e a retirada de silagem aumentam o risco de contaminação, com valores de 4,27 (IC=1,98-9,20) e 3,58 (IC=1,99-7,73) para pastagem e pastagem e concentrado. No momento que se retira a pastagem que é fornecida juntamente com o concentrado da alimentação e a substitui por silagem o fator de risco diminui (OR=2,15 e IC=0,94-4,94). A presença de aves em criatórios ovinos apresentou aumento de 2,49 (p=0,001 e IC=1,49-4,17) vezes o risco de contaminação pelo protozoário, enquanto a presença de felinos, apresentou queda no risco de infecção (p=0,087, OR=0,64 e IC=0,38-1,06) e a presenças de bovinos e canídeos não apresentaram significância. Por último, observa-se significância em relação ao tipo de cobertura onde o valor de p entre a monta natural e a monta mista foi de 0,002, sendo que propriedades que adotam exclusivamente a monta natural apresentaram fator de risco à infecção de 2,28 (IC=1,37-3,79).

Na análise de significância dos sinais clínicos observados durante o exame ginecológico, nenhuma categoria apresentou valor de p significativo quando relacionado com as amostras de *T. gondii*. Valores de p significantes foram observados na categoria de abortamentos e repetição de cio em relação ao histórico de distúrbios reprodutivos com valores de p de 0,094 e 0,025 respectivamente. Ovinos sororeagentes a *T. gondii* demonstraram fator de risco de 1,58 (IC=0,92-2,71) em apresentarem quadro de abortamento, resultados semelhantes ao de Brandão et al. (18) que observaram que em criatórios onde há histórico de abortamentos, o risco da presença do parasita foi de 2,89 maior que em propriedades onde não há histórico e Romanelli et al. (14) que mostraram relação entre fêmeas que apresentaram problemas reprodutivos no terço inicial da gestação com sorologia positiva para *Toxoplasma gondii*. Já o risco de repetição de cio diminuiu em animais reagentes (OR=0,49 e IC=0,26-0,92).

A literatura mostra que a prevalência de *Neospora caninum*, em rebanhos ovinos, em relação à de *Toxoplasma gondii* geralmente é menor e quando se analisa a frequência de animais sororeagentes às duas doenças parasitárias concomitantemente a ocorrência é baixa (10 e 14), assim como nesse estudo com 3,74% (11/294) de animais sororeagentes.

Não foi possível a detecção dos agentes parasitários nos quatro fetos ovinos submetidos a PCR.

CONCLUSÃO

O *T. gondii* apresentou maior prevalência que o *N. caninum* em ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos apresentando aumento do risco de abortamentos enquanto a presença de *N. caninum* aumentou o risco de quadros de repetição de cio.

REFERÊNCIAS

1. Barber JS, Gasser RB, Ellis J, Reichel MP, McMillan D, Trees AJ. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in different canid populations. *J Parasitol.* 1997; 83: 365-7.
2. Dubey JP. Status of toxoplasmosis in sheep and goats in the United States. *J Am Vet Med Assoc.* 1990; 196: 259-62.
3. Farias E, Cavalcanti E, Madeiros E, Pinheiro Junior J, Azevedo S, Athayde A, Mota R. Risk factors associated with *Neospora caninum* seropositivity in sheep from the State of Alagoas, in the Northeast Region of Brazil. *J Parasitol.* 2009; 96: 197-9.
4. Al-Majali AM, Jawasreh KI, Talafha HA, Talafha AQ. Neosporosis in sheep and different breeds of goats from Southern Jordan: Prevalence and risk factors analysis. *Am J Anim Vet Sci.* 2008; 3: 47-52.
5. Hartley WJ, Jebson JL, McFarlane D. New Zealand tipe II abortion in ewes. *Aust Vet J.* 1954; 30: 216-8.
6. Freyre A, Bonino J, Falcón J, Castells D, Correa O, Casaretto A. The incidence and economic significance of ovine toxoplasmosis in Uruguay. *Vet Parasitol.* 1999; 81: 85-8.
7. Blewett DA, Watson WA. The epidemiology of ovine toxoplasmosis. II. Possible sources of infection in outbreaks of clinical disease. *British Vet J.* 1983; 139: 546-55.
8. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol.* 2000; 30: 1217-58.
9. Esteban-Redondo I, Innes EA. *Toxoplasma gondii* infection in sheep and cattle. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 1997; 20: 191-6.
10. Figliuolo LPC, Kasai N, Ragozo AMA, De Paula VSO, Dias RA, Souza SLP, Gennari SM. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in ovine from São Paulo State, Brazil. *Vet Parasitol.* 2004; 123: 161-6.
11. Barratt J, Qassab SA, Reichel MP, Ellis JT. The development and evaluation of a nested PCR assay for detection of *Neospora caninum* and *Hammondia heydorni* in feral mouse tissues. *Mol Cel Probes.* 2008; 22: 228-33.
12. Neter J, Kutner MH, Nachtsheim CJ, Wasserman W. Applied linear statistical models. 4. ed. Boston: Mc Graw Hill, 1996.
13. Paulino CD, Singer J. Análise de dados categorizados. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
14. Romanelli PR, Freire RL, Vidotto O, Marana ERM, Ogawa L, De Paula VSO, Garcia JL, Navarro IT. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná State, Brazil. *Res Vet Sci.* 2007; 82: 202-7.
15. Corbellini LG, Smith DR, Pescador CA, Schmitz M, Correa A, Steffen DJ, Driemeier D. Herd-level risk factors for *Neospora caninum* seroprevalence in dairy farms in southern Brazil. *Preventive Vet Med.* 2006; 74: 130-41.
16. Buxton D, Wright S, Maley SW, Rae AG, Lunden A, Innes EA. Immunity to experimental neosporosis in pregnant sheep. *Parasite Immunol.* 2001; 23: 85-91.
17. Dubey JP, Lindsay DS. *Neospora caninum* induced abortion in sheep. *J Vet Diag Invest.* 1990; 2: 230-3.
18. Brandão VM, Costa FB, Silva IA, Silva DF, Dias ICL, Gennari SM, Souza JRST, Silva MIS. Levantamento soroepidemiológico da toxoplasmose em ovinos na ilha de São Luís - MA. *Ciência Animal Brasileira*, p. 720-725, 2009. [OnLine]. Suplemento 1 do trabalho apresentado no Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, Belo Horizonte - MG, 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewArticle/7889/5730>>. Acesso em: 06. Jun. 2010.

RELAÇÃO ENTRE INFECÇÃO POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS E TEORES DE PROTEÍNA SÉRICA TOTAL, HEMATÓCRITO E TESTE FAMACHA EM CAPRINOS E OVINOS NATURALMENTE INFECTADOS

Alba Maria Soares Barbosa¹
Elizabeth Regina Rodrigues da Silva¹
Néria Vania Marcos dos Santos¹
Maria Aparecida da Glória Faustino¹
Júlio César Simões de Souza¹
Marcia Paula Oliveira Farias¹
Fabíola Nascimento de Barros¹
Maria Presciliana de Brito Ferreira²
Francisco Feliciano da Silva¹

Palavras-chaves: helmintose, resistência, exames laboratoriais.

RELATIONSHIP BETWEEN GASTROINTESTINAL HELMINTH INFECTION AND LEVELS OF TOTAL SERUM PROTEIN, HEMATOCRIT AND FAMACHA TEST IN GOATS AND SHEEP NATURALLY INFECTED

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the correlation between *Strongyloidea* infection and the hematocrit (Ht), proteinogram (PPT) and Famacha Test, in goats and sheep in the Metropolitan Region of Recife city, state of Pernambuco, Brazil. The research was conducted between the months of September 2009 and July, 2010. Data analysis was obtained using techniques of statistical inference by means of the Mann-Whitney test, F test (ANOVA) and Pearson correlation (rP). Results showed gastrointestinal parasites infection in sheep and goats, predominantly eggs type *Strongyloide* and *Haemonchus* larvae. OPG parameters with Famacha, PPT and hematocrit results allow to characterize different responses to *Strongyloidea* infection in the studied herds. Sheep demonstrated a better response to parasitism.

Keywords: helminthes, resistance, laboratory tests.

INTRODUÇÃO

A caprinovinocultura destaca-se entre as atividades desenvolvidas no semi-árido nordestino por sua capacidade de resistência às condições de dificuldades e o retorno que proporciona aos investidores (1).

Entre os caprinos e ovinos, a helmintose gastrintestinal constitui-se uma das enfermidades mais comuns e a que causa mais mortalidade, sendo ainda considerada a mais freqüente entre as doenças do sistema digestivo desses ruminantes. Animais parasitados apresentam diminuição do crescimento, perda de peso, diminuição no consumo de alimentos, altas taxas de mortalidade em infecções maciças, queda na produção leiteira diminuição da fertilidade dos rebanhos e custo sempre elevado para o controle da parasitose (2).

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois irmãos - CEP 52171-900 - Recife-PE. *Autor para correspondência: bethrrs@yahoo.com.br

² Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois irmãos - CEP 52171-900 - Recife-PE.

Dentre as parasitoses gastrintestinais em pequenos ruminantes destaca-se a hemonose, a infecção por *Haemonchus contortus*, que apresenta alta patogenicidade por possuir hábito hematófago e se localizar no abomaso. Estudos revelam que ovinos ou caprinos com infecção chegam a apresentar uma perda média em torno de 5 a 7% de seu volume sanguíneo por dia (3). Foi comprovado que os diferentes graus de anemia apresentavam correlação 0,8 para infecção causada por *H. contortus* (4). Estudos comparativos têm mostrado que cabras são mais susceptíveis à infecção por nematóides que ovelhas (5).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a correlação entre a infecção por estrongilídeos e os exames de hematócrito (Ht), proteinograma (PPT) e Famacha, ocorridos em rebanhos caprinos e ovinos da Região Metropolitana de Recife – PE.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados animais pertencentes a quatro propriedades localizadas na Região Metropolitana do Recife, sendo duas com criação concomitante de caprinos e ovinos, identificadas como granja 1 (G1) e granja 2 (G2), uma com criação apenas de caprino (G3) e outra com criação apenas de ovinos (G4). A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de setembro de 2009 a julho de 2010. As propriedades e os animais foram selecionados por amostragem não probabilística de conveniência (1), conforme a disposição dos proprietários em aceitar participar da pesquisa e as condições dos animais dos rebanhos quanto à infecção por helmintos gastrintestinais, respectivamente.

Na propriedade G1 foram utilizados na pesquisa 35 caprinos adultos e 24 ovinos adultos todos SRD, criados em sistema semi-extensivo. Na propriedade G2 foram utilizados na pesquisa sete caprinos adultos, e 16 ovinos adultos, todos SRD, criados em sistema semi-extensivo. Na propriedade G3 os animais utilizados na pesquisa foram caprinos da raça Saanen adultos, criados em sistema de confinamento. Na propriedade G4, foram utilizados 14 ovinos adultos, SRD, criados em sistema semi-extensivo.

Os animais recebiam água, *ad libitum*, oriunda de açudes próprios, e eram alimentados com ração comercial para as espécies, oferecida uma vez ao dia, além de capim elefante e sal mineral à vontade.

Foram realizadas mensalmente visitas às propriedades para coleta de fezes e realização do exame Famacha - Faffa Malan chart (4).

Foi realizada a contagem de ovos por grama de fezes - OPG (6) e a coprocultura (7) para a identificação de larvas de terceiro estágio de nematóides gastrintestinais (L3) e determinação do número de larvas de nematóides por grama de fezes (LPG). Os dados posteriormente foram avaliados com os demais exames laboratoriais realizados. Os animais também foram submetidos à colheita das amostras sanguíneas, por meio da venopunção da jugular externa, para realização do hematócrito (Ht) e da avaliação da proteína plasmática total (PPT). Para a determinação do volume globular utilizou-se a técnica do microhematócrito. A determinação da concentração PPT foi realizada pelo método refratométrico (8).

Foram utilizados na análise dos dados, os teste de Mann-Whitney, o teste F(ANOVA), além da Correlação de Pearson (rP). A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi 5,0%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todos os meses do período de estudo constatou-se infecção por parasitos gastrintestinais tanto em caprinos e ovinos, predominando a presença de ovos tipo Strongyloidea, além de *Strongyloides*, e *Trichuris*.

Foram obtidos diferentes percentuais para caprinos e ovinos quanto às médias de OPG de nematóides gastrintestinais, observando-se, para as médias de OPG de ovos tipo

Strongyloidea, diferenças significativas em quase todos os meses do período em estudo, com valores significativamente mais elevados na espécie caprina. Considerando-se os rebanhos caprinos, observou-se grande variação nas médias do OPG obtidas, principalmente para ovos tipo Strongyloidea. Foram observadas diferenças significativas entre as propriedades apenas para o gênero *Strongyloide*, com maior média para a propriedade G1.

Os cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais revelaram larvas infectantes (L3) do gênero *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*, com maior número de animais positivos para infecção por *Haemonchus* sp. tanto em caprinos como ovinos. *Haemonchus* foi o gênero predominante nas coproculturas, com médias mais elevadas para a espécie caprina que para a ovina na maioria dos meses, no entanto, diferenças significativas entre os hospedeiros foram comprovadas apenas nos meses de outubro, novembro e março.

Houve diferença significativa entre as propriedades no número de larvas de *Haemonchus* sp, com média mais elevada na G3. Nos rebanhos ovinos, não se obteve diferença estatística entre as propriedades em nenhum dos helmintos analisados.

Em relação às correlações, para a espécie caprina, obteve-se correlação inversa significativa entre OPG e as variáveis PPT e HT enquanto que, para o teste Famacha observou-se correlação significativa direta. Para os ovinos, obteve-se correlação inversa significativa entre OPG e HT em todas as propriedades. Semelhante ao observado em caprinos, as correlações negativas da infecção por helmintos com PPT e HT predominaram, e as correlações positivas (diretas) foram observadas principalmente para o teste Famacha.

A identificação de larvas infectantes (L3) dos gêneros *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*, com maior positividade para *Haemonchus* em ambas as espécies de hospedeiros e nas coproculturas, concordam com dados obtidos por (9), dados obtidos em pesquisas realizadas na mesma região que o presente estudo.

O gênero *Haemonchus* apresentou as médias mais elevadas para a espécie caprina, confirmando esses resultados as afirmações de que os caprinos são mais susceptíveis à infecção por nematóides que ovelhas (5).

Os resultados estatísticos demonstraram as menores médias tanto no OPG quanto na coprocultura, na propriedade G2 demonstrando que esta desenvolvia dentre as demais propriedades estudadas, o melhor manejo nutricional e sanitário.

Os parâmetros do OPG, juntamente com o Famacha, e hematócrito permitiram caracterizar diferentes respostas à infecção por estrongilídeos nos rebanhos estudados. As correlações inversas demonstraram a relação entre o teste FAMACHA (que não deixa de ser um teste subjetivo, ao ser utilizada a percepção visual, na escolha das tonalidades de cores da mucosa ocular) e os resultados laboratoriais dos teores de PPT e Ht, na maioria dos rebanhos caprinos e ovinos estudados. Os caprinos e ovinos analisados foram parasitados predominantemente pelo gênero *Haemonchus*, demonstrando que as correlações observadas foram decorrentes, em especial, do parasitismo provocado por esse helminto.

Embora não tenha sido realizado questionário de investigação para uma análise mais detalhada do manejo sanitário e nutricional das propriedades estudadas, observou-se na propriedade que apresentou o manejo nutricional e sanitário mais inadequado (G1), que os resultados foram significativos em todas as correlações obtidas quando se correlacionou o OPG de caprinos com as demais variáveis (PPT, Ht, Famacha). Sabe-se da influência da qualidade da dieta oferecida aos animais e do manejo sanitário, na resposta imunológica dos rebanhos (10).

CONCLUSÃO

Os parâmetros do OPG, juntamente com o famacha e hematócrito permitem caracterizar diferentes respostas à infecção por estrongilídeos nos rebanhos estudados. Os

ovinos apresentam melhor resposta ao parasitismo, classificando-se em sua maioria como resistentes e resilientes enquanto os caprinos são enquadrados como doentes.

REFERÊNCIAS

1. Reis IF. Controle de nematóides gastrintestinais em pequenos ruminantes: Método estratégico *versus* FAMACHA. 2004. 80 fl. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza.
2. Vieira LS. Epidemiologia e controle da nematodiose gastrintestinal dos caprinos. In Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária, 1999, Recife. Anais...CPMV, 1999. p.123-128.
3. Chagas ACS. Fitoterapia como alternativa no controle de verminose de caprinos e ovinos. In: Simpósio sobre o controle de parasitas em pequenos ruminantes. Feira Internacional de Caprinos e Ovinos, São Paulo, 2004.
4. Van Wyk JA, Bath GF. The FAMACHA © system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. *Vet Res.* 2002; 33:509-259.
5. Le Jambre LF, Royal WM. A comparison of worm burdens in grazing Merino sheep and goats. *Australian Vet J.* 1976; 52:181-183.
6. Gordon HM, Whitlock HV. A New technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J Commonwealth Sci Industry Org.* 1939; 12(1):50-52.
7. Roberts FHS, O'Sullivan JP. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Austral J Agricultural Res.* 1950; 1(1):99-102.
8. Jain NC. *Schalm's Veterinary hematology.* 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1986; 600p.
9. Lima MM. et al. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco. *Cienc Anim Bras.* 2010; 11(1):94-100.
10. Amarante AFT. Controle da verminose gastrointestinal no sistema de produção de São Paulo, In: I Congresso Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária. Paraná, 2004. Disponível em: http://www.equalis.com.br/artigos/pr_verminose.pdf. Acesso em 20 de agosto de 2010.

AVALIAÇÃO DO EFEITO ANTI-HELMÍNTICO EM BÚFALOS COM ADMINISTRAÇÃO DA TORTA DE NEEM E DO ALHO DESIDRATADO NO SUL DO PARANÁ

Leandro Cavalcante Lipinski¹

José Lino Martinez²

Marcus Vinícius Rezende Santos³

Palavras-chave: agroecologia, *Bubalus bubalis*, endoparasitoses, fitoterápicos.

EVALUATION OF THE ANTHELMINTIC EFFECT ON BUFFALOES OF THE ADMINISTRATION OF NEEM CAKE AND DEHYDRATED GARLIC IN THE SOUTHERN OF PARANA STATE

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of neem cake and dehydrated garlic as anthelmintic on buffaloes (*Bubalus bubalis*). Daily, the animals received during six months supplementation with ground corn and minerals with 2g of neem cake and 2g of dehydrated garlic. Feces were collected in the beginning of the test and two more times later. Helminth eggs per gram of feces counting (EPG) was used. The animals had a significant reduction of EPG ($p < 0.01$) in comparison with the beginning of the test. The last evaluation showed the smallest values. Under these experimental conditions, dehydrated garlic and neem cake were efficient to control adult gastrointestinal nematodes in buffaloes.

Keywords: agroecology; *Bubalus bubalis* endoparasites, phytotherapics.

INTRODUÇÃO

A pesquisa científica de produtos oriundos de espécies vegetais, conhecidas na medicina humana popular, faz-se necessária, quando se objetivam produções pecuárias em sistemas orgânicos. Buscam-se soluções que produzam menos resíduos para o consumidor final, visa-se o desenvolvimento de tecnologias de produção pecuária sustentável, além de valorizar-se a biodiversidade, abrindo-se caminho para atividades econômicas com preservação de ambientes naturais.

Muitos dos métodos de controle alternativo pesquisados, embora promissores apresentam restrições ou limitações para uso em larga escala, porém, dão a perspectiva de diminuição da dependência aos quimioterápicos, conforme evoluam as pesquisas nesta área. O emprego de métodos já aplicáveis, especialmente quando associados e visando à redução do uso de fármacos anti-helmínticos, é viável e tem apresentado resultados satisfatórios, quando observados critérios técnicos na sua escolha e utilização (1).

O neem, *Azadirachta indica* A. Juss é a espécie botânica atualmente mais estudada e classificada como um pesticida de alta eficiência e baixo efeito residual. O princípio ativo azadirachtina, contido no neem, pode tornar-se importante no controle de pragas, pois tem largo espectro de ação, é compatível com outras formas de manejo, não tem ação fitotóxica, é praticamente atóxica ao homem e não agride o meio ambiente (2).

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária – USP/São Paulo. Bolsista do CNPq – EXP1. leandrolipinski@yahoo.com.br

² Médico Veterinário MSc., Pesquisador da URPLE-IAPAR. jlino@iapar.br

³ Graduando do Curso de Medicina Veterinária do CESCAGE/Ponta Grossa, PR.

Desde a antiguidade já se utiliza alho (*Allium sativum* L.), pela sua ação terapêutica e profilática, sobre várias doenças. No Brasil, produtos à base de alho, vêm sendo utilizado para o tratamento de nematódeos gastrintestinais de ruminantes (3).

Os endoparasitas são responsáveis por diversas afecções, principalmente em animais jovens. Esses vermes ocorrem enzooticamente em todo o território nacional e são responsáveis por expressivos prejuízos econômicos. Perda de produtividade na produção de carne e leite e altos índices de mortalidade de bezerros são alguns dos problemas causados pela alta infestação destes vermes.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização da torta de neem e do alho desidratado, administrados em búfalos (*Bubalus bubalis*) naturalmente infestados por parasitas gastrointestinais, como tratamento alternativo para controle destas endoparasitoses.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, no período de julho 2010 a dezembro de 2010, na Estação experimental do IAPAR, situada na Lapa, Paraná. Esta unidade experimental desenvolve projeto de bubalinocultura leiteira em base agroecológica, e desta forma, os medicamentos alopatícos têm uso restrito. O último controle de endoparasitoses com medicamento alopatíco foi feito em janeiro de 2010.

Foram utilizados 10 bubalinos (fêmeas em lactação) da raça Murrah com idade média variando entre três a 10 anos e peso vivo entre 400 a 550 kg, e mantidos em pastagem de *Hemarthria altissima* cv. Roxinha e *Brachiaria brizantha* cv. MG4. No ato da ordenha, as búfalas foram suplementadas com milho moído com 2% de minerais (2 kg por animal por dia). Nesta oportunidade foi disponibilizado, diariamente a cada animal, 2 g de torta de neem e 2 g de alho desidratado.

Para avaliação do efeito anti-helmíntico foram coletadas amostras em 3 tempos, sendo a primeira imediatamente antes da administração do tratamento no mês de julho de 2010, e as seguintes nos meses de setembro e dezembro de 2010. Utilizou-se a técnica para contagem de ovos de nematóides gastrintestinais nas fezes (OPG), conforme técnica de Gordon & Whitlock, modificada por Hoffmann, 1987.

Foi realizado o levantamento dos últimos vinte anos das médias de temperatura máxima, mínima e precipitação na região onde foi conduzido o trabalho, comparando-se aos dados obtidos durante o período experimental, no intuito de se verificar possível efeito climático sobre os helmintos.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa PASW statistics 18. Para comparação das médias foi utilizado o teste de Willcoxon.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais tratados com torta de neem e alho desidratado tiveram uma redução contínua do OPG no período avaliado, estaticamente significativa ($P < 0,01$). Destarte, observou-se que o uso contínuo do alho e do neem foram eficientes no controle de endoparasitas nas condições avaliadas.

Pietrosemoli (4), observaram o efeito das folhas secas de neem em bovinos e concluíram que ocorre controle efetivo da carga parasitária, sem efeito no ganho de peso dos animais. Pessoa (5) testou *in vitro* os efeitos da azadirachtina obtida da semente do neem sobre *H. contortus*, e encontrou 68,3% de inibição na eclodibilidade deste parasito a uma concentração de 1%. Em relação ao efeito parasiticida do alho, Bianchin (3) observou uma redução de 47,3% no OPG de bovinos, porém segundo ele é um índice muito baixo para que o alho seja considerado eficiente contra os nematódeos gastrintestinais de bovinos, relata ainda que ação parasiticida do alho deveria ser objeto de mais estudos científicos, para ser considerado e recomendado para bovinos.

No levantamento dos dados climáticos da região, obtidos pelo Instituto Agrônômico do Paraná, observou-se que durante o período experimental não houve discrepâncias nas precipitações pluviométricas, bem como nas temperaturas máxima e mínima, quando comparadas às médias dos últimos 20 anos. Deste modo, descartou-se a possibilidade de interferência climática na redução do OPG.

Os produtos empregados mostraram-se eficientes no controle de verminoses, diminuindo a oviposição. Contudo, a preconização de tais fitoterápicos aos produtores, em situações distintas deste estudo, depende de novos trabalhos experimentais.

CONCLUSÃO

O uso do alho desidratado e da torta de neem foi eficiente no controle da oviposição de endoparasitas em búfalas em lactação, nestas condições experimentais.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisa Científica (CNPq) pelo suporte financeiro para o desenvolvimento das atividades. Ao técnico agrícola Pedro Luiz Thomazini pelo apoio nas atividades de campo.

REFERÊNCIAS

1. Cezar AS, Catto JB, Bianchin I. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. Cienc Rural. 2008; 38(7): 2083-91.
2. Martinez SS. O Nim, *Azadiractina indica*: natureza, usos múltiplos, produção. Instituto Agrônômico do Paraná. 2002. 142 p.
3. Bianchin I, Gomes A, Feijó G, Vaz E. Eficiência do pó de alho (*Allium sativum* L.) no controle dos parasitos de bovinos. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, 1999. 31p. (Boletim de Pesquisa, 8).
4. Pietrosevoli S, Olavez R, Montilla T, Campos Z. Empleo de hojas de Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) en control de nematodos gastrointestinales de bovinos a pastoreo. Revista Facultad de Agronomía, Maracaibo. 1999; 16(1):220-5.
5. Pessoa LM. Atividade ovicida *in vitro* de plantas medicinais contra *Haemonchus contortus*. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2001. 68 p. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Ceará.

INFECÇÃO POR *Trypanosoma vivax* EM BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO: RELATO DE CASO

Luiz Carlos Fontes Baptista Filho^{1*}
Artur Cezar de Carvalho Fernandes¹
Tamyres Izarely Barbosa da Silva¹
Ana Carolina Messias de Souza¹
Hévila Mara Moreira Sandes¹
Lêucio Câmara Alves¹
Lúcio Esmeraldo Honório de Melo¹

Palavras-chave: tripanossomíase, hematologia, vacas, nordeste.

Trypanosoma vivax INFECTION IN DAIRY CATTLE RAISED IN THE STATE OF PERNAMBUCO: CASE REPORT

ABSTRACT

In Brazil, the only natural species responsible for trypanosomiasis in bovine is the *Trypanosoma vivax*. The trypanosomes are protozoa capable of causing disease in both humans and animals. Trypanosome infection is reported in this work in two dairy cows from a herd established in the city of São Lourenço da Mata, state of Pernambuco. The identification and assessment of morphological and biometric characteristics of trypomastigotes in stained blood smears were consistent with *Trypanosoma vivax*. In Pernambuco, it is the second report of the infection. The occurrence of the disease in the herd might be due to the introduction of inapparent carrier animals, coming from enzootic regions.

Keywords: tripanosomiasis, hematology, cows, northeast.

INTRODUÇÃO

Os tripanossomas são protozoários flagelados capazes de causar diversas doenças no homem e nos animais (1). As espécies que acometem os bovinos são o *Trypanosoma vivax*, *T. congolense* e *T. brucei*, porém, apenas a primeira estabeleceu-se fora do continente Africano (2).

Inicialmente, a tripanossomíase era encontrada exclusivamente no continente africano e sua introdução em áreas livres ocorreu, provavelmente, pelo ingresso de animais portadores da doença em países e regiões livres, devido à inadequada fiscalização (2).

A transmissão da doença ocorre através da picada da mosca tsé-tsé (*Glossina spp.*), a qual existe apenas no continente africano (2,3). Para que a doença se disseminasse sem a participação da *Glossina spp.* na cadeia epidemiológica foi necessária a adaptação do tripanossoma à transmissão mecânica por insetos hematófagos, tais como tabanídeos e *Stomoxys spp.* (2,3,4).

O primeiro relato da presença do *T. vivax* no sangue de bovinos na América do Sul reporta-se na Guiana Francesa, em 1919, seguido por Venezuela em 1920, Colômbia em 1931, Suriname em 1938, Guiana em 1952 e no Brasil em 1972 (2). Ainda foi detectada, posteriormente, a presença de anticorpos contra o agente no Equador, Peru e Paraguai, todos em 1977 (2), e na Bolívia em 1998 (6).

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900, Brasil. E-mail: luizmedvet@hotmail.com

No Brasil, entre os anos de 1972 e 2001, os relatos de tripanossomíase em bovídeos restringiam-se à região Norte (7) e Centro-oeste (8). Entretanto, estudos recentes vêm demonstrando a disseminação da doença em todas as regiões brasileiras (9,10,11,12).

No nordeste brasileiro poucos são os relatos da tripanossomíase em bovinos, visto que apenas em 2002 ocorreu o primeiro registro de surto na região, ocorrido na Paraíba, onde quase metade dos animais (64/130) de uma propriedade no município de Catolé do Rocha adoeceu e 11 vieram a óbito (10). Posteriormente, ainda na Paraíba, Batista et al. (11) relataram a ocorrência de mais dois surtos em 2005 e 2006, com 41,6% (15/36) e 8% (6/75) de animais positivos ao *T. vivax*, respectivamente. Há relatos de que os animais positivos no surto de 2006 passaram cerca de quatro meses na propriedade onde houve o registro em 2005. Outro relato foi realizado por Linhares et al. em 2006 (9), desta vez no Tocantins, município de Formosa do Araguaia, no qual, em um rebanho de 250 bovinos da raça Brahman, nove apresentaram sinais clínicos como anemia, emaciamento e edema de barbela. Dos nove animais, em três foi demonstrada a presença do *T. vivax* em esfregaço sanguíneo. Em Pernambuco, o primeiro relato aconteceu em 2010, no município de Itambé, com 30 animais apresentando sinais da doença e ocorrendo a morte de três destes (13).

Os bovinos acometidos podem se tornar portadores inaparentes da doença ou desenvolver sintomatologia clínica, que pode resultar desde alterações hematológicas graves, febre, anemia, inapetência, diminuição na produtividade, abortos até a morte do animal (4,10). Na América do Sul, os bovinos infectados apresentam mais frequentemente a forma assintomática (15,16), ocorrendo em bovinos com boa nutrição e situação imunológica satisfatória, estabelecendo um equilíbrio na relação entre o hospedeiro e o parasita (17).

Quando em portadores inaparentes, o diagnóstico pode basear-se na pesquisa de formas tripomastigotas do *Trypanosoma spp.* em esfregaço sanguíneo ou da capa leucocitária após microcentrifugação (17,18), podendo ainda serem diferenciados através das características morfológicas e biométricas (19).

Outros métodos de diagnóstico da tripanossomíase e diferenciação do agente etiológico incluem o ELISA (20) e a reação da polimerase em cadeia (PCR) (21).

Tendo em vista o pequeno número de relatos no nordeste brasileiro e a importância da tripanossomíase, objetiva-se neste trabalho relatar a ocorrência da infecção em bovinos leiteiros criados na Região Metropolitana do Recife (RMR) em Pernambuco.

RELATO DO CASO

Vem sendo realizado no Laboratório de Pesquisa em Clínica de Grandes Animais, localizado no Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LPCGA-DMV-UFRPE), um levantamento soropidemiológico da Leucose Enzoótica dos Bovinos, bem como o diagnóstico da Tuberculose Bovina, em rebanhos leiteiros localizados na Região Metropolitana do Recife, Zona da Mata e Agreste Pernambucano, escolhidos de modo aleatório.

Durante visita à propriedade no município de São Lourenço da Mata, localizado na RMR em Pernambuco, amostras sanguíneas de 13 animais foram colhidas através de venopunção jugular, acondicionadas em tubos estéreis contendo ácido etilenodiamino tetraacético (EDTA) e, posteriormente, submetidas ao hemograma e pesquisa de hemoparasitos.

Após preparação do esfregaço sanguíneo, corados pela coloração rápida do tipo panótico (*Newprov*[®], Pinhais, Paraná), era realizada a leitura diferencial dos leucócitos, bem como pesquisa de hemoparasitos, no aumento de 100 vezes.

Durante a pesquisa de hemoparasitos, encontrou-se tripanossomas em duas lâminas das 13 examinadas (15,38%).

As lâminas coradas foram enviadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias no Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LDPA-DMV-UFRPE) para identificação da espécie, através da biometria, como descrito por Silva et al. (19).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os animais correspondentes às lâminas com a presença do parasito não apresentaram sintomas da doença, assim como descrito por Paiva et al. (15) e Garcia et al. (16), que afirmaram que os animais acometidos por tripanossomíase na América do Sul geralmente apresentam a forma assintomática da infecção.

As características morfológicas, como a posição do núcleo e o cinetoplasto, coincidem com as de *T. vivax*, como descrito por Silva et al. (19). Quanto ao comprimento total, foi encontrada uma média de 20.52 µm, variando entre 15.4 µm e 25.8 µm. Medidas equivalentes foram encontradas em *T. vivax* por Shaw & Lainson (7), Silva et al. (8), Linhares et al. (9) e Guerra et al. (22) com comprimentos médios de 22.77 µm, 18.73 µm, 19.9 µm e 19.42 µm respectivamente.

O *T. vivax* é a única espécie de *Trypanosoma* natural do bovino encontrada em relatos publicados fora do continente Africano (2). Porém, já foi relatada a ocorrência de tripanossomíase em bovinos causada pelo *T. evansi*, entretanto é considerada uma espécie inócua para ruminantes (23).

No presente relato, o hemograma de um dos bovinos acometidos evidenciou um quadro de anemia, assim como relatado por Silva et al. (8) e Batista et al. (10, 11) e leucocitose, como descrito por Anosa et al. (24) e Paiva et al. (15).

Poucos estudos foram realizados em áreas não enzoóticas do Brasil, como em Pernambuco, neste estado havendo apenas um relato (13). Os estudos são direcionados principalmente para as áreas endêmicas, como o Pantanal (8). O presente relato confirma a citação de Silva et al. (8), de que a tripanossomíase bovina está em expansão no Brasil e que a devida importância da mesma não vem sendo dada pelas autoridades responsáveis do país.

Tendo em vista a progressão da doença e a forma silenciosa que a mesma vem se apresentando no país, confirma-se a capacidade do *T. vivax* em infectar bovinos leiteiros criados no estado de Pernambuco. Porém, mais estudos são necessários acerca da enfermidade e seus impactos na região nordeste, apesar de já conhecidos os prejuízos em outras regiões.

REFERÊNCIAS

1. Carlson GP. Tripanossomíase. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2006. P.1055-6.
2. Jones TW, Dávila AMR. *Trypanosoma vivax*—out of Africa. Trends Parasitol. 2001; 17: 99–101.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
4. Gardiner PR. Recent studies of the biology of *Trypanosoma vivax*. Adv Parasitol. 1989; 28: 229–317.
5. Silva RAMS, Sanchez V, Dávila AMR. Métodos de diagnósticos parasitológicos das tripanosomoses bovinas e eqüinas. Circ. Téc. 41. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal; 2003.
6. Silva RAMS, Morales G, Eulert E, Montenegro A, Ybañes R. Outbreaks of trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* in cattle in Bolivia. Vet Parasitol. 1998; 76: 153–7.
7. Shaw JJ, Lainson R. *Trypanosoma vivax* in Brazil. Ann. Trop Med Parasitol. 1972; 66: 25-33.
8. Silva RAMS, Silva JÁ, Schneider RC, Freitas J, Mesquita DP, Mesquita TC, Ramirez L, Dávila AMR, Pereira MEB. Outbreak of trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1996; 5: 561-2.
9. Linhares GFC, Dias Filho FD, Fernandes PR, Duarte SC. Tripanossomíase em bovinos no município de Formoso do Araguaia, Tocantins. Relato de Caso. Ciênc Anim Bras. 2006; 7: 455-60.

10. Batista JS, Riet-Correa F, Teixeira MMG, Madruga CR, Simões SDV, Maia TF. Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semiarid: description of an outbreak and lesions in the nervous system. *Vet Parasitol.* 2007; 143: 174–81.
11. Batista JS, Bezerra FSB, Lira RA, Carvalho JRG, Neto AMR, Petri AA, Teixeira MMG. Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por *Trypanosoma vivax* na Paraíba. *Pesq Vet Bras.* 2008; 28: 63–9.
12. Cuglovici DA, Bartholomeu DC, Reis-Cunha JL, Carvalho AU, Ribeiro MFB. Epidemiologic aspects of an outbreak of *Trypanosoma vivax* in a dairy cattle herd in Minas Gerais State, Brazil. *Vet Parasitol.* 2010; 169: 320–6.
13. Pimentel DS, Ramos CA, De Araújo FR, Borba M, Santana MA, Santos MR, Faustino MAG, Alves LC. Ocorrência de *Trypanosoma vivax* em bovinos provenientes do município de Itambé, Estado de Pernambuco, Brasil. In: Anais do XVI Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária; 2010 Out 11-14; Campo Grande, MS. P.242.
14. Gardiner PR. Recent studies of the biology of *Trypanosoma vivax*. *Adv Parasitol.* 1989; 28: 229–17.
15. Paiva F., Lemos R.A.A., Nakazato L., Mori A.E., Brum K.E., Bernardo K.C.A. *Trypanosoma vivax* em bovinos no Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brazil: I. Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. *Rev Braz Parasitol Vet.* 2000; 9: 135–41.
16. Garcia H, Garcia ME, Perez G, Bethencourt A, Zerpa E, Perez H, Leon AM. Trypanosomiasis in Venezuelan water buffaloes: association of packed-cell volumes with seroprevalence and current trypanosome infection. *Ann Trop Med Parasitol.* 2006; 100: 297–305.
17. Schenk MAM, Mendonça CL, Madruga CR, Kohayagawa A, Araújo FR.. Avaliação clínico e laboratorial de bovinos nelore infectados experimentalmente com *Trypanosoma vivax*. *Pesq Vet Bras.* 2001; 4: 157-61.
18. Woo PTK. The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African trypanosomosis. *Acta Tropica.* 1970; 27: 384-6.
19. Silva RAMS, Dávila AMR, Seidl A, Ramirez L. *Trypanosoma evansi* e *Trypanosoma vivax*: biologia, diagnóstico e controle. Corumbá: Embrapa Pantanal; 2002.
20. Madruga CR, Araújo FR, Cavalcante-Goes G, Martins C, Pfeifer IB; Ribeiro LR, Kessler, RH, Soares CO, Migueta M, Melo EPS, Almeida RFC & Lima Júnior M. The development of an enzymelinked immunosorbent assay for *Trypanosoma vivax* antibodies and its use in epidemiological surveys. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2006; 7: 801-7.
21. Dávila AMR. Herrera HM, Schlebinger T, Souza SS, Traub-Cseko YM. Using PCR for unraveling the cryptic epizootiology of livestock trypanosomosis in the Pantanal, Brazil. *Vet Parasitol.* 2003; 117: 1-13.
22. Guerra RMSNC, Feitosa Júnior AB, Santos HP, Abreu-Silva A L, Santos ACG. Biometry of *Trypanosoma vivax* found in a calf in the state of Maranhão, Brazil. *Ciênc Rural.* 2008; 38: 833-5.
23. Santos CEP, Marques LC, Machado RZ, Teixeira MCA. Isolamento de *Trypanosoma evansi* em *Bos taurus indicus* no Pantanal Norte, Brasil. *Ciênc Anim Bras.* 2009; 10: 625-30.
24. Anosa VO, Logan-Henfrey LL, Shaw MK. A light and electron microscopic study of changes in blood and bone marrow in acute hemorrhagic *T. vivax* infections in calves. *Vet Pathol.* 1992; 29: 33-45.

EFICÁCIA DA ASSOCIAÇÃO DE DMSO, NITROFURAZONA, COUMAFOS E PROPOXUR NO TRATAMENTO DE OTITE POR *Rhabditis* EM VACAS GIR DE APTIDÃO LEITEIRA

Ana Helena Diniz¹
Julio Moura Albuquerque Neto²
Lya Lemos Bittar¹
Caroline Barbian¹
Eustáquio Resende Bittar³
Wanderson Adriano Biscola Pereira³
Joely Ferreira Figueiredo Bittar³

Palavras-chave: tratamento, eficácia, infecção parasitária.

EFFICIENCY OF THE ASSOCIATION OF DMSO, NITROFURAZONE, PROPOXUR AND COUMAPHOS ON THE TREATMENT OF OTITIS *Rhabditis* IN GIR DAIRY COWS

ABSTRACT

Gir cattle are predisposed to ear infections by parasitic *Rhabditis* due to the format of their horns being flattened and thick at the base, which compresses the ears favoring the development of the Nematoda. *Rhabditis* diagnosis was confirmed by direct examination of secretions collected from the ear canal of two cows with clinical signs characteristic of otitis. The animals were treated with a paste containing 5 ml of dimethyl sulfoxide 99.78 and 15g of the association coumaphos + propoxur (Tanidil®) in 500g nitrofurazone ointment until the observation of negative laboratory test. This treatment induced the cure of animals with parasitic otitis caused by *Rhabditis* in 5 days and there was no recurrence during four months of observation.

Keywords: Treatment, effectiveness, parasitic infection.

INTRODUÇÃO

A raça Gir é virtuosa em questões produtivas, destacando-se pela capacidade de produção leiteira eficiente, com custos reduzidos nas regiões de clima tropical ou subtropical (1). No entanto estes animais têm predisposição à otite parasitária, provocada por pequenos nematóides *Rhabditiformes* de vida livre, *Rhabditis spp* que vivem habitualmente na matéria orgânica em decomposição, terra úmida e em água doce ou salgada (2). Esta enfermidade acomete, principalmente, animais com os chifres achatados e grossos na base, que comprimem as orelhas o que favorece o desenvolvimento do microorganismo (3). Estudos relatam a presença de moscas como relevante fator de risco, assim como o período chuvoso a época de maior incidência (4).

Esta enfermidade tem repercussões econômicas acentuadas, sobretudo no que se refere aos gastos com medicamentos, manejo, diminuição da produção de leite, perda do ganho de peso e até morte de animais (3).

¹Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba FAZU, ABCZ., e-mail: anahelenadiniz@hotmail.com.

² Medico Veterinário da fazenda Monte Verde

³ Professor, Doutor do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Uberaba, FAZU, ABCZ, campus aeroporto, av: Nenê Sabino, 1801- 38055-500. Tel: (34) 3319-8800, fax: (34) 3314-8910, uniube@uniube.br, Uberaba-MG.

Os animais infestados podem se manter assintomáticos por muito tempo, mas podem apresentar apatia, anorexia e repetidos movimentos de cabeça. Nos casos mais graves, ambos os ouvidos apresentam exsudação ceruminosa ou purulenta, estreitamento do meato auditivo e perda da audição (6). Pode ocorrer ainda comprometimento da inervação local e formação de abscessos no sistema nervoso central causando sintomas neurológicos, como perda do equilíbrio e da coordenação motora, levando o animal sem tratamento adequado, à morte (5). A doença pode evoluir para síndrome vestibular, caracterizada por inclinação da cabeça, queda do animal para o lado da lesão e nistagmo horizontal constante. Nesses casos frequentemente ocorre lesão do nervo facial, o que leva a ptose palpebral, auricular, nasal e labial (7).

O presente trabalho objetiva relatar a eficácia do tratamento para otite parasitária causada por *Rhabditis* em vacas Gir aptidão leiteira.

RELATO DO CASO

O presente relato descreve os aspectos clínicos, os métodos diagnósticos e tratamento da otite parasitária em duas vacas da raça Gir aptidão leiteira, com 36 meses de idade, criadas em piquete de *Brachiaria brizanta* com mais seis vacas, e suplementadas com ração, e sal mineral. Após a detecção do problema pelo proprietário, as mesmas foram submetidas a tratamento sem resultado com Dectomax[®], Terracotril[®], Tanidil[®] e Cb 30[®], durante duas semanas.

Na avaliação clínica dos animais notaram-se movimentos contínuos da cabeça e odor fétido no interior da orelha dos animais. Visualmente não havia secreção aparente fora do conduto auditivo. Observou-se queda na produção de leite diária, segundo o veterinário os animais reduziram em média 3kg de leite/ dia, o que corresponde a 10% da produção de leite do animal.

Para a confirmação do agente causador da otite realizou-se um *swab* do conduto auditivo. O *swab* foi colocado imediatamente em tubos Falcon[®] contendo solução fisiológica e mantido resfriado em caixa de isopor com gelo reciclado até o laboratório de parasitologia da Universidade de Uberaba. No laboratório o exame a fresco foi realizado colocando-se duas gotas do material obtido entre lâmina e lamínula para posterior observação em microscópio óptico no aumento de 40x. A microscopia permitiu visualizar ovos e parasitos cilíndricos nas fases de larvas e adultos machos e fêmeas. As fêmeas mediam cerca de 1,5 mm e os machos 1,2 mm (2).

Após o diagnóstico de *Rhabditis* spp os condutos auditivos dos animais foram limpos diariamente, com algodão embebidos em solução antisséptica a base de Cloreto de alquil dimetil benzil amônio (Cb 30[®]) visando retirar toda a secreção. Posteriormente fez-se a secagem do pavilhão auricular com algodão e aplicou-se com auxílio de seringa 20ml da pasta contendo 5 ml de dimetilsulfoxido 99,78% e 15g da associação coumafós + propoxur (Tanidil[®]) em 500g de nitrofurazona pomada (veículo). Este tratamento foi realizado até a observação da negatividade nos exames laboratoriais, a qual ocorreu cinco dias após o início do tratamento. Após a resolução do problema, os animais foram acompanhados durante quatro meses não se evidenciando recidiva.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A primeira descrição de otite parasitária foi feita em 1971 no Distrito Federal, na qual se verificou a presença de nematódeos em 94% dos bovinos (2). A prevalência para *Rhabditis* varia de 30% a 95%. Em Minas Gerais, 60,1% dos animais da raça Gir apresentavam a enfermidade, com uma ocorrência significativa nos animais adultos e com chifres (8).

A ocorrência de *Rhabditis* é mais comum no período chuvoso devido à presença de moscas e em animais com chifres achatados e grossos na base, que comprimem as orelhas

(3,4). Estas observações estão de acordo com as características dos animais acompanhados e o período de ocorrência evidenciado neste caso (março).

O diagnóstico da otite parasitaria pode ser realizado pela observação clínica como presença de secreção com aspecto purulento e odor fétido, ou pela visualização do nematoda no conduto auditivo externo por meio de *swab* ou chumaço de algodão (8). No caso das infestações subclínicas, encontradas em taxas de 20%, recomenda-se a lavagem do canal auditivo com água ou álcool boricado a 3% e observação do material coletado com o auxílio de uma lupa (8).

Vários tratamentos são sugeridos na literatura (1). Dentre os princípios ativos disponíveis e utilizados nos tratamentos das otites parasitárias citam-se os alcoóis etílico e isopropílico a 70% que têm efeito germicida de nível intermediário (autor), lavagem do conduto auditivo com solução de éter e álcool na proporção de 1:1 e sulfato de cobre a 2%, a pasta com 50g de triclorfon a 3% e dimetilsulfóxido (DMSO) a 1%, em veículo constituído de pasta de nitrofurazona, por ouvido, em aplicação única. Estes tratamentos não apresentam efeito desejado a campo e as recidivas são freqüentes (1).

Neste contexto, pode-se concluir que o tratamento com dimetilsulfóxido, coumafós+ propoxur em veículo de nitrofurazona promoveu a cura dos animais com otite parasitaria causada por *Rhabditis* em 5 dias e os manteve sem recidivas.

AGRADECIMENTOS

A Fazenda Monte Verde pela permissão para a realização deste trabalho e ao Carlos Henrique de Freitas “Carlinhos”, pelo apoio.

REFERENCIAS

1. Vieira MCM, Silva LAF, Araujo JLB, Andrade MA, Fioravanti MCS, Silva EV. Otites parasitárias por nematóides rhabditiformes em bovinos: avaliação de tratamentos. Cienc Anim Bras. 2001; 2:51-5.
2. Martins WJr. *Rhabditis (Rhabditis) freitasi* sp. n. e *Rhabditis (Rhabditis) costai* sp. (Nematoda-Rhabditidae) isolados de otite bovina. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1985; 80: 11-6.
3. Msolla P. Epidemiology of bovine parasitic otitis. Trop Anim Healf Produc. 1986; 18:51-2.
4. Ushewokunze- Obatolu U, Pfukenyi DM, Ushe T. A retrospective epidemiological study of parasitic otitis in cattle in the South-East Lowveld of Zimbabwe. Zimbabwe Vet J. 1999; 30(1):19-24.
5. Leite RC, Leite RC, Faccini JLH. Diagnóstico e tratamento da otite parasitária por nematódeos rhabditiformes em bovinos. Rev Bras Parasitol Vet. 1994; 3:69-70.
6. Abdala MS. Aspectos anátomo-patológicos de otite causada por *Rhabditis sp* em bovinos no estado do rio de janeiro, Brasil. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0743-1.pdf>. Acesso em: 03/02/2009.
7. Lemos RAA, Brum KB. Otite parasitária. In: Riet-Correa. Doenças de ruminantes e equinos 3ª ed. Santa Maria: Pallotti. 2007; 2: 575-8.
8. Duarte ER, Melo MM, Hamdam JS. Epidemiological aspects of bovine parasitic otitis caused by *Rhabditis spp.* and/or *Railletia spp.* in the state of Minas Gerais, Brazil. Vet Parasitol. 2001; 101:45-52.

OTITE PARASITÁRIA POR *Rhabditis* EM REBANHO GIR NO MUNICÍPIO FORMOSA-GO

Ernane de Paiva Ferreira Novais^{1*}
Ana Lourdes Arrais de Alencar Mota¹
João Gabriel César Palermo²
Paulo César Villa Filho¹
Juliana Vieira Flores Sales¹
Fábio Henrique Bezerra Ximenes¹
José Renato Junqueira Borges¹

Palavras-chave: otite, *Rhabditis*, *Raillietia*, Gir.

PARASITIC OTITIS BY *Rhabditis* IN GIR CATTLE IN FORMOSA-GO, BRAZIL

ABSTRACT

Parasitic otitis in cattle has been reported in several Brazilian states in the form of isolated cases or livestock disease. This disorder can lead to serious economic and productive problems, causing decrease of milk production, weight loss and can result in death. Otitis in cattle has several causes, but the parasites of the genus *Rhabditis* and *Raillietia* stand out. This case report uses the ear canal swab and ear wash as a fast, easily performed and low cost alternatives for the diagnosis of parasitic otitis in cattle.

Keywords: otitis, *Rhabditis*, *Raillietia*, Gir.

INTRODUÇÃO

A otite parasitária em bovinos tem sido relatada em vários estados brasileiros sob a forma de casos isolados ou em vários animais (1). Essa enfermidade pode ocasionar graves problemas produtivos e econômicos para a bovinocultura, ocasionando quedas na produção de leite, perda peso e pode resultar em óbito (2).

A otite em bovinos possui diversas causas etiológicas, no entanto os parasitas do gênero *Rhabditis* e *Raillietia* se destacam quanto à causa parasitária. Os nematódeos do gênero *Rhabditis* possuem tamanho relativamente pequeno, as fêmeas tem cerca de 1,5 mm e os machos 1,2 mm (3), no entanto é possível sua visualização macroscópica.

A infestação por estes parasitas pode se manifestar de forma subclínica ou apresentar diferentes graus de sintomatologia clínica, e tem sido descrita principalmente em animais mais velhos e com orelhas pendulares, característica marcante das raças zebuínas Gir e Indubrasil (4).

O tratamento não é muito bem estabelecido e costuma ser complicado, já que infecções bacterianas concomitantes podem acontecer e recidivas são comuns (6). O presente trabalho relata um surto de otite parasitária por *Rhabditis* e *Raillietia* em uma propriedade de gado leiteiro em Formosa-GO e a utilização do *swab* de conduto auditivo e o lavado auricular auxiliando no diagnóstico.

¹ Hospital Veterinário de Grandes Animais, Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Galpão 3, Granja do Torto- DF, Brasil. CEP: 70636-200. E-mail: ernanedepaiva@gmail.com

² Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural- EMATER, Núcleo Rural Jardim, Planaltina- DF.CEP: 73570-000.

RELATO DO CASO

O rebanho era formado por 43 animais da raça Gir leiteiro e Girolanda, com idades de seis meses a 20 anos, criados extensivamente no município de Formosa-GO. Foi realizada uma visita à propriedade após queixa de que um dos animais apresentava perda progressiva de peso e inclinação de cabeça. O animal, uma vaca Gir de aproximadamente 20 anos de idade e que era mantida no rebanho devido ao seu alto valor genético, ao exame físico apresentou ptose palpebral, leve hipermetria, paralisia facial, sialorréia e acúmulo de alimento na boca. Durante a anamnese, foi relatado que outro animal havia morrido meses antes com sintomas semelhantes, mas sem diagnóstico. Durante a avaliação dos ouvidos externos, notou-se uma grande quantidade de secreção purulenta de odor fétido (otorréia) e uma alta infestação por *Rhabditis*, visualizada com facilidade a olho nú.

Para coleta do *swab* de conduto auditivo, com o animal fisicamente contido em brete para bovinos, a orelha era fixada com uma das mãos e com a outra era inserido um *swab* no conduto auditivo, onde se faziam movimentos circulares durante a retirada do *swab*, sendo este analisado a olho nú e em ambiente claro logo após a coleta, onde o agente observado era identificado.

O lavado auricular também foi realizado com os animais em estação e sob contenção física em brete próprio para bovinos. Após inspeção do ouvido externo e coleta do *swab*, 20ml de solução fisiológica foi instilada sob pressão no conduto auditivo do animal. Após massagem da base da orelha por alguns segundos, com cuidado para que o ouvido externo ficasse posicionado de forma que não desprezasse o lavado, a cabeça era reclinada e o lavado fluía por gravidade diretamente para o tubo de coleta. O material coletado foi encaminhado refrigerado para visualização em microscópio.

No laboratório, após 20 minutos em repouso, o material decantado era aspirado com auxílio de uma pipeta e uma gota do material era colocada em lâmina de vidro e analisada a infestação em microscópio ótico com objetiva de 10x e 20x. Uma avaliação subjetiva (realizada sempre pelo mesmo técnico) foi feita do grau de infestação por *Rhabditis*, onde “0” foi considerado ausência do agente para a amostra, “+”, infestação leve, “++”, infestação moderada e “+++”, alta infestação. As amostras inicialmente negativas eram então centrifugadas (2.000 rpm por 5 minutos) e reanalisadas nos mesmos parâmetros.

Os animais com mais de 12 meses de idade (30 animais) também passaram por inspeção veterinária, sendo coletados *swabs* (cotonete estéril com haste plástica de 20cm) de ambos os condutos auditivos e material de lavado auricular, sendo encontrada 80% (24/30) de prevalência de otite parasitária causada por nematódeos rhabditiformes e 20% (06/30) por ácaros do gênero *Raillietia*. Dos 24 animais detectados com a presença do nematódeo (19 Gir e 5 Girolando) 33% (8/24) tinham de 1-3 anos de idade, 42% (10/24) tinham de 3-6 anos e 25% (06/24) tinham mais de 6 anos. Nos seis animais em que foi detectada a presença do ácaro (4 Gir e 2 Girolando) 50% (03/06) tinham de 1-3 anos de idade, 17% (01/06) tinham entre 3-6 anos de idade e 33% (02/06) tinham mais de 6 anos de idade.

Lavados classificados como “++” ou “+++” quase em sua totalidade tiveram o parasita observado no *swab*. Não foram observados os parasitas no *swab* do conduto auditivo macroscopicamente em animais cujos lavados foram classificados como “+” ou positivos apenas após centrifugação.

Seis animais tiveram a presença do ácaro detectada, sendo que cinco desses também apresentavam infestação leve ou moderada por *Rhabditis*. Apenas em um caso não houve infestação mista com o nematódeo. Este relato não visou quantificar a infestação por *Raillietia*, apenas tentar identificar os animais positivos.

Todo o rebanho foi tratado com ivermectina 1% na dose de 1ml/50kg PV, lavado auricular com solução de triclorfon, coumafós e ciflutrina (Neguvon® + Assuntol Plus®) na diluição recomendada pelo fabricante (100g/20L água), e os animais que apresentavam

secreção purulenta receberam uma dose de Oxitetraciclina LA 20mg/kg. Os animais foram reavaliados sob mesma metodologia 15 dias após os tratamentos. A prevalência de otite parasitária por *Rhabditis* caiu para 65% (17/26) e os ácaros do gênero *Raillietia* não foram mais identificados.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Infecções auriculares mistas por ácaros e nematódeos já foram descritas (1,6) e a infecção concomitante de *Raillietia* e *Rhabditis* neste caso corrobora tal fato.

Apesar da otite parasitária bovina estar mais relacionada com animais mais velhos, animais jovens também apresentaram infestação por *Rhabditis*.

O *swab* de conduto auditivo se mostrou um bom método diagnóstico em casos com moderada e alta infestação, sendo um procedimento rápido, de fácil realização e de baixíssimo custo. O lavado auricular foi capaz de identificar o agente em infestações leves onde não foi feito o diagnóstico macroscópico pelo *swab*, aumentando a sensibilidade do protocolo diagnóstico. A utilização dos dois métodos auxiliou bastante na identificação da *Raillietia* e do *Rhabditis* como agentes etiológicos de otite parasitária, até mesmo em animais sem quaisquer sinais clínicos, subsidiando o diagnóstico diferencial de outras causas de otite em ruminantes.

Os animais puros da raça Gir apresentaram infestações mais altas e sinais clínicos mais evidentes, como otorrêia, comparados com os animais cruzados (Girolando), sugerindo uma maior susceptibilidade da raça (1,4).

O lavado auricular com solução de triclorfon, coumafós e ciflutrina e aplicação sistêmica de ivermectina não se mostrou uma boa opção terapêutica para a otite parasitária por *Rhabditis* e *Raillietia*, sendo necessários novos estudos em busca de tratamentos mais eficazes.

REFERÊNCIAS

1. Leite, RC; Nunes, VA; Nunes, IJ; Costa, AL; Faccini, JLH; Lopes, CWG. Otite parasitária por nematódeos rhabditiformes: aspectos epidemiológicos e clínicos. Ver. Bras. Parasitol. 1993; 3:69-70.
2. Vieira, MCM; Silva, LAF; Araújo, JLB; Andrade, MA; Fioravanti, MCS; Silva, ED. Otites parasitárias por nematóides rhabditiformes em bovinos: avaliação de tratamentos. Ciência Animal Brasileira. 2001; 2(1):51-5.
3. Nunes, IJ; Martins Jr, W; Nunes, VA; Leite, RC. Ocorrência de *Raillietia auris* (Leyd, 1872) Troussart, 1902 em bovinos da região geoeconômica de Brasília. Arq. Esc. Vet. UFMG. 1975; 27: 375-83.
4. Souza, WA; Calderaro, T; Matosinho, RO; Pratellesi Neto, B; Soliva, AN; Neves, MF. Otite parasitária causada por nematoides rhabditiformes. Rev Cient Eletr Med Vet. 2008; 6:11.
5. Vieira, MCM; Silva, LAF; Borges, NC; Araújo, JLB; Santin, API; Silva, EV. Estudo da prevalência de otites clínicas por *Rhabditis sp.* em bovinos da raça Gir no estado de Goiás. Goiânia-GO. Anais Esc Agron Vet. 1998; 28(2): 19-29.
6. Martins, WJr. *Rhabditis (Rhabditis) freitasi* sp. n. e *Rhabditis (Rhabditis) costai* sp. n. (Nematoda-Rhabditidae) isolados de otite bovina. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1985; 80(1):11-6.

PREVALÊNCIA DE OOCISTOS DE *CRYPTOSPORIDIUM* EM BEZERROS DIARRÉICOS NA REGIÃO DE UBERABA – MG

Edinaldo dos Santos Pereira¹
Paulo Francisco Bizinotto Nogueira¹
Laura Paranaíba Franco Macedo¹
Juliano Bérghamo Ronda²
Eustáquio Resende Bittar³
Wanderson Adriano Biscola Pereira³
Joely Ferreira Figueiredo Bittar³

Palavras-chave: diarreia, bovinos, neonatos.

FREQUENCY OF *CRYPTOSPORIDIUM* OOCYSTS DIARRHEIC CALVES IN THE REGION OF UBERABA-MG

ABSTRACT

The bovine neonatal diarrhea constitutes a worldwide morbid clinical entity, which causes major economic damage to animal production systems, especially with regard to losses by mortality, increased feed conversion, cost of treatment and prophylaxis. Diarrhea results from the interaction between factors such as immunity, environment, nutrition and infection by different microorganisms with pathogenic potential. In the present study, 89 faecal samples of diarrheic calves up to nine weeks old were collected in order to determine the presence of *Cryptosporidium* oocysts. The concentration of oocysts was assessed by sedimentation by density gradient centrifugation. The slides were stained with modified Ziehl-Nielsen. Of the 89 fecal samples collected from calves with diarrhea, 51 samples (57.30%) were positive for *Cryptosporidium*, which reveals a high prevalence of the disease in Uberaba-MG and the need to implement prevention and control, considering the persistent environmental contamination and consequent infection of newborns.

Keywords: diarrhea, bovine, neonates.

INTRODUÇÃO

As diarreias em animais neonatos constituem-se numa entidade mórbida de distribuição mundial que acarreta graves prejuízos à exploração econômica dos animais de produção, sobretudo quanto às perdas por mortalidade, aumento na conversão alimentar, custos com tratamentos e profilaxia (1,2).

A diarreia neonatal bovina é reconhecida como síndrome, visto que decorre da interação entre fatores como a imunidade, o ambiente, a nutrição e a infecção por diferentes microrganismos com potencial patogênico (3). Enteropatógenos de origem bacteriana, parasitária e viral podem estar envolvidos, isolados ou em associação, na casuística de diarreia em bezerros, com destaque para *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., rotavírus, coronavírus e protozoários dos gêneros *Eimeria* spp. e *Cryptosporidium* spp. (4,5,6).

O gênero *Cryptosporidium* foi encontrado pela primeira vez em bezerros diarreicos em 1971 e, apesar do seu papel como agente etiológico não ter ficado completamente

¹ Acadêmico do curso de Medicina veterinária da Universidade de Uberaba

² Médico Veterinário, professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba

³ Médico Veterinário, doutor, professor do Curso de Medicina, Universidade de Uberaba, Av. Nenê Sabino, 1801, 38055-500, Uberaba, Minas Gerais, Brasil – joely.bittar@uniube.br (autor correspondente).

esclarecido, foi despertado o interesse pelo agente em Medicina Veterinária (7). O parasito tem sido freqüentemente encontrado em bezerros, estando entre os três agentes presentes na etiologia das diarreias, sendo responsável por perdas econômicas traduzidas por mortes e comprometimento no desenvolvimento dos animais (8).

Espécies do gênero *Cryptosporidium* são coccídios oportunistas, intracelulares obrigatórios, e têm sido recentemente indicados como agentes responsáveis por problemas de má absorção intestinal em animais domésticos, silvestres e no homem, ocorrendo com maior gravidade em indivíduos neonatos e em imunocomprometidos (9).

A diarreia é o principal sinal clínico observado nos animais acometidos, culminando em perda de peso, de produtividade e podendo levar a morte. Neste caso, observa-se parasitismo nas bordas das microvilosidades dos intestinos delgado e grosso, causando elevado prejuízo econômico (10).

Cryptosporidium spp. possui um ciclo biológico envolvendo uma transmissão oral-fecal, com estágios assexuados seguidos de estágios sexuais endógenos resultando em produção de zigotos. Cerca de 80% dos zigotos formam oocistos de parede grossa, os quais esporulam e são eliminados com as fezes. Os outros 20%, não formam uma parede e seus esporozoítas são envoltos por uma única membrana. Estes oocistos de parede fina são lançados à luz intestinal, rompem-se e reiniciam o ciclo vital (11).

A importância da criptosporidiose está ligada ao ciclo vital e patogenicidade do coccídio. A multiplicação intracelular em enterócitos leva à síndrome da má absorção e digestão e conseqüente diarreia devido às alterações das células epiteliais, atrofia de vilosidades e perda de enzimas digestivas, resultando em redução da capacidade da absorção do íleo (12).

Maldonado-Camargo et al. (13), ao estudarem 31 fazendas leiteiras em três estados do México, observaram que o grau de infecção por oocistos de *Cryptosporidium* foi fortemente associado à idade dos bezerros, já que os animais com 15 dias de idade possuíam as maiores taxas de infecção.

Apesar dos prejuízos desencadeados pela diarreia na pecuária bovina são escassos os estudos no Brasil enfocando a identificação dos principais enteropatógenos em bezerros. O presente estudo teve como objetivo determinar a presença de coccídios do gênero *Cryptosporidium* em bezerros diarreicos com até nove semanas de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em fazendas de exploração leiteira, com criação extensiva de bovinos das raças Gir, Girolando, Guzerá e mestiços, localizadas na região de Uberaba-MG, Brasil. Os animais eram mantidos a pasto, com água *ad libitum* proveniente de cochos e/ou riachos e recebiam suplementação mineral. Ao nascerem os bezerros receberam a aplicação tópica de solução de iodo para anti-sepsia umbilical.

Amostras fecais foram colhidas nas primeiras 24 horas após o início de diarreia e antes da instituição de qualquer tipo de tratamento antimicrobiano. Todas as amostras colhidas diretamente da ampola retal de cada um dos bezerros, utilizando sacos plásticos estéreis foram identificadas e transportadas até o Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário de Uberaba em caixa de isopor com gelo.

As amostras de fezes para pesquisa do gênero *Cryptosporidium* foram conservadas, até o momento do processamento, em solução salina tamponada (PBS) pH 7,0 acrescida de formalina a 10%, na proporção de 1:3. A concentração de oocistos foi realizada pela técnica de sedimentação por centrifugação em gradiente de densidade (14).

As lâminas foram coradas pelo método Ziehl-Nielsen modificado (15) e observadas ao microscópio óptico em objetiva de 100 vezes utilizando óleo de imersão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 89 amostras fecais coletadas de bezerros com diarreia, 51 amostras (57,30%) eram positivas para *Cryptosporidium* e 38 eram negativas (42,70%).

Esse resultado foi superior aos resultados encontrados por Ederli et al. (9) em que 11,76% das amostras foram positivas para oocistos do gênero *Cryptosporidium*, aos de Garcia & Lima (8) que encontraram 31,45% das fezes diarreicas positivas, e aos resultados de Garber et al. (16) que examinaram amostras fecais de 7.369 bezerros e encontraram oocistos de *Cryptosporidium* sp. em 1.642 (22,4%) dos animais estudados. Ortolani (17) encontrou uma taxa de positividade de 38% em animais com até 60 dias de vida criados na região da grande São Paulo.

Os resultados aqui obtidos foram inferiores aos de Souza & Lopes (18) que encontraram 77,46% dos animais diarreicos positivos. Gamez, et al. (19), detectaram este enteropatógeno em 43% dos bezerros diarreicos analisados.

CONCLUSÕES

Neste estudo, 57,03% dos bezerros diarreicos com até nove semanas de idade apresentavam oocistos de *Cryptosporidium*. A alta prevalência de criptosporidiose na região de Uberaba mostra a necessidade de implementar medidas de prevenção e controle, visto a persistente contaminação ambiental e conseqüente infecção de neonatos.

REFERÊNCIAS

1. Kaneene JB; Hurd HS. The National Animal Health Monitoring System in Michigan; III - Cost estimates of selected dairy cattle diseases. *Prev Vet Med.*1990; 8: 127-40.
2. Charles TP, Furlong J. (Ed.); Diarreia dos bezerros; Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, p. 1-38, 1992.
3. Benesi FJ. Síndrome diarreia dos bezerros; *Revista CRMV-ES, Vitória*, 2(3):10-13, 1999.
4. Fagan JG, Dwyer PJ, Quinlan JG. Factors that may affect the occurrence of enteropathogens in the feces of diarrheic calves in Ireland. *Ir Vet J.* 1995; 48:17-21.
5. Alves AJ. Ocorrência de enteropatógenos em bezerros diarreicos em fazendas de exploração leiteira; Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária; Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Unesp, Botucatu, SP,1997.
6. Langoni H, Linhares AC, Avila FA, Silva AV, Elias AO. Contribution to the study of diarrhea etiology in neonate dairy calves in São Paulo state, Brazil. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2004; 41:313-9.
7. Panciera RJ, Thomassen RW, Garner FM. Cryptosporidial infection in a calf. *Vet Pathol.* 1971; 8: 479-84.
8. Garcia AM, Lima AD. Frequência do *Cryptosporidium* em bezerros lactentes de rebanho leiteiros de Minas Gerais; *Arq Bras Med Vet Zootec.* 1993; 45(2): 193-8.
9. Ederli BB, Carvalho, CB, Sales LG. Ocorrência da infecção por *Cryptosporidium* em bezerros na microrregião de Campos dos Goytacazes no norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil; *Rev Bras Parasitol Vet.* 2003; 13(2): 45-8.
10. Almeida AJ. Diagnóstico e fatores de risco da criptosporidiose bovina na Microrregião de Campos dos Goytacazes-RJ, e identificação de *cryptosporidium parvum* pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR); Tese de Doutorado em Produção Animal; Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2006.

11. Pohlenz J, Bemrick WJ, Moon HW, Cheville NF. Bovine cryptosporidiosis: transmission and scanning electron microscope study of some stages in the cycle and of the host parasite relationship; Vet Pathol. 1978; 15: 417-27.
12. Tzipori S. *Cryptosporidium*: notes on epidemiology and pathogenesis; Parasitology Today. 1985; 1(6): 159-65.
13. Maldonado-Camargo S, Atwill ER, Saltijeral-Oaxaca JA, Herrera-Alonso LC. Prevalence of and risk factors for shedding of *Cryptosporidium parvum* in Holstein Freisian dairy calves in central Mexico. Prev Vet Med. 1998; 36(2): 95-107.
14. Waldman E, Tzipori S, Forsyth JRC. Separation of *Cryptosporidium* species oocysts from feces by using a percoll discontinuous density gradient; J Clin Microbiol. 1986; 23: 199-200.
15. Henriksen A, Pohlenz JFL. Staining of *Cryptosporidium* by a modified Ziehl-Nielsen technique; Acta Vet Scand. 1981; 22: 594-6.
16. Garber LP, Salman MD, Hurd H.S, Keefe T, Schlater JL. Potential risk factor for *Cryptosporidium* infection in dairy calves. J Am Vet Med Assoc. 1994; 205(1): 86-91.
17. Ortolani EL. Padronização da técnica de Ziehl-neelsen para pesquisa de oocistos de *Cryptosporidium*: estudo de alguns aspectos epidemiológicos de criptosporidiose em bezerros de rebanhos leiteiros no Estado de São Paulo; Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, 85f, 1988.
18. Souza JCP, Lopes CWG. Criptosporidiose em bezerros de rebanhos da bacia leiteira Sul-Fluminense, Estado do Rio de Janeiro; Rev Bras Parasitol Vet. 1995; 4(1): 33-6.
19. Gamez HA, Rigobelo EC, Fernandes AS, Marin JM, Ávila FA. Diarréia bovina: estudo da etiologia, virulência e resistência a antimicrobianos de agentes isolados de bezerros da região de Ribeirão Preto – SP, Brasil. Ars Vet. 2006; 22(1): 22-30.

TEORES SÉRICOS DE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA EM OVINOS INOCULADOS COM *T. evansi*

Percílio Brasil Passos¹
Luiz Carlos Marques²
José Jurandir Fagliari²
Suedney de Lima Silva²
Jalily Bady Helou³

Palavras-chave: ovinos, proteína, *Trypanosoma evansi*.

VALUES OF ACUTE PHASE PROTEIN IN SHEEP INOCULATED WITH *T. evansi*

ABSTRACT

Regarded as one of the main agents of trypanosomiasis, *Trypanosoma evansi* causes a disease generically known as "surra". This work aimed to study the electrophoretic profile of acute phase proteins in sheep experimentally infected with the hematozoon. To this end, six sheep, at approximate 8 months of age, with varying degrees of miscegenation, clinically healthy and serologically negative for the presence of anti-*T. evansi* were used. The animals were intravenously infected with inoculum of 2.4×10^7 trypanosomes / animal. Blood samples were collected by jugular venipuncture on days 0, 7, 14, 21, 28, 35 and 49 after inoculation (DAI), for parasitemia determination and protein fractioning. The acrylamide electrophoresis (SDS-PAGE) was performed to detect possible changes in the acute phase proteins profile, ceruloplasmin, C-reactive protein, haptoglobin, acid glycoprotein and α 1-antitrypsin and especially high concentrations of acid glycoprotein and haptoglobin in sheep experimentally infected with *T. evansi*. The results showed that the pattern of rise and decline of these acute phase proteins in sheep infected with *T. evansi* is a little different from other trypanosomiasis and host species studied.

Keywords: sheep, protein, *Trypanosoma evansi*.

INTRODUÇÃO

Dentre as principais tripanossomíases, a "surra", como é conhecida genericamente tem como agente causador o *Trypanosoma evansi*. Este protozoário, pertencente ao gênero *Trypanosoma*, subgênero *Trypanozoon*, e afeta grande número de animais (1). Apesar da distribuição cosmopolita, as tripanossomíases animais apresentam maior ocorrência nos países tropicais e sub-tropicais principalmente na África, Ásia e Américas (2). O *Trypanosoma evansi* é um protozoário flagelado e digenético transmitido por insetos hematófagos para mamíferos durante o repasto sanguíneo (3). No Brasil, é muito frequente na região do Pantanal Matogrossense, onde são encontrados em reservatórios silvestres, em capivaras, quatis e pequenos roedores e, em animais domésticos, como cães, equinos e suínos (3,4).

No Brasil, são poucos os estudos sobre incidência e prevalência de *T. evansi*, causando doença em animais domésticos ou silvestres. O diagnóstico dessa enfermidade torna-se

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. *Autor para correspondência: perciliobrasil@hotmail.com

² Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP - Campus de Jaboticabal - SP, Brasil.

³ Residente de Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais HV/UFG

relativamente simples em animais com infecções agudas, quando os parasitas estão presentes em grande número no sangue periférico. A detecção direta do parasita é comumente realizada por técnicas como o exame da gota espessa, o método de concentração de Strout e contagem de parasitas em esfregaços sanguíneos (5).

As proteínas de fase aguda são grupos de glicoproteínas produzidos principalmente pelo fígado, sendo suas produções estimuladas por citocinas específicas, liberadas por leucócitos e macrófagos, com rápidas elevações de sua concentração no plasma durante condições inflamatórias (6). Essas proteínas podem ser classificadas em positivas, representadas pela ceruloplasmina, fibrinogênio, proteína C-reativa, antitripsina e haptoglobina e em negativas, como a pré-albumina, a albumina e a transferrina (7). Na clínica, os métodos de detecção de proteínas de fase aguda têm auxiliado o diagnóstico de processos inflamatórios. Alguns trabalhos comparativos sugerem que as proteínas de fase aguda são mais sensíveis para detecção da inflamação do que a análise hematológica (8). Dentre as respostas de fase aguda esta a febre, leucocitose e aumento nos níveis de proteínas plasmáticas. As proteínas de fase aguda são produzidas no fígado frente a processos inflamatórios extensos, com significativa lesão tecidual (9). Alterações em diferentes frações protéicas do soro foram observadas em camelos (10), bezerros (11), e em equinos (12) infectados com *T. evansi*. Em ratos Wistar experimentalmente infectados com *T. Evansi*. Em estudo realizado, o pesquisador (5) identificou nominalmente 12 proteínas de fase aguda, com variados graus de oscilações durante o período observado.

Como na literatura compilada existe escassez de estudos, determinando teores sanguíneos de PFA em ovinos infectados com *T. evansi*, justifica-se o presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas seis ovelhas, com idades aproximadas de 8 meses, com variado grau de mestiçagem, clinicamente sadios e sorologicamente negativos para a presença de anticorpos anti-*T. evansi*. Foram mantidas em baias, junto ao setor de grandes animais do Laboratório de pesquisas do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP, alimentadas *ad libitum* com água, silagem de milho (*Zea mays*) e feno de coast cross (*Cynodon dactylon L*) e ainda suplementadas com ração constituída de milho e farelo de soja e núcleo mineral. Antes do início do experimento, os animais foram desverminados e submetidos a exames clínicos e laboratoriais.

O inóculo foi preparado a partir de sangue de um cão naturalmente infectado junto ao Hospital Veterinário Governador Laudo Natel da FCAV/UNESP, criopreservada em nitrogênio a -196° C. Após descongelamento em banho Maria a 37° C, a cepa foi inoculada em ratos, visando a replicação do agente e obtenção de sangue parasitado. Os animais foram infectados com um inóculo de $2,4 \times 10^7$ trypanosomas/ animal, por via endovenosa. Amostras de sangue foram colhidas por venopunção da jugular nos dias 0, 7, 14, 21, 28, 35 e 49 após a inoculação (DAÍ), para determinação da parasitemia e o fracionamento das proteínas. A parasitemia foi determinada por prova biológica, através da inoculação de sangue dos ovinos infectados em ratos sadios e sua leitura em microscópio óptico, em torno de 12 dias após inoculação com uma gota de sangue em lâmina e lamínula. O fracionamento das proteínas através da eletroforese em gel de acrilamida, contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE), conforme técnica descrita (13). Após o fracionamento o gel foi corado durante 10 minutos em solução de comassie blue, constituída de metanol (50%), água (40%), ácido acético glacial (9,75%) e comassie blue (0,25%). Em seguida o gel foi colocado em solução de ácido acético a 7% para retirada do excesso de corante, até que as frações se apresentassem nítidas. As concentrações dessas frações foram determinadas em densitômetro computadorizado

(Shimadzu CS-9301, Tóquio), como referência foi utilizada uma solução marcadora (Sigma, St Luis) com pesos moleculares 36.000, 45.000, 66.000, 97.400, 116.000 e 205.000 daltons (D), além de proteínas purificadas (Sigma, St Luis) – haptoglobina, 1-antitripsina. As amostras de sangue foram acondicionadas em tubos esterilizados, contendo ácido etilenodiaminotetracético di-sódico (EDTA), na proporção de 1mg/mL de sangue, conforme indicações de Rosenfeld (1955).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parasitas foram detectados a partir do segundo dia após infecção através do exame da gota espessa e esfregaço sanguíneo corados pelo May-Gruenwald e Giemsa. Os animais permaneceram infectados durante todo período experimental, comprovado pela prova biológica. As concentrações plasmáticas de proteínas com pesos moleculares de 42.000 (glicoproteína ácida), 46.000(haptoglobina), 61.000 (antitripsina), 105.000 (proteína C-reativa) e 115.000 (ceruloplasmina) determinadas pela eletroforese em gel de acrilamida (SDS-PAGE). As proteínas de fase aguda apresentaram pequenas oscilações do dia zero ao dia 14 após inoculação (DAI), quando as proteínas se mantiveram dentro dos níveis iniciais, ou seja, ao do dia zero. A partir do 14° DAI, as proteínas haptoglobina e glicoproteína ácida apresentaram oscilações em patamares mais elevados. A proteína 1-antitripsina aparece em dois picos no 28° e 42° DAI. As demais PFA mantiveram-se no mesmo patamar inicial até o final das observações. Durante o período de estudo os ovinos infectados com *T. evansi* evidenciaram um incremento na concentração de apenas duas proteínas de fase aguda, a glicoproteína ácida e haptoglobina, que ocorreram a partir do 14° e 21° DAÍ, respectivamente. Em estudos anteriores a resposta de fase aguda tem sido observada durante infecção por trypanosomas, com a haptoglobina se apresentando elevada em camundongo (15), em ratos (16) e cães (17) infectados com *T. b. brucei*.

Após a infecção, a resposta inicial de haptoglobina e glicoproteína ácida foi aparentemente similar, com incrementos paralelos, com picos no 28°, 42° e 49° DAI, respectivamente, bem depois dos parasitas serem detectados no sangue. Comportamento diferente foi observado (18) em ratos infectados com *T. b. brucei* que evidenciaram incrementos na concentração de haptoglobina detectáveis dentro de dois dias de infecção, antes dos parasitas serem observados no sangue, e um pico no 11° DAI, indicando uma produção de PFA pelo fígado estimulado pelas citocinas sistêmicas, especialmente IL-6 (19). Como o estímulo da resposta de fase aguda ocorre via ativação de monócitos para produzir mediadores, que induz os hepatócitos a sintetizar e secretar as proteínas de fase aguda (20), talvez a resposta mais tardia observada na infecção dos ovinos com *T. evansi*, seja devido à baixa patogenicidade desse tripanosoma, com produção de danos teciduais leves, e estímulos mais brandos e tardios da produção pelos monócitos de tais mediadores (21). O desenvolvimento da produção de citocinas não é bem conhecido e é provável que não exista um padrão de resposta, visto que a intensidade de resposta de fase aguda varia com o tipo de patógeno invasor. A cinética destas duas PFA, não diferiu durante o período de estudo, com a glicoproteína ácida mantendo-se mais elevada. A reação da Hp assemelhou-se a resposta desta proteína em cão com infecção por *T. b. brucei* quando permaneceu elevada durante a infecção. Semelhantemente a CRP, a mais sensível das PFA na espécie canina, respondeu a sucessivas ondas de parasitemia (17), o que parece ter acontecido neste trabalho onde ondas oscilantes de Hp e glicoproteína ácida são observadas, talvez coincidindo com a variação antigênica (22).

Por último, o proteinograma, embora não forneça informações específicas, pode auxiliar no diagnóstico das tripanossomíases. Dentre as proteínas encontradas, sete são consideradas como proteínas de fase aguda: ceruloplasmina, hemopexina, transferrina,

albumina, antitripsina, haptoglobina e glicoproteína ácida. Assim, a avaliação dos teores séricos das proteínas de fase aguda constitui um importante teste de auxílio diagnóstico, de manejo e verificação da evolução das enfermidades inflamatórias, qualquer que seja a sua origem. Além das proteínas de fase aguda, a identificação de outras frações protéicas presentes no plasma ou no soro sanguíneo torna-se, também, útil como indicadora do estado de sanidade e/ou imunológico dos animais (6).

CONCLUSÃO

A eletroforese em acrilamida (SDS-PAGE) possibilitou detectar as alterações no perfil das proteínas de fase aguda, ceruloplasmina, proteína C-reativa, haptoglobina, glicoproteína ácida e α_1 -antitripsina e especialmente a elevação das concentrações da haptoglobina e glicoproteína ácida, em ovinos experimentalmente infectados com *T. evansi*. Os resultados mostraram que o padrão de elevação e decréscimo dessas proteínas de fase aguda em ovinos infectados com *T. evansi* é um pouco diferente das outras trypanosomíases e espécies hospedeiras estudadas.

REFERÊNCIAS

1. Woo PTK. Salivarian trypanosomes producing disease in livestock outside of sub-Saharan Africa. In: Kreier JP. Parasitic protozoa. 1977;1:270-295.
2. Touratier, L. Dixième reunion internationale sur *Trypanosoma evansi*: rapport du groupe de travail. Rev. Sci. Tech. 1990; 9:1197-207.
3. Silva RAMS, Seidl A, Ramirez L, Dávila AMR. *Trypanosoma evansi* e *Trypanosoma vivax*: *Biologia, Diagnóstico e controle*. Corumbá: Embrapa Pantanal. 2002; 141.
4. Herrera HM. Enzootiology of *Trypanosoma evansi* in Pantanal. Vet Parasitol. 2004;5: 263-75.
5. Teixeira MCA. Proteinogramas séricos de ratos Wistar experimentalmente infectados com *Trypanosoma evansi* Steel, 1885 (Sarcomastigophora: Trypanosomatidae). [Dissertação]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. 2006.
6. Singh SV, Pachauri SP. Acute phase proteins in bovine mastitis. Indian J. Anim. Sci. 2002; 72:20-22.
7. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 6th ed. Academic Press: San Diego, 1997.
8. Horadagoda NU, Knox KM, Gibbs HA, Reid SW, Horadagoda A.; Edwards SE, Eckersall PD. Acute phase proteins in cattle: discrimination between acute and chronic inflammation. Vet Rec. 1999; 144:437-42.
9. Kallio R, Bloigu A, Surcel HM, Syrjala H. Proteína C-reativa e velocidade de sedimentação no diagnóstico diferencial entre infecções e febre neoplásicas em pacientes com tumores sólidos e linfomas Support Care Cancer. 2001; 9:124-8.
10. Boid R, Luckins AG, Rae PF, Gray AR, Mahmoud MM, Malik K H. Serum immunoglobulin levels and electrophoretic patterns of serum proteins in camels infected with *Trypanosoma evansi*. Vet Parasitol. 1980; 6:333-345.
11. Verman BB, Gautam OP. Electrophoretic analysis of serum proteins of calves experimentally infected with *Trypanosoma evansi*. Indian J Anim Health. 1979; 18:33-7.
12. Brem JJ, Monzón CM, Mancebo OA. Cambios hematológicos en la tripanosomiasis equina experimental (*T. equinum*, Vogés 1901). Rev Mil Vet. 1984; 32:413-20.

13. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. 1970; 227:680-5.
14. Rosenfeld G. Etilenodiamina tetracética disódica (EDTA) como anticoagulante para técnica hematológica. *Rev Clin*. 1955; 1:65-71.
15. Herbert WJ, Lumsden WH. A rapid method for estimating the host's parasitaemia. *Exp Parasitol*. 1976; 40: 427-31.
16. Shapiro SZ, Black SJ. Identification of an acute phase reactant in murine infection with *Trypanosoma brucei*. *Infect Immun*. 1992; 6:3921-4.
17. Ndungu JM, Eckersall PD, Jennings FW. Elevation of the concentration of acute phase proteins in dogs infected with *Trypanosoma brucei*. *Acta Tropical*. 1991; 49:77-86.
18. Ngure RM, Eckersall PD, Jennings FW, Burke MJ, Stear MJ, Kennedy GE, Murray M. Major acute phase response of haptoglobin and serum amyloid-P following experimental infection of mice with *Trypanosoma brucei brucei*. *Parasitol. Int*. 1997; 46:247-54.
19. Van Miert ASJPAM. Pro-inflammatory cytokines in a ruminant model, pathophysiological pharmacological and therapeutic aspects. *Vet Quart*. 1995; 17:41-50.
20. Kushner I, Mackiewicz A. Acute phase proteins as disease markers. *Dis Mark*. 1987;5:1-11.
21. Kent J. Acute phase proteins: their use in veterinary diagnosis. *Br Vet J*. 1992; 48:279-282.
22. Vickerman, K. Antigenic variation in trypanosomes. *Nature*. 1978; 273:613-7.

MORFOMETRIA CORPORAL DE NOVILHAS NELORE GESTANTES E NÃO GESTANTES

Lucas Jacomini Abud¹
Cátia Oliveira Guimarães²
Concepta McManus Pimentel³
Maria Clorinda Soares Fioravanti⁴
Carlos Frederico Martins⁵
José Robson Bezerra Sereno⁵

Palavras-chave: bovino de corte, *Bos indicus*, medidas morfométricas, Nelore Mocho.

MORPHOMETRY BODY OF HEIFERS PREGNANT AND NOT PREGNANT

ABSTRACT

The objective this study was to evaluate morphological measures of heifers that can predict the onset of their reproductive life. Fifty-six 56 Nelore heifers were exposed to bulls. Heifers were evaluated for body morphometry, every two months from 16 to 32 months, obtaining 16 measures. The results showed that morphometric measurements that have significant differences are withers height (129.79 ± 5.58), rump height (137.18 ± 5.20), body length (138.98 ± 8.87) width between ischiums (19.55 ± 1.83) and thoracic perimeter (161.98 ± 8.21), which are higher in pregnant animals. It was concluded that morphometric measures are higher in pregnant heifers, and may be an important tool in early identification of animals.

Keywords: beef cattle, *Bos indicus*, morphometric measures, Nelore Mocho

INTRODUÇÃO

As medidas lineares são parâmetros de desenvolvimento físico do animal que estão relacionadas ao desempenho reprodutivo. Destaca-se a relação do perímetro torácico e da relação peso:altura com a condição corporal e a alta relação entre altura, peso e idade à puberdade (1). Estas características podem ser mensuradas de forma quantitativa, portanto, são ferramentas importantes na avaliação do crescimento e desenvolvimento corporal uma vez que se encontram relacionadas com as funções biológicas do animal (2). Além disto, as medidas morfométricas são informações suplementares para determinação de tendências genéticas e fenotípicas do desenvolvimento dos animais ao longo dos anos.

Northcutt et al. (3) observaram que mensurações corporais lineares ou morfométricas, como altura e comprimento, são mais precisas na determinação do tamanho à maturidade que o peso, pois este pode sofrer flutuações periódicas, conforme o estado nutricional dos animais, enquanto as medidas corporais lineares são constantes.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar medidas morfométricas de novilhas Nelore mocha que possam prever o início de sua vida reprodutiva.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Professor Assistente da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Campus de Parauapebas. Rua A, s/n, Quadra Especial CEUP, Bairro Cidade Nova, Parauapebas, PA. * Autor de correspondência e-mail: abudlj@hotmail.com

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFG/Goiânia. Bolsista do CNPq. e-mail: catiaogvet@hotmail.com

³ Professora Associada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. concepta@unb.br

⁴ Professora Associada da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás - UFG/Goiânia. e-mail: clorinda@vet.ufg.br

⁵ Pesquisador da Embrapa Cerrados. e-mail: carlos.frederico@cpac.embrapa.br e sereno@cpac.embrapa.br

Utilizaram-se 56 novilhas da raça Nelore, criadas na Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Os animais foram mantidos em pastagens cultivadas de *Brachiaria decumbens*, com taxa de lotação de 1 UA/ha, com sal mineralizado oferecido durante o período das águas em cochos cobertos e sal protéico durante a época da seca a fim de manter a condição corporal dos animais durante todo o ano. Os animais foram desverminados e vacinados de acordo com o calendário profilático da região do Distrito federal.

As fêmeas foram avaliadas dos 16 até os 32 meses de idade, em intervalos de dois meses, ocasião em que foi realizado as medidas morfométrica e o diagnóstico de gestação. Touros na proporção de 1:28, foram introduzidos no rebanho para desafiá-las. O diagnóstico de prenhez foi realizado via transretal com auxílio de um aparelho de ultrassonografia, com sonda linear retal de 7,5 Mhz.

As medidas morfométricas foram realizadas com o auxílio de uma fita métrica, com precisão de um milímetro, sendo mensuradas altura da cernelha (AC), altura do posterior (AP), comprimento do corpo (CC), comprimento da cabeça (CCab), comprimento da garupa (CG), comprimento da orelha (CO), distância entre costelas (DC), distância dorso ventre (DDV), distância ventre solo (DVS), largura da cabeça (LCab), largura da garupa (LG), largura entre ísquios (LI), largura da orelha (LO), perímetro da canela (PC), perímetro da rabada (PR), perímetro torácico (PT).

Para análise dos dados os animais foram divididos em dois grupos, gestantes e não gestante, os mesmos foram organizados em planilhas Excel e submetidos ao software SAS (4) aplicando análise de variância e testes de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das medidas morfométricas dos animais gestantes foram 129,79b \pm 5,58 (AC), 137,18b \pm 5,20 (AP), 138,98b \pm 8,87 (CC), 46,79b \pm 3,41 (CCab), 44,47^a \pm 2,80 (CG), 23,11^a \pm 1,56 (CO), 2,31^a \pm 0,77 (DC), 63,06^a \pm 4,57 (DDV), 68,24^a \pm 3,74 (DVS), 17,43b \pm 1,36 (LCab), 40,59^a \pm 4,41 (LG), 19,55b \pm 1,83 (LI), 10,30^a \pm 1,19 (LO), 18,08^a \pm 1,05 (PC), 20,06^a \pm 1,37 (PR) e 161,98b \pm 8,21 (PT) e dos animais não gestantes foram 127,85^a \pm 6,82 (AC), 134,46^a \pm 6,92 (AP), 136,30^a \pm 11,70 (CC), 45,76a \pm 3,58 (CCab), 43,49a \pm 4,25 (CG), 22,94^a \pm 2,39 (CO), 2,29a \pm 0,78 (DC), 31,98a \pm 5,02 (DDV), 67,75a \pm 3,47 (DVS), 16,89a \pm 1,43 (LCab), 40,16^a \pm 5,93 (LG), 18,39^a \pm 2,03 (LI), 10,24^a \pm 1,16 (LO), 17,86^a \pm 1,40 (PC), 19,64^a \pm 2,04 (PR) e 156,35^a \pm 12,00 (PT). As medidas de AC, AP, LG e PT estão abaixo dos valores encontrados por FRENEAU et al. (5) que foram 132,47 \pm 4,57, 140,89 \pm 4,50, 44,01 \pm 3,12 e 173,22 \pm 12,50, respectivamente, e os valores de CC e CG estão acima dos encontrados pelo mesmo autor que foram 114,87 \pm 6,70 e 29,90 \pm 2,01, respectivamente.

As características de AC, AP, CC, LI e PT foram medidas que apresentaram diferenças ($P < 0,05$) e são de interesse econômico, pois estão ligadas a produtividade do animal. A medida LI é uma característica ligada à reprodução, pois animais que apresentam maiores medidas podem ter maior facilidade de parto devido a maior abertura pélvica, diminuindo assim a probabilidade de partos distócicos. Já as medidas de AC, AP, CC e PT estão relacionadas ao desenvolvimento do animal, ou seja, maiores medidas em idades jovens correspondem a um maior desenvolvimento inicial. Essas medidas também estão relacionadas ao porte do animal em que maiores medidas a idade adulta correspondem a animais maiores e com maior capacidade de produção de carne.

Porém segundo Pacheco et al. (6) a seleção de animais extremamente altos pode significar a obtenção de animais tardios e exigentes em termos nutricionais, por isso a necessidade de se considerar todas as características morfométricas, evitando assim tipos extremos o que poderia provocar respostas indesejáveis. As medidas morfométricas devem ser utilizadas para selecionar animais com desenvolvimento precoce, considerando-se animais com mesma faixa etária.

Características como CCab e LCab estão ligadas ao desenvolvimento dos animais e a caracterização racial sendo medidas que demonstram o crescimento do animal e tem menor influência do meio, podendo ser utilizadas para a padronização racial e tem pouca importância para a produção animal.

Costa Júnior et al. (2) trabalhando com ovinos da raça Santa Inês observaram que as características morfométricas são as variáveis menos influenciáveis pelo meio ambiente em relação ao peso. Observações semelhantes foram realizadas por Pacheco et al. (6) e Montanholi et al. (7) ao trabalhar com bovinos, sendo relatado que a altura é menos suscetível às variações ambientais e a disponibilidade de alimentos do que o peso vivo, sendo atingida mais cedo na vida do animal do que o seu peso adulto.

CONCLUSÕES

Observaram-se diferenças entre algumas medidas morfométricas (AC, AP, CC, CCab, LC, LI e PT) entre os grupos, mostrando a possibilidade do uso destes dados na seleção de animais de desenvolvimento precoce, sendo características de fácil obtenção e utilização pelo proprietário rural

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro. A Embrapa Cerrados e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da UFG pelo apoio no desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

1. Vargas CA, Elzo MA, Chase Jr CC, Chenoweth PJ, Olson TA. Estimation of genetic parameters for scrotal circumference, age at puberty in heifers, and hip height in Brahman cattle. *J Anim Sci.* 1998; 76(10): 2536-41.
2. Costa Júnior GS, Campelo JEG, Azevêdo DMMR, Martins Filho R, Cavalcante RR, Lopes JB, Oliveira ME. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. *R Bras Zootec.* 2006; 35(6): 2260-67.
3. Northcutt SL, Wilson DE, Willhan RL. Adjusting weight for body condition score in Angus cows. *J Anim Sci.* 1992; 70(5): 1342-45.
4. SAS – Statistical Analyses System. 1999. User's guide: Statistics. Version 8 (TS MO) Cary: 1999.
5. Freneau GE, Silva JCC, Borjas ALR, Amorim C. Estudo de medidas corporais, peso vivo e condição corporal de fêmeas de raças Nelore *Bos taurus indicus* ao longo de doze meses. *Cienc Anim Bras.* 2008; 9(1): 76-85.
6. Pacheco A, Quirino CR, Pinheiro OLVM, Almeida JVC. Medidas morfométricas de touros jovens e adultos da raça Guzerá. *Rev Bras Saude Prod An.* 2008; 9(3): 426-35.
7. Montanholi YR, Barcellos JOJ, Costa EC. Variação nas medidas corporais e desenvolvimento do trato reprodutivo de novilhas de corte recriadas para o acasalamento aos 18 meses de idade. *Cienc Rural.* 2008; 38(1): 185-90.

INFLUÊNCIA DE DOIS PROTOCOLOS DE IATF SOBRE A TAXA DE OVULAÇÃO EM VACAS LEITEIRAS MESTIÇAS

Tiago Botelho Gomes¹
João Gomes de Siqueira²
Mateus Moreira de Pinho³
Diogo Zanon Barroso⁴

Palavras-chaves: bovinos, eficiência, reprodução, sincronização.

INFLUENCE OF TWO FTAI PROTOCOLS ON THE OVULATION RATE IN CROSSBRED DAIRY COWS

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the efficiency of two FTAI protocols in dairy crossbred cows, reared in extensive system, verifying whether there was influence of the used protocols on the ovulation rate. The interaction between the number of deliveries of cows and rate of ovulation was also observed. In this experiment, 37 dairy crossbred cows under similar management were used. The cows were divided into two groups, one containing oestradiol benzoate as ovulation inducer and the other one containing GnRH in protocol TAI. In protocol BE 76% of cows ovulated, while in protocol GnRH 92% of cows ovulated, being that the statistical analysis showed no difference between the protocols of TAI used. In primiparous cows, the rate of ovulation was 75%, while in multiparous cows, the rate of ovulation was 84%, a result showing no statistical difference. In conclusion, the reproductive protocols used in this experiment were efficient to induce the ovulation of crossbred dairy cows. There was no interference on ovulation rate for primiparous and multiparous cows in this experiment. Further studies with these animals are necessary to characterize the beneficial effects of different ovulation inducers.

Keywords: bovine, efficiency, reproduction, synchronization.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira tem buscado aumentar a eficiência na sua atividade tanto pela necessidade de reduzir custos como de obter a sustentabilidade que a bovinocultura requer atualmente, melhorando o gerenciamento da propriedade.

O rebanho mestiço representa 95% da população de gado leiteiro no Brasil, sendo responsável pela maior produção de leite (1), onde se predominam o sistema de produção de leite no qual o pasto é à base da alimentação dos animais (2). Um baixo desempenho reprodutivo dos bovinos determina menor produção de leite e de crias, incremento nas despesas de manutenção das vacas secas e maiores taxas de descarte.

Os intervalos entre partos (IP) curtos aumentam a produção de leite por dia de vida útil da vaca e resultam em um maior número de bezerros nascidos. Segundo Oliveira et al. (3) em vacas mestiças zebuínas, principalmente, a diminuição do IP é uma necessidade

1 Mestrando em Ciência Animal. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). *Autor para correspondência: tiagobgomes@yahoo.com.br, (22) 3831-7493, Rua Marciano Domingues, 104, Bairro Oscar Campos. Bom Jesus do Itabapoana – RJ, CEP: 2836-000

2 Doutor em Ciência Animal. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF).

3 Graduando do Curso de Medicina Veterinária. UENF.

4 Graduando do curso de Zootecnia. UENF.

fundamental para a sustentabilidade do sistema, considerando-se que estas têm uma persistência de lactação mais curta (275 dias) quando comparadas às taurinas (>305 dias).

Alcançar a eficiência reprodutiva adequada é complexo, mas novas ferramentas de manejo podem ser usadas para aumentá-la e atingir um IP desejável em rebanhos leiteiros, obtendo assim maiores produtividades. É possível usar estratégias para elevar a taxa de prenhez na propriedade, como a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), proporcionando a formação de lotes homogêneos, diminuindo problemas reprodutivos e também o IP, promovendo a parição estratégica das vacas em épocas de entressafra de leite, além de melhorar a qualidade genética dos rebanhos.

Existem hoje no mercado diversos protocolos de IATF disponíveis, porém não se sabe corretamente a resposta reprodutiva nos diferentes protocolos, não podendo assim determinar qual destes é o mais indicado para se utilizar em animais leiteiros mestiços. Juntamente a isso, não se sabe a resposta ovulatória em vacas primíparas e multíparas nas propriedades leiteiras.

Na busca de se elevar a eficiência desta biotécnica, objetivou-se avaliar dois protocolos de IATF, um contendo como indutor da ovulação o benzoato de estradiol e o outro contendo acetato de buserelina, análogo do hormônio liberador de gonadotropina, sobre a taxa de ovulação de vacas leiteiras mestiças. Avaliou-se também a interação do número de partos das vacas com a taxa de ovulação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de dezembro de 2010 a janeiro de 2011, em rebanhos leiteiros de três propriedades, localizadas no município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ. Esta região possui clima semi-úmido e índice pluviométrico anual de 1000 a 1250 mm. A topografia é de extenso relevo colinoso, com pequenas áreas de várzeas e altitudes de 100 até 500 metros acima do nível do mar.

Foram utilizadas 37 vacas lactantes mestiças das raças Gir e Holandês, tendo uma média de produção leiteira diária de $11 \pm 4,0$ quilos, com diferentes números de partos, separando-as como primíparas (uma parição) e multíparas (de duas a oito partições). O manejo dos animais era de sistema extensivo de criação, com a pastagem formada, na sua grande maioria, do gênero *Brachiaria sp.* Era fornecido aos animais mineralização à vontade. Os animais foram ordenhados duas vezes ao dia com a presença do bezerro. As vacas apresentavam valores médios de escore da condição corporal (ECC) de $3,15 \pm 0,46$, $3,00 \pm 0,33$ e $2,96 \pm 0,50$ nas propriedades 1, 2 e 3, respectivamente. Não houve diferença ($P > 0,05$) quanto ao ECC nas três propriedades estudadas e também quanto às categorias dos animais.

Antes de iniciar cada protocolo as vacas foram selecionadas, sendo sincronizadas somente aquelas consideradas aptas aquelas com $ECC \geq 2,50$, com presença de corpo lúteo (CL) e/ou folículos $\geq 8,5$ mm, tendo entre 60 a 110 dias pós-parto e útero sem sinais de infecção ao exame clínico por meio de ultrassom (Mindray, DP-2200 Vet, sonda transretal linear de 7,5 MHz). Após sete dias da inseminação artificial (IA) se utilizou da ultrassonografia para verificar a TO de cada grupo a partir da presença ou não de um CL.

Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos. No primeiro grupo foi utilizado como indutor de ovulação o benzoato de estradiol (Protocolo BE, $n = 25$) e no segundo o acetato de buserelina (Protocolo GnRH, $n = 12$), sendo que os dois grupos experimentais foram submetidos aos procedimentos utilizados na maioria dos protocolos de IATF comerciais. Nos dois protocolos estudados foram realizados os mesmos procedimentos até o oitavo dia do protocolo, sendo estes apresentados a seguir:

Dia zero (D0): Aplicação de implante intravaginal, contendo 1 g de progesterona (Sincrogest[®], Ouro Fino), seguida de aplicação intramuscular (IM) de 2,0 mg de benzoato de estradiol (2,0 mL de Sincrodiol[®], Ouro Fino).

Dia oito (D8): Retirada do implante intravaginal, seguida de aplicação via IM de 500 µg de cloprostenol sódico (2,0 mL de Sincrocio[®], Ouro Fino).

No protocolo BE (Tratamento 1) no dia nove (D9) se realizou a aplicação de 1 mg de benzoato de estradiol via IM (1,0 mL de Sincrodiol[®], Ouro Fino) 24 horas após a retirada do implante intravaginal. No dia 10 (D10) se realizou a IA 54 a 56 horas após a retirada do implante intravaginal.

No protocolo GnRH (Tratamento 2) no dia 10 (D10) se realizou a aplicação via IM de 10 µg de acetato de buserelina (2,5 mL de Sincroforte[®], Ouro Fino) 48 horas após a retirada do implante intravaginal e 6 a 8 horas após se realizou a IA.

Foi realizada a análise de variância do ECC incluindo os efeitos de propriedade e número de partos. As médias foram comparadas pelo testes SNK a 5%. Entre protocolo e TO e também TO e número de partos os dados foram obtidos a partir do teste qui-quadrado de Fisher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se avaliar a TO das vacas concluiu-se que aquelas submetidas ao protocolo BE obtiveram 76,0%, enquanto que nas vacas submetidas ao protocolo GnRH encontrou-se 92,0%. Porém, se verificou que não houve diferença ($P > 0,05$) na TO se comparou os dois protocolos utilizados. Embora não se tenha observado diferença estatística, o número de vacas que ovularam ao se utilizar o protocolo BE foi inferior àquelas em que se utilizou o protocolo GnRH. Isso mostra tendência a uma melhor resposta deste último.

Os resultados encontrados neste experimento foram similares aos encontrados por Souza et al. (4) quando compararam os efeitos de diferentes protocolos de IATF em vacas Holandesas de alta produção, onde estes autores encontraram 81,6% na TO ao utilizarem GnRH após decorridas 48 horas da retirada do implante intravaginal de progesterona. Da mesma forma, Borges et al. (5), trabalhando com vacas mestiças primíparas leiteiras F1 Holandês x Zebu, mostraram que 81,8% das vacas ovularam ao usar o cipionato de estradiol, sendo este resultado próximo do valor encontrado no protocolo BE deste experimento.

Por outro lado, Marques et al. (6) indicaram um aumento da TO ao administrar 1 mg de benzoato de estradiol 24 horas após a retirada do dispositivo intravaginal de progesterona, em vacas de corte lactantes *Bos indicus* x *Bos taurus* criadas a campo no Brasil, em relação a um grupo que não recebeu benzoato de estradiol ($P < 0,05$). No grupo que não recebeu o benzoato de estradiol a TO foi de 54,2%, enquanto que o grupo que recebeu o benzoato de estradiol foi de 80,8%, sendo este resultado, também, próximo ao encontrado no protocolo BE deste experimento.

No grupo das vacas primíparas se observou que 75% delas apresentaram CL, enquanto que 84% das múltiparas apresentaram CL. Neste experimento não foi comprovada a influência do número de partos das vacas sobre a TO, já que não houve interação entre esses fatores ($P > 0,05$). Em vacas primíparas o intervalo entre parto e concepção é mais prolongado do que em relação às vacas múltiparas (7) em razão de o balanço energético negativo ser mais pronunciado, o que pode ser a causa dos diferentes valores das TO encontrados neste trabalho. Esses mesmos autores verificaram, também, que esta categoria animal, no início do pós-parto, possui baixa reserva de LH armazenado na hipófise. Sendo assim, é possível que isto cause baixas TO em protocolos de IATF, por ter esta categoria uma maior probabilidade na redução da resposta ovulatória já que haveria necessidade de uma reserva considerável de LH na hipófise, para que houvesse a estimulação da mesma, o pico pré-ovulatório de LH e a ovulação, a partir dos hormônios responsáveis pela indução da ovulação.

Por outro lado, o bom ECC das vacas primíparas pode ter sido a causa da TO dessas ter apresentado valores bem próximos das múltiparas. Em um estudo de Sá Filho et al. (8), os autores também não encontraram interação entre número de partos e TO de vacas lactantes

Bos indicus, criados a campo no Brasil, submetidas a protocolos de IATF, onde as TO foram de 92,1% e 90,2% para as vacas primíparas e múltíparas, respectivamente. Além disso, não foi verificado ($P>0,05$) influência do número de partos sobre a taxa de concepção, onde as primíparas obtiveram uma taxa de concepção de 57,5% e as múltíparas 57,9%.

Observou-se necessidade de realizar mais estudos a fim de se obter mais dados sobre a resposta reprodutiva em protocolos de IATF, o momento em que ocorre a ovulação e a taxa de concepção das vacas e novilhas em diferentes protocolos, para estimar melhor os custos empregados em cada protocolo viabilizando essa biotécnica.

CONCLUSÃO

Os dois protocolos adotados neste experimento foram eficientes para induzir a ovulação das vacas leiteiras mestiças. Devido ao menor custo do benzoato de estradiol em relação ao GnRH, este deve ser preferido em relação ao protocolo GnRH, independente do número de partos que a vaca possui, já que os dois protocolos obtiveram TO satisfatórias.

Há necessidade de se realizar novos estudos, com um maior número de animais, para que se tenha uma melhor caracterização dos efeitos do uso de diferentes protocolos de IATF sobre vacas leiteiras mestiças.

REFERÊNCIAS

1. Martinez ML, Verneque RS. Programa nacional de melhoramento genético. Balde Branco. 2001; 439.
2. Costa C, Meirelles PRL, Silva JJ, Factori MA. Alternativas para contornar a estacionalidade de produção de forragens. Rev Bras Vet Zootec. 2008; 15: 193-203.
3. Oliveira HTV, Reis RB, Ribeiro da Glória J. Comportamento da lactação de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu. Inf Agropec. 2004; 25: 73-9.
4. Souza AH, Viechnieski S, Lima FA, et al. Effects of equine chorionic gonadotropin and type of ovulatory stimulus in a timed-AI protocol on reproductive responses in dairy cows. Theriogenology. 2009; 72: 10-2.
5. Borges AM, Alves BRC, RUAS JRM, et al. Early induction of ovulation in postpartum anestrous F1 Holstein x Zebu crossbred dairy cows. In: International Congress on Animal Reproduction; 2008; Budapeste. Abstracts...Reproduction in Domestic Animals. 2008; 33p.
6. Marques MO, Reis EL, Campos Filho EP, Baruselli PS. Efeitos da administração de eCG e de benzoato de estradiol para sincronização da ovulação em vacas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* no período pós-parto. In: V Simpósio Internacional de Reproducción Animal, 2003, Huerta Grande. v. 1, 2003. 392 p.
7. Yavas Y, Walton JS. Induction of ovulation in postpartum suckled beef cows: a review. Theriogenology. 2000; 54: 25-55.
8. Sá Filho OG, Meneghetti M, Peres RFG, et al. Fixed- time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows. II: Strategies and factors affecting fertility. Theriogenology. 2009; 72: 210-8.

PERFIL DAS PROPRIEDADES E DOS BOVINOCULTORES EM PROCESSO DE CAPACITAÇÃO EM INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL NO ESTADO DE GOIÁS

João Maurício Lucas Gordo¹

Marcelo Corrêa da Silva²

Gianice de Almeida Solano³

Fernando Brito Lopes²

Marcos Fernando Oliveira e Costa⁴

Francisco Eduardo de Castro Rocha⁵

Maria Clorinda Soares Fioravanti¹

José Robson Bezerra Sereno⁵

Palavras-chave: biotecnologia da reprodução, dados biodemográficos, estação de monta, gênero, reprodução animal.

PROFILE OF FARMS AND CATTLE FARMERS PRESENT IN ARTIFICIAL INSEMINATION CAPACITATING EVENTS IN GOIAS STATE, BRAZIL

ABSTRACT

This study is an initial characterization process of extensive cattle systems and farmers that are being trained to use artificial insemination in Goiás State, Brazil. Seventy-one questionnaires were answered by dairy and beef cattle farmers of 30 municipalities of the state of Goiás, Brazil, during 2010 and 2011. Of these, 92% were male farmers and 29.5% were 31 to 41 years old; 86% completed primary school, although 24% did not advance from this educational stage; 46.5% had between 9 and 20 years of cattle production experience, 25.5% more than 20 and 28% had up to 8 years of experience; 45% of the farmers earn money associating cattle production with other activities and 30% achieve income based specifically on cattle farming; 53.5% have already used artificial insemination or fixed-time insemination before the training courses. Considering farmers that previously used any biotechnique, the exclusive use of IA is more frequent (68.5%) than the association of both techniques (18.5%), and more frequent than the exclusive use of fixed-time insemination (13%); 91.5% did not practice any breeding season strategy, 46.5% raise between 31 and 90 heifers and cows and 27% raise up to 30. Average heifers and cows per farm were 112 and average size of the farms was 167 hectares.

Keywords: cattle production, demography, gender, reproductive biotechniques.

INTRODUÇÃO

O serviço de extensão rural no Brasil cursa um período de fortalecimento e reestruturação (1). Um novo conceito de desenvolvimento põe à tona as reais dimensões do

1 Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Caixa postal 131, CEP 74001-970, Goiânia-GO.

2 Doutorandos do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás

3 Estagiária do Laboratório de Reprodução Animal da Embrapa Cerrados

4 Pesquisador da Embrapa Gado de Corte. BR 262 km 4 - Caixa Postal 154. CEP 79002-970 - Campo Grande, MS.

5 Pesquisadores da Embrapa Cerrados. BR 020 Km 18. Caixa Postal 08223, CEP 73310-970. Planaltina, DF - Brasil.

meio rural, como exemplo da criação de gado, que já é possível analisar como um estilo de vida (2), além de uma atividade para a geração de renda.

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo e 10% do rebanho nacional estão localizados no Estado de Goiás (3), que é o terceiro produtor nacional de leite e quarto maior rebanho de corte (4). Neste setor, uma biotécnica que têm obtido destaque é a inseminação artificial (IA). No Brasil, nove milhões de doses de sêmen bovino foram comercializadas em 2009. Entretanto, apenas 7% das fêmeas em reprodução são inseminadas, o que significa que 93% das fêmeas em reprodução estão sob regime de monta natural (5). Muitos fatores podem, ou não, influenciar a adoção da IA. Provavelmente existam indicadores mais importantes que outros para identificar graus de tecnificação e perfis de agricultores, o que pode ser importante para planejar as ações de assistência técnica e melhorar resultados de transferência tecnológica.

Diversos cursos de capacitação técnica estão ocorrendo em Goiás. Saber o perfil dos produtores pode ser útil para avaliar o potencial dos cursos para aumentar a produtividade da pecuária e melhorar a situação dos trabalhadores. Considerando a grande diversidade de tipos de agricultores, práticas de manejo e realidades sociais (6), torna-se necessário que estes aspectos sejam devidamente analisados. Indicadores como a idade, a escolaridade, o tipo de renda e o tempo de experiência podem ser úteis para identificar o perfil dos trabalhadores rurais (7) e auxiliar possíveis ajustes nas políticas agropecuárias (8), como na introdução de tecnologias agropecuárias. Assim, objetivou-se um estudo preliminar de descrição do perfil socioeconômico dos pecuaristas, das propriedades e do manejo reprodutivo praticado por bovinocultores em processo de capacitação em inseminação artificial no Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Consideraram-se aspectos quantitativos (*f* e %) de respostas oriundas de um questionário semi-estruturado, utilizado para entrevistar 71 criadores de gado leiteiro e de corte de 30 municípios do Estado de Goiás durante 2010 e 2011. O instrumento continha perguntas abertas e fechadas totalizando nove itens biodemográficos: sexo, idade, tempo de experiência na atividade pecuária, escolaridade, utilização de estação de monta, uso de IA e ou inseminação artificial em tempo fixo (IATF), tamanho do rebanho, tamanho da propriedade e principais fontes de renda da família. Laudas impressas foram distribuídas ao término de mais de quinze cursos de inseminação artificial. Os cursos foram ofertados pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO), Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás por meio do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (FAEG/SENAR) e pela Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG). Os professores dos cursos de capacitação, Médicos Veterinários, foram sensibilizados sobre a importância da pesquisa e passaram a atuar como parceiros. Quando necessário, os professores auxiliavam os entrevistados, esclarecendo dúvidas que surgiam no momento do preenchimento das respostas. O procedimento de análise dos dados foi realizado por meio de estatística descritiva em planilha eletrônica Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que 92% dos entrevistados eram do sexo masculino e a faixa etária foi bastante diversificada e variava de 20 a 53 anos. Em diversos Estados do Brasil, as mulheres são as principais responsáveis pelo cotidiano da produção de leite, mesmo assim, poucas estão presentes nos cursos profissionalizantes (9). Políticas para incluir a figura feminina nos processos de extensão e transferência tecnológica é uma tendência global (10) que talvez precise ser fortalecida no Brasil.

Verificou-se que 46,5% dos entrevistados possuíam entre nove e 20 anos de experiência na pecuária. Dentre eles 25,5% criavam bovinos por mais de 20 anos e 28% possuíam até oito anos de experiência. No Brasil, quanto maior o tempo de profissionalização dos gerentes de fazenda maior o tempo de utilização da IA/IATF (11), sendo provável que à medida que o pecuarista se profissionaliza na bovinocultura ele incorpora mecanismos que aumentem a produtividade.

Constatou-se que 14% dos produtores possuíam ensino fundamental incompleto e 10% completo, 12,5% possuíam ensino médio incompleto e 15,5% médio completo. 14% dos entrevistados são técnicos agrícolas ou cursam o ensino superior e 34% possui ensino superior completo. Observou-se que 45% dos pecuaristas obtinham renda com o consórcio da criação de gado com outra fonte de renda. Entretanto, 30% obtinham renda exclusiva da pecuária e 16% sustentam suas respectivas famílias associando a pecuária com a agricultura. Já 9% dos pecuaristas obtinham renda criando gado, desenvolvendo a agricultura e também praticando outra atividade, como o artesanato e a venda de mão de obra. A população analisada é pluriativa (12) e dependente da renda obtida no meio rural.

Verificou-se que 53,5% dos pecuaristas utilizavam IA e ou IATF e que 46,5% não utilizavam nenhuma das duas biotecnias, o que torna evidente a existência de dualismo tecnológico. É possível que de um lado haja pecuaristas mais modernos, que visam produtividade, e de outro haja aqueles com menor renda e poder de adoção de tecnologia, majoritariamente de base familiar (13). Dos que utilizavam alguma biotecnica, 68,5% utilizavam a IA convencional, 18,5% associavam a IA convencional com a IATF e 13% utilizavam somente a IATF. No caso dos pecuaristas que utilizavam alguma das biotecnias de inseminação, o uso da IA (87%) é maior que o da IATF (31,5%), o que pode ser decorrente do maior tempo em que a primeira tecnologia está no mercado. Outra hipótese levantada é que técnicos de campo ainda estejam recomendando adequações nos criatórios antes que a IATF seja implantada. O *marketing* diferencial da IATF é a garantia de uma taxa mínima de prenhez (50%) (14), o que pode ser comprometida sem infra-estrutura ou manejo inadequado.

A estação de monta não é praticada por 91,5% dos entrevistados. Concentrar a época de acasalamento pode ser considerado um pré-requisito para o uso da IATF, por que ambas são utilizadas para organizar a época de nascimento, aumentar a produtividade e melhorar o controle sanitário e zootécnico do rebanho (14). Talvez um dos gargalos para evidenciar as vantagens produtivas da IATF seja a quebra paradigmática do conservadorismo à cultura tradicionalista, o que se resume no investimento em touros para a monta natural. Apesar da monta natural predominar, o Brasil ainda possui déficit no número e na qualidade de touros disponibilizados. Anualmente 270 mil reprodutores deveriam ser colocados para reposição, entretanto, em 2010 a quantidade de touros comercializado em leilões de elite foi de 50 a 60 mil e a estimativa daqueles comercializados fora destes leilões foi de 100 a 120 mil (15). Os touros comercializados fora dos leilões oficiais não são avaliados geneticamente, ou seja, não contribuem adequadamente para o melhoramento genético de rebanho brasileiro por se tratarem de animais de valor genético questionável. Na medida em que há pecuaristas que preferem comprar touros em leilões ou em propriedades vizinhas, o cenário em que predomina a monta natural permanecerá como está. Possivelmente maiores investimentos públicos em assistência e consultoria técnica deverão ser mais bem debatidos.

Constatou-se que 46,5% possuíam entre 31 e 90 fêmeas em idade reprodutiva, 27% até 30, 17% entre 91 e 200 e 10% possuem mais que 200 matrizes, respectivamente. A média de matrizes por propriedade foi de 112. Um universo populacional que não trata exclusivamente de grandes rebanhos poderia parecer inadequado para o tema da IATF, todavia, a média de fêmeas submetidas à IATF por fazenda no Brasil é menor que 200 (11). Além disso, a média do tamanho das propriedades foi de 167 hectares (ha), o que está de acordo com os dados do

Censo Agropecuário (16) que aponta média de 189 ha para as propriedades de Goiás. 39,5% dos pecuaristas possuíam propriedades entre 31 e 100 ha, 22,5% até 30, 20% entre 101 e 200, 11% de 201 a 500 e 7% possuíam terras acima de 500 hectares, respectivamente.

CONCLUSÕES

A população analisada é heterogênea e deverá ser cada vez mais caracterizadas para obter planejamentos mais assertivos em cada situação. Ainda observa-se o predomínio do manejo tradicional e a necessidade da utilização de estação de monta controlada, com touros melhoradores, sendo essa uma estratégia rumo ao desenvolvimento da pecuária no Estado de Goiás.

REFERÊNCIAS

1. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Agricultura Familiar (MDA/SAF). Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER. Brasília: MDA/SAF; 2007 [citado 15 maio 2011]. Disponível em: www.mda.gov.br/portal/saf.
2. Ribeiro CM. Estudo dos modos de vida dos pecuaristas familiares da região Campanha do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Editora da UFRGS; 2009.300 p.
3. Anuário da Pecuária Brasileira (Anualpec). São Paulo: Agra FNP; 2009. 52 p.
4. Tavares EC, Carvalho TB, Zen S. Rentabilidade Econômica da Bovinocultura de Corte no Estado de Goiás. In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural; 26-30 julho 2009; Porto Alegre, BR. Anais. 2009; 1-16.
5. Associação Brasileira de Inseminação Artificial (Asbia). Relatório de comercialização de sêmen. Uberaba; 2009 [citado 26/07/2010]. Disponível em <http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2009.pdf>.2009.
6. Schneider S, Niederle PA. Resistance strategies and diversification of rural livelihoods: the construction of autonomy among Brazilian family farmers. *J Peas Stud.* 2010; 37:379-05.
7. Gewehr CE, Stahlhofer SR, Ritter GS, Silva MC. Cadeia produtiva de ovos comerciais de Santa Catarina: perfil dos produtores e das propriedades. *Rev Cienc Agrov.* 2010; 9:90-98.
8. Leite S. Políticas públicas e agricultura no Brasil, 2a ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; 2009. 256 p.
9. Paulilo MIS, De Grandi AB, Silva MM. Mulher e atividade leiteira: a dupla face da exclusão. In: Algumas questões de gênero na agricultura familiar. *Cadernos de Pesquisa*, n.21. 2000 [citado maio 2011]. Disponível em: <http://www.sociologia.ufsc.br/cadernos.html>.
10. Department of Agricultural Research and Education/ Indian Council Agricultural Research (Dare/Icar). Annual report 2009–2010. Gender Issues for Technological Empowerment of Women in Agriculture [citado 15 maio 2011]. Disponível em: <http://www.icar.org.in/files/reports/icar-dare-annual-reports/2009-10/Gender-Issues.pdf>
11. Russi LS, Costa e Silva EV, Zúccari CESN, Recalde CS. Human resources in artificial insemination of beef cattle: profile of managers and inseminators. *Rev Bras de Zootec.* 2010; 39:1464-70.
12. Schneider AS. Pluriatividade na agricultura familiar. 2a ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; 2009.259 p.
13. Carrer CC, Antonelli R, Silva A. Resumo das informações de mercado do agronegócio brasileiro. *Rev CFMV.* 2010; 49:73
14. Torres-Júnior JRS, Melo WO, Elias AKS, Rodrigues LS, Penteadó L, Baruselli PS. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. *Rev Bras Reprod Anim.* 2009; 33:53-8.

15. Villela RO. Desafio da expansão do CEIP. Rev DBO. 2010; 359:88-92.
16. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Agropecuário. Pesquisa Pecuária Municipal/Goiás; 2006 [citado 12 maio 2011]; Disponível em: <http://www.ibge.com.br>.

O DISCURSO DOS BOVINOCULTORES NO PROCESSO DE ADOÇÃO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL NO ESTADO DE GOIÁS

João Maurício Lucas Gordo¹

Marcelo Corrêa da Silva¹

Gianice de Almeida Solano²

Fernando Brito Lopes¹

Maria Quitéria Marcelino³

Francisco Eduardo de Castro Rocha⁴

Marcos Fernando Oliveira e Costa⁵

Maria Clorinda Soares Fioravanti⁶

José Robson Bezerra Sereno⁴

Palavras-chave: análise de conteúdo, biotecnologia da reprodução, psicologia social, reprodução animal.

ANALYSIS OF SPEECH CONTENT OF CATTLE FARMERS IN THE PROCESS ADOPTION OF ARTIFICIAL INSEMINATION IN GOIÁS STATE, BRAZIL

ABSTRACT

This study was undertaken to obtain the main topics that appear when cattle farmers are triggered to answer questions that concern their concept, influences and intention to adopt artificial insemination (IA) technique. Data was obtained during 2010 and 2011 from 71 written text questionnaires during IA classes offered by a public university and two rural extension institutes, involving dairy and meat cattle farmers from 30 municipalities of Goiás State, Brazil. Personal motivation is the major topic involving IA adoption process, and it is related to the benefits of the biotechnique and physical aspects of the animals. Necessary pre-requisites for adoption are the second factor, mainly related to labour force, infrastructure and cattle handling. The third and last topic concerns social motivation, mainly associated to institutes and people related to IA and the everyday life of cattle farmers. Little emphasis on people management requirements and the use of scientific knowledge may have led to insufficient results in the last years and reflected in little use of this biotechnique.

Keywords: animal reproduction, content analysis, social psychology, reproduction biotechnology.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo (170 milhões), entretanto, percebe-se que a taxa de adoção da biotecnica de inseminação artificial (IA) é pouco expressiva, no qual apenas 7% das fêmeas destinadas à produção de carne e em idade reprodutiva são submetidos a IA neste país (1,2).

Muitos fatores podem estar limitando a demanda por esta biotecnica como o predomínio de sistemas de produção tradicional, a elevada desigualdade social, a falta de mão de obra

1 Doutorandos do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Caixa postal 131, CEP 74001-970, Goiânia-GO.

2 Estagiária do Laboratório de Reprodução Animal da Embrapa Cerrados

3 Pesquisadora da Embrapa Estudos de Capacitação

4 Pesquisadores da Embrapa Cerrados.

5 Pesquisador da Embrapa Gado de Corte

6 Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

capacitada e o custo da tecnologia (3,4,5).

O processo de adoção tecnológica tem sido pouco investigado no contexto da produção animal, possivelmente por que o foco está mais direcionado ao produto do que ao cliente atrelado à tecnologia. Diversificar o estilo de pensar, por meio do trabalho multidisciplinar e com a compreensão de que a questão norteadora é “para quem” é feita esta prática, pode auxiliar a resolução de problemas na Medicina Veterinária (6). Assim, objetivou-se verificar quais são os temas mais relevantes na percepção dos bovinocultores sobre a IA no Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Com foco no caráter multidisciplinar da pesquisa, um questionário foi desenvolvido em conjunto com a equipe de Reprodução Animal e de Avaliação de Transferência de Tecnologia da Embrapa Cerrados e de alunos de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás. O questionário continha nove perguntas abertas acerca do conceito, pontos de vista e expectativas dos bovinocultores com relação à biotecnica de inseminação artificial (IA), que abrange a técnica de IA convencional e da IA em tempo fixo (IATF). Os dados foram obtidos em 2010 e 2011, por meio de 71 questionários respondidos de modo escrito por pecuaristas que criavam bovinos destinados a produção de leite e/ou carne, em 30 municípios de Goiás, Brasil. Os questionários foram aplicados por médicos veterinários ao término de cursos de IA, ofertados pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás e pela Federação da Agricultura do Estado de Goiás por meio do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural e pela Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

A análise dos dados foi realizada por meio de uma metodologia clássica de análise de conteúdo textual (7), na presença de três juízes. Três etapas foram realizadas: 1) Pré-análise: as respostas foram redigidas em planilha Excel para que um banco de dados fosse gerado. Assim, realizaram-se as etapas de transcrição e constituição de um corpus, assim como a etapa de impregnação, ao realizar a leitura flutuante e também profunda do *corpus*; 2) Análise: Cada informação foi separada no *corpus* por “/” no qual as sentenças e/ou palavras localizadas entre duas barras foram consideradas “recortes”, definidos como Unidades de contexto elementar (UCEs). Os recortes foram aglomerados em grupos temáticos semelhantes dando origem às categorias (CG), que em alguns casos puderam ser divididas em subcategorias primárias (SP), secundárias (SS) e terciárias (ST). Após a etapa de categorização, para observar a estrutura das categorias e subcategorias e permitir o processo inferencial, foi realizada a quantificação das UCEs (% e f). Assim, foram realizadas as etapas de codificação, categorização e quantificação das informações; 3) Etapa inferencial: de modo participativo, quatro juízes realizaram as interpretações e inferências, fundamentadas na experiência profissional, referenciais teóricos utilizados e observações realizadas ao longo da coleta e análise dos dados, realizando-se a operacionalização das categorias. A nomeação das categorias e subcategorias foi realizada ao término das três etapas (*a posteriori*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formação de um corpus originou 1167 unidades de contexto elementar (UCEs), sendo que 127 (11%) foram descartadas. A partir da análise do *corpus* três categorias emergiram: CG1 (*Necessidades básicas para a adoção da IA*); CG2 (*Motivação pessoal para a adoção da IA*) e CG3 (*Motivação social para a adoção da IA*).

CG1 representou 32,5% do total de UCEs e foi constituída por SP1 (*Mão de obra*), SP2 (*Ações relacionadas ao sistema de criação*) e SP3 (*Investimentos em infraestrutura*). SP1 foi subdividido em SS1 (*Geral, tanto dentro como fora da fazenda*) (28%) e SS2 (*Específica, relacionada a prestadores de serviço*) (11%). SP2 foi subdividido em SS1 (*Gestão de*

peessoas) (5%), SS2 (*Manejo dos animais*) (20%) e SS3 (*Tipo de rebanho*) (6%). SP3 representou 30% das UCEs da CG1. Os pecuaristas percebem que as dificuldades na implantação da IA vão além da deposição de sêmen no trato reprodutivo da vaca. Existe maior ênfase na necessidade de reajustar o manejo alimentar, reprodutivo e sanitário do que a necessidade da qualidade genética do rebanho. Sensibilizar e conscientizar as pessoas envolvidas no processo de adoção da IA não é muito enfatizada no discurso dos pecuaristas, apesar de que a maior causa de demissão de inseminadores é devido a problemas de relação interpessoal e falta de responsabilidade (8). Atualizações da IA, como a IATF, funciona com a garantia nos percentuais de prenhez (9) e a terceirização dos serviços, o que justifica, em parte, a menor ênfase dada à gestão de pessoal.

CG2 representou 44% do total de UCEs e foi constituída por SP1 (*Pontos fortes relacionados aos processos de execução da técnica*), SP2 (*Expectativas positivas quanto aos resultados esperados*) e SP3 (*Percepções e experiências*). SP1 representou 23,5% das UCEs da CG2. SP2 foi subdividido em SS1 (*Melhorias nos indicadores quantitativos*) SS2 (*Melhorias de indicadores qualitativos*) e SS3 (*Melhorias sanitárias*). SS1 foi subdividido em ST1 (*Componente animal*) (7,5%) e ST2 (*Componente econômico*) (12,5%). SS2 foi subdividido em ST1 (*Componente animal*) (36%) e ST2 (*Componente econômico*) (10%). SP3 representou 7% das UCEs da CG2. A motivação pessoal dos pecuaristas para a adoção da IA foi muito atrelada às expectativas positivas geradas com o uso da biotecnica, sejam elas melhorias financeiras ou dos animais produzidos. Melhorias no componente animal foram mais motivadoras que melhorias no componente econômico, assim como em RUSSI (10) que constataram que melhorias na qualidade de vida dos trabalhadores pode ser mais efetivo do que estratégias de remuneração por número de bezerros nascidos. Percepções subjetivas de melhoria qualitativa (46%) foram mais motivadoras do que aspectos quantitativos de rentabilidade e de índices zootécnicos (20%), o que pode ser um indicativo do caráter mais familiar e menos patronal da bovinocultura em Goiás. Melhorias sanitárias obtidas com o uso da IA são fontes de motivação pouco importantes no processo de adoção da IA. A importância diminuta das percepções e experiências na motivação pessoal dos pecuaristas pode ser resultado da população ser pouco experiente quanto ao uso da IA ou resultado do método de análise textual, que pode gerar UCEs mais sucintas e menos informativas que a análise do discurso de entrevistas orais.

CG3 representou 23,5% do total de UCEs e foi constituída por SP1 (*Formadores de opinião dos pecuaristas para a adoção da IA*). SP1 foi subdividido em SS1 (*Ausência de formadores de opinião*) (18%), SS2 (*Entidades públicas e privadas*) (42%), SS3 (*Familiares, amigos, vizinhos, funcionários e outros criadores*) (23%), SS4 (*Professores, Médicos Veterinários e técnicos*) (13%) e SS5 (*Meios de divulgação digital e impresso*) (4,5%). Assim como constatado por ZUIN ET AL (11), a grande influência de vizinhos e outros criadores pode ser resultado do fenômeno da “difusão por inveja”, no qual melhorias em outras propriedades fazem com que outro produtor também queira utilizar a tecnologia. A opinião dos pecuaristas é pouco fundamentada na literatura, possivelmente pela falta de publicações com um formato adequado, mecanismos que tornem esses documentos acessíveis, por motivos culturais ou pelo fato de que os pecuaristas priorizam investimentos em outras atividades, o que culmina em uma bovinocultura pouco profissionalizada, sem uso do conhecimento científico. Segundo ROGERS (12) os canais de comunicação em massa são mais eficientes para desenvolver o conhecimento dos usuários enquanto que meios de comunicação interpessoal são mais eficientes nos eventos de convencimento, conscientização ou modificação da atitude dos produtores, o que explica os resultados encontrados na terceira categoria.

De modo geral, verifica-se que a motivação pessoal é o principal fator envolvido no processo de adoção da IA, e está mais atrelada aos pontos fortes do uso da biotecnica e às

expectativas positivas, sendo esta mais voltada à aparência física dos animais. Os pré requisitos necessários estão em segundo plano, com ênfase à mão de obra, infraestrutura e manejo animal, seguido da motivação social, com destaque às entidades e pessoas envolvidas com a IA e com o cotidiano dos pecuaristas.

CONCLUSÕES

Motivados pelas expectativas e benefícios do uso da IA, os bovinocultores percebem a necessidade de mão de obra e de investimentos em infraestrutura. A pequena ênfase na gestão de pessoas e no uso do conhecimento científico pode ter afetado o impacto da IA ao longo dos anos e repercutido na pequena utilização da biotecnica.

REFERÊNCIAS

1. Anuário da Pecuária Brasileira (Anualpec). Relatório 2009. São Paulo: Agra FNP [citado em 27 de julho de 2010]. Disponível em: <http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2009.pdf>.
2. Associação Brasileira de Inseminação Artificial (Asbia). Relatório de comercialização de sêmen. Uberaba; 2009 [citado 26/07/2010]. Disponível em <http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2009.pdf>.
3. Souza RS. Sistemas de produção de leite: um estudo de caso sobre estrutura, tecnologia, resultados e fatores de diferenciação. *Rev Econ Soc Rur.* 1997;35:83-101.
4. Barbosa RT, Machado R. Panorama da inseminação artificial em bovinos. Documentos 2008. Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos; 2008 [citado em 26 de julho de 2010]. Disponível em <http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacao gratuita/documentos/documentos84.pdf/view>.
5. Pfeifer LFM, Castilho EM, Roll VFB, Schneider A, Zieger EA, Dionello NJL. Efeito da duração do tratamento com progestágeno e da maturidade sexual na taxa de prenhez em novilhas de corte: avaliação econômica e biológica. *Rev Bras Zootec.* 2009; 38:1205-10.
6. Pfitzenheiter MR, Zylbersztajn A. Percepções de estudantes, professores e médicos veterinários sobre o ensino da Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública. *Rev Ciênc Agrovet.* 2008; 7:75-84.
7. Bardin L. Análise de Conteúdo. 3ed. Lisboa: Edições 70; 2004. 223 p.
8. Russi LS, Costa e Silva EV, Zúccari CESN, Recalde CS. Human resources in artificial insemination of beef cattle: profile of managers and inseminators. *Rev Bras Zootec.* 2010a;39:1464-70.
9. Torres-Júnior JRS, Melo WO, Elias AKS, Rodrigues LS, Penteadó L, Baruselli PS. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. *Rev Bras Rep Anim.* 2009; 33:53-58.
10. Russi LS, Costa e Silva EV, Zúccari CESN, Recalde CS, Cardoso NG. Impact of quality of life of inseminators on the result of artificial insemination programs in beef cattle. *Rev Bras Zootec.* 2010b; 39:1457-63.
11. Zuin LFS, Zuin PB, Manrique MAD. A comunicação dialógica como fator determinante para os processos de ensino aprendizagem que ocorrem na capacitação rural: um estudo de caso em um órgão público de extensão localizado no interior do Estado de São Paulo. *Ciência Rural*; 2011; 41: 1-7. [citado maio de 2011]. Disponível em: <http://submission.scielo.br/index.php/cr/article/view/39833/4156>.
12. Rogers EM. Diffusion of Innovations. In: Rogers EM. The innovation-decision process. New York: Free Press; 1971; 163-206 p.

ANALISE DE FATOR DE RISCO E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE OVINOS COM HISTÓRICO DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS INFECTADOS POR *Campylobacter* PERTENCENTES À CRIATORIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Huber Rizzo^{1*}

Lilian Gregory²

Fidel Beraldi³

Aline Feola de Carvalho⁴

Eliana Scarcelli Pinheiro⁴

Palavras-chave: campilobacteriose, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, morte neonatal.

RISK FACTOR ANALYSIS AND CLINICAL EVALUATION OF OVINES WITH HISTORY OF REPRODUCTIVE DISORDERS INFECTED BY *Campylobacter* BELONGING TO FARMS IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT

Campylobacter jejuni, *Campylobacter coli* and *Campylobacter fetus* subspecies *fetus* are found worldwide and are the main species capable of causing reproductive problems in sheep. We collected 274 fecal samples from sheep flocks belonging to the State of São Paulo, with reports of one or more reproductive disorders. The risk factor analyzed the farm characteristics, the clinical signs observed during gynecological and andrological exam and the history of reproductive disorders. Bacterial isolation was obtained in 3.5% (9/255) of samples of females and 5.3% (1/19) of males, corresponding to 3.65% (10/274) of all samples submitted for diagnosis. *Campylobacter jejuni* was the most prevalent, accounting for 66.67% (7) of the positive samples, *Campylobacter coli* accounted for 22.22% (2) and one strain was identified as *Campylobacter* spp. The parameters analyzed that had p value <0.1 were the birth of "weak" lambs (p=0.06, OR=6.83 and CI=1.73 to 27.05) and neonatal death (p=0.087, OR=3.5 and CI=0.83 to 14.72). It was observed that infected animals have a higher risk of diarrhea (p=0.003, OR=9.83 and CI=2.19 to 44.18).

Keywords: campilobacteriosis, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, neonatal death.

INTRODUÇÃO

Campylobacter jejuni, *Campylobacter coli* e *Campylobacter fetus* subespécie *fetus* são encontrados em todo o mundo, sendo as principais espécies de campylobacter causadoras de problemas reprodutivos em ovinos (1,2,3).

No Estado de São Paulo, foi obtido 2,9% (2/69) de isolamentos positivos para *Campylobacter jejuni* (4). No Brasil, há dois relatos do isolamento e identificação molecular (PCR) em feto ovino provenientes do Rio Grande do Sul. No primeiro foi identificado *Campylobacter jejuni* de feto abortado no terço final de gestação de criatório ovino da raça Texel com casos de abortamentos (5) e no segundo foi identificado *Campylobacter fetus*

¹ Faculdade de Medicina Veterinária Pio Décimo-Campus III - Avenida Tancredo Neves 5655, CEP: 40905-000 - Aracaju-SE.*autor para correspondência: hubervet@gmail.com.

² Departamento de Clínica Médica da FMVZ/USP.

³ Instituto de Matemática e Estatística da USP.

⁴ Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo.

subespécie *fetus* em dois fetos da raça Ile de France abortados aos 150 dias de gestação e sem lesões macroscópicas detectáveis (6).

Espécies animais, como aves e bovinos, quando presentes em rebanhos ovinos, podem servir de reservatório de cepas de *Campylobacter* capazes de causar abortos, devido suas similaridades (7). A presença de aves nos criatórios ovinos aumenta o risco da doença podendo contaminar cordeiros em seus primeiros dias de vida (8,9).

A campilobacteriose em ovinos é caracterizada por abortamento no terço final de gestação, natimortalidade, nascimentos de cordeiros prematuros, fracos e ocasionalmente morte de fêmeas decorrente a metrite (1,10,11) e de cordeiros por diarreia e/ou gastroenterite (12). Muitas ovelhas apresentam diarreia antes do primeiro episódio de abortamento fato que ocorre em cerca de 10% do rebanho (13). Fêmeas inoculadas artificialmente apresentaram abortamento em 100% dos casos e sinais clínicos semelhantes aos casos de infecção natural, caracterizados por endometrite purulenta e placentite necropurulenta, com cotilédones amarelados e carúnculas edemaciadas com estrias hemorrágicas, coberta por exsudato mucoserosanguinolento e fribrinoso (1,11).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para o estudo 274 amostras fecais de ovinos, 255 fêmeas e 19 machos, que apresentaram em seu histórico um ou mais distúrbios reprodutivos. No caso de fêmeas foram observados casos de abortamento, endometrite, malformação fetal, nascimento de cordeiro “fraco”, natimortalidade, parto distócico, parto prematuro, presença de secreção uterina, prolapso uterino, repetição de cio, infertilidade e/ou retenção de secundinas. Em machos: infertilidade, degeneração, hiperplasia e hipoplasia testicular, orquite, epididimite e/ou falta de libido. Esses dados foram registrados em fichas clínicas, assim como os obtidos durante o exame ginecológico (mucosa hipercorada, mucosa hipocorada, presença de nódulos, petéquias, pústulas, telangectasia e vesículas) e andrológico (orquite, epididimite e infertilidade) e quanto às características dos criatórios ovinos (sexo, raça, tipo de instalação, alimentação, sistema de criação, presença de outras espécies animais e tipo de monta). Participaram do estudo 28 criatórios localizados em 19 municípios do Estado de São Paulo.

Outras amostras foram submetidas ao diagnóstico de isolamento ao *Campylobacter* spp, a quantidade e tipo de amostras analisadas foram: 16 fetos abortados, um útero, seis secundinas, cinco secreções uterinas, cinco zaragatoas com material de secreção vaginal, 17 amostras de sêmen, três zaragatoas prepuciais. As amostras de fezes foram submetidas ao diagnóstico pelo isolamento bacteriológico, segundo técnica recomendada por Scarcelli et al. (4). As amostras de sêmen segundo critérios descritos por Genovez et al. (14) e as demais amostras processadas segundo Scarcelli et al. (15).

Utilizaram-se técnicas de análise descritiva multidimensional para avaliar a proporção e quantidade de indivíduos em cada grupo de variáveis das enfermidades. Os testes dos grupos que apresentaram associações significantes ($p < 0,1$) foram avaliados sob a ótica da regressão logística, para se obter as medidas de riscos entre as variáveis do modelo (16, 17, 18).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Das 274 amostras fecais, foi possível o isolamento bacteriano em 3,5% (9/255) das amostras de fêmeas e 5,3% (1/19) de macho. Correspondente a 3,65% (10/274) do total das amostras. Dentre as três espécies de campilobacter capazes de causar distúrbios reprodutivos em ovinos, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* e *Campylobacter fetus* subespécie *fetus* (1, 2, 3), apenas o último não foi isolado nesse estudo sendo o *Campylobacter jejuni* o mais prevalente, responsável por 66,67% (7/10) dos isolados, o *Campylobacter coli* contribuiu com 22,22% (2/10) e uma amostra foi identificada como *Campylobacter* spp., demonstrando a

presença de espécies patogênicas nos rebanhos paulistas. No macho a espécie de campilobacter isolada foi o *Campylobacter jejuni*. As espécies de campilobacter isoladas em nosso estudo são também observadas em achados de controle de abatedouros ou pesquisas em rebanhos de animais saudáveis (19,20). Os isolamentos foram obtidos de cinco rebanhos diferentes sendo que de dois deles foram isolados quatro e três amostras respectivamente e dos demais apenas uma amostra, demonstrando que a prevalência desta enfermidade é baixa nos rebanhos paulistas (5/28).

A frequência de isolados (3,65%) nesse estudo se aproxima do obtido por Scarcelli et al. (4) com 2,9% de positivos sendo todos para *Campylobacter jejuni*, a mesma espécie responsável por caso de aborto relatado no do Rio Grande do Sul em ovino da raça Texel (5) sugerindo que essa espécie seja a mais importante para a ovinocultura brasileira. Quanto ao *Campylobacter fetus* subespécie *fetus*, agente etiológico de dois casos de abortamento de cordeiros no Rio Grande do Sul (6), não foi obtido isolamento em nenhuma das amostras.

Não foi observado valor de p significativo quanto aos parâmetros analisados dos criatórios ovinos. As propriedades onde havia presença de aves, que é um agravante para a infecção (8,9), não apresentaram valor de p significativo, no entanto o isolamento de *Campylobacter jejuni* em reprodutor da raça Santa Inês, com queixa de queda de fertilidade, ficou claro que sua contaminação se deu pela presença de aves no rebanho e devido à grande contaminação de sua baia, cochos e bebedouro com fezes de aves.

Não foi observada relação entre animais com isolamento fecal positivo e sinais clínicos observados no momento do exame ginecológico e andrológico. Quando foi analisada a significância entre a presença de *Campylobacter* e os distúrbios reprodutivos, notou-se que dois parâmetros apresentaram valor significativo ($p < 0,1$), sendo eles a ocorrência de nascimento de cordeiros “fracos” e morte neonatal. O mais significativo foi nascimento de cordeiro “fraco” com $p = 0,06$ seguido da morte neonatal com $p = 0,087$ e fator de risco de 6,83 (IC=1,73-27,05) e 3,5 (IC=0,83-14,72) respectivamente. Esses dados de nascimento de cordeiro “fraco” e morte neonatal devem ser analisados em conjunto, pois das quatro amostras referentes a nascimento de cordeiro “fraco”, três dos casos em consequência da má condição do cordeiro os mesmos vieram a óbito caracterizando quadro de morte neonatal. Foram relatados 36,3% de mortes neonatais em cordeiros na Austrália decorrentes a infecção por *Campylobacter fetus* subespécie *fetus* (10).

Dentre os sinais clínicos observados durante o exame clínico dos animais, foi observada significância entre animais com diarreia e isolados de *Campylobacter* ($p = 0,003$) com fator de risco de 9,83 (2,19,18) concordando com Walt (13) que relata quadros de diarreia antes do episódio de aborto, no entanto dentre as três fêmeas que apresentaram diarreia e isolamento positivo para *Campylobacter*, apenas uma possuía histórico de abortamento e as duas restantes apresentaram quadro de nascimento de cordeiro fraco.

Não foi possível o isolamento de *Campylobacter* em nenhuma das amostras de fetos, útero, secundinas, secreções uterinas, zaragatoas com material de secreção vaginal, sêmen e zaragatoas prepuciais.

CONCLUSÕES

Campylobacter jejuni e *Campylobacter coli* estão presentes nos rebanhos paulistas e observou-se associação de ovinos com isolamento bacteriano fecal com quadro de nascimento de cordeiros “fracos” e consequente morte neonatal. Além de sua associação com quadros de diarreia que predispõe à infecção oral de cordeiros a bactéria.

REFERÊNCIAS

1. Hedstrom OR, Sonn RJ, Lassen ED, Hultgren BD, Crisman RO, Smith BB, Snyder SP. Pathology of *Campylobacter jejuni* abortion in sheep. Vet Pathol. 1987; 24: 419-26.

2. Diker KS, Sahal M, Aydin N. Ovine abortion associated with *Campylobacter coli*. Vet Rec. 1988; 122: 87.
3. Penner JL. The genus *Campylobacter*: a decade of progress. Clin Microbiol Rev. 1988; 1: 157-72.
4. Scarcelli E, Genovez ME, Cardoso MV, Souza MCAM, Grasso LMPS, Souza CAI, Torres AP. Avaliação do potencial de disseminação de *Campylobacter spp* por diferentes espécies animais. Arq Inst Bio. 1998; 65: 55-61.
5. Vargas AC, Cecim M, Viana LR, Spriacigo DA, Costa MM. Isolamento de *Campylobacter jejuni* em feto ovino abortado: relato de caso. Arq Bras Med Vet Zootec. 2005; 57: 317-20.
6. Gressler LT, Kirinus JK, Machado G, Prestes DS, Vargas AC. Isolamento de *Campylobacter fetus* subspécie *fetus* em feto ovino abortado. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35., 2008, Gramado, RS. Anais.. 2008. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0329-2.pdf>. Acesso 3 jan.2011.
7. Diker KS, Esendal OM, Akan M. Epidemiology of ovine *Campylobacter* infection determined by numerical analysis of electrophoretic protein profiles. J Vet Med B. 2000; 47: 739-43.
8. Dennis SM. The possible role of the raven in the transmission of ovine vibriosis. Aust Vet J. 1967; 43: 45-8.
9. Broman T, Palmgren H, Bergstrom S, Sellin M, Waldenstrom J, Danielsson-Tham ML, Olsen B. *Campylobacter jejuni* in black-headed gulls (*Larus ridibundus*): prevalence, genotypes, and influence on *C. jejuni* epidemiology. J Clin Microbiol. 2002; 40: 4594-602.
10. Dennis SM. Perinatal lamb mortality in Western Australia: 5. Vibrionic infection. Aust Vet J. 1975; 51: 11-3.
11. Hirsh DC. *Campylobacter-Arcobacter* (Reproductive tract). In: Hirsh DC, Zee YC. Veterinary Microbiology. Malden: Blackwell Science, 1999. p. 192-195.
12. Stansfield DG, Hunt B, Kemble PR. *Campylobacter* gastroenteritis in fattening lambs. Vet Rec. 1986; 118: 210-1.
13. Walt ML. *Campylobacter jejuni* infection. In: Coetzer JAW, Thomson GR, Tustin RC. Infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa. United Kingdom: Oxford, 1994. p. 1025-1029.
14. Genovez ME, Scarcelli E, Facioli MR, Cardoso MV, Teixeira SR. Avaliação bacteriológica de sêmen "in natura" e industrializado de touros. Rev Bras Reprod Anim. 1999; 23: 403-5.
15. Scarcelli E, Piatti RM, Cardoso MV, Miyashiro S, Campos FR, Teixeira S, Castro V, Genovez ME. Detecção de agentes bacterianos pelas técnicas de isolamento e identificação e PCR – Multiplex em fetos bovinos abortados. Rev Bras Reprod Anim. 2004; 1: 23-27.
16. Neter J, Kutner MH, Nachtsheim CJ, Wasserman W. Applied linear statistical models. 4. ed. Boston: Mc Graw Hill, 1996.
17. Agresti A. Categorical data analysis. 2. ed. New York: Wiley-Interscience, 2002

18. Paulino CD, Singer J. Análise de dados categorizados. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
19. Oporto B, Esteban JI, Aduriz G, Juste RA, Hurtado, A. Prevalence and strain diversity of thermophilic campylobacters in cattle, sheep and swine farms. *J Appl Microbiol.* 2007; 103: 977-84.
20. Sproston EL, Ogden ID, Mac Rae M, Forbes KJ, Dallas JF, Sheppard SK, Cody A, Colles F, Wilson MJ, Strachan NJC. Multi-locus sequence types of *Campylobacter* carried by flies and slugs acquired from local ruminant faeces. *J Appl Microbiol.* 2010; 109: 829-38.

**ANALISE DE FATOR DE RISCO E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE OVINOS COM
HISTÓRICO DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS INFECTADOS POR
LEPTOSPIRAS PERTENCENTES À CRIATORIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Huber Rizzo^{1*}
Lilian Gregory²
Fidel Beraldi³
Vanessa Castro⁴
Zenáide Maria de Moraes⁵
Silvio Arruda Vasconcellos⁵

Palavras-chave: leptospirose, ovelha e *autumnalis* sorovar *autumnalis*

**RISK FACTOR ANALYSIS AND CLINICAL EVALUATION OF OVINES WITH
HISTORY OF REPRODUCTIVE DISORDERS INFECTED BY LEPTOSPIRAS
BELONGING TO FARMS IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL**

ABSTRACT

The frequency of *Leptospiras* in 294 sheep flocks with reproductive disorders in the State of São Paulo was investigated and the risk factor analyzed for the farm characteristics, the clinical signs observed during gynecological and andrological exams and the history of reproductive disorders. Frequency of seropositive sheep was 22.8% (56/294). The main observed serotypes were *autumnalis* serovar *autumnalis*, *icterohaemorrhagiae* serovar *icterohaemorrhagiae* and *hardjo* serovar *sejroe* with titer between 100 and 800 I.U. No relationship was found between animals positive to clinical signs and reproductive tract disorders in reproductive history.

Keywords: leptospirosis, sheep and *autumnalis* serovar *autumnalis*.

INTRODUÇÃO

A leptospirose ovina é uma infecção cosmopolita que está estreitamente vinculada aos fatores ambientais, agravado em propriedades que adotam atividades consorciadas com outras espécies animais (1).

Na primeira investigação no Brasil em ovinos, realizado no Estado de São Paulo em 1963, foi obtida frequência de 34% (2), posteriormente no mesmo Estado foram observadas frequências de 0,7%, 29,7%, 44,94%, 45% (1, 3,4,5). O sorovar *hardjo* é o mais freqüente em todo o mundo, portanto o maior causador de problemas reprodutivos em ovelhas e morte de cordeiros, sendo isolado em casos de abortamentos (6). São descritos outros sorovares associados a problemas reprodutivos, porém com menor freqüência, destacando-se os sorovares *pomona*, *ballum*, *bratislava* e *grippotyphosa*, *ballum*, *icterohaemorrhagie* e *sejroe* (7,8). Informes epidemiológicos indicam a ocorrência de abortamentos e infertilidade principalmente nos criatórios com maiores taxas de prevalência. (9). No entanto, dentre os ruminantes domésticos, a espécie ovina é a que apresenta menor susceptibilidade a infecção (8).

¹ Faculdade de Medicina Veterinária Pio Décimo-Campus III - Avenida Tancredo Neves 5655, CEP: 40905-000 - Aracaju-SE.*autor para correspondência: hubervet@gmail.com.

² Departamento de Clínica Médica da FMVZ/USP.

³ Instituto de Matemática e Estatística da USP.

⁴ Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo.

⁵ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da FMVZ/USP.

A leptospirose pode manifestar-se de forma aguda, crônica ou inaparente, caracterizada por quadros clínicos de pirexia, icterícia, hemoglobinúria, leptospiremia, mastite sanguinolenta, abortamento seguida por hemorragia, nefrite, septicemia e anemia hemolítica nos cordeiros com morte na primeira semana de vida (10). Entretanto, os sinais clínicos parecem diferir de uma região para outra, sempre na dependência do sorotipo, virulência, carga de inoculo, susceptibilidade, condição física e idade do animal (11). Os abortamentos ocorrem geralmente no terço final de gestação principalmente nas duas últimas semanas e tem sido observado o aumento do número de fetos mumificados, natimortos e cordeiros fracos ao nascer devido a infecções por leptospiroses de vários sorovares, em especial o *hardjo* (12).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados no estudo 294 amostras de soro ovino, 257 fêmeas e 37 machos, que apresentaram em seu histórico um ou mais distúrbios reprodutivos. No caso de fêmeas foram observados casos de abortamento, endometrite, malformação fetal, nascimento de cordeiro “fraco”, natimortalidade, parto distócico, parto prematuro, presença de secreção uterina, prolapso uterino, repetição de cio, infertilidade e/ou retenção de secundinas. Em machos: infertilidade, degeneração, hiperplasia e hipoplasia testicular, orquite, epididimite e/ou falta de libido. Esses dados foram registrados em fichas clínicas, assim como os obtidos durante o exame ginecológico (mucosa hipercorada, mucosa hipocorada, presença de nódulos, petéquias, pústulas, telangectasia e vesículas) e andrológico (orquite, epididimite e infertilidade) e quanto às características dos criatórios ovinos (sexo, raça, tipo de instalação, alimentação, sistema de criação, presença de outras espécies animais e tipo de monta). Participaram 28 criatórios localizados em 19 municípios do Estado de São Paulo.

Os diagnósticos sorológicos foram realizados através da reação de soroprecipitação microscópica (11) utilizando bateria de antígenos pertencentes ao Laboratório de Zoonoses Bacterianas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo correspondentes as seguintes 27 leptospiroses: *Andamana* sorovar *andamana*, *Australis* sorovar *australis*, *Australis* sorovar *Bratislava*, *Autumnalis* sorovar *autumnalis*, *Ballum* sorovar *castellonis*, *Batavia* sorovar *bataviae*, *Canicola* sorovar *canicola*, *Celledoni* sorovar *whitcombi*, *Cynopteri* sorovar *cynopteri*, *Djasiman* sorovar *sentot*, *Grippotyphosa* sorovar *grippotyphosa*, *Hebdomadis* sorovar *hebdomadis*, *Icterohaemorrhagiae* sorovar *Copenhagen*, *Icterohaemorrhagiae* sorovar *icterohaemorrhagiae*, *Javanica* sorovar *javanica*, *Mini* sorovar *mini*, *Panama* sorovar *panamá*, *Pomona* sorovar *pomona*, *Pomona* sorovar *fronn*, *Pyrogenes* sorovar *pyrogenes*, *Seramanga* sorovar *patoc*, *Sejroe* sorovar *hardjo* (*hardjoprajitno*), *Sejroe* sorovar *hardjobovis*, *Serjoe* sorovar *wolffi*, *Shermani* sorovar *shermani* e *Tarassovi* sorovar *tarassovi*. As leptospiroses foram cultivadas em meios especificamente desenvolvidos para seu metabolismo.

Diagnósticos microbiológicos para *Leptospira* spp. foram realizados segundo Miraglia et al. (13) em 16 fetos, seis secundinas, cinco secreções uterinas, cinco zaragatoas com material de secreção vaginal, 17 amostras de sêmen e três zaragatoas prepuciais. A reação em cadeia da polimerase (PCR) para *Leptospira* spp. foi realizada em sete fetos abortados (14).

Técnicas de análise descritiva multidimensional foram utilizadas para avaliar a proporção e quantidade de indivíduos em cada grupo de variáveis das enfermidades. Os testes dos grupos que apresentaram associações significantes ($p < 0,1$) foram avaliados sob a ótica da regressão logística, para se obter as medidas de riscos entre as variáveis do modelo (15,16).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A frequência de ovinos soropositivos a Leptospirose nos rebanhos paulistas foi de 22,8% (67/294), sendo 21,8% (56/254) das fêmeas e 29,7% (11/37) dos machos, este resultado foi menor que os encontrados em estudos realizados no mesmo Estado (1,2,4,5).

Ocorreram 87 reações de soroprecipitação com 15 sorovares diferentes. Os sorovares observados em ordem decrescente foram: *Autumnalis* sorovar *autumnalis* (n=33),

Icterohaemorrhagiae sorovar *icterohaemorrhagiae* (n=11), *Sejroe* sorovar *hardjo* (*hardjoprajitno*) (n=9), *Sejroe* sorovar *hardjobovis* (n=7), *Australis* sorovar *Bratislava*, *Ballum* sorovar *castellonis*, *Serjoe* sorovar *wolffi* (n=4), *Pomona* sorovar *pomona*, *Seramanga* sorovar *patoc* (n=3), *Grippotyphosa* sorovar *grippotyphosa*, *Panama* sorovar *panamá*, *Pyrogenes* sorovar *pyrogenes* (n=2), *Australis* sorovar *australis*, *Djasiman* sorovar *sentot* e *Icterohaemorrhagiae* sorovar *Copenhagen* (n=1). O sorovar *hardjo*, maior causador de distúrbios reprodutivos (6) foi o terceiro diagnosticado no estudo, enquanto o mais diagnosticado, o sorovar *Autumnalis*, deixa um alerta para a importância da pesquisa continuada no desenvolvimento de novas vacinas contra a leptospirose e a necessidade da inclusão de novos sorovares, visando à elaboração de vacinas mais efetivas e de imunidade mais duradoura, uma vez que não há imunidade cruzada entre os diferentes sorovares, e no mercado existem vacinas compostas, basicamente, pelos sorovares *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Pomona* e *Hardjo* (17).

As titulações das amostras reagentes variaram entre 100 U.I. e 800 U.I., de modo que a titulação mais observada foi a de 100 U.I. em 39 animais. Em seguida vieram a de 200 U.I., 400 U.I. e 800 U.I. que ocorreram em 36, nove e três animais respectivamente, demonstrando uma baixa titulação entre os ovinos sororeagentes.

Quanto às características dos criatórios estudados, apenas a presença de felídeos apresentou aumento do risco de infecções ovinas OR=2,15 (p=0,018 e IC=1,14 - 4,06).

Não foi observada relação entre animais sororeagentes a leptospirose e sinais clínicos observados no momento do exame ginecológico ou andrológico, assim como em relação aos distúrbios no histórico reprodutivo, contrastando com os achados de Lilenbaum et al. (9) no Rio de Janeiro.

Valor de p significativo foi observado somente no caso de animais com histórico de abortamento (p=0,046). No entanto a análise de fator de risco mostrou queda do risco em animais sororeagentes (OR=0,54 e IC=0,30-0,99). Os fatores que podem levar a esse resultado, e a não ocorrência de relação com distúrbios reprodutivos, são de que os sinais clínicos diferirem de acordo com sorotipo, virulência, carga de inóculo, susceptibilidade, condição física e idade do animal (11) e devido à baixa titulação encontrada nos animais do estudo, essas podem ser ocasionadas por leptospirose de baixa virulência que podem servir como uma “vacina” a esses animais, além da espécie ovina apresentar menor susceptibilidade à infecção (8).

Não ocorreu isolamento em nenhuma das amostras analisadas assim como na detecção pela PCR em sete fetos abortados, demonstrando a dificuldade de identificação dos agentes etiológicos em amostras de abortamentos (18).

CONCLUSÕES

Animais soropositivos a *Leptospiras*, apesar da frequência de 22,8%, não apresentaram relação significativa a sinais clínicos observados ao exame ginecológico ou andrológico tão pouco a distúrbios no histórico reprodutivo. O sorovar *Autumnalis* foi o mais frequente entre os ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos, chamando atenção quanto a sua presença nas composições das vacinas comerciais. Os ovinos soropositivos apresentaram baixas titulações a leptospirose.

REFERÊNCIAS

1. Langoni H, Marinho M, Baldani S, Da Silva AV, Cabral KG, Da Silva ED. Pesquisa de aglutininas anti-leptospirose em soros ovinos do Estado de São Paulo, Brasil, utilizando provas de macroaglutinação em placa e soroaglutinação microscópica. Rev Bras Med Vet. 1995; 17: 264-8.
2. Santa Rosa CA, Castro AFP. Presença de aglutininas antileptospirose em soro de ovinos e caprinos no Estado de São Paulo. Arq Inst Biol. 1963; 30: 93-8.

3. Favero ACM, Pinheiro SR, Vasconcellos AS, Morais ZM, Ferreira F, Neto JSF. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos Estados brasileiros. *Cienc Rural*. 2002; 32: 613-9.
4. Santa Rosa CA, Castro AFP, Silva AS, Teruya JM. Nove anos de leptospirose no Instituto Biológico de SP. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 1969/1970; 29-30: 19-27.
5. Escócio CF, Genovez ME, Castro V, Paulin LMS, Piatti RM, Okuda LH, Gabriel FHL, Chiebao DP, Felício PS, Almeida MCS. Perfil sanitário de rebanhos ovinos criados exclusivamente ou consorciados com bovinos na região de Sorocaba - São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária-CONBRAVET, 35., 2008, Gramado, RS. Anais. 2008. Disponível em: www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0693-2.pdf. Acesso em: 3 jan. 2001.
6. Melo LSS, Castro MB, Leite RC, Moreira EC, Melo CB. Principais aspectos da infecção por *Leptospira* sp em ovinos. *Cienc Rural*. 2010; 40: 1235-41.
7. Ellis WA, Bryson DG, Neill SD, McParland PJ, Malone FE. Possible involvement of leptospires in abortion, stillbirths and neonatal deaths in sheep. *Vet Rec*. 1983; 112: 291-3.
8. Leon-Vizcaino L, Herdoso de Mendoza M, Garrido F. Incidence of Abortions Caused by Leptospirosis in Sheep and Goats in Spain. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 1987; 10: 149-53.
9. Lilenbaum W, Varges R, Brandão FZ, Cortez A, Souza SO, Brandão PE, Richtzenhain LJ, Vasconcellos SA. Detection of *Leptospira* spp. in semen and vaginal fluids of goats and sheep by polymerase chain reaction. *Theriogenology*. 2008; 69: 837-42.
10. Andreani E, Tolari F, Farina R. Experimental infection in sheep with *Leptospira interrogans* serotype *hardjo*. *British Vet J*. 1983; 139: 165-70.
11. Faine S. (Ed.). Guidelines for the control of leptospirosis, Geneva: WHO, 1982. p. 1-171. (WHO Offset Publication, 67).
12. Ellis WA. Leptospirosis as a cause of reproductive failure. *Vet Clin North Am: Food Ani Prac*. 1994; 10: 463-78.
13. Miraglia F, Morais ZM, Cortez A, Melville PA, Marvullo MFV, Richtzenhain LJ, Visintin JA, Vasconcellos SA. Comparison of four antibiotics for inactivating leptospires in bull semen diluted in egg yolk extender and experimentally inoculated with *Leptospira santarosai* serovar *guaricura*. *Braz J Microbiol*. 2003; 34: 147-51.
14. Richtzenhain LJ, Cortez A, Heinemann MB, Soares M, Sakamoto SM, Vasconcellos SA, HIGA ZMM, Scarcelli E, Genovez ME. A multiplex PCR for the detection of *Brucella* spp. and *Leptospira* spp. DNA from aborted bovine fetuses. *Vet Microbiol*. 2002; 87: 139-47.
15. Neter J, Kutner MH, Nachtsheim CJ, Wasserman W. Applied linear statistical models. 4. ed. Boston: Mc Graw Hill, 1996.
16. Paulino CD, Singer J. Análise de dados categorizados. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
17. Higino SSS, Azevedo SS, Alves CJ, Figueiredo SM, Silva MLCR, Batista CSA. Frequência de leptospirose em ovinos abatidos no município de Patos, Paraíba. *Arq Inst Biol São Paulo*. 2010; 77: 525-7.
18. Masala G, Porcu R, Daga C, Denti S, Canu G, Patta C, Tola S. Detection of pathogens in ovine and caprine abortion samples from Sardinia, Italy, by PCR. *J Vet Diag Invest*. 2007; 19: 96-9.

IDADE E PESO AO PRIMEIRO ESTRO EM FÊMEAS SANTA INÊS E SEUS CRUZAMENTOS COM DORPER, TEXEL E ILE DE FRANCE NO DISTRITO FEDERAL

Alessandra Ferreira da Silva¹
Geisa Isilda Ferreira Esteves¹
Kathleen Mariliane Abreu Brandão²
Concepta McManus Pimentel³
Carolina Madeira Lucci⁴

Palavras-chave: borregas, comportamento estral.

AGE AND WEIGHT AT FIRST ESTRUS IN SANTA INÊS SHEEP AND CROSSES WITH DORPER, TEXEL AND ILE DE FRANCE IN DISTRITO FEDERAL

ABSTRACT

This study aimed to evaluate first estrus in Santa Inês lambs and crosses: ½ Dorper Santa Inês, ½ Texel Santa Inês, ½ Ile de France Santa Inês, from 6 to 11 months age, considering weight (kg) and age (days) in Distrito Federal. A castrated male was used for estrus observations, at a ratio of 1:30. Estrus observation was performed daily at morning time. From birth to weaning, which occurred at three months, the lambs received concentrate *creep fed* (76% corn + 24% soy) in the proportion of 100g/animal and had access to *Andropogon* pasture. After weaning, they continued to have access to the same type of pasture during the day and received 250-350g/concentrate animal (55% corn 30% soybeans, 10% cotton and 5% wheat). Age at first estrus did not differ significantly between genetic groups ($P>0.05$), but ½ Ile de France Santa Inês group was significantly heavier than Santa Inês and ½ Texel Santa Inês in this period ($P<0.05$).

Keywords: lamb, estrus behavior.

INTRODUÇÃO

A população ovina do Brasil vem crescendo a cada ano estimulado pela importação desse tipo de proteína animal. O Distrito Federal é o estado da Região Centro-Oeste com o menor número de animais, mas de 2000 a 2009 o seu rebanho cresceu 62%, enquanto o rebanho nacional, no mesmo período, teve crescimento de 16,46% (1).

Existem poucos estudos científicos no país que caracterizam produtiva e reprodutivamente a população ovina. Além disso, o uso de animais provenientes de cruzamentos pode reduzir os custos de produção, contribuindo com o aumento da uniformidade e favorecendo a comercialização da carne (2). A utilização de ferramentas que promovam melhoramento genético, como a seleção e/ou sistemas de cruzamentos planejados, aliados aos sistemas de criação adequados podem produzir animais com características de produção de carne mais desejáveis que as atuais (3) e, por consequência, incrementar a atual demanda de carne ovina no País.

¹ Doutoranda – Programa de Pós-graduação em Ciências Animais-Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 70910-900.

² Graduando - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 70910-900.

³ Departamento de Produção Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

⁴ Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 70910-90, CPF 490390241-20 * Autor para correspondência: cmlucci@unb.br.

A puberdade indica o início efetivo da reprodução da fêmea e, pode ser avaliada pelo primeiro cio. A idade ao primeiro cio varia consideravelmente por razões de ordem alimentar, manejo, clima, diferenças raciais e individuais (4).

A idade e o peso ao primeiro estro são características importantes, por expressarem a precocidade da fêmea, e quanto mais precoce a fêmea maior será sua vida útil. Nesse sentido, este trabalho avaliou o comportamento de primeiros estros em quatro grupos genéticos distintos, que tinham como base materna fêmeas Santa Inês e como paterna reprodutores Dorper, Ile de France, Texel e Santa Inês.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos da Fazenda Água Limpa, de propriedade da Universidade de Brasília, situada a 15° 47' S e 47° 56' W Gr., Colônia Agrícola Vargem Bonita, DF, no período de fevereiro a junho de 2010. Foram utilizadas 66 fêmeas, provenientes dos grupos genéticos Santa Inês (n: 14), ½ Ile de France Santa Inês (n: 14), ½ Dorper Santa Inês (n: 18), ½ Texel Santa Inês (n: 20) com pesos médios ao nascer de 2,94Kg, 3,46Kg, 3,80Kg, 3,87Kg, respectivamente. Todas nasceram no período de agosto de 2009, e foram desmamadas com três meses de idade. Foram vermifugadas com anti-helmíntico quando apresentavam ovos por grama fezes (OPG) igual ou superior a 500. Receberam suplementação de concentrado (76% milho + 24% soja) em *creep feeding*, desde o nascimento, na proporção de 100g/animal e tiveram acesso a pastagem de *Andropogon*, na fase pré-desmame. Na fase pós-desmame, além do acesso à pastagem, receberam concentrado (55% milho, 30% soja, 10% algodão e 5% trigo) na proporção de 250-350g/animal. Sal mineral e água foram oferecidos *ad libitum*.

Para identificação do estro, foram utilizados dois rufiões vasectomizados e com desvio lateral do pênis, na proporção de um macho para 30 fêmeas, os quais utilizaram buçal marcador e ceras coloridas acopladas. As observações de estro ocorreram do 5° ao 12° mês de idade. A observação das fêmeas marcadas ocorria diariamente, sempre no início da manhã.

As características de idade e peso ao primeiro estro foram avaliadas usando análise de variância, segundo procedimentos do programa estatístico Statistical Analysis System SAS 2009 (5), considerando nível de significância de 5%, utilizando o teste de média Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho a idade média ao primeiro estro para todos os grupos foi de 229 dias, média superior aos 207 dias observados em fêmeas Polypay, Columbia, Targhee e Rambouillet (6), contudo essas foram previamente selecionadas para peso superior a 27 kg no desmame, aos cinco meses de idade. Fatos que podem ter afetado o ganho de peso pré-desmame e a precocidade em dias, quando comparado a este trabalho, onde o desmame foi realizado aos 90 dias.

A idade e peso ao primeiro estro podem variar considerando os distintos grupos genéticos de ovinos existentes e condições de produção. Nesse sentido, há relatos em que fêmeas Bergamácias mantidas em confinamento atingem o primeiro estro com 220 dias, enquanto fêmeas confinadas até 200 dias de idade e submetidas ao sistema de pastagem atingem essa condição com 386 dias de idade (7). Neste trabalho, considerando os grupos como um todo, a idade média ao primeiro estro foi 229 dias, utilizando condições de semi-confinamento, desde o nascimento, indicando a influência do manejo nesse resultado.

As idades médias, em dias, ao primeiro estro foram de 246, 226, 223, 223 para fêmeas Santa Inês, ½ Ile de France Santa Inês, ½ Dorper Santa Inês e ½ Texel Santa Inês, respectivamente. Não foi observada diferença entre os grupos para essa característica ($P > 0,05$). O peso médio ao primeiro estro para fêmeas Santa Inês, ½ Ile de France Santa Inês, ½ Dorper Santa Inês e ½ Texel Santa Inês foram 28,51kg; 32,62kg; 31,41kg e 28,20kg,

respectivamente, com diferença estatística entre os grupos ($P < 0,05$). Filhas de reprodutores Ile de France apresentaram peso mais elevado na apresentação do primeiro comportamento estral em relação às filhas de reprodutores Texel e Santa Inês ($P < 0,05$), o que sugere uma melhor adaptação das fêmeas de base paterna Ile de France, nas condições ambientais em que este trabalho foi realizado, em relação às fêmeas Santa Inês e seu cruzamento com Texel.

Apesar de não ter havido diferença de idade ao primeiro estro, o peso superior observado ao primeiro estro para fêmeas $\frac{1}{2}$ Ile de France Santa Inês em relação às fêmeas $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês e Santa Inês demonstra que fêmeas $\frac{1}{2}$ Ile de France apresentam melhor desempenho ponderal. Considerando que todas as fêmeas foram submetidas ao mesmo manejo nutricional e sanitário, o peso inferior ao primeiro estro das fêmeas $\frac{1}{2}$ Texel e Santa Inês sugere que essas necessitam apresentar ganhos de pesos mais reduzidos para manifestar o primeiro comportamento estral, indicativo de precocidade reprodutiva que somente pode ser confirmada pela primeira taxa de concepção.

As borregas do grupo genético $\frac{1}{2}$ Dorper Santa Inês não apresentaram diferenças estatísticas se comparada às provenientes dos demais genéticos para peso e idade ao primeiro estro ($P > 0,05$), já quando comparadas a fêmeas Dorper puras, que apresentam estro aos 213 dias, com 39Kg (8), essas se demonstraram mais tardias e mais leves em razão da influência materna Santa Inês no seu ganho de peso mais reduzido, o que poderá ter reflexo no primeiro desempenho reprodutivo dessas borregas cruzadas e no desempenho produtivo de seus borregos.

Das observações de primeiro estro 85,7%; 89,5%; 88,8% e 69,2% ocorreram entre o quinto e o oitavo mês de idade para fêmeas $\frac{1}{2}$ Ile France Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Dorper Santa Inês e Santa Inês, respectivamente. Esse resultado indica a precocidade de borregas filhas de reprodutores para ganho de peso quando comparadas às Santa Inês puras. Adicionalmente, 5% e 7% das fêmeas $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês e Santa Inês, respectivamente, não apresentaram comportamento estral até o momento final de avaliação (12° mês)

Em média e considerando todos os grupos estudados, 85,7% das observações de primeiro estro ocorreram entre o 5° e o 8° mês de idade, sendo que dessas avaliações 75,9% ocorreram entre o sexto e o sétimo mês, indicando ser essa a idade média ao primeiro estro para esses grupos de ovinos nas condições deste trabalho.

CONCLUSÕES

Em condições de Distrito Federal, fêmeas Santa Inês e seus cruzamentos $\frac{1}{2}$ Dorper Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês e $\frac{1}{2}$ Ile de France Santa Inês não apresentam diferenças em relação à idade ao primeiro comportamento de estro. Contudo as fêmeas $\frac{1}{2}$ Ile de France Santa Inês apresentaram pesos mais elevados em relação às Santa Inês puras e $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês, nesse período. Nesse sentido, estudos que avaliam a influência desse desempenho ponderal sobre as taxas de fertilidades, nestes grupos genéticos, são necessários.

REFERÊNCIAS

1. Anualpec. Anuário da Pecuária Brasileira. Instituto: FNP. 2009.
2. Shresta JNB, Fahmy MH. Breeding goats for meat production: a review. 1. Genetic resources, management and breed evaluation. S Rum Res. 2005; 58:93-106.
3. McManus CM, Paiva SP, Araújo RO. Genetics and breeding of sheep in Brazil. R Bras Zootec. 2010; 39: 236-46.
4. Lôbo RNB, Oliveira Lôbo AMB. Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. R Bras Rep Anim. 2007; 31:247-53.
5. Statistical Analysis System - SAS. System for Microsoft Windows: release 9.1. Cary: 2004.

6. Gaskins CT, Snowden GD, Westman M, Evans MK. Influence of body weight, age, and weight gain on fertility and prolificacy in four breeds of ewe lambs. *J Anim Sci.* 2005; 83: 1680-9.
7. Maestá AS, Siqueira ER, Stradiotto MM. Idade à puberdade de cordeiros Bergamácias submetidos a dois sistemas de desmama. In: VII SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA. 2006. Anais...Botucatu-SP: Universidade Estadual Paulista-UNESP, 2006.
8. Rosanova C, Sobrinho AGS, Gonzaga Neto S. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. *Vet Not.* 2005; 11:127-35.

EXPRESSÃO DE ENZIMAS RELACIONADAS COM O METABOLISMO DE GLUCOCORTICÓIDES EM TECIDOS OVÁRICOS BOVINOS

Michael López Cepeda¹
Ayelen Noelia Amweg²
Hugo H. Ortega²

Palavras chaves: cortisol, estresse, imuno-histoquímica, cistos foliculares.

EXPRESSION OF ENZYMES RELATED WITH THE METABOLISM OF THE GLUCOCORTICOIDS IN BOVINE OVARIAN TISSUE

ABSTRACT

This work studied the expression of enzymes related with the metabolism of the glucocorticoids in bovine ovarian tissue. Samples of ovarian tissues were obtained, included into paraffin, Then, to identify *in situ* the 1 and 2 isoforms of the 11 β -hidroxiesteroide dehydrogenase (11 β HSD) enzyme, indirect immunohistochemistry was performed using specific antibodies. The expression of the 11 β HSD-1 enzyme showed significant differences only in the granulosa cells of the different follicular groups. The 11 β HSD-2 enzyme showed significant differences respective to its expression in the granulosa cells of primary follicles compared with the secondary follicles and cystic follicles. In bovine ovarian tissues obtained from slaughterhouse, the presence of the isoforms I type and II type of 11 β HSD was verified, allowing to infer the existence of endocrine regulation mechanism of glucocorticoids activity, that could alter the normal pattern of the follicular development generating follicular anovulatory structures, follicular cysts, and, at the same time, anestrus and other reproductive pathologies in cattle.

Keywords: stress, cortisol, follicular cysts, immunohistochemistry, cattle.

INTRODUÇÃO

Os glucocorticóides são hormônios esteróides, da categoria de adrenocorticales, da qual também são parte os mineralocorticóides, estes são capazes de atravessar a membrana plasmática e interagir no citoplasma com receptores citoplasmáticos específicos. Por outra parte, os glucocorticóides têm importantes efeitos clínicos, através da inibição da resposta inflamatória, que consiste na prevenção da dilatação capilar, na extravasação do líquido aos espaços tissulares, na migração leucocitária, no depósito de fibrina e na síntese de tecido conjuntivo. Uma das vias pelas quais estes hormônios inibem a resposta inflamatória é mediante a supressão da formação de substâncias que promovem a inflamação, como prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos (1).

Os glucocorticóides agem diretamente sobre as células ováricas inibindo a ação das gonadotrofinas e a síntese de esteróides (2). Em uma grande variedade de tecidos, incluído o fígado e os rins, o cortisol é oxidado a cortisona (metabólito inativo) pela enzima 11 β HSD (3). Até o momento tem sido descritos 2 isoformas bioquimicamente distintas da 11 β HSD, designadas 11 β HSD tipo 1 (11 β HSD-1) e 11 β HSD tipo 2 (11 β HSD-2) (4).

Foram determinadas as bases moleculares da transição de 11 β HSD-2 a 11 β HSD-1 durante a luteinização, concluindo que a sobreexpressão de 11 β HSD-1 no momento da

¹ Grupo de Investigación GIDIMEVETZ, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Pedagógica e Tecnológica da Colômbia, Seccional Tunja (Boyacá), AA - 1094. *Autor para correspondência: maij3colamvz@gmail.com.

² Centro de Experimentos Biológica e Biotério, Faculdade de Ciências Veterinárias, Universidade Nacional del Litoral, Caixa postal S3080, Esperanza (Santa Fe), Argentina.

ovulação é induzida pelas gonadotrofinas (5). Como a ovulação é um evento inflamatório, caracterizado por um incremento na síntese de interleucinas e prostaglandinas, a geração incrementada de glucocorticóides antiinflamatórios pela atividade reductasa da 11 β HSD-1 no momento da ovulação, poderia representar um mecanismo fisiológico para limitar o processo inflamatório no ovário (6). Neste sentido, tem-se demonstrado que os glucocorticóides inibem a síntese de prostaglandinas e citocinas pró-inflamatórias no ovário. Devido a que a expressão de 11 β HSD é estimulada nas células da granulosa pela LH e por citocinas pró-inflamatórias, a síntese de glucocorticóides via 11 β HSD-1 poderia ser incrementada pelas gonadotrofinas e/ou citocinas, como um aspecto integral da cascata da ovulação.

Presumivelmente e tendo em conta dados publicados por outros autores (4), as enzimas que participam no metabolismo de glucocorticóides, particularmente o cortisol poderiam participar na patogenia dos cistos foliculares no ovário dos bovinos. O cortisol é gerado por um estímulo do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) a nível adrenal podendo interferir com os mecanismos que regulam o cronograma de eventos dentro da fase folicular. Isto ocorre principalmente no nível do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal onde se reduzem os pulsos de GnRH e LH por ações tanto na hipófise como no hipotálamo, privando ao ovário de adequados níveis de LH (7). Por isto é que o estresse tem sido proposto como um dos fatores predisponentes mais importantes (8), no desenvolvimento de cistos foliculares em bovinos.

O objetivo desta pesquisa foi estudar por imuno-histoquímica a expressão de enzimas relacionadas com o metabolismo de glucocorticóides em tecidos ováricos bovinos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de tecidos ováricos de bovinos Holando Argentino que apresentaram alterações macroscópicas, compatíveis com a existência de cistos e outras em diferentes etapas do ciclo estral, em frigoríficos da zona (Esperanza, Provincia de Santa Fe, Argentina). Os ovários obtidos foram dissecados e fixados em formol tamponado a 10% durante 6hs a 4°C, logo se lavaram em buffer fosfato salino (PBS) e se processaram seguindo protocolos de rotina para efetuar a inclusão em parafina (9).

Efetuar-se cortes seriados, de 4 μ m de espessura, os que se montaram em porta objetos prévio tratamento com 3-aminopropyl-triethoxysilane (Sigma, USA). Para fazer uma caracterização inicial e evidenciar a morfologia geral utilizou-se a coloração de hematoxilina-eosina.

Para a determinação das enzimas 11 β HSD-1 e 11 β HSD-2 realizou-se uma técnica de imunoistoquímica indireta com a seguinte seqüência: primeiro se desparafinou, se reidratou e se realizou recuperação antigênica aos cortes, logo se realizou bloqueio da atividade da peroxidase endógena e das uniões inespecíficas; mais tarde se incubou o anticorpo primário respectivamente para cada uma das enzimas (11 β HSD-1 e 11 β HSD-2) a 4°C. Ao dia seguinte, se incubou o anticorpo biotilado correspondente, segundo o anticorpo primário utilizado; para o anticorpo secundário 11 β HSD-2 se incubou também o anticorpo anti IgY; logo se incubou o complexo estreptavidina-peroxidase; depois a reação para cada enzima se revelou utilizando 3,3' diaminobencidina (DAB) como cromógeno; finalmente foi feito contra coloração com hematoxilina ativada, se desidrataram os cortes e se montaram com bálsamo de Canadá (9).

A avaliação da técnica imunoistoquímica se realizou determinando a densidade óptica por análise digital de imagens, utilizando o sistema Image-Pro Plus 3.0.1 (Media Cybernetics). As imagens microscópicas geradas com um microscópio Olympus CH30, se digitalizaram mediante uma câmara Sony CCD-IRIS conectada a um computador.

Os dados foram avaliados com o programa SPSS 10.1 (SPSS Inc. USA) para Windows. Realizou-se uma análise com provas paramétricas ANOVA e o post-test de Duncan para os diferentes grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cistos foliculares são uma das desordens reprodutivas mais comuns em vacas leiteiras, apresentando-se também em animais destinados a produção de carne. Tem-se descrito que em diferentes tipos de rebanhos, podem afetar até um 15% das vacas durante o período pós-parto, prolongando o intervalo parto/concepção (10) e causando perdas significativas à produção pecuária. Ademais, os cistos, às vezes, são acompanhados pela expressão de conduta sexual receptiva (estro), resultando em custos adicionais pelas infrutuosas inseminações artificiais.

Neste trabalho, pudemos corroborar a expressão de enzimas vinculadas com o metabolismo dos glucocorticóides (4), mais especificamente as isoformas da enzima 11 β HSD, em folículos ovários bovinos, inclusive até estádios patológicos dos mesmos. Encontraram-se diferenças significativas, para a enzima 11 β HSD-1, na porcentagem da área imunopositiva nas células da granulosa do folículo terciário e folículo cístico com relação a folículo primário e folículo secundário, assim mesmo o folículo atrésico teve uma expressão intermediária com relação aos folículos avaliados; para esta mesma enzima, não se achou diferenças significativas na porcentagem da área imunopositiva para as células da teca interna e da teca externa respectivamente.

Evidenciou-se diferenças significativas na imunomarcagem com a 11 β HSD-2 nas células da granulosa, em particular ao comparar o folículo primário com o folículo atrésico e cístico; também nas células da teca externa, se apresentaram diferenças significativas na porcentagem da área imunopositiva entre folículo terciário em relação com folículo atrésico e folículo cístico. Foram importantes também as diferenças na imunomarcagem da enzima 11 β HSD-2 nas células da teca externa, posto que os valores mínimos e máximos de expressão se encontraram em folículo terciário e folículo cístico respectivamente, em comparação com os valores intermediários para folículo secundário e folículo cístico.

Com estes resultados se pode sugerir que as isoformas da enzima 11 β HSD se encontram em atividade nos diferentes estádios de desenvolvimento folicular, sendo evidente a síntese da enzima 11 β HSD-1 em folículos de ovário bovino presentes na ovulação, e, por conseguinte a ativação local de cortisol, o qual a nível ovárico pode cumprir funções de regulação mediante mecanismos parácrinos. Ademais, apesar da falta de bibliografia com relação à presença de receptores de ACTH a nível ovárico em bovinos, são sólidas as evidências da participação do cortisol na regulação do processo ovulatório, e a expressão de enzimas relacionadas à sua ativação/inativação podem representar um dos mecanismos mediante o qual se altere o padrão normal de desenvolvimento folicular, e, por conseguinte a geração de cistos foliculares.

Baseado nestes resultados pode-se sugerir que a regulação do metabolismo do cortisol no ovário poderia jogar um papel chave na patogenia de algumas enfermidades relacionadas com o anestro devido ao estresse. Por exemplo, a ACTH estimula a liberação de cortisol e progesterona, em resposta a situações de estresse. Por sua parte a progesterona age inibindo a liberação de GnRH no hipotálamo, enquanto que o cortisol exerce um efeito inibitório direto no ovário sobre a secreção de estradiol e sobre o conteúdo de receptores de LH. Conseqüentemente falha o mecanismo de retroalimentação positiva dos estrógenos, suprimindo o pico pré-ovulatório de LH, bloqueando a ovulação e gerando o desenvolvimento de cistos foliculares (11).

CONCLUSÕES

Os resultados da análise imuno-histoquímica em tecidos ováricos bovinos, permitem inferir a existência de um mecanismo endócrino suportado em ativações e inativações hormonais subseqüentes regidas por fatores gerais e específicos inerentes ao bovino, que originam o quadro característico de cistos foliculares espontâneos, do qual se deve partir para dilucidar a patogenia desta disrupção reprodutiva ao trabalhar com cistos foliculares induzidos e ao aplicar técnicas celulares e moleculares de maior especificidade.

Assim mesmo se conclui que ainda que tenha sido descrito que os folículos ováricos de bovino apresentam a capacidade de liberar cortisol em resposta a estímulos mediados por gonadotropinas, se evidenciou que esta capacidade se encontra aumentada nos cistos foliculares. Isto poderia indicar uma capacidade de regulação dos níveis locais de glucocorticóides independentemente dos níveis sistêmicos.

REFERÊNCIAS

1. Greco D, Stabenfeldt GH. Las glándulas endocrinas y su función. En: Cunningham, JG. Fisiología Veterinária. 3ª ed. Madrid: Ed. Elsevier; 2003.
2. Tetsuka M, Yamamoto S, Hayashida N, Hayashi K, Hayashi M, Acosta T, et al. Expression of 11beta-hydroxysteroid dehydrogenases in bovine follicle and corpus luteum. *J Endocrinol.* 2003; 177 (3):445.
3. Kotelevstev Y, Seckl JR, Mullins JJ. 11 β -Hydroxysteroid dehydrogenases: key modulators of glucocorticoid action in vivo. *Curr Opin Endocr Diabet.* 1999; 6 (3):191.
4. Thurston LM, Jonas KC, Abayasekara DRE, Michael AE. Ovarian modulators of 11 β -hydroxysteroid dehydrogenase (11 β HSD) activity in follicular fluid from bovine and porcine large antral follicles and spontaneous ovarian cysts. *Biol Reprod.* 2003; 68 (6):2157.
5. Michael AE, Thurston LM, Rae MT. Glucocorticoid metabolism and reproduction: a tale of two enzymes. *Reproduction.* 2003; 126 (4):425.
6. Andersen CY. Possible new mechanism of cortisol action in female reproductive organs: physiological implications of the free hormone hypothesis. *J Endocrinol.* 2002; 173(2):211.
7. Jordan E. Effects of heat stress on reproduction. *J Dairy Sci.* 2003; 86:E104-E14.
8. Vanholder T, Opsomer G, De Kruif A. Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review. *Reprod Nutr Dev.* 2006; 46(2):105-20.
9. Salvetti NR, Gimeno EJ, Lorente JA, Ortega HH. Expression of cytoskeletal proteins in the follicular wall of induced ovarian cysts. *Cells Tissues Organs.* 2004; 178(2):117-25.
10. Silvia WJ, McGinnis AS, Hatler TB. A comparison of adrenal gland function in lactating dairy cows with or without ovarian follicular cysts. *Reprod Biol.* 2005; 5(1):19-29.
11. Kawate N, Akiyama M, Suga T, Inaba T, Tamada H, Sawada T, et al. Change in concentrations of luteinizing hormone subunit messenger ribonucleic acids in the estrous cycle of beef cattle. *Anim Reprod Sci.* 2001; 68(1-2):13-21.
12. Ortega HH, Amweg A, Paredes A, Salvetti N, Lara H. ACTH induces differential changes in steroidal hormone secretion in the wall of bovine antral and cystic follicles. *Biol Reprod.* 2009; 81:528.

SIMULAÇÃO BIOECONÔMICA DA SELEÇÃO DE SEXO EM BOVINOS

Renato Travassos Beltrame¹

Celia Raquel Quirino²

Luis Gustavo Barioni³

Vera Fernanda Martins Hossepian de Lima⁴

Palavras chave: bovinos, simulação, modelagem, fertilização *in vitro*

BIOECONOMIC SIMULATION ANALYSIS OF SEX SELECTION IN CATTLE

ABSTRACT

The aim of this study was to use the simulation model developed in BELTRAME (1) to implement a simulation applicative in the programming software Delphi XE[®] (2). This software allows the user to insert reproductive and economical data from sex selection to start the analysis. The model allowed comparing the results from sex selection by flow cytometry (C1) and in the density gradient centrifugation (C2) *in vivo* (ET) and *in vitro* production (IPV) of bovine embryos. It was possible to conclude that the sex selection in the ET and IPV biotechniques using sexed semen will not decrease pregnancy cost. In additional, sensibility analysis may identify the optimal recipient number to use (C1M – 145 and C2M - 140) and consequently the minimal pregnancy cost in the proposed situation.

Keywords: cattle, *in vitro* fertilization, modeling, simulation.

INTRODUÇÃO

Modelos de simulação permitem a sistematização das informações do sistema levando em conta as alterações dos cenários zootécnicos e reprodutivo dos animais (1). Para que o sêmen sexado possa ser utilizado na produção *in vivo* (2,3) ou PIVE (4,5), é fundamental uma interação entre as variáveis e a geração de resultados que apresentem produção de blastocistos e/ou taxa de prenhez expressivas que permitam retorno econômico.

Entretanto, os efeitos da seleção de sexo sobre a PIVE nunca foram formalmente examinados por intermédio de simulação estocástica. Com a finalidade de permitir determinada análise, este trabalho teve como objetivo avaliar a impacto da seleção de sexo no resultado bioeconômico da produção *in vitro* de embriões (PIVE) de bovinos. Foi testada a hipótese de que um modelo dinâmico contendo elementos estocásticos e deterministas, seria capaz de identificar a técnica de sexagem que minimizava o custo da prenhez e o número adequado de receptoras a serem utilizadas na PIVE em cenários propostos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Um modelo de simulação descrito previamente em Beltrame (6) foi implementado no software de programação Delphi XE[®] (7), possibilitando ao usuário inserir parâmetros e

¹Centro Universitário do Espírito Santo - Rua Fioravante Rossi n° 2930 - Colatina - ES- CEP: 29.703-900, rtbeltrame@yahoo.com.br;

²Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - CCTA - UENF, Av. Alberto Lamego, 2000 - Campos dos Goytacazes - RJ- CEP 28.013-600, crq@uenf.br

³Embrapa Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041, CEP 13083-886, Campinas, SP. E-mail: barioni@cnptia.embrapa.br

⁴Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/no, Campus Jaboticabal, CEP 14884-900 Jaboticabal, SP. E-mail: veralima@fcav.unesp.br

índices técnicos e econômicos como variáveis de entrada.

Um cenário base (baseado na sincronização de receptoras com prostaglandina) na PIVE foi utilizado como referência para determinação dos efeitos da sexagem em termos econômicos. Definiu-se que cinco doadoras seriam utilizadas em cada colheita e/ou aspiração, o período de simulação seria de dez anos, e o intervalo entre aspirações seria de 30 dias.

As taxas e períodos utilizados no cenário de referência foram: intervalo protocolo por cio de 21 dias para inovulação; método de sincronização das receptoras à base de prostaglandina, ciclicidade do rebanho de 70%; taxa de sincronização das receptoras de 70%; taxa de aptidão de 60%, totalizando as receptoras prontas para inovulação;

Cenários C1 (citometria de fluxo) e C2 (gradiente de densidade) representaram as entradas da taxa de prenhez por embrião não congelado (27%; 40%), taxa de prenhez por embrião descongelado (20%; 25%), e taxa de acuidade (65%; 85%).

Para a inserção dos custos mensais de receptoras no modelo de simulação, foram utilizadas cinco categorias (adaptação – R\$ 62,60; receptoras prontas para sincronizar – R\$ 34,20; receptoras aptas – R\$ 56,20; aguardando diagnóstico de gestação – R\$ 34,20; após o diagnóstico de gestação – R\$ 38,50), que englobaram as possibilidades de situação das receptoras na atividade. Além destas estimativas, foram inseridos os campos para o custo de aquisição e valor residual da doadora (R\$ 15.000,00), valor de descarte da receptora (R\$ 980,00), custo de manutenção da doadora (R\$ 49,19), custo do protocolo de superovulação (R\$ 303,20), custo do embrião (PIVE) (R\$ 70,00), honorários para coleta de embriões ou aspiração (R\$ 500,00 / 300,00) e valor de venda da prenhez não sexada (R\$ 2.500,00), sexada, após ultrassonografia, de macho (2.500,00) ou de fêmea (R\$ 4.000,00). As estimativas descritas e informações financeiras adicionais estão descritas em Beltrame (6). Decidiu-se que o custo da prenhez seria o critério para estabelecer o ponto ótimo. Assim, o número ótimo de receptoras, considerando a técnica de seleção de sexo, seria aquele no qual o custo por prenhez fosse mínimo para cada cenário simulado.

Projetou-se a produção de embriões sexados de forma estocástica (Simulação de Monte Carlo (1,8) através da distribuição exponencial negativa, ajustando-se o parâmetro da distribuição para produzir uma média de 4,2 embriões por coleta ou aspiração (2). Não foi considerada correlação entre coletas para uma mesma doadora e todos os fetos foram sexados por ultra-sonografia no momento do diagnóstico de gestação sem custo adicional.

As simulações foram executadas 5000 vezes para cada cenário. Uma análise de sensibilidade do número de receptoras foi executada em cada caso na tentativa de identificar a relação ótima de uso de receptoras por doadora. Este número adequado de receptoras foi inserido no modelo para encontrar os coeficientes biológicos e financeiros que otimizavam a produção in vivo e in vitro de embriões por intermédio do uso de sêmen sexado. Esses novos cenários foram denominados na TE e na PIVE como C1M e C2M (cenários otimizados).

Estatisticamente utilizou-se a análise de variância do número de prenhez para verificar se existiam diferenças entre os cenários simulados. As médias do número médio de prenhez geradas foram comparadas pelo teste SNK (9). A partir destes resultados uma extrapolação para comparação monetária foi realizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O custo médio por prenhez ao final da simulação foi de R\$ 3.526,90, R\$ 2.717,26, R\$ 2.766,10 e R\$ 2.122,47 respectivamente para os cenários C1, C1M, C2 e C2M. Os resultados sugeriram que a utilização de doses de sêmen sexado, seja pela técnica de citometria de fluxo ou por gradiente por densidade, não diluem o custo da prenhez e conseqüentemente não apresentam menores estimativas de custo em comparação a técnica tradicional. O número de prenhez obtidos ao final da simulação ao incorporar a sexagem de espermatozoides no modelo é consideravelmente menor em comparação às técnicas tradicionais usadas em

cenários elaborados para PIVE (1). Relatos similares em relação ao decréscimo de produtividade são citados nos trabalhos de Madalena (10) e Rath (11).

Ao analisar a PIVE o cenário otimizado mostrou que uma prenhez decorrente de sêmen onde a seleção de sexo pelo método de citometria foi utilizada custou R\$ 2.717,26 (C1M). Em cenário similar a utilização de sêmen proveniente da técnica de gradiente por densidade seria capaz de gerar uma prenhez 22% mais barata (R\$ 2.122,47). Neste caso a redução do número de blastocistos (5) e, conseqüentemente, no número de prenhez aliada à variação do número de receptoras ao final da simulação possui impacto direto no acréscimo no custo da prenhez.

Comparando-se os cenários otimizados onde se utilizam espermatozoides sexados, percebe-se uma superioridade no número total de prenhez geradas no cenário baseado no sêmen produzido por gradiente de densidade. Assim como relatado por alguns autores (12) e utilizado neste trabalho, sugere-se uma redução nas taxas de prenhez quando sêmen sexado por citometria de fluxo é utilizado.

Embora autores tenham encontrado benefício econômico diante do uso de sêmen sexado (13,14) em cenários similares, destaca-se que em decorrência das ineficiências do procedimento de seleção de sexo, redução do número de blastocistos e baixa taxa de prenhez, estimativas de custo da prenhez inferiores às técnicas tradicionais não foram encontradas neste trabalho. De maneira diferente, a análise do VPL corrobora o descrito por Madalena (10), possibilitando maiores receitas (visto pagamento diferenciado) na medida em que um maior número de prenhez do sexo escolhido é obtido.

Ao comparar a média do número de prenhez do sexo feminino gerado ao final do procedimento de simulação, distinções numéricas são apresentadas quando se consideram a utilização do sêmen sexado por citometria de fluxo ou gradiente de densidade na PIVE. Apesar de taxas inferiores de acuidade, fica evidenciado um maior número de fêmeas produzidas ao final da simulação pelo método de gradiente de densidade. Este fato decorre da diferença entre a taxa de prenhez considerada nos dois métodos de sexagem.

Não foi evidenciada uma relação entre o mínimo custo da prenhez, o número total de prenhez de ambos os sexos, prenhez do sexo feminino e os produtos obtidos por descongelamento. Destaca-se que no presente trabalho, embora numero adequado de receptoras tenha sido determinado (C1M – 145 e C2M - 140), após a razão de 30 receptoras por doadora utilizada, acréscimos nos valores das variáveis destacadas não vão contribuir para decréscimo do custo da prenhez.

CONCLUSÕES

É possível sugerir que o custo da prenhez pode ser minimizado quando sêmen sexado por gradiente de densidade é utilizado na PIVE. O número adequado de receptoras por doadora a ser utilizado na PIVE na situação elaborada foi de aproximadamente 30.

REFERÊNCIAS

1. Beltrame RT, Quirino CR, Barioni LG, Hossepian de Lima VFM. Simulação e análise econômica da produção *in vivo* e *in vitro* de embriões em bovinos. *Pesq Agrop Bras.*2010; 45 (11): 1-7.
2. Baruselli PS, Souza AH, Martins CM, Unno L, Ayres H, Andrade AFC. Sêmen sexado: inseminação artificial e transferência de embriões. *Rev Bras Reprod Anim.* 2007; 31(3): 374-81.
3. Hayakawa H, Hirai T, Takimoto A, Ideta A, Aoyagi Y. Superovulation and embryo transfer in Holstein cattle using sexed sperm. *Theriogenology.* 2009; 71(1): 68-73.
4. Wheeler MB, Rutledge JJ, Amy FB, Tara V, Samantha M, BeebeDJ. Application of sexed semen technology to *in vitro* embryo production in cattle. *Theriogenology.* 2006; 65(1): 219-27.

5. Blondin P, Beaulieu M, Fournier V, Morin N, Crawford L, Madan P, King WA. Analysis of bovine sexed sperm for IVF from sorting to the embryo. *Theriogenology*. 2009; 71(1):30-8.
6. Beltrame RT. Impacto bioeconômico da sexagem de espermatozoides em programas de transferência de embriões e fertilização *in vitro* em zebuínos. 2010. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Campos dos Goytacazes, 113p.
7. Embarcadero Technologies. Delphi XE. San Francisco, California, 2010. Available at: <<http://www.embarcadero.com/br/products/delphi>>. Accessed on: 20 dez. 2010.
8. Beltrame RT, Barioni LG, Quirino CR, Dantas OD. Probability density function of the number of Embryos collected from superovulated Nelore breed donors. *Sci Agric*. 2009; 66:447-50.
9. Sas Institute. Sas/Stat: user's guide statistics. Version 9.2. Cary: SAS Institute, 1999.
10. Madalena FE, Junqueira FS. The value of sexed bovine semen. *J Anim Breed Genet*. 2004; 121: 253-9.
11. Rath D, Moench-Tegeger G, Taylor U, Johnson LA. Improved quality of sex-sorted sperm: A prerequisite for wider commercial application. *Theriogenology*. 2009; 71:22-9.
12. Andersson M, Taponen J, Kommeri M, Dahlbom M. Pregnancy Rates in Lactating Holstein–Friesian Cows after Artificial Insemination with Sexed Sperm. *Reprod. Dom. Anim.* 2006; 41: 95–7.
13. Taylor JF, Phillips KR, Tomaszewski MA. Net present value and economic merit of sexed semen and splitting units of semen for Australian Holsteins. *J. Dairy Sci.* 1988; 71: 3100-11.
14. Ruvuna F, Taylor JF, Walter JP, Turner JW, Thallman RM. Bioeconomic evaluation of embryo transfer in beef production systems: III. Embryo lines for producing bulls. *J Anim Sci*. 1992; 70: 1091-7.

QUALIDADE DO SÊMEN BUBALINO CONGELADO SUBMETIDO A REPETIDAS EXPOSIÇÕES AO AMBIENTE

Aluízio Otávio Almeida da Silva¹
Adriana Novaes dos Reis^{1*}
José Silva de Sousa¹
Fábio Trindade Gonçalves¹
Adrielli Heloíse dos Anjos Lima¹
Talita Fernandes da Silva¹

Palavras-chave: búfalos, espermatozóide, viabilidade, congelação.

QUALITY OF BUFFALO FROZEN SEMEN SUBMITTED TO REPEATED EXPOSURE TO THE ENVIRONMENT

ABSTRACT

Artificial insemination is the most widespread reproduction biotechnology in the productive market. However, improper handling of frozen semen causes exposure of doses to temperatures that can initiate thawing. This study was developed to evaluate the viability of buffalo frozen semen submitted to increasing periods of exposure to room temperature (0, 5, 10, 20, 40 and 60 seconds). Semen was thawed in water at 40°C/30 seconds, and then motility, vigor and the percentage of acrosome release were analyzed. The results demonstrated that motility did not change (66%) ($P>0.05$) during times of 5 and 10 seconds, compared with the control group; however, as the exposure time increased, there was a decrease in motility ($P<0.05$) to 61%, 56% and 52%, respectively, in the t 20, 40 and 60 seconds. The vigor did not change during all exposure periods (3.0) ($P>0.05$). However with increasing exposure time, the detachment of the acrosome increased from 20 seconds ($P<0.05$) compared with the control group (1.80% vs. 6.20%), and increased as this time increased from 40 to 60 seconds (13.6 and 15.4%), indicating that semen exposure at room temperature can decrease the viability of semen doses from 20 seconds.

Keywords: buffaloes, sperm, viability, freezing.

INTRODUÇÃO

Dentre as biotécnicas da reprodução utilizadas, a mais difundida e de maior aceitação no mercado produtivo é a inseminação artificial (IA) que visa inserir material genético de alta qualidade no rebanho, sem aumentar os custos de produção de uma fazenda. No entanto, apesar de sua simplicidade, a IA necessita de alguns cuidados a serem tomados nas suas diferentes etapas de sua realização, desde a seleção do reprodutor doador de sêmen até o ato de inseminar a fêmea, e a falha em alguma destas etapas acarreta em prejuízos que significa muito no balanço financeiro da propriedade.

Quando a IA é adotada, há a necessidade do uso do sêmen congelado de vários reprodutores e ainda de várias partidas de sêmen. No entanto o processo de criopreservação causa danos as membranas espermáticas que podem ser físicos, bioquímicos ou funcionais, podendo o espermatozóide estar móvel, no entanto seriamente danificado, tanto na membrana

¹ Central de Biotecnologia de Reprodução Animal – CEBRAN/UFPA, Av. João Henrique de Carvalho, S/N, Bairro Saudade I, CEP 68.741-400 - Castanhal, Pará, Brasil. Tel. Fax (91) 3721-1545, Tel. (91) 3721-1644. <http://www.ufpa.br/cebran>
*Autor para correspondência: areis@ufpa.br

plasmática como acrossomal (1), de tal maneira que a penetração e a fertilização do ovócito possam ser dificultadas ou até mesmo improváveis. A redução da fertilidade, associada à inseminação com sêmen congelado, vem sendo atribuída aos processos ocorridos durante a congelamento e descongelamento do sêmen, a qual ocasiona danos aos espermatozoides (2).

A manipulação inadequada do sêmen armazenado no botijão durante o processo de inseminação propriamente dito, tais como, exposição a temperatura ambiente, período de descongelamento e temperatura de descongelamento, assim como, o tempo para inseminar, é de fundamental importância para a manutenção da qualidade do sêmen a ser utilizado, em especial, para evitar sua exposição a temperaturas que possam iniciar o descongelamento e prejudicar as membranas celulares dos espermatozoides, diminuindo consideravelmente os índices de prenhez do sêmen utilizado (3).

O recomendado para o sêmen congelado de bovinos, quando se utiliza palheta de 0,25 e 0,5 ml, é evitar a exposição das mesmas à temperatura ambiente por mais de 10 segundos (1), pois a palheta apresenta uma grande área de contato e pequeno volume, sendo mais sensível às mudanças de temperatura, provocando rápidas mudanças na temperatura interna, que podem levar a uma descongelamento parcial afetando a fertilidade do sêmen (4).

A inseminação artificial na espécie bubalina tem apresentado grande sucesso e elevada importância para melhoria da produtividade do rebanho, devendo-se ter os mesmos cuidados já citados anteriormente para bovinos para que a eficiência seja satisfatória (5). No entanto, alguns aspectos importantes, como o manejo do sêmen congelado, são utilizados os padrões obtidos para bovinos, necessitando serem avaliados estes dados para a espécie bubalina. Neste sentido este estudo teve por objetivo avaliar a viabilidade do sêmen congelado de bubalinos submetidos a períodos crescentes de exposição a temperatura ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco reprodutores bubalinos, doadores de sêmen das raças Murrah e Mediterrâneo, submetidos a regime de colheita de sêmen na Central de Biotecnologia da Reprodução Animal – CEBRAN, localizado no município de Castanhal Estado do Pará. Foram utilizadas 250 doses de sêmen congelado, sendo selecionadas de cada touro 50 partidas diferentes. O experimento foi realizado no Laboratório de Industrialização de Sêmen da CEBRAN.

O sêmen foi coletado com vagina artificial adaptada a bubalinos e as amostras recém-colhidas foram imediatamente levadas até o Laboratório, para as análises macro e microscópicas de rotina para avaliação do sêmen, onde as mesmas foram consideradas aptas para a congelamento de acordo com os padrões exigidos pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (6). Posteriormente estas amostras foram diluídas em TES \square e envasadas em palhetas (0,25 ml), com uma concentração média de 20×10^6 espermatozoides por dose, para posterior congelamento das mesmas segundo procedimentos deste Laboratório.

Para a congelamento das doses, inicialmente estas permaneceram por 3 horas sob refrigeração à 4°C, posteriormente foram pré-congeladas em vapor de nitrogênio por 20 minutos, para então as doses serem imersas em nitrogênio líquido (-196°C).

Todas as amostras de sêmen, selecionadas para este experimento deveriam apresentar motilidade, vigor e patologias espermáticas pós-descongelamento compatíveis com os padrões do CBRA para sêmen criopreservado. Também foi avaliada antes das exposições ao ambiente, a percentagem de desprendimento do acrossoma do sêmen pós-descongelamento.

As exposições das doses a temperatura ambiente (28°C) foram realizadas em um ambiente coberto, com laterais abertas e luz natural, sem a incidência de raios solares, objetivando a simulação de um local semelhante a um curral, sendo estas exposições feitas logo acima da abertura do container com nitrogênio líquido. As exposições de todas as

palhetas foram feitas individualmente, durante diferentes intervalos de tempo (0, 5, 10, 20, 40 e 60 segundos), sendo então as mesmas recolocadas no nitrogênio líquido por 30 minutos após cada exposição, antes de iniciarem-se as avaliações.

O sêmen foi descongelado em água a 40°C por 30 segundos, segundo padrões do laboratório, para avaliação da motilidade, do vigor e da percentagem de desprendimento do acrossoma, em microscópio com contraste de fase (Nikon Eclipse E600), com aumento de 400x ou 1000x sob imersão.

Para as análises dos dados, o teste utilizado foi análise de variância, para avaliar a interação entre as variáveis medidas (motilidade, vigor e desprendimento do acrossoma) e os diferentes tempos de exposição, com nível de significância de 5%. O teste Turkey foi utilizado para determinar a possível diferença entre as variáveis e os tempos de exposição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A motilidade espermática não variou de forma significativa (66%) ($P>0,05$) durante os primeiros tempos de exposição (5 e 10 segundos) a temperatura ambiente quando comparado com o grupo controle, no entanto, quanto o tempo de exposição aumentou foi observada uma diminuição significativa na motilidade ($P<0,05$) para 61%, 56% e 52%, respectivamente nos tempos de 20, 40 e 60 segundos de exposição, indicando uma sensibilidade dos espermatozoides ao estresse térmico. Estes índices são semelhantes aos obtidos por trabalho realizado comparando as variações de temperatura de palhetas submetidos à temperatura ambiente por tempos crescentes (1, 2, 3, 4 e 5 minutos), o qual determinou uma diminuição na motilidade pós-descongelamento, quando se aumentou da temperatura, resultando em uma rápida perda de motilidade, reduzindo em 20% notoriamente depois de 2 minutos em temperatura ambiente (7), sendo que neste experimento essa redução da motilidade em 20% aconteceu já no primeiro minuto de exposição.

Em trabalho semelhante realizado, os autores observaram uma motilidade média pós-descongelamento bastante inferior às obtidas neste experimento com 10 (36% vs 66%), 20 (34% vs 61%), 40 (35% vs 56%) e 60 (33% vs 52%) segundos de exposição (8).

O vigor dos espermatozoides não variou durante todos os períodos de exposição (3,0) ($P>0,05$), sendo estes resultados semelhantes aos obtidos por experimento realizado com diferentes tempos de exposição de 10 a 100 segundos (8).

Os resultados demonstraram que de acordo com o aumento do tempo ao qual as amostras foram expostas a temperatura ambiente, o desprendimento do acrossoma tendeu a aumentar significativamente a partir de 20 segundos, quando comparadas com o grupo controle no qual as doses não foram expostas a temperatura ambiente (6,20% vs 1,80%) ($P<0,05$). Estes dados ultrapassam os 10% de patologias individuais permitidos para patologias menores, com 40 segundos (13,60%), reduzindo consideravelmente a fertilidade do sêmen (9).

Foi possível observar neste experimento que a exposição do sêmen a temperatura ambiente nos diferentes intervalos de tempo de exposição, influenciou significativamente no aumento do desprendimento do acrossoma 2,0; 3,2; 6,2; 13,6; e 15,4% respectivamente, para 5, 10, 20, 40 e 60 segundos. Este fato pode ser justificado pelas características da palheta (0,25 ml) que apresenta uma maior superfície de contato e um menor volume, tornando estas doses mais sensíveis as mudanças de temperatura, provocando rápidas mudanças na temperatura interna, que podem levar a uma descongelamento parcial afetando a fertilidade do sêmen (4), devido ao fenômeno chamado de recristalização que causa danos à estrutura celular, sendo estes danos cumulativos, evidenciando a redução de viabilidade (10).

Em trabalho semelhante realizado, os autores observaram ainda uma percentagem bem mais alta de desprendimento de acrossoma para os mesmos tempos de exposição deste experimento (20,6% vs 3,20%; 27,8% vs 6,20%; 27,6% vs 13,60% e 27,0% vs 15,40%) (8).

A manipulação inadequada do sêmen congelado provocada por repetidas exposições ao meio ambiente provocaria a descongelação e a congelação da dose de sêmen, simulando as exposições proposta neste experimento, provocando maiores prejuízos a célula espermática, reduzindo a motilidade e causando danos ultraestruturais, bioquímicos e funcionais nos espermatozóides (11).

Segundo alguns autores, o manuseio e a descongelação inadequada do sêmen antes da inseminação são algumas das limitações da prática da IA, podendo a natalidade do rebanho ser drasticamente reduzida se a técnica não for corretamente aplicada (3), para isso ressalta-se a importância da prática do inseminador, que deve seguir todos os cuidados necessários para que a técnica se torne eficiente, sendo de fundamental importância para a obtenção de bons resultados (12).

CONCLUSÃO

De acordo com os achados obtidos no presente experimento indica-se que a manipulação do sêmen deve ser realizada com cuidado para evitar a exposição por um tempo prolongado da dose de sêmen a temperatura ambiente, uma vez que a qualidade da mesma pode ser diminuída já a partir de 40 segundos de exposição a temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS

1. Vanzin IM. Manual de Inseminação Artificial Pecplan Bradesco, [acesso 17 maio 2011]. Disponível em: <<http://www.abspecplan.com.br/?pages=library>>.
2. Arruda RP, Celeghini EC, Andrade AF, Raphael CF, Peres KR, Neves LC. Influência da qualidade do sêmen nos resultados de prenhez em programas de IATF e TETF. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal, 2006, São Paulo-SP: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-Universidade de São Paulo, 2006. p. 157-164.
3. Dalton JC, Nadir S, Noftsinger M, Saacke RG. Insemination related factors affecting fertilization in estrus-synchronized cattle. *Proceedings Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*. 2010; 7: 28-9.
4. Santa Maria A. Factores que influyen sobre la fertilidad y viabilidad de semen bovino congelado. *Monografias de Medicina Veterinaria, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias Y Pecuarias*. 1988; 10: 16-21.
5. Ohashi OM. Inseminação artificial de bubalinos. In: Gonçalves PB, Figueiredo JR, Freitas VJ. *Biotécnicas aplicadas à reprodução animal*. 2001; São Paulo: Livraria Varela, 2001, p. 97-110.
6. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2ª ed. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, CBRA, 1998.
7. Berndtson WE, Pickett CD. Procedures for field handling of bovine semen in plastic straws. In: *Technology Conferential Artificial Insemination Reproduction*, 6, National Association Animal Breeding, Columbia, *Proceedings*. 1976; 1: 51-60.
8. Horn MM, Costa AS, Moraes JC. Qualidade do sêmen bovino congelado submetido a repetidas exposições ao ambiente. *Arch Latinoam Prod Anim*. 1997; 5: 353-5.
9. Deschamps JC, Pimentel CA. Exame do sêmen em touros. *Boletim Técnico nº 12*. Universidade Federal de Pelotas. 29 p. 1979.
10. Barth AD. Factors affecting fertility with artificial insemination. *Vet Clin North Amer*. 1993; 9: 275-87.

11. Salamon S, Maxwell WM. Frozen storage of ram semen: II Causes of low fertility after cervical insemination and methods of improvement. *Anim Reprod Sci*, 1995; 38: 1-36.
12. Cunha AP, Segui MS, Souza AL, Faleiros ES. Estudo do tempo de inseminação sobre a taxa de concepção, em bovinos de corte. In: Congresso Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária, 2002, Curitiba – PR, 14 a 17 de Maio 2002. Anais... Curitiba, 2002.

AValiação Comparativa da Qualidade do Sêmen Congelado de Zebuínos e Taurinos, submetidos a Repetidas Exposições ao Ambiente

Adriana Novaes dos Reis^{1*}
AluÍzio Otávio Almeida da Silva¹
José Silva de Sousa¹
Rafaelle Cunha-Santos¹
Antônio Costa dos Santos¹
Adrielli Heloíse dos Anjos Lima¹
Fábio Trindade Gonçalves¹

Palavras Chaves: viabilidade, espermatozóides, bovinos, congelação.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE QUALITY OF FROZEN SEMEN OF ZEBU AND TAURINE CATTLE, SUBMITTED TO REPEATED EXPOSURE TO THE ENVIRONMENT

ABSTRACT

The main advantage of artificial insemination is the insertion of genetic material of high quality in the herd, but the inappropriate handling of semen during the IA process exposes the doses of semen to room temperature, which causes a partial thawing of semen decreasing fertility of semen samples. Therefore, the objective of this study was to evaluate the quality of frozen semen doses of taurine and zebu cattle submitted to repeated exposure to the environment. Three taurine and three zebu animals were used. Semen samples were exposed to room temperature ten times on alternate days. The samples were then thawed in water at 40°C/30 seconds, and then motility, vigor, and percentage of acrosome release, post-thaw and TRT were analyzed. The results showed that motility (62.1% and 62.0%), vigor (2.7 and 2.9) and the percentage of acrosome release (8.4% and 13.4%) post-thaw did not varied significantly between zebu and taurine ($P>0.05$) after the exposure. However, the resistance to TRT was significantly higher in zebu (57.5% and 12.7%) than in taurine (53.4% and 18.9%) after exposure, with regard to motility and the rate of acrosome release, respectively ($P<0.05$), demonstrating a greater sensitivity of taurine semen to heat stress.

Keywords: viability, sperm, bovine, freezing.

INTRODUÇÃO

A inseminação artificial é uma biotécnica simples, prática e econômica, que tem como objetivo inserir material genético de alta qualidade no rebanho. Todavia, o processo de criopreservação das células espermáticas resulta, na maioria das vezes, em diminuição da fertilidade do sêmen, devido a prejuÍzos causados pela formação de gelo intracelular e pelo aumento da concentração de solutos no meio extracelular que ocorrem durante o processo de congelação e descongelação (1,2).

Os danos básicos que os espermatozóides sofrem durante o processo de congelação podem ser físicos, bioquímicos ou funcionais, podendo o espermatozóide estar móvel, no entanto seriamente danificado, tanto na membrana plasmática como acrossomal (3,4),

¹ Central de Biotecnologia de Reprodução Animal – CEBRAN/UFPa, Av. João Henrique de Carvalho, S/N, Bairro Saudade I, CEP 68.741-400 - Castanhal, Pará, Brasil. Tel. Fax (91) 3721-1545, Tel. (91) 3721-1644. <http://www.ufpa.br/cebran> *Autor para correspondência: areis@ufpa.br

tornando improvável a penetração e a fertilização do ovócito. Entretanto, observa-se um declínio na motilidade após a congelação e a descongelação da célula espermática, provavelmente devido às mudanças no transporte ativo e na permeabilidade da membrana plasmática na região da cauda, assim como devido a danos nos elementos do axonema (2).

O manejo inadequado do sêmen durante o processo de inseminação artificial provoca a exposição das doses de sêmen à temperatura ambiente, no momento que estas são retiradas do botijão criogênico, o que acaba permitindo que ocorram variações na temperatura interna da dose de sêmen, o que pode provocar uma descongelação parcial do sêmen (5). Se estas exposições forem realizadas repetidas vezes, ocorrerá uma diminuição na fertilidade das amostras de sêmen a serem utilizadas nas inseminações (6).

Sabe-se que variações de temperatura causam lesões nos espermatozoides, e que os mesmos começam a apresentar mudanças biofísicas, principalmente em sua membrana plasmática (7). Alguns autores observaram que após algumas dessas variações, começam a aparecer danos na estrutura celular, principalmente devido ao fenômeno da recristalização, sendo por este motivo indicado que o sêmen congelado sempre permaneça em temperaturas ideais de criopreservação para evitar esse fenômeno, uma vez que estes danos, além de cumulativos e irreversíveis provocam uma queda significativa na qualidade do sêmen, gerando índices considerados abaixo das expectativas (7,8).

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a qualidade de amostras de sêmen congelado de bovinos submetidas a repetidas exposições ao ambiente a fim de observar se existe variação entre as amostras de zebuínos e taurinos, submetidas a este procedimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado no Laboratório de Industrialização de Sêmen da Central de Biotecnologia de Reprodução Animal (CEBRAN), localizada no município de Castanhal, no Estado do Pará. Foram utilizados seis reprodutores bovinos, sendo três zebuínos e três taurinos, com idade entre quatro e seis anos, mantidos em regime de coleta de sêmen.

De cada reprodutor foram avaliadas 40 doses de sêmen congelado, sendo no final do experimento analisadas um total de 240 amostras de sêmen, sendo 20 doses utilizadas somente para a realização das exposições e posterior avaliação das características seminais, 10 doses expostas a temperatura ambiente, no entanto que foram selecionadas para o teste de termo-resistência (TTR) e 10 doses controle que somente seriam descongeladas para as avaliações de rotina, como motilidade, vigor e taxa de desprendimento de acrossoma.

As amostras de sêmen foram coletadas através de vagina artificial adaptada a espécie bovina, sendo as mesmas analisadas imediatamente após a colheita quanto às características macro e microscópicas, tais como, cor, aspecto, volume, turbilhonamento, motilidade, vigor, concentração e patologia espermática, segundo os padrões exigidos pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (9), sendo os dados cadastrados em fichas individuais.

Somente foram utilizados para esta pesquisa, ejaculados que apresentaram motilidade progressiva retilínea superior a 60 %, assim como turbilhonamento e vigor igual ou superior a 3, sendo que em todas as amostras analisadas não foram encontradas alterações patológicas superiores a 20%. Após a avaliação inicial, os ejaculados foram diluídos em TES® e envasados em minitubos (0,25 ml) com a concentração final por dose de 20×10^6 espermatozoides.

Após o envase, os minitubos foram submetidos à técnica de rotina para a congelação de sêmen utilizada pelo laboratório da CEBRAN, onde as mesmas foram resfriadas por 3 horas a 5°C, pré-congeladas no vapor de nitrogênio líquido por 20 minutos e posteriormente imersas em nitrogênio (-196°C) onde permaneceram armazenadas dentro de botijões criogênicos. Todas as amostras de sêmen, selecionadas para este experimento deveriam apresentar motilidade, vigor e patologias espermáticas pós-descongelação compatíveis com os

padrões do CBRA para sêmen criopreservado (15). Também foi avaliada antes das exposições ao ambiente, a porcentagem de desprendimento do acrossoma do sêmen pós-descongelação.

As exposições das doses de sêmen à temperatura ambiente foram realizadas, em ambiente coberto com aberturas laterais que permitiam a entrada da luz natural, porém sem a exposição aos raios solares, sendo estas exposições feitas logo acima da abertura do container. Cada dose de sêmen foi exposta a este ambiente dez vezes em dias alternados.

Após este período, uma dose de cada partida de sêmen foi descongelada em água a 40°C por 30 segundos, para então serem avaliados a motilidade, o vigor espermático e a porcentagem de desprendimento do acrossoma, em microscópio com contraste de fase (Nikon Eclipse E600), com aumento de 400x ou 1000x sob imersão. Também foi retirada uma dose de sêmen de cada partida para a realização do TTR, feito em banho-maria a 46°C por 30 minutos, onde foram verificadas as mesmas variáveis citadas acima.

Para as análises dos dados, o teste utilizado foi análise de variância, para avaliar a interação entre as variáveis medidas (motilidade, vigor e desprendimento de acrossoma) e os animais zebuínos e taurinos, com nível de significância de 5%. O teste Turkey foi utilizado para determinar a possível diferença entre as referidas variáveis nestes animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses avaliadas imediatamente após a descongelação apresentaram valores médios de motilidade (60%), vigor (2,9) e desprendimento do acrossoma (7,2%), compatíveis como os padrões do CBRA, não apresentando diferença das doses expostas a temperatura ambiente.

Os resultados obtidos no grupo experimental demonstram que a motilidade média dos espermatozoides (62,1% e 62,0%) e vigor (2,7 e 2,9) pós-descongelação não variou significativamente entre zebuínos e taurinos ($P > 0,05$) após as exposições, apesar da porcentagem de desprendimento do acrossoma demonstrar uma tendência, mas não significativa, a ser maior em taurinos (13,4%) do que em zebuínos (8,4%). Realizando trabalho semelhante, alguns autores observaram uma motilidade média pós-descongelação bastante inferior à obtida neste experimento (30% vs 62%), observando ainda uma porcentagem bem mais alta de desprendimento de acrossoma (28,6% vs 13,4%) (10).

Foi relatado por outros autores que o sêmen de touros de raças taurinas apresenta melhor recuperação da motilidade ($P < 0,05$), do que o sêmen de touros zebuínos, após o processo de congelamento, com valores iguais a 41,5% e 38,0%, respectivamente, sendo estes dados inferiores aos obtidos no presente experimento para as mesmas subespécies (2).

No entanto a resistência ao TTR foi significativamente maior nos zebuínos (57,5% e 12,7%) que nos taurinos (53,4% e 18,9%) após as exposições ao ambiente no que se refere a motilidade progressiva e a taxa de desprendimento do acrossoma, respectivamente ($P < 0,05$), demonstrando uma provável maior sensibilidade dos taurinos ao estresse térmico. Estes índices discordam dos obtidos por outros autores, que indicam menor resistência na estrutura da membrana espermática do sêmen de zebu para os rigores do processo de congelamento (2). Em estudo semelhante, os autores obtiveram motilidade pós-TTR de 18% e desprendimento de acrossoma de 28,6%, para o sêmen exposto repetidas vezes a temperatura ambiente (10).

A criopreservação provoca danos severos na viabilidade dos espermatozoides, diminuindo sua capacidade de fecundação, devido promover efeitos deletérios diretos que podem torná-los incapazes de fertilizar, devido a lesões do acrossoma, além de efeitos indiretos que reduzem a longevidade espermática, pela alteração que provocam na estrutura da sua membrana plasmática (5). Repetidas exposições ao meio ambiente, provocadas pela manipulação errônea do sêmen congelado, levariam a descongelação e a congelação da dose de sêmen simulando a metodologia proposta neste experimento, provocando maiores prejuízos a célula espermática, reduzindo a motilidade e causando danos ultraestruturais, bioquímicos e funcionais nos espermatozoides (11).

Segundo alguns autores, o manuseio e a descongelção inadequada do sêmen antes da inseminação são algumas das limitações da prática da IA, podendo a natalidade do rebanho ser drasticamente reduzida se a técnica não for corretamente aplicada (14,8), para isso ressalta-se a importância da prática do inseminador, que deve seguir todos os cuidados necessários para que a técnica se torne eficiente, sendo de fundamental importância para a obtenção de bons resultados (7).

CONCLUSÃO

De acordo com os achados obtidos no presente experimento pode-se observar uma maior sensibilidade dos espermatozoides taurinos em relação aos zebuínos quando as doses de sêmen congelado foram submetidas a repetidas exposições ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

1. Agca Y, Critser JK. Cryopreservation of spermatozoa in assisted reproduction. *Semin Reprod Med.* 2002; 20:5-23.
2. Anchieta MC, Vale Filho VR, Colosimo E. Descarte e congelabilidade do sêmen de touros de raças zebuína e taurinas em central de inseminação artificial no Brasil. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2005; 57:196-204.
3. Angola PA. Aspectos fisiológicos acerca del congelamiento de semen. *Vet Méx.* 1994; 25:207-9.
4. Barth AD. Factors affecting fertility with artificial insemination. *Vet Clin North Amer.* 1993; 9:275-87.
5. Burgess CM, Bredl JC, Plummer JM, England GC. Vital and ultrastructural changes in dog spermatozoa during cryopreservation. *J Reprod Fertil.* 2001; 57:357-63.
6. Crister JK, Mobraten LE. Criopreservation of murine spermatozoa. *ILAR Journal.* 2000; 41:197-206.
7. Cunha AP, Segui MS, Souza AL, Faleiros ES. Estudo do tempo de inseminação sobre a taxa de concepção, em bovinos de corte. In: Congresso Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária, 2002, Curitiba. Anais... Curitiba, 2002.
8. Dalton JC, Nadir S, Noftsinger M, Saacke RG. Insemination Related Factors Affecting Fertilization In Estrus-Synchronized Cattle. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle January.* 2010; 3:28-9.
9. Holt WV. Fundamental aspects of sperm cryobiology: the importance of species and individual differences. *Theriogenology.* 2000; 53:47-58.
10. Horn MM, Costa AS, Moraes JC. Qualidade do sêmen bovino congelado submetido a repetidas exposições ao ambiente. *Arch Latinoam Prod Anim.* 1997; 5:353-5.
11. Salamon S, Maxwell W. Frozen storage ram semen: Causes low fertility after cervical insemination methods improvement. *Anim Reprod Sci.* 1995; 38:1-36.
12. Santa Maria A. Factores que influyen sobre la fertilidad y viabilidad de semen bovino congelado. *Monografías de Medicina Veterinaria, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias Y Pecuarias;* 1988; 10:16-21.
13. Senger PL. Handling frozen bovine semen - Factors which influence viability and fertility. *Theriogenology.* 1980; 13:51-62.
14. Vanzin IM. Manual de Inseminação Artificial Pecplan Bradesco, [acesso 10 maio 2011]. Disponível em: <<http://www.abspecplan.com.br/?pages=library>>.
15. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2nd ed. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, CBRA, 1998.

EFICIÊNCIA DO TESTE HIPOSMÓTICO E DO TESTE DE TERMO-RESISTÊNCIA NA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO SÊMEN CONGELADO DE TOUROS

Talita Fernandes da Silva^{1*}
Adriana Novaes dos Reis¹
Aluizio Otávio Almeida da Silva¹
José Silva Sousa¹
Rafaelle Cunha-Santos¹
Sullen de Paula Xavier de Jesus¹

Palavras-chave: testes funcionais, FIV, espermatozóide, bovino.

HYPOSMOTIC EFFICIENCY TEST AND THERMAL RESISTANCE TEST IN ASSESSMENT OF FERTILITY OF FROZEN SEMEN OF BULLS

ABSTRACT

Freezing semen can induce changes in the integrity of sperm membranes, which is associated to reduced fertility. This study aimed to evaluate the efficiency of the hyposmotic test (HOST) and the thermo-resistance test (TRT) to predict the fertility potential of bovine semen to be used in IVF. The frozen semen of two cattle breeds with proven fertility were considered high (HF) and low fertility (LF). The samples were thawed at 40°C/30seconds, and evaluated for motility, vigor and morphological changes of sperm, and then submitted to the HOST and TRT, performed at 41°C and 46°C for 15 and 30 minutes. We observed that, at 46°C, considering the values of bent tails characteristics, HOST demonstrated a difference between the HF and BF group ($P<0.05$) for 15 (25.1%vs.21.9%) or 30 minutes (25.8%vs.22.3%). A higher proportion of acrosome detachment after HOST was also observed at this same temperature, however, only for 30 minutes (12.6%vs.9.6%) ($P<0.05$). The values of motility and acrosome detachment of the TRT showed no differences ($P>0.05$) between groups for the different incubation times and temperatures. These results indicate that the HOST can assist laboratory examination of frozen semen of bulls undergoing IVF process.

Keywords: functional tests, IVF, spermatozoa, bovine.

INTRODUÇÃO

Inúmeras biotecnologias têm sido desenvolvidas para o melhoramento animal e para a conservação de material genético de alta qualidade nos bovinos, como o uso da inseminação artificial (IA), transferência de embriões (TE), maturação (MIV), fecundação (FIV) e cultivo *in vitro* (CIV), criopreservação de embriões ou ovócitos. Todavia, para a implantação destas biotécnicas é indispensável a utilização de sêmen congelado, que muitas vezes provocam mudanças deletérias na estrutura e integridade das membranas (plasmáticas, acrossomais ou mitocondriais) e estão associadas à redução da fertilidade deste sêmen.

O que se tem demonstrado atualmente, principalmente quando se utiliza a FIV, é que mesmo quando o touro é aprovado no exame andrológico de rotina, tem o sêmen viável pós-congelação, e apresenta altas taxas de fertilidade a campo, este pode não apresentar a mesma fertilidade *in vitro*, muitas vezes dificultando ou inviabilizando todo o processo de produção

¹ Central de Biotecnologia de Reprodução Animal – CEBRAN/UFPa, Av. João Henrique de Carvalho, S/N, Bairro Saudade I, CEP 68.741-400 - Castanhal, Pará, Brasil. Tel. Fax (91) 3721-1545, Tel. (91) 3721-1644. <http://www.ufpa.br/cebran>
*Autor para correspondência: talita_fernandes@hotmail.com

in vitro, que, dado o elevado custo e a exigência tecnológica, se faz necessário uma avaliação prévia da fertilidade de determinado sêmen que será utilizado na fertilização, para se diagnosticar prováveis animais com fertilidade reduzida na FIV e conseqüentemente se tentar viabilizar uma forma de melhorar estes padrões de fertilidade alterados.

Inúmeros trabalhos têm demonstrado que touros com sêmen apresentando altas taxas de motilidade e baixos índices de patologias espermáticas podem apresentar baixa fertilidade e também que animais com baixa motilidade e com alterações morfológicas com índices acima do nível permitido podem alcançar taxa de fertilidade satisfatória (1,2).

Muitas das causas que afetam a fertilidade do sêmen podem ser controladas e evitadas quando são devidamente diagnosticadas à nível de campo e/ou laboratorial, com a utilização de técnicas apropriadas, e associadas às tecnologias modernas que permitem o diagnóstico precoce e mais eficiente dos indicadores do potencial reprodutivo. Para isso, tem-se utilizado vários testes que avaliem esta capacidade fertilizante, principalmente *in vitro*, são os chamados testes funcionais.

Novas alternativas vêm sendo pesquisadas para se avaliar a funcionalidade da célula espermática, para que possam transmitir maior segurança a respeito da fertilidade de um reprodutor, tais como, sondas fluorescentes (3), testes de reação acrossômica induzida (4), teste de ligação à zona pelúcida e de penetração ovocitária (5), teste hipoosmótico (6), teste de penetração (7), entre outros. Por todos estes motivos, há a necessidade de se avaliar mais profundamente a fertilidade de touros com estudos envolvendo testes que demonstrem e avaliem a estrutura e a funcionalidade dos sptzs, para que este possa chegar ao seu local de fertilização e posteriormente ligar-se ao oócito e produzir um embrião viável. O teste hipoosmótico (HOST) (6) e o teste de termo-resistência (TTR) (8) são testes funcionais simples, práticos e eficientes, que podem complementar até mesmo o exame andrológico e o espermograma, dando maior precisão à seleção do touro potencialmente fértil.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do teste hipoosmótico e do teste de termo-resistência para predizer o potencial de fertilidade do sêmen de touros bovinos a serem utilizados na fertilização *in vitro* (FIV).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Processamento de Sêmen e no Laboratório de Fertilização *in vitro* – *INVITRO*, da Central de Biotecnologia de Reprodução Animal (CEBRAN), da Universidade Federal do Pará, localizada no município de Castanhal, Estado do Pará.

Para o presente experimento foram utilizados 2 reprodutores bovinos doadores de sêmen, submetidos a regime de colheita na CEBRAN. O sêmen foi coletado através de vagina artificial, e as amostras recém-colhidas foram imediatamente conduzidas até o laboratório, para as análises macro e microscópicas. Após as primeiras análises, as amostras consideradas viáveis foram utilizadas para a congelamento, somente quando os ejaculados apresentaram mais de 70% de motilidade progressiva retilínea e vigor igual ou superior a três, além de patologias espermáticas não superiores a 20%, segundo os padrões do CBRA (9). Posteriormente estas amostras foram diluídas e congeladas segundo procedimentos deste laboratório.

Para a avaliação pós-congelamento, as doses foram descongeladas em água a 40°C por 30 segundos, onde foram observados a motilidade, o vigor e a percentagem de patologias espermáticas do sêmen, sendo necessário que as mesmas apresentassem no mínimo 30% de motilidade progressiva retilínea e 2 de vigor espermático, não excedendo 20% de patologias nos espermatozoides, segundo padrões do CBRA (9).

Para o processamento do material para a fertilização *in vitro*, foram utilizados ovócitos coletados de fêmeas bovinas oriundas de diferentes localidades do Estado do Pará abatidas em frigoríficos da região. No laboratório os folículos foram aspirados e então selecionados

inicialmente para a maturação e posteriormente para a fertilização e o cultivo *in vitro*, segundo rotina do Laboratório *INVITRO*. Ao final de todo o processo de FIV foram observadas as taxas de blastocistos obtidas ao final do setembro dia de cultivo *in vitro*, sendo então os reprodutores classificados como animais de alta (AF), quando os índices de blastocistos foram superiores a 40%, e baixa fertilidade (BF), quando estes não foram maiores que 20%.

Trinta diferentes partidas de sêmen congelado dos reprodutores foram submetidas à avaliação através de dois testes funcionais, o hiposmótico e o de termo-resistência (HOST e TTR). Para a realização destes testes foram utilizadas as mesmas temperaturas (41°C e 46°C) e períodos de incubação (15 e 30 minutos).

O teste hiposmótico foi realizado segundo a técnica descrita Bacinoglu et al. (1), na qual foi utilizada uma solução hiposmótica (150 mOsm/l) constituída de 7,35 g/l de citrato de sódio; 13,51 g/l de frutose; em 1 litro água de MilliQ, com pH de 7,2 (1). Após os períodos e temperaturas de incubação já citados, foram contados 100 espermatozóides para obtenção da percentagem de caudas enroladas características do HOST e 100 para a avaliação da percentagem de desprendimento de acrossoma.

O teste de termo resistência utilizado neste experimento foi realizado baseando-se na técnica preconizada pelo CBRA (9), onde a dose de sêmen descongelada fica incubada em água aquecida a 46°C por 30 minutos, sendo também avaliados outros grupos como 46°C por 15 minutos, e ainda 41°C por 30 ou 15 minutos. As doses foram avaliadas imediatamente após a descongelação, observando-se à motilidade, vigor e desprendimento de acrossoma. Após os respectivos períodos e temperaturas de incubação, o sêmen foi novamente avaliado quanto as mesmas características, sendo na avaliação do acrossoma contados 100 espermatozóides para a obtenção da percentagem de acrossomas desprendidos.

Para análise dos dados, o teste utilizado foi análise de variância Two-way, para determinar a interação entre os grupos e tratamentos, com nível de significância de 5%, sendo a diferença entre os valores médios dos grupos determinado pelo teste de T-Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados obtidos no teste hiposmótico, observou-se uma maior predisposição ao aparecimento das caudas dobradas no grupo de AF, apesar de não significante ($P > 0,05$), considerando-se os diferentes tempos de incubação (15 e 30 minutos) à temperatura de 41°C. No entanto, utilizando-se a temperatura de 46°C, os valores obtidos de caudas dobradas características do teste demonstram uma diferença significativa ($P < 0,05$) durante 15 (25,1% vs. 21,9%) ou 30 minutos (25,8% vs. 22,3%). Isto demonstra que provavelmente quando se eleva a temperatura de incubação para 46°C, os animais do grupo de AF tendem a ter uma provável maior resistência de suas membranas, visto a maior quantidade de caudas dobradas observadas nestes animais após o teste HOST, em comparação com o grupo de BF. Estes dados coincidem com um estudo semelhante, onde foi observado um maior número de caudas enroladas no grupo de AF em comparação ao grupo de BF, considerando-se os mesmos períodos e temperaturas de incubação (1).

Quando a característica analisada foi o desprendimento de acrossoma após o HOST, pode-se observar uma maior predisposição a esta alteração no grupo de BF (11,0%) em relação ao grupo de AF (9,7%), à temperatura de 46°C durante 15 minutos, sendo a diferença significante ($P < 0,05$) quando a temperatura de incubação alcançou 46°C, no período de incubação de 30 minutos (12,6% vs. 9,6%, respectivamente).

Estes dados demonstram que quando se eleva a temperatura de incubação para 46°C, e se expõe os espermatozóides a um maior período sobre esta condição, os espermatozóides do grupo de BF tendem a demonstrar uma maior fragilidade de suas membranas quando

comparado ao outro grupo, isto também pode ser demonstrado por outros autores que observaram esta maior sensibilidade dos espermatozoides no grupo de baixa fertilidade (1).

Com relação ao TTR, os valores de motilidade obtidos após a temperatura de incubação de 41°C não demonstraram diferença estatística significativa ($P>0,05$) entre os grupos de AF e BF durante 15 (65,0% vs. 68,0%) ou 30 minutos (61,3% vs. 61,0%), respectivamente, assim como não se observou diferença entre os mesmos grupos a temperatura de 46°C e os tempos de incubação de 15 (53,3% vs. 49,6%) e 30 minutos (36,3% vs. 30,6%). Alguns autores constataram que a queda na motilidade espermática observada ao final do TTR pode ser decorrente da perda de componentes intracelulares ou de lesões estruturais na cauda dos espermatozoides (10), sugerindo que o grupo de BF sofreu uma maior influência quando exposto as altas temperaturas e a períodos de incubação prolongados, devido à menor resistência de suas membranas.

A avaliação do vigor espermático realizada após o TTR não apresentou diferença estatística significativa ($P>0,05$) entre o grupo de AF e BF à 41°C durante 15 (3,1 vs. 3,0) ou 30 minutos (3,0 vs. 2,7), assim como à 46°C durante 15 (2,4 vs. 2,2) ou 30 minutos (1,7 vs. 1,2), respectivamente.

A avaliação do desprendimento de acrossoma realizada após o TTR não demonstrou diferença estatística significativa ($P>0,05$) entre os grupos de AF e BF à temperatura de 41°C durante 15 (6,0% vs. 7,7%) ou 30 minutos (7,1% vs. 9,8%), porém pode-se notar que o grupo de BF apresentou uma tendência maior ao aumento do número de espermatozoides com o defeito à temperatura de 46°C durante 30 minutos do que o grupo de AF (12,9% vs 10,2%) ($P>0,05$). Esses dados são semelhantes aos obtidos em um estudo em que foi possível notar que defeitos de acrossoma e outros defeitos morfológicos foram menores no grupo de alta fertilidade, quando comparados ao grupo de baixa fertilidade (1).

CONCLUSÃO

O teste hiposmótico demonstrou eficiência para avaliar a sensibilidade das membranas espermáticas podendo complementar o exame laboratorial do sêmen congelado de touros que serão submetidos ao processo de fertilização *in vitro*, juntamente com as avaliações de rotina realizada em laboratórios de análise e processamento de sêmen.

REFERÊNCIAS

1. Bacinoglu S, Tas M, Cirit U, Ozdas OB. The potential fertility estimation capacity of the hypoosmotic swelling test, the thermal stress test and a modified cervical mucus penetration test in the bovine. *Anim Reprod Sci.* 2008; 104: 38-46.
2. Ferreira GM, Sousa JP, Barbas JP, Horta AE. Teste de endosmose (host) em sêmen de caprinos da raça serrana. Departamento de Reprodução Animal, Estação Zootécnica Nacional. *Proceedings III Congresso Ibérico Reprodução Animal.* 2000. 559-64 p.
3. Garcia, AR. Efeito do estresse térmico testicular e do uso da somatotropina bovina nas características seminais, integridade de membranas e função mitocondrial de espermatozoides de touros Simental (*Bos tauros tauros*). 2004. 258 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2004.
4. Silva AE. Reação acrossômica induzida: método indicador de fertilidade de touros. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1998. 38p (Documentos, 35).
5. Fazelli AR, Steenweg W, Bevers MM, Van Den Broek J, Colenbrander B. Development of a sperm zona pellucida binding assay for bull semen. *Vet Rec.* 1993; 132: 14-6.
6. Fonseca JF, Torres CA, Maffili VV, et al. Hypoosmotic swelling test in goat spermatozoa. *Anim Reprod.* 2005; 2: 139-44.

7. Tas M, Bacinoglu S, Cirit U, Ozgumus S, Pabuccuoglu S. Estimation of the potential fertility based upon non-return rates of bulls: Using polyacrylamide gel instead of cervical mucus in the sperm penetration test. *Theriogenology*. 2007; 68: 981–7.
8. Vianna FP, Papa FO, Melo CM. Thermoresistance sperm tests are not predictive of potential fertility for cryopreserved bull semen. *Anim Reprod Sci*. 2009; 113: 279–82.
9. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2a Ed. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, CBRA, 1998.
10. Siqueira JB. Relação da fertilidade de sêmen bovino congelado com testes de avaliação espermática in vitro. Viçosa, MG: Universidade Federal Viçosa, 2004. 77p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

HIDROALANTÓIDE EM UM BOVINO

Eric de Castro Pereira¹
Eric Pivari Rosa²
Caetano Siqueira Burato³
Hugo De Marchi³
Pamela Rudine Alcarde³
Gustavo Gonzales Maurício Correa³
Silvia Helena Pereira Vergili Sgarbosa²

Palavra-chave: hidropsia, hidroâmion, patologia uterina, placenta, envoltório fetal.

HYDRALLANTOIS IN CATTLE

ABSTRACT

The hydropsy of fetal wraps is a condition that occurs in the last trimester of pregnancy and consists of increased amount of fetal fluids in the amniotic sac or the allantois, known as hydramnios and hydroallantois, respectively. This report describes the clinical signs, diagnostics and treatment in a case of bovine hydroallantois received at Clínica Veterinária at UNIP, Bauru – SP, Brazil. Some signs the cow presents are severe abdominal distention, cardio-respiratory alteration, and uterine distension with fluid without the detection of fetus or placentomes. In this case, all these symptoms occurred and they were indicative of this pathology, which was confirmed after physical examination and exploratory laparotomy.

Keywords: hydropsy, hydramnio, uterine pathology, placenta, wrap fetal.

INTRODUÇÃO

A hidropsia dos envoltórios fetais é uma afecção esporádica que ocorre geralmente durante o último trimestre de gestação (1) e consiste no aumento da quantidade de líquidos fetais no saco amniótico ou no alantóide, sendo conhecido como hidroâmion e hidroalantóide, respectivamente (2,3). As membranas extra-embrionárias são compostas pelo saco vitelínico, âmnio, alantóide e o cório. O saco vitelínico é desenvolvido no período embrionário a partir da endoderme e desaparece em um curto período de tempo nos ruminantes. Exerce a função de placenta no início da prenhez e seu papel perde importância na progressão da gestação. O alantóide tem origem da endoderme coberta por uma capa vascular originada da mesoderme esplancnoplêurica e aparece entre a segunda ou terceira semana de gestação nos bovinos. Essa vesícula aumenta e se expande entre o verdadeiro e falso âmnio e sua porção externa se funde ao cório formando o alantocório. Sua cavidade é repleta de líquido que progressivamente aumenta de volume com o funcionamento do rim fetal (2). O âmnio é originado de uma prega do cório ou de um espaço de massa celular do blastocisto e forma-se, nos ruminantes, entre 13 e 16 dias de gestação. Com o avanço da gestação, o fluido alantoideano aumenta de volume, enquanto o amniótico permanece praticamente estável e torna-se viscoso, pois o esfíncter vesical impede a liberação de urina até a cavidade amniótica. O volume do líquido parece ser regulado pela deglutição e normalmente não é inalado aos pulmões (2,4).

¹ Médico Veterinário, Clínica Veterinária, Setor de Grandes Animais, Universidade Paulista UNIP, Bauru – SP. CEP: 17048-290

² Docentes, Universidade Paulista UNIP, Bauru – SP. CEP: 17048-290

³ Discente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Paulista, campus Bauru. Contato: Rua Ângelo Bortolai, n.827, Torrinha - SP. CEP: 17360-000.

E-mail: caetano.burato@hotmail.com

Os fluidos amniótico e alantoideano são componentes importantes para a gestação da vaca, cuja sua produção e absorção dependem de uma série de fatores entre a vaca e o feto, via placenta, e de fatores ambientais. O volume e a composição variam de acordo com o estágio da gestação (5), sendo responsável pelo crescimento do feto, formação de barreira contra infecções, proteção contra traumatismo, auxílio no controle da temperatura fetal, livre movimentação do feto, auxílio na dilatação e lubrificação das vias fetais no momento do parto e evitar aderência entre o feto e o âmnio. No terço final da gestação, a composição dos líquidos amniótico e alantoideano diferem-se substancialmente uma da outra. (5,2,6).

O líquido alantoideano é de origem renal, geralmente composto por urina fetal, pequenas quantidades de sódio (Na), cloreto (Cl) e glicose e altas quantidades de potássio (K), magnésio (Mg), cálcio (Ca), frutose, creatinina, ácido úrico e uréia (7,6). O líquido amniótico é constituído de secreção das paredes ou folhetos amnióticos, saliva, secreção nasal e temporariamente por urina eliminada pela uretra. Os principais componentes do fluido amniótico são: mucina, pequenas quantidades de K, Mg, glicose, creatinina, lipídios, proteínas, ácido úrico e uréia, além de grandes quantidades de Na, Cl, P, frutose e hormônios (estrógeno e progesterona) (7). Normalmente as vacas apresentam 15 a 20 litros de líquidos fetais presentes somados os dois envoltórios (3), mas no animal com hidropsia o volume do fluido alantoideano pode chegar a 270 litros. O hidroalantóide geralmente é devido a uma anormalidade materna na placentação, à prenhez gemelar, distúrbios hepatorenais do feto, como a hidronefrose fetal, que consiste em uma malformação que pode aumentar de forma exagerada a excreção renal, a qual se acumulará no alantóide, e causar uma distensão abdominal rápida, de dias a semanas, resultando em uma aparência abdominal arredondada quando se vê o animal por trás. O hidroâmnion geralmente é associado a fetos malformados e resulta em um aumento de volume progressivo lento, com eventual aparência piriforme (3,1,6).

Os sinais clínicos são caracterizados externamente por um enorme aumento de volume do abdômen depois do sexto mês de gestação, que leva à compressão de vísceras e vasos sanguíneos, com conseqüente alteração cardiorrespiratória (2), além de cetose, prolapso retal ou vaginal, ruptura do tendão pré-púbico, decúbito ou outras afecções metabólicas secundárias devido à redução do consumo alimentar e às exigências nutricionais fetais (1,8). O hidroalantóide é a afecção mais comum, representando 85% a 90% dos casos de hidropsia em vacas (1,9). O diagnóstico é realizado através do exame clínico, no qual se observa a distensão exagerada do abdômen e seus sinais associados (2). O exame retal pode ajudar a diferenciar o hidroâmnion do hidroalantóide, no caso do hidroâmnion o feto e os placentomas são palpáveis, mas os cornos uterinos ficam mais difíceis de palpar. No caso do hidroalantóide, os cornos uterinos distendidos parecem preencher o abdômen, mas a palpação do feto e dos placentomas pode não ser possível (1). Deve-se diferenciar a hidropisia dos envoltórios fetais de gestação gemelar, ascite, hidrometria, prenhez múltipla patológica, timpanismo ruminal, distúrbios abomasais e peritonite / uoperitônio (1,8).

Antes de se instituir um tratamento para a hidropsia, deve-se observar o estado do animal e a idade gestacional, pois existem tratamentos distintos na dependência do período e estado físico do animal (2).

Restando quatro a seis semanas para o parto, pode-se realizar a indução do parto com 30 a 40 mg de PGF_{2α} intra-muscular (IM), associando 6 a 8 mg de cipionato de estradiol IM s.i.d., com o intuito de relaxar a cérvix e o trato reprodutivo caudal, iniciando o trabalho de parto dentro de 24 a 48 horas (1). Outro protocolo para a indução do parto é o uso de corticosteróides sintéticos como a dexametasona 20 mg IM a cada 30 minutos, associado a ocitocina para a contração uterina, podendo ser necessário uma assistência manual (8). Animais submetidos a esse tratamento têm melhor prognóstico, devido à liberação lenta dos líquidos placentários, que reduz o risco de choque hipovolêmico por desvio de fluido venoso. Entretanto, estudos não

encontraram animais com hidropsia e uma desidratação significativa. É indicado o uso de cálcio e glicose quando o animal apresenta hipocalcemia ou cetose (1).

Outra forma de tratamento é a cesária (2). Segundo Rebhun (1), deve-se colocar um cateter de Foley cirurgicamente no útero por meio de laparotomia, drenando lentamente o fluido por 24 h e depois prosseguindo com a cesariana, a fim de evitar o choque hipovolêmico.

O prognóstico geralmente é ruim no caso de hidroalantóide, pois uma placentação materna anormal pode gerar problemas como metrite, retenção de placenta ou reincidência numa nova gestação. O hidroâmion tende ser menos severo em relação à metrite e retenção placentária, porém não são descartadas (1). Se houver reincidência, o animal deverá ser sacrificado (2).

RELATO DO CASO

Foi atendido, na Clínica Veterinária da Universidade Paulista UNIP – Campus Bauru, um animal da espécie bovina, fêmea, mestiça, com aproximadamente 7 anos, com severa distensão abdominal. O proprietário adquiriu o animal há 4 meses e, segundo o vendedor, estava no final de gestação (5ª cria). Segundo relato do proprietário, há 15 dias começou a apresentar apatia, decúbito freqüente e há dois dias observou aumento de volume abdominal, hiporexia e maior tempo em decúbito. A confirmação diagnóstica baseou-se no exame físico, hemograma, análise de líquidos cavitários, ultrassonografia e laparotomia exploratória (após tricotomia e antisepsia usual) com anestesia paralombar esquerda em 3 pontos (L1, L2 e L4) e lidocaína 2% sem vasoconstritor.

No exame físico constatou-se um aumento na freqüência respiratória (36 mpm.) e cardíaca (104 b.p.m.), temperatura retal de 39,0 °C, desidratação de 5%, mucosas levemente ictéricas e 1 movimento rumenal a cada 5 minutos. O animal apresentava severo aumento de volume abdominal bilateral, severa dispnéia ao entrar em decúbito esternal e balotamento positivo por percussão abdominal (presença de líquido). Por palpação retal, detectou-se a distensão uterina, líquido sem a detecção de feto e placentomas.

O hemograma revelou discreta hiperproteinemia e leucocitose por linfocitose. A análise dos líquidos cavitários, cuja punção foi realizada no flanco direito (após tricotomia e antisepsia usual), revelou a presença de líquido de cor amarelo-claro, aquoso, límpido, densidade de 1005, pH 8, nitrito negativo, glicose, proteína, urobilinogênio e bilirrubina ausentes e corpos cetônicos (+/+++). O exame do sedimento revelou 5 leucócitos e 2 hemáceas por campo, além de raras bactérias.

A ultrassonografia transretal revelou apenas presença de líquido cavitário/uterino, sem a visualização de qualquer outra estrutura, (feto, placentoma), em vista da dificuldade de realização do exame pela distensão abdominal.

Na laparotomia exploratória visualizou-se o útero extremamente distendido e o rúmen deslocado cranialmente e com tamanho reduzido. Iniciou-se a drenagem do líquido uterino com auxílio do aspirador cirúrgico. Após aproximadamente 30 minutos e discreta redução na tensão da parede uterina, realizou-se uma incisão no útero de aproximadamente 3 cm para a drenagem do conteúdo através de sonda nasogástrica de 17 mm, retirando-se cerca de 150 litros. Estendeu-se a incisão uterina e retirou-se o bezerro por volta do oitavo mês ainda vivo, porém veio a óbito mesmo após as tentativas de reanimação. Durante todo o procedimento cirúrgico, o animal recebeu uma fluidoterapia intensiva com ringer lactato com o intuito de evitar o choque hipovolêmico.

No pós-operatório instituiu-se uma antibioticoterapia com penicilina benzatina (30.000 UI/kg / 72hs / 3 aplicações), flunixin meglumine (2,2 mg/kg / 24hs / 4 dias), ocitocina (5ml / SC / 12hs), cipionato de estradiol (5ml / IM / 72hs) e curativo da ferida cirúrgica. O animal apresentou hipomotilidade rumenal e hiporexia após a cirurgia, sendo realizado transfaunação no primeiro dia pós-parto e nos seguintes o fornecimento de probióticos comerciais, além de

Vitamina B12 (10 ml/24hs/5dias), que resultou na recuperação gradativa da motilidade rumenal e do apetite. Foi realizada a hidratação oral do animal até a ingestão espontânea da quantidade necessária de água diária, a fim de reduzir os custos com a fluidoterapia. O animal recebeu alta 20 dias após o procedimento cirúrgico.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Dentre os tipos de hidropsia, o hidroalantóide é a afecção mais comum (85% a 90% dos casos) e ocorre no terço final de gestação (1,9), assim como observado neste relato, uma gestação de oito meses. Além disso, os achados clínicos de distensão abdominal, associado às alterações cardiorrespiratórias (dispnéia, taquicardia e taquipnéia), e a distensão uterina por líquido detectada por palpação retal, sem o encontro do feto ou placentomas, coincidem com os relatos de Alvarenga (2), Hafez (6) e Jackson (8). Os exames complementares realizados, principalmente a laparotomia exploratória, foram fundamentais na confirmação diagnóstica, na qual se pode visualizar a distensão uterina e o deslocamento cranial do rúmen, além de permitir a realização da drenagem do conteúdo uterino.

O volume extraído, cerca de 150 litros, está de acordo com a citação de Thomas (3) e Jackson (8), que relatam a existência de até 270 litros intra-uterinos. A indução do parto, como indicado por Rebhun (1) e Jackson (8), neste caso foi desconsiderada devido ao estado físico do animal, que poderia vir a óbito até o início do trabalho de parto. Foi iniciada a drenagem do líquido uterino seguido da cesariana, associado a uma fluidoterapia intensiva com a finalidade de evitar o choque hipovolêmico por desvio de fluxo venoso, como citado por Rebhun (1), com sucesso.

Os sinais clínicos de distensão abdominal com alterações cardio-respiratórias e distensão uterina por líquidos sem a detecção de feto e placentomas, associado aos exames complementares, principalmente a laparotomia exploratória, nos levou ao diagnóstico de um caso de hidroalantóide em um bovino.

REFERÊNCIAS

1. Rebhun WC. Doença do gado leiteiro. São Paulo: Roca; 2000.
2. Prestes NC, Landim-Alvarenga FC. Obstetrícia veterinária. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
3. Jones FC, Hunt RD, King NW. Patologia veterinária. 6ª ed. Barueri: Manole; 2000.
4. Carlton WW, Mc Gavin MD. Patologia veterinária especial de Thomson. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 1998.
5. Moura MRP, Lanna LL, Júnior M. Perfil citológico dos líquidos amnióticos e alantoideano nos terços iniciais, médio e final da gestação na vaca. Arq Bras Med Vet Zootec. 2009; 61(6): 1443-5.
6. Hafez ESE, Hafez B. Reprodução animal. 7th ed. Barueri: Manole; 2004.
7. Piagentini M. Composição bioquímica e hormonal do líquido amniótico de fetos bovinos oriundos de inseminação artificial (IA), transferência de embriões (TE) e produção *in vitro* (PIV) [Dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2008.
8. Jackson PGG. Obstetrícia veterinária. 2ª ed. São Paulo: Roca; 2005.
9. Toniollo, GH, Vicente WRR. Manual de obstetrícia veterinária. São Paulo: Varela; 2003.

FENÓTIPO DEXTER EM UM BEZERRO

Eric Pivari Rosa¹
Eric de Castro Pereira²
Pamela Rudine Alcarde³
Rafaela Speranza Baptista³
Caetano Siqueira Burato³
Isabela Bazzo da Costa¹
Silvia Helena Pereira Vergili Sgarbosa¹

Palavras-chave: anomalia genética, condrodissplasia, consanguinidade.

DEXTER PHENOTYPE IN A CALF

ABSTRACT

Genetic abnormalities have low occurrence in domestic animals, with few reports in the Brazilian literature, but they cause abortion or neonatal death that leads to economic losses. The chondrodysplasia is a malformation resulting from a genetic defect that affects the cartilage of bone growth. There are three phenotypes, Dexter, Telemark and Brachycephalic, which differ from one another by the anomalies presented. This report aims to describe a case of chondrodysplasia that occurred in a dystocia in which the calf had clinical alterations compatible with the Dexter phenotype.

Keywords: genetic abnormalities, chondrodysplasia, consanguinity.

INTRODUÇÃO

As anomalias congênitas possuem distribuição mundial e são causadoras de aborto ou morte neonatal levando a perdas econômicas na pecuária. A estimativa de ocorrência varia entre 0,5% a 3% na espécie bovina (1), sendo que no Brasil os relatos de caso são escassos (2).

As malformações podem afetar todos os sistemas do organismo (1). Segundo um estudo realizado na região do Rio Grande do Sul, das que afetam o sistema esquelético, as mais comuns são condrodissplasia, escoliose, desvio lateral de mandíbula, fenda palatina; o sistema nervoso central pode ser afetado com hipoplasia dos lobos frontais e olfatórios, degeneração cerebelar cortical, espinha bífida, hipomielinogênese congênita, hipermetria hereditária, hipoplasia cerebelar e paquigiria; no sistema cardiovascular a persistência do ducto arterioso; no sistema linfático pode haver hipoplasia linfática; no gastrointestinal, atresia anal e nos olhos, catarata congênita (2).

A condrodissplasia é um distúrbio do desenvolvimento ósseo que resulta de lesões primárias na cartilagem de crescimento (3,4,5), sendo um defeito simétrico generalizado da ossificação endocondral dos ossos cuboidais, que apresentam as fises (placas de crescimento) irregulares, largas e achatadas (3,6). Também pode ser denominada como acondroplasia, discondroplasia, nanismo ou bezeros Bulldog (5).

O mecanismo da anormalidade nos animais, dificilmente é determinado, mas os defeitos podem provir de erros hereditários nos genes que controlam a condrogênese (4).

¹ Docente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Paulista, Bauru – SP. CEP: 17048-290.

² Departamento de Clínica Médica e Cirurgia de Grandes Animais, Universidade Paulista, Bauru – SP. CEP: 17048-290.

³ Discente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Paulista, campus Bauru. Contato: Rua Angelo Bortolai, n.827, Torrinha – SP. CEP: 17360-000. E-mail: caetano.burato@hotmail.com

A condrodisplasia é descrita em diversas raças de bovinos, com cruzamento de consanguinidade, apresentando-se como três síndromes de acordo com os fenótipos observados: tipo Dexter, tipo Telemark e tipo braquicefálico (2,5,7).

O fenótipo tipo Dexter, caracteriza-se por bezerros abortados no final da prenhez, crânio grande e arredondado, focinho curto, protrusão de língua, dentes malformados voltados para fora, membros muito curtos, fenda palatina, hérnia abdominal, epífises cartilaginosas e diáfises curtas. Seu caráter é autossômico dominante (homozigoto) (2,5,8).

No tipo Telemark os animais nascem vivos, mas morrem poucos dias depois do nascimento por conta de uma paralisia respiratória causada pela incapacidade de manter-se em estação (5). O corpo do animal tem “formato de barril”, membros curtos, desvio angular apenas dos membros anteriores, pescoço curto, braquignatia, exoftalmia, focinho curto e fenda palatina. É causado por um gene autossômico recessivo (2,5,8).

A condrodisplasia tipo braquicefálica é mais descrita em gado de corte, seu gene é autossômico recessivo, com os animais apresentando cabeça pequena e arredondada, focinho curto, prognatismo inferior, olhos proeminentes e lateralizados (5).

O presente trabalho tem como objetivo descrever e discutir uma patologia congênita hereditária de um caso atendido na Clínica Veterinária da Universidade Paulista, campus Bauru.

RELATO DO CASO

Foi atendido no Departamento de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais da Clínica Veterinária da UNIP - Campus Bauru, uma mini-vaca com aproximadamente quatro anos, em trabalho de parto, com relato de cruzamento consangüíneo. Ainda na propriedade foi realizada a manobra obstétrica com corrente, mas sem sucesso. O veterinário relatou que a vaca apresentava pouca dilatação óssea, apesar da boa dilatação cervical, e estava em trabalho de parto há algumas horas.

No exame clínico a vaca apresentava discretas taquicardia (96 bpm) e taquipnéia (52 mpm), temperatura retal de 38,9°C, quatro movimentos ruminais em 5 minutos, mucosas normocoradas, linfonodos normais e hidratação de 95%.

À palpação vaginal, o bezerro possuía apresentação logitudinal posterior, posição superior, com atitude estendida. Com a manobra obstétrica não foi possível a realização do parto sendo tomadas as providências para a realização da cesariana.

Após a cesariana constatou-se que o bezerro, já morto, possuía as seguintes anormalidades: cabeça maior que o normal e arredondada, braquicefalia, membros curtos com desvio angular, o corpo em “formato de barril”, atresia peniana, córnea bilateral opaca, mucosas perláceas e protrusão de língua.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com esses achados e os relatos de Marcolongo et al. (2), Vargas et al. (5) e Smith (8) pôde-se diagnosticar um caso de condrodisplasia com fenótipo tipo Dexter.

O cruzamento consangüíneo relatado pelo proprietário (pai e filha) propicia maior probabilidade de ocorrência de homozigose em seus descendentes, o que predispõe ao aparecimento de anomalias genéticas, dentre elas a condrodisplasia, assim como descrito nos estudos de Marcolongo et al. (2) e Vargas et al. (5).

Diferentemente do citado na literatura, o animal não apresentava fenda palatina, malformação dentária e braquignatia (5). Hérnia abdominal com evisceração é descrito por Vargas et al. (5), mas não foi observada no bezerro. Geralmente o fenótipo tipo Dexter tem como uma de suas características o aborto no final da prenhez, por volta do sétimo mês de gestação (5,8), mas o animal citado estava a termo ou próximo do parto segundo dados colhidos na anamnese.

Marcolongo et at. (2), Vargas et at. (5) e Smith (8) citam que o “formato de barril” está descrito no fenótipo tipo Telemark, mas foi observado no bezerro relatado.

As anomalias genéticas são causadoras de prejuízos na pecuária apesar da baixa ocorrência. Embora a etiologia da condrodisplasia não esteja totalmente elucidada sabe-se que a consangüinidade é um fator de risco aos animais, necessitando de mais estudos e recomendações aos proprietários para a realização de acasalamentos dirigidos.

REFERÊNCIAS

1. Macedo JTSA. Linfedema primário e outros defeitos congênitos diagnosticados em bovinos de 1964 a 2010 pelo Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria. [Dissertação]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2010. Doutorado em Patologia Veterinária.
2. Marcolongo-Pereira C, Schild AL, Soares MP, Vargas Jr SF, Riet-Correa F, Defeitos Congênitos Diagnosticados em Ruminantes na Região Sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2010; 30 (10): 816-26.
3. Carlton WW, McGavin MD. *Patologia veterinária Especial de Thomson*. 2ª ed. Porto Alegre: ArtMed; 1998. p 672.
4. McGavin MD, Zachary JF. *Bases da patologia em veterinária*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009. p 1476.
5. Vargas-Jr SF, Estima-Silva P, Quevedo P, Marcolongo-Pereira C, Schild AL. Condrodisplasia em Bovinos na Região Sul do Rio Grande do Sul. In: XIX Congresso de Iniciação Científica; 2010; Pelotas, Brasil. Disponível em www.ufpel.edu.br/cic/2010/cd/ca.htm
6. Cheville NF. *Introdução à patologia veterinária*. 2ª ed. São Paulo: Roca; 2004. p 334.
7. Jones TC, Hunt RD, King NW. *Patologia veterinária*. 6ª ed. Barueri: Manole; 2000. p 1415.
8. Smith BP. *Medicina interna de grandes animais*. 3ª ed. Barueri: Manole; 2006. p 1784.

PRODUÇÃO *IN VITRO* DE EMBRIÕES BOVINO EM MEIO SUPLEMENTADO COM FRUTOSE

Camila da Silva Frade¹
Mariana Pontes Carvalho Brenner¹
Raquel Zanetti Puelker¹

Palavras-chave: cultivo, desenvolvimento embrionário, espermatozoide, oócito.

IN VITRO PRODUCTION OF BOVINE EMBRYOS IN FRUCTOSE-SUPPLEMENTED MEDIUM

ABSTRACT

The present study evaluated the possible embryotrophic role of fructose supplementation in culture medium (SOF) on pre-implantation development of bovine. The experiment was divided into two groups: treatment (supplemented with 3 mM of fructose) and control (without supplementation). The supplementation was carried out on day 5 post insemination (pi). There was no significant difference ($p > 0.05$) between treatment and control groups for *in vitro* embryo production, 59% and 56%, respectively. Moreover, the fructose supplementation showed faster development kinetics than control group. The study indicates that 3 mM of fructose can be used as energy substrate in culture medium without any detrimental effect on pre-implantation development in bovine IVF embryos.

Keywords: culture, embryonic development, spermatozoa, oocyte.

INTRODUÇÃO

O meio de cultivo tem um papel importante na produção *in vitro* de embriões bovino. O substrato energético é um dos componentes essenciais para o desenvolvimento *in vitro* de embriões. A glicose tem sido utilizada como fonte de energia na maioria dos meios de cultivo (1), entretanto, alguns autores demonstraram o efeito negativo da suplementação com glicose no estágio inicial do desenvolvimento embrionário em bovinos (1) e humanos (2).

Assim como a glicose a frutose também pode ser metabolizada pela via glicolítica, sendo a frutose um componente presente no trato reprodutivo de fêmeas bovinas (3), a qual é utilizada pelo embrião bovino *in vitro* (4). A expressão de genes transportadores de frutose em embriões bovinos enfatiza o efeito embriotrófico da frutose (5).

O objetivo do estudo foi avaliar a produção *in vitro* de embriões bovinos em meio de cultivo suplementado com frutose no dia 5 pós-fecundação. Bem como, observar a cinética do desenvolvimento embrionário em meio com e sem frutose.

MATERIAL E MÉTODOS

Oócitos, obtidos de ovários oriundos de animais abatidos em frigorífico, foram lavados por três vezes e selecionados em solução de DMPBS acrescida de 10% de soro fetal bovino (SFB) e então, transferidos para gotas de maturação (100 μ L), constituída de TCM-199 (11150, Gibco, USA), 50 μ g/mL de piruvato de sódio, 50 μ g/mL de sulfato de amicacina, suplementado com 1 μ g/mL de FSH (Folltropin[®]-V, Bioniche Inc., Canadá), 5 μ g/mL de LH (Lutropin[®] Bioniche Inc., Canadá) e 10% de SFB (Nutricell Ltda, Brasil), permanecendo neste meio por 24 h.

¹ Empresa privada - Laboratório TOPFIV Ltda, Lins-SP, Brasil, CEP 16400-115. * Autor para correspondência: camila@topfiv.com.br

Após este período, os oócitos foram lavados e transferidos para gotas de fertilização, sendo utilizado o meio TALP-FERT. Posteriormente, foi feita a recuperação e seleção espermática com o uso da técnica de gradiente de Percoll (90 e 45%). A amostra de sêmen foi descongelada a 36°C por 1 minuto e colocado sobre o gradiente e submetida à centrifugação 700 xg por 10 minutos. O “pellet” resultante desta etapa foi ressuspendido em meio TALP-SP e centrifugado a 300 x g por 5 minutos.

Os espermatozoides selecionados foram co-incubados com os oócitos por 20 h pós-inseminação (pi). Transcorrido este período, os prováveis zigotos foram desnudados por sucessivas pipetagens, lavados e transferidos para gotas de cultivo contendo meio SOF. No dia 5 pi, os zigotos foram alocados em dois grupos: controle (C: sem suplementação) e tratado (T: suplementado com frutose, 3 mM). Foi realizado *feeding* (troca de meio) nos grupos C e T, mas a frutose foi adicionada apenas no grupo T. Os zigotos foram mantidos na estufa até atingirem o estágio de embrião, 7 dias pi, sendo classificados de acordo com o estágio de desenvolvimento em blastocisto (BL)/ blastocisto expandido (BX) e blastocisto eclodido (BE). Todas as etapas foram realizadas em estufa a 5% de CO₂ e 38,5°C.

Os dados foram analisados através de ANOVA e teste de Tukey, com P<0,05 considerado significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção *in vitro* de embriões bovino foi avaliada quanto a suplementação de frutose no meio de cultivo no dia 5 pi. Os oócitos obtidos foram divididos em dois grupos: 105 e 126 oócitos para o grupo tratado e controle, respectivamente. O grupo tratado com 3 mM de frutose apresentou produção de 59% de embriões (62 embriões totais), todavia o grupo controle, o qual não foi suplementado com frutose obteve produção de 56% de embriões (71 embriões totais). A taxa de produção de embriões foi avaliada no dia 7 pi. Os embriões foram classificados em BL, BX e BE. Os grupos tiveram os embriões classificados da seguinte forma: 28% e 37% BL/BX e 72% e 63% BE, para grupo controle e tratado, respectivamente.

Os dados sugerem que os embriões bovinos utilizam a frutose durante o estágio final do desenvolvimento embrionário *in vitro*, e que a frutose exerce um efeito positivo na produção de embriões, embora os resultados não tenham sido estatisticamente diferentes. No entanto, a frutose acelera a cinética de desenvolvimento embrionário, justificada pelo maior número de embriões no estágio de BE, quando comparado ao grupo controle.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a suplementação com frutose no meio de cultivo não aumenta significativamente (p>0,05) a produção *in vitro* de embriões bovinos quando comparada ao grupo controle. Entretanto, há uma distribuição uniforme entre BL/BX e BE no grupo C, já no grupo T há uma maior produção de embriões no estágio de BL/BX, ou seja, a suplementação com frutose provavelmente acelera a cinética de desenvolvimento dos embriões produzidos *in vitro*.

REFERÊNCIAS

1. Kim JH, Niwa K, Lim JM, Okuda K. Effects of phosphate, energy substrates and amino acids on development of *in vitro*-matured, *in vitro*-fertilized bovine oocytes in a chemically defined, protein-free culture medium. *Biol Reprod.* 1993; 48: 1320-5.
2. Quinn P. Enhanced results in mouse and human embryos culture using modified human tubal fluid medium lacking glucose and phosphate. *J Assist Reprod Genet.* 1995; 12: 97-105.
3. Suga T, Masaki T. Studies on the secretions of the cow. 6. Sugar and poly constituents in the luminal fluid of the bovine uterus. *J Anim Reprod.* 1973; 18: 143-7.

4. Augustin R, Pocar P, Navarrete-Santos A, Wrenzycki C, Gandolfi F, Niemann H, Fischer B. Glucose transporter expression is developmentally regulated in in vitro derived bovine preimplantation embryos. *Mol Reprod Dev.* 2001; 60: 370-6.
5. Guyader-Joly C, Khatchadourian C, Menezo Y. Comparative glucose and fructose incorporation by in vitro produced bovine embryos. *Zygote.* 1996; 4: 85-91.

FATORES INTRÍNSECOS E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE VACAS SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO

Ana Luisa Aguiar de Castro¹

Vinício Araujo Nascimento^{1*}

Ciro Alexandre Alves Torres²

Marcia Dias¹

Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira³

Théa Mirian Medeiros Machado²

Alexandro Rubim Dias⁴

Paula Lima Romualdo⁵

Palavras-chave: biotecnologia, condição corporal, IATF, período de serviço, peso corporal.

INTRINSIC FACTORS AND REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF COWS SUBMITTED TO OVULATION SYNCHRONIZATION PROTOCOLS

ABSTRACT

The objective of the present experiment was to evaluate the relationship between the weight and body condition, milk production and the period from parturition to the TAI with the reproductive efficiency after the injection of estradiol benzoate (EB) and bovine recombinant somatotropin (bST-r) in ovulation synchronization protocols in Girolando cows. Using 201 cows in a 2 x 2 factorial design, with the administration of bST-r, TbST (n = 99 cows) or not TControl (n = 102 cows) and two protocols: TEB8 (n = 100 cows), with the use of EB on days 0 and 8 (DIB insertion and removal days) and TAI performed 44 h after progesterone devices removal; and TEB9 (n = 101 cows), similar to the first one, but with the second EB dose on day 9 and TAI performed 48 h after its removal. Statistical analysis was performed using SAS[®] 9.0 software with 5% of probability. The Spearman correlation analysis was done among TAI pregnancy, in the re-insemination and accumulated and the variables: body weight, body condition, service period and milk production and none of them were significant (P>0.05). Therefore, it could be concluded that the animals' reproductive efficiency was not affected by the injection of EB or bST-r.

Keywords: biotechnology, body condition, service period, TAI, weight condition.

INTRODUÇÃO

Vários estudos têm buscado incrementos na produção de leite por meio de programas de melhoramento genético, manejo nutricional e sanitário adequado e condição de bem estar dos animais. Entretanto, é comum observar um declínio na fertilidade de vacas leiteiras o que tem sido associado ao aumento da produção de leite e alterações na fisiologia reprodutiva, comprometendo a sustentabilidade dos rebanhos.

Em rebanho bovino de alta produção de leite em confinamento prevalecem baixas taxas de concepção (< 35%), mesmo com o uso de protocolos de sincronização de ovulação

¹Professores Curso de Zootecnia/UFV - Campus Jataí; *autor para correspondência: vinicioaraujon@yahoo.com.br.

²Professor DZO/UFV.

³Professora DZO/UFVJM.

⁴Médico Veterinário.

⁵Graduanda do Curso de Zootecnia/UFV.

Apoio: FAPEMIG e CNPq

devido a diversos fatores adversos como sanidade, manejo e a modo de administração de fármacos. Objetivou-se avaliar a relação de fatores intrínsecos, peso e condição corporal, produção de leite e período compreendido do parto até o dia da IATF, com a eficiência reprodutiva após a administração de benzoato de estradiol (BE) associado à somatotropina bovina recombinante (bST-r) em protocolos de sincronização da ovulação em vacas da raça Girolando. Conclui-se que esses fatores não influenciam na melhoria da eficiência reprodutiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em duas propriedades (P1 e P2) localizadas no município de Bom Despacho - MG, de abril a setembro de 2008. Em ambas as propriedades foram utilizadas vacas da raça Girolando, mantidas em sistema semi-intensivo em pasto de *Brachiaria decumbens*, suplementadas com silagem de capim-cameroon (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Cameroon) e silagem de milho (*Zea mays*), respectivamente.

Foi avaliada a eficiência reprodutiva, considerando o efeito da propriedade (P1 e P2), com o uso dos protocolos, em esquema fatorial 2 x 2: administração, TbST (P1 = 18, P2 = 81), ou não, TControle (P1 = 18, P2 = 84) de 500 mg de bST-r (250 mg/mL de somatotropina bovina recombinante, Boostin[®] 500 MG, Coopers, Brasil) no 4^o dia após o início dos protocolos de sincronização da ovulação e; dois protocolos de sincronização da ovulação: TBE8 (P2 = 18, e P3 = 82) – dia 0, inserção de dispositivo intravaginal de progesterona (DIB; 1,0 g de progesterona, dispositivo intravaginal bovino[®], Schering-Plough, Brasil) mais aplicação (IM) de 2 mg de BE (1 mg/mL de benzoato de estradiol, gonadiol[®], Schering-Plough, Brasil); dia 8, retirada do DIB e aplicação de 400 UI de ECG (200 UI/mL de gonadotrofina coriônica equina (eCG), Novormon 5000[®], Syntex S.A. – Argentina), 0,53 mg de PGF_{2α} (0,265 mg/mL de cloprostenol sódico, Ciosin[®], Coopers, Brasil) e 1 mg de BE, IM; no dia 10, a inseminação artificial (IA) foi realizada 44 h após a retirada do DIB; TBE9 (P1 = 18, e P2 = 83 vacas) – similar ao tratamento anterior, com segunda dose de BE administrada 24 h após a retirada do DIB (dia 9) e a IA realizada 48 h após.

No início dos protocolos, foram registrados peso e condição corporal das vacas, de acordo com a escala (1 a 5) proposta por Edmonson et al. (1) e também, obteve-se a pesagem do leite e o período compreendido do parto até o dia da IATF, a fim de determinar o período de serviço referente ao uso dos protocolos de sincronização da ovulação. Os animais foram distribuídos uniformemente com relação a essas características. As vacas (n = 201 vacas) apresentaram peso corporal de 467,42±3,98 kg, condição corporal de 2,42±0,02, período pós-parto de 128,49±5,62 dias e produção de leite de 11,09±0,36 kg. Após 15 dias da realização da IATF, as vacas foram submetidas à observação de estro e reinseminação artificial.

Em todas as análises estatísticas, utilizou-se o programa SAS[®] 9.0 (2) a 5% de probabilidade. Os dados foram analisados em fatorial 2 x 2 (administração ou não de bST-r e de BE no dia 8 ou 9). As taxas de ovulação, prenhez pela IATF e pela reinseminação artificial e na acumulada foram submetidas à análise logística. Foi realizada correlação de Spearman entre prenhez (na IATF, na reinseminação e acumulada) e peso corporal (PC), escore de condição corporal (ECC), período pós-parto (PP) e produção de leite (PL).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso corporal médio das vacas prenhes foi 466,56 ± 51,58 kg, não apresentou relação com as taxas de prenhez (IATF = -0,0688; reinseminação artificial = 0,0100 e acumulada = 0,0303; P>0,05). Também não houve correlação da condição corporal com as taxas de prenhes (IATF = -0,0951; reinseminação artificial = -0,1602 e acumulada = -0,0203; P>0,05). Os resultados contrapõem a influência relatada por Moreira et al. (3). O uso do ECG

pode ter contribuído para essa avaliação, pois há estudos comprovando que o eCG incrementa a taxa de prenhez em vacas de alta produção de leite, com baixa condição corporal (4).

O período pós-parto das vacas prenhes foi de $125,48 \pm 73,78$ dias (média \pm desvio-padrão), variando de 51,7 a 199,2 dias. Não houve correlação entre o período pós parto e as taxas de prenhes (IATF = -0,0495; reinseminação artificial = 0,1773 e acumulada = 0,0229; $P > 0,05$). De modo geral, os protocolos de sincronização da ovulação tiveram efeitos similares em qualquer período pós-parto, considerando as diferenças fisiológicas das fêmeas. Lopez et al. (5) verificaram 25% de vacas anovulatórias aos 71 dias no pós-parto, independentemente da produção de leite. Inicialmente, nas vacas deste experimento foi observada a taxa de anestro de 76,6% aos 128 dias no pós-parto, o que compromete a eficiência reprodutiva e a sustentabilidade da atividade nas propriedades.

Em rebanho da raça Girolando, foi relatado média do intervalo do parto ao primeiro serviço de 99 dias e intervalo do parto a concepção de 166 dias. A taxa de prenhez ao primeiro serviço e em todos os serviços, observada da referida análise, foi de 40% e 30%, respectivamente (6). Para se ter aceitável eficiência reprodutiva nos rebanhos, a taxa de prenhez deve ser da ordem de 45% a 55%. Então, a IATF pode ser uma estratégia eficiente para redução desses índices, além de promover a regularização dos ciclos estrais dos animais, observado pelos dados da reinseminação artificial.

Com a produção de leite das vacas registrada na inserção do DIB também não houve ($P > 0,05$) correlação com a prenhez (IATF = -0,0495; reinseminação artificial = 0,1773 e Acumulada = 0,0229; $P > 0,05$), significando que os protocolos tiveram a mesma eficiência em vacas com maior ou menor produção de leite. Entretanto, em vacas leiteiras de alta produção tem sido verificada redução da fertilidade com o aumento da produção de leite, devido ao elevado percentual de animais apresentando patologias reprodutivas no puerpério, ao aumento do anestro pós-parto e aos estros pouco evidentes e de menor duração (7). Neste experimento, não foi verificada influência da produção de leite nem da condição corporal, indicando que a condição corporal dos animais estava adequada.

CONCLUSÃO

Os fatores peso e condição corporal, produção de leite e período compreendido do parto até o dia da IATF não apresentaram relação com a taxa de prenhez na IATF, na reinseminação artificial e, conseqüentemente, na taxa de prenhez acumulada. Assim, para animais manejados em condições semelhantes aos do presente experimento, esses fatores não são significativos para melhoria da eficiência reprodutiva.

REFERENCIAS

1. Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver LD, Farver T, Webster G. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 1989; 72(1):68-78.
2. Stastical Analysis Software-SAS. SAS/STAT User's Guide (Release 9.0), SAS Inst., Inc., Cary, NC. 2002.
3. Moreira F, Risco C, Pires MFA, Ambrose JD, Drost M, DeLorenzo M, et al. Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. *Therio.* 2000; 53(6):1305-19.
4. Bó GA, Cutaia LE, Souza AH, Baruselli PS. Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche. In: Anais do 3º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada; 2008, Londrina. Londrina: CBRA; 2008. p.95-110.
5. Lopez H, Sartori R, Wiltbank MC. Reproductive hormones and follicular growth during development of one or multiple dominant follicles. *Biol Reprod.* 2005; 72(4):788-95.

6. Freitas MAR, Guilhermino MM, Sampaio IBM, Grossi SF. Avaliação do desempenho de um rebanho leiteiro comercial usuário de sistema informatizado. Arch Latinoam Prod Anim. 2002; 10(1):30-4.
7. Wiltbank M, Lopez H, Sartori R, Sangsritavong S, Gümen A. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. Therio. 2006; 65(1):17-29.

RELAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL E PARÂMETROS DA QUALIDADE DO SÊMEN EM OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS

Antonio Matos Fraga Junior¹
Cláudio Coutinho Bartolomeu²
Maíra Oliveira Paixão³
Rebeca Santos da Silva³
Daniella de Andrade Fraga Viana⁴
Ronierly Carlos Gonçalves Galindo⁵
Leopoldo Mayer de Freitas Neto⁶

Palavras-chave: motilidade, patologia espermática, qualidade seminal.

RELATIONSHIP BETWEEN SCROTAL CIRCUMFERENCE AND SEMEN QUALITY PARAMETERS IN SANTA INES SHEEP

ABSTRACT

For this study, 90 Santa Inês sheep (PO, 11.4 to 135 months of age) were used. The animals were exposed in Aracaju-SE in the period from 07 to 14 March 2010. We studied the possible association between the scrotal circumference (CE) size and the semen quality parameters, motility (MOT) and sperm pathologies: major (DEFMAI), lower (total abnormalities) and total defects (DEFTOT). The sheep were divided by age groups: under 18, 18-24, 24-30, 30-36 and older than 36 months of age. This study was conducted with the purpose of obtaining CE sizes that may indicate the functional status of the testicles, or the quality of semen to be used to predict the reproductive potential of selecting animals for breeding. The correlation of CE with MOT, by age group, resulted in an association ($R = 0.60$, $P < 0.0001$) of these parameters in sheep up to 18 months of age, in which EC indicated more than 31 cm high semen MOT (60% to 80%). In young sheep, the CE size indicates semen quality, so it can be used as a criterion in the selection of high reproductive potential animals.

Keywords: motility, sperm pathology, sperm quality.

INTRODUÇÃO

Os ovinos foram introduzidos no Brasil em 1535 e desde então as raças que chegaram ao nordeste permanecem sujeitas as condições climáticas da região. Estas raças cruzaram entre si originando as raças que existem atualmente e que hoje tem se destacado como uma das atividades mais apropriadas para a produção de alimento e geração de renda, devido a sua capacidade de utilização da vegetação da caatinga como fonte de alimentação e da adaptação às condições do ambiente (1).

Para a escolha de animais de utilidade domestica, apropriados para a criação comercial, deve-se levar em consideração a alta capacidade de produção e reprodução,

¹ Mestrando em Sanidade e Reprodução em Ruminantes - UFRPE/UAG, Garanhuns, PE. fragaam@gmail.com

² Doutor, Professor Associado do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

³ Graduanda em Medicina Veterinária na Faculdade Pio Décimo, Aracaju, SE

⁴ Médica Veterinária Autônoma, Aracaju, SE

⁵ Doutorando em Ciência Veterinária na UFRPE, Recife, PE.

⁶ Doutor, Professor do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade Pio Décimo, Aracaju, SE

além de serem necessárias boas condições de alimentação e manutenção, bem como uma cuidadosa supervisão da higiene na reprodução por meio dos criadores de animais e dos colaboradores do meio veterinário (2).

A produção de carne ovina é uma atividade econômica de grande importância para o país; entretanto, em determinadas regiões do Brasil, ela ainda é mal explorada. Os ovinos têm características produtivas diferentes das dos bovinos, que devem ser valorizadas para maximizar a produção de carne.

A ovinocultura deve ser encarada como uma opção viável e rentável não só para pequenos e médios produtores, como também para grandes pecuaristas que desejam explorar uma atividade que não exige altos investimentos em infra-estrutura e na aquisição dos animais, além de apresentar rápido retorno do capital investido (3).

O consumo de carne ovina, é variável nos diversos países, no Brasil, ele difere entre as várias regiões, sendo que a produção e a comercialização deste tipo de carne não são bem organizadas. A falta de oferta de cordeiros em quantidade e fluxo constante para o mercado, bem como a produção de carne de baixa qualidade, prejudica o consumo de carne ovina no país (3).

O Brasil é o oitavo produtor mundial de caprinos e ovinos, com 25 milhões de cabeças, embora detenha menos de 3% do rebanho mundial (4).

O Nordeste brasileiro possui a maior concentração do rebanho ovino do país, cerca de 50% (5) e que infelizmente é conduzida de maneira pouco lucrativa, pois em sua forma extensiva, o manejo e a profilaxia são inadequados, alimentação deficiente, resultando em baixa produtividade, baixo nível de desfrute e com consequência, um retorno financeiro insatisfatório. Tais problemas poderiam ser solucionados através da simples implantação de uma tecnologia adequada e práticas de manejo racionais, aliadas a um programa de melhoramento genético (6).

A performance reprodutiva é uma característica bastante importante quando se trata de seleção dos reprodutores, visto que há uma relação intrínseca entre a taxa reprodutiva e seu valor econômico (7).

Segundo Carvalho (8) a medida da circunferência escrotal é um parâmetro de alto valor na seleção do potencial reprodutivo de um animal. Animais com maior circunferência apresentam, além de um maior potencial reprodutivo, um maior potencial produtivo e zootécnico (9) (10).

Segundo Hafez & Hafez (11), a produção espermática diária e o número de espermatozoides potencialmente férteis produzidos diariamente pelos testículos, estão altamente correlacionados com o tamanho testicular que pode ser avaliado pela média da circunferência escrotal.

A escolha precoce dos reprodutores favorece a diminuição do intervalo da primeira progênie, permitindo o melhoramento mais rápido do rebanho (12). Pesquisas mostram que a circunferência, por sua fidelidade de repetibilidade e simplicidade de execução é um dos parâmetros indicados como preditivo clínico com as características ligadas à fertilidade, a circunferência escrotal é um dos mais importantes parâmetros na avaliação de reprodutores (10).

A identificação de animais potencialmente mais férteis pode ser auxiliada pela simples avaliação da circunferência escrotal na puberdade (13).

No entanto deve-se levar em consideração que este é um parâmetro que varia de acordo com a raça, com a idade do reprodutor e época do ano, pois a raça ovina sofre influência sazonal (14,15).

Bittencourt (10) afirma que existe uma correlação positiva entre a circunferência escrotal e o peso corporal em algumas categorias de idade o que permite concluir que

quando utilizamos a circunferência escrotal como um dos critérios de avaliação de reprodutores da raça Santa Inês, se favorece a seleção de animais com alto ganho de peso e com maior potencial reprodutivo.

O objetivo deste trabalho foi de verificar a viabilidade da circunferência como parâmetro avaliativo quanto ao desempenho produtivo dos animais da raça Santa Inês no Estado de Sergipe.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizados 90 carneiros, da raça Santa Inês, em diversas idades que foram expostos em Aracaju-SE no período de 07 a 14 de março de 2010.

Os animais foram separados por faixa etária em menores que 18, de 18 a 24, de 24 a 30, de 30 a 36 e maiores que 36 meses de idade e submetidos ao exame clínico geral do sistema genital, onde o prepúcio, o pênis, os testículos, os epidídimos e o escroto foram avaliados utilizando-se como meio de inspeção a palpação de acordo como modelo citado pelo CBRA (13).

A palpação dos testículos foi o método mais explorado, avaliando-se sua forma, simetria, consistência, mobilidade, sensibilidade, temperatura, posição, tamanho e mensuração da circunferência escrotal, que foi realizada como auxílio de uma fita métrica, que era ajustada de acordo com o maior diâmetro dos testículos.

O método de colheita foi o da vagina artificial. Para tanto a mesma foi preparada com um preservativo de uso humano de látex, sem espermicida, no qual era adaptado um tubo plástico graduado. Entre uma coleta e outra, a vagina artificial era mantida em recipiente com água numa temperatura de 40°C controlada por um termômetro.

Para estimulação dos machos foram usadas fêmeas como manequim que encontravam-se ou não em estro. No momento do salto, o pênis era desviado em direção a vagina artificial. Sendo o primeiro jato do ejaculado desprezado e o segundo coletado.

O ejaculado era levado protegido da luminosidade para o laboratório, que fora montado no local da exposição. Inicialmente avalia-se o volume, seguido da coloração e em seguida turbilhonamento, motilidade progressiva (MOT), vigor, concentração e patologias espermáticas: defeitos maiores (DEFMAI), menores (DEFMEN) e totais (DEFTOT).

Os resultados foram avaliados estatisticamente pelos testes t e Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas nos animais menores que 18 meses (N:15) foram: CE (cm) 27,22±4,84; Motilidade progressiva (%): 41,5±29,4; DEFMAI (%): 18,5±12,4; DEFMEN (%): 5,8±9,4; DEFTOT (%):24,3±17,3, animais de 18 a 24 meses (N:15): CE (cm) 31,90±2,86; Motilidade progressiva (%): 66,0±13,5; DEFMAI (%):9,8±12,3; DEFMEN (%): 3,6±5,8; DEFTOT (%):13,4±13,7, animais de 24 a 30 meses(N:15): CE (cm) 33,17±2,03; Motilidade progressiva (%): 67,3±12,3; DEFMAI (%): 6,5± 3,6; DEFMEN (%): 4,6±5,2; DEFTOT (%):11,1± 6,8, animais de 30 a 36 meses (N:15): CE (cm) 33,67±2,63; Motilidade progressiva (%): 60,7±17,3; DEFMAI (%): 8,8±13,0; DEFMEN (%): 5,5±7,5; DEFTOT (%):14,3±16,2, animais com mais de 36 meses (N:15): CE (cm) 36,33±2,29; Motilidade progressiva (%): 72,8± 7,1; DEFMAI (%): 6,8± 3,6; DEFMEN (%): 3,3±3,2; DEFTOT (%):10,1± 5,7. Dessa forma corroboramos com o estudo desenvolvido por Souza et al. (13), onde ele encontrou correlações positivas entre a motilidade e a circunferência escrotal.

Em relação a patologia espermática, acredita-se que a época da coleta pode ter influenciado negativamente nesta correlação o que corrobora resultados de Martins et al. (15), que apontaram alterações neste parâmetro com relação a época da coleta.

Da mesma forma que Souza et al. (13) e Bittencourt et al. (10), os dados aqui obtidos entre a correlação da idade com a circunferência escrotal mostraram-se satisfatórios.

No que se refere ao vigor e o turbilhão observou-se a presença da correlação positiva entre cada um destes dados com a circunferência, mesmo não encontrando autores citando estas características para confrontar esses resultados, considera-se este um parâmetro válido.

Ainda pelo estudo correlativo entre concentração espermática e a circunferência escrotal verificou-se correlação pouco significativa, desta forma concordando com Souza (13).

CONCLUSÃO

O tamanho da circunferência escrotal em carneiros jovens até 18 meses de idade, um dos importantes critérios para seleção de reprodutores, pode indicar a qualidade do sêmen representada pela motilidade progressiva dos espermatozoides. O tamanho da circunferência escrotal, independentemente da idade, não influenciou a taxa de patologias espermáticas. Portanto a circunferência escrotal pode e deve ser utilizada com critério seletivo para identificação de animais de alto nível reprodutivo e zootécnico.

REFERÊNCIAS

1. Maia MS, Maciel FC, Lima GF. Produção de caprinos e ovinos: recomendações básicas de manejo. Natal: EMPARN/SEBRAE, 1997.
2. Kolb EO. Comportamento dos animais domésticos. In: Fisiologia veterinária. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987; 563-76.
3. SÁ JL, Otto de Sá C. Produção de leite ovino: revisão. Disponível em <<http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/repman7.htm>>. Acessado em 05/01/2011.
4. Bezerra JA. Fazendeiros piauienses investem em melhoramento genético. Magazine Globo Rural Agropecuária e Negócios. 2004; (224):13.
5. Vasconcelos VR, Vieira LS. A evolução da caprino-ovinocultura brasileira. Rev O Berro. 2002; (53):100-102.
6. Santos RA cabra e a ovelha no Brasil. Edição Especial da Revista O Berro. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2003.
7. Bilgin OC, Emsen, E, Davis ME. Comparison of non-linear models for describing the growth of scrotal circumference in Awassi male lambs. Small Ruminants Res. 2004; (52):55- 160.
8. Carvalho PCF. Pastagem cultivada para caprinos e ovinos. In: PECNORDESTE – SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 6, 2002, Fortaleza. Anais... Fortaleza:FAEC, 2002; 22-43.
9. Almeida NC, Teixeira MFS, Ferreira RCS, Callado AKC, Frota MNL, Melo ACM, Aprígio CJL. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi-Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. Vet Notícias. 2003; 9(1):59-63.
10. Bittencourt RF, et al. Avaliação de carneiros da raça Santa Inês baseando-se na circunferência escrotal. Rev Bras Reprod Anim. 2003; 27(2):195-7.
11. Hafez E, Hafez B. Reprodução animal. São Paulo: Manole. 7a ed. 2004. 513p.
12. Santana, A. F. Correlação entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2001; (1):74-7.

13. Souza CEA, Moura AA, Lima ACB. Circunferência escrotal e características seminais em carneiros Santa Inês. *Rev Bras Rep Anim.* 2001; 25 (2):196-9.
14. CBRA – Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. Manual para o exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2^a ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998, 49p.
15. Martins JAM, Souza CEA, Campos ACN, Aguiar GV, Lima ACB, Araújo AA, Neiva JNM, Moura AAA. Biometria do trato reprodutor e espermatogênese em ovinos sem padrão racial definido (SPRD). *Archs Zootec.* 2008; 57 (220):553-6.

PROTEÍNAS TESTICULARES DE OVINOS SANTA INÊS E DORPER

Nadiana Maria Mendes Silva¹

Roberta Vianna do Valle²

Ângela Maria Xavier Eloy¹

Francisco Wilson Venâncio dos Santos²

Fernando Henrique M. A. R. de Albuquerque¹

Eduardo Luiz de Oliveira¹

João Ricardo¹

Palavras-chave: eletroforese unidimensional, proteômica, tecido testicular.

PROTEINS OF TESTICULAR SANTA INÊS SHEEP AND DORPER

ABSTRAT

The characterization and identification of variables can influence the reproductive performance of the animal, whether reproductive or productive. The study of proteomics is an important tool for unveiling some of these physiological processes. The objective of this study was to identify the different protein bands present in testicular tissue of Dorper and Santa Inês sheep breeds. The experiment was conducted at Embrapa Sheep and Goats, Sobral, state of Ceará, Brazil. Seventeen sheep were slaughtered (seven Santa Inês and ten Dorper, aged between five and six months), for testicular tissue collection. The protein bands were identified by one-dimensional SDS-PAGE electrophoresis on polyacrylamide gel at 12.5%. There was a variation from 8 to 21 bands between the breeds, from 8 to 12 in Dorper breed, and from 17 to 21 in Santa Inês. The bands of molecular mass 20, 45, 52, 55, 66, 72, 90, 99, 116 and 134 kDa were identified in both analyzed breeds, with 80 bands, 110 and 124 kDa found only in the Dorper breed and the bands 22, 26, 30, 32, 36, 40 and 42 kDa found in Santa Inês. Santa Inês sheep showed a greater number of protein bands of the testis compared to Dorper. This identification will support further studies in molecular biology.

Keywords: dimensional electrophoresis, proteomic, testicular tissue.

INTRODUÇÃO

A eficiência reprodutiva é o principal fator para o aumento da lucratividade do rebanho, sendo a taxa de fertilidade, em grande parte, influenciada pelo macho. O conhecimento sobre a bioquímica espermática e os estudos relacionados aos seus componentes representam uma ferramenta importante para o conhecimento da fertilização, podendo variar de acordo com a raça, localização geográfica e época do ano. A biologia molecular na área da reprodução animal traz novas ferramentas para o melhoramento genético, por meio da utilização de marcadores bioquímicos em líquidos orgânicos que demonstrem o potencial genético de um animal, cuja seleção de genótipos superiores, para determinadas características reprodutivas, possa ser incrementada (1).

As proteínas que participam dos processos reprodutivos influenciam no equilíbrio osmótico e na inibição imunológica, especialmente enzimas catalíticas, também estão

¹ Embrapa Caprinos e Ovinos. Estrada Sobral/Groaíras, km 04, Caixa postal 145, Sobral –CE. CEP: 62010-970

² Universidade Estadual Vale do Acaraú/Embrapa. Av. Universidade S/N, Sobral – CE. *Autor para correspondência: betadovalle@yahoo.com.br

envolvidas no metabolismo espermático (2), tem ação bactericida, neutralizam metabólitos espermáticos e são responsáveis por aumentar a viabilidade espermática em carneiros (3). Portanto, este estudo molecular objetivou identificar as bandas protéicas presentes no tecido testicular dos ovinos das raças Santa Inês e Dorper.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda sede da Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral, Ceará, na região semiárida do Nordeste, à 3°42' de latitude Sul e 40°21' de longitude Oeste, e uma altitude de 83 metros. Foram abatidos 17 ovinos, sendo sete Santa Inês e dez Dorper, com idade entre cinco e seis meses. O tecido testicular (100 µg) foi homogeneizado em 250 mM de EDTA e 10 mM de Tris-EDTA, pH 7,4 e centrifugadas a 1.500 rpm x 10 min. O precipitado foi ressuspensão em 176 mM de KCl, 10 mM de Tris-HCL e 2 mM de EDTA, pH 7,2. A proteína total foi analisada pelo método Bradford (4). Utilizou-se a eletroforese unidimensional (SDS-PAGE a 12%) para separação das bandas protéicas. Para captura da imagem esses géis foram escaneados e analisados usando-se o software Bio Doc-IT-LS[®] 6.0 and VisiDoc-It, Gel Documentation System da UVP, o qual determina a densidade óptica das bandas protéicas expressa em pixels e quantifica em percentagem relativa ao total da amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se uma variação de oito a 21 bandas entre as raças, sendo de oito a 12 na raça Dorper e de 17 a 21 na raça Santa Inês. As bandas de massa molecular 20, 45, 52, 55, 66, 72, 90, 99, 116 e 134 kDa foram identificadas nas duas raças analisadas, sendo as bandas 80, 110 e 124 kDa encontradas apenas na raça Dorper e as bandas 22, 26, 30, 32, 36, 40 e 42 kDa na raça Santa Inês.

Barrios et al. (5) afirmaram que a banda de 20 kDa encontrada em seu experimento poderia ser responsável pela reconstituição das características de permeabilidade da membrana do espermatozóide. A banda de 55 kDa foi identificada por diversos autores como sendo a osteopontina (6). Em búfalos uma proteína com esse peso molecular foi relacionada à viabilidade do sêmen fresco (7) e em touros a alta fertilidade (8). De acordo com Moura (9), esta proteína participa também na interação entre espermatozoides e oócito durante a fertilização.

Oberst et al. (10) identificaram uma banda protéica de massa molecular de 66 kDa, como sendo a albumina, envolvida com a extração do colesterol da membrana plasmática que irá ocorrer em áreas restritas da membrana, promovendo um deslocamento dos fosfolipídeos causando um re-arranjo de sua arquitetura (11).

CONCLUSÃO

Os ovinos da raça Santa Inês possuem um maior número de bandas protéicas identificadas no testículo que os da raça Dorper. A identificação das proteínas presentes nos testículos nos dará suporte para estudos posteriores na área de biologia molecular.

REFERÊNCIAS

1. Roncoletta M. Perfil em SDS-PAGE das proteínas de espermatozoides e plasma seminal relacionados com a congelabilidade de sêmen de touros. 109p. [Dissertação] – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. 1999.
2. Shivaji S, Sheit KH, Bhargava PJ. Proteins of seminal plasma. New York: J.H. Willey and Sons, 1990.

3. Graham JK. Effect of seminal plasma on the motility of epididymal and ejaculat spermatozoa of the bull during the cryupreservation process. *Trerilog.* 1999; 41; 1151-62.
4. Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quatitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analit Biochem.* 1976; 72: 248-54.
5. Barrios B, Pérez-Pé R, Gallego M, Tato A, Osada J, Muiñoblanco T, Cebrián-Pére, JA. Seminal plasma proteins revert the cold-shock damage on ram sperm membrane. *Biol Reprod.* 2000; 63: 1531- 37.
6. Cancel AM, Chapman DA, Killian GJ. Osteopontin is the 55-kilodalton fertility-associated protein in Holstein bull seminal plasma. *Biol Reprod.* 1997; 57; 6; 1292-301.
7. Asadpour, R. et al. SDS-polyacrylamide gel electrophoresis of buffalo bulls seminal plasma proteins and their relation with semen freezability. *Anim Reprod Science.* 2007; 102; 308 – 13.
8. Killian GJ, Chapman DA, Rogowski LA. Fertility-associated proteins in Holstein bulls seminal plasma. *Biol Reproduction.* 1993; 49; 1202-7.
9. Moura AA. Seminal plasma proteins and fertility indexes in the bull: the case for osteopontina. *Anim Reprod.* 2005; 2(1): 3-10.
10. Oberst ER, Jobim MIM, Cimarosti HI, Souza DO, Salbego CG, Wald B, Mattos RC. Imunoidentificação de albumina e osteopontina no plasma seminal de reprodutores taurinos e zebuínos. *Semina Ciênc Agrárias.* 2002; 23; 1: 21-8.
11. Flesch FM, Gadella BM. Dynamics of the mammalian sperm plasma membrane in process of fertilization. *Biochem Bioph Acta.* 2000; 1469; 197-235.

RELAÇÃO DA PROTEÍNA TOTAL COM A AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-DESCONGELAÇÃO DE SÊMEN CAPRINO MOXOTÓ NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE

Roberta Vianna do Valle¹
Ângela Maria Xavier Eloy²
Nadiana Maria Mendes da Silva³
João Ricardo Furtado⁴
José Nóbrega de Medeiros⁴

Palavras-chave: bioquímica seminal, criopreservação, motilidade espermática, plasma seminal.

RELATIONSHIP OF TOTAL PROTEIN WITH PRE-AND POST-THAWING EVALUATION OF MOXOTÓ GOATS SEMEN IN THE SEMI-ARID NORTHEAST, BRAZIL

ABSTRACT

The study of seminal plasma proteins has an important role in sperm cryopreservation, as they influence this process. The objective of this study was to analyze the relationship of total proteins in seminal plasma of Moxotó goats with pre- and post-freezing semen. The experiment was conducted at Embrapa Goats and Sheep, state of Ceará, Brazil. Five male Moxotó goats, aged three to six years old, were used. Semen was collected weekly during the dry season (June to November/2010) and one week of collection was destined to cryopreservation and other collections were used to obtain plasma and analyze total protein (TP). The ejaculates were assessed for sperm motility (SM) and vigor in pre- and post-freezing. The average value of the total protein found for the breed was 39.50mg/mL, ranging from 23.01 to 64.91mg/mL among the animals. It was observed that the animals 4 and 5 differed significantly ($P < 0.05$) as the other post-freezing motility and concentration of total protein. There was a negative correlation ($r = -0.90$) and significant relationship between SM and TP, being higher in animals that showed lower motility. Probably, under heat shock and cellular injury caused by some protein, increased total proteins have a negative effect on sperm post-freezing motility semen of Moxotó goats.

Keywords: cryopreservation, seminal biochemistry, seminal plasma, sperm motility.

INTRODUÇÃO

A criopreservação de sêmen é um processo complexo e estressante para os espermatozoides, sendo, portanto importante atentar para diversos fatores a fim de obter resultados satisfatórios. As variações individuais; as raciais; as condições clínicas-andrológicas dos doadores; as variações sazonais e o método de coleta, dentre outros, são considerados variáveis que contribuem para o baixo índice de congelabilidade na espécie caprina (1). E os processos de congelação e descongelação do sêmen induzem danos

¹Aluna do programa de pós-graduação em Zootecnia da UVA/Embrapa. Bolsista FUNCAP. Estrada Sobral/Groairas, km 04, Caixa postal 145, Sobral -CE. CEP: 62010-970. *Autor para correspondência: betadovalle@yahoo.com.br

²Pesquisadora Embrapa Caprinos e Ovinos.

³Bolsista de DTI CNPq.

⁴Assistente de laboratório da Embrapa Caprinos e Ovinos.

bioquímicos, funcionais e ultra-estruturais aos espermatozóides (2), resultando em redução da motilidade, integridade de membrana e capacidade de fertilização (3).

O plasma seminal serve como veículo para os espermatozóides ejaculados, consistindo numa mistura de secreções do testículo e glândulas acessórias masculinas. Possui um significado fisiológico importantíssimo como carreador dos gametas masculinos até o trato genital feminino, dando condições para a viabilização do processo de fertilização (4). Os componentes do plasma seminal, especialmente as proteínas, desempenham um papel fundamental nos processos relacionados com a capacidade fecundante dos espermatozóides (5). Contudo Katska et al. (6), sugerem que a presença de plasma seminal na solução de conservação interfere no comportamento dos espermatozóides em suportar a congelamento. O objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre a motilidade espermática pós-congelamento e as proteínas totais presentes no plasma seminal de caprinos da raça Moxotó.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral, Ceará, na região Norte, no semiárido, a 3°42' de latitude Sul e 40°21' de longitude Oeste, e uma altitude de 83 metros. A temperatura média anual é de 28°C, com médias, mínimas e máximas, de 22°C e 35°C, respectivamente, e umidade do ar de 69%. Foram utilizados cinco reprodutores caprinos da raça Moxotó, clinicamente sadios, com peso vivo de 34 a 39 kg e idade variando de três a seis anos, mantidos sob sistema intensivo de criação, recebendo suplementação alimentar.

O sêmen foi coletado, semanalmente, de cada reprodutor através da vagina artificial durante o período seco (junho a novembro/2010), sendo uma semana do mês destinada para a criopreservação e as outras semanas utilizadas para a obtenção do plasma e análise da proteína total. Os ejaculados foram analisados quanto a motilidade espermática (%) e vigor (1 – 5) nas fases pré e pós-descongelamento. Para as análises de proteínas totais do plasma seminal seguiu-se o método descrito por Bradford (7).

Na criopreservação utilizou-se o diluidor tris-gema-glicerol a 2%, sendo o envase realizado em palhetas de 0,25 mL. O sêmen foi congelado utilizando um sistema programável portátil (Tetakon, TK3000), e depois armazenado em nitrogênio líquido a -196°C.

A comparação das médias entre os animais foi realizada utilizando-se ANOVA, teste F e, utilizou-se o teste de Tukey para identificar os grupos que diferiram entre si. Foi realizada a correlação de Pearson para as médias individuais de motilidade pós-congelamento e proteína total durante o período coletado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio da proteína total encontrado na raça foi de 39,50 µg/µL, variando de 23,01 a 64,91 µg/µL entre os animais. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para o vigor e a motilidade espermática no sêmen fresco, como também para o vigor entre os animais pós-descongelamento. Contudo, quando se analisou a concentração da proteína total no sêmen fresco e a motilidade espermática pós-descongelamento, pode-se observar diferença significativa ($P<0,05$) entre os animais. Dois animais se diferenciaram dos demais nesses parâmetros, sendo o valor da proteína total foi maior nos animais que apresentaram menor motilidade espermática. Verificou-se uma correlação negativa alta ($r = -0,90$) entre as médias individuais da motilidade espermática pós-descongelamento e as proteínas totais durante o período coletado. Corroborando com esse estudo, alguns autores relatam que uma maior concentração de proteínas totais no sêmen de bovinos reduz a motilidade pós-descongelamento, fato esse devido ao aumento na permeabilidade espermática promovido pelas proteínas, tornando os espermatozóides mais vulneráveis ao choque térmico e a injúria celular (8). Em contrapartida, Arangasamy et al. (9) estudando a concentração de proteínas totais no sêmen de

touros bubalinos, relataram a importância dessas no congelamento e fertilidade do sêmen nessa espécie.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que as proteínas totais têm efeito sobre o processo de congelamento do sêmen dos caprinos da raça Moxotó, e que estudos mais aprofundados devem ser realizados com o intuito de avaliar o uso deste parâmetro na seleção de animais doadores de sêmen.

REFERÊNCIAS

1. Silva AF, Costa EP, Oliveira FA, Torres CAA, Hass GTS, Nascimento VA. Uso da dimetil-formamida associada ou não com glicerol na criopreservação do sêmen caprino. *R Bras Zootec.* 2006; 36: 452-6.
2. Watson PF. The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. *Anim Reprod Sci.* 2000; 60-61:481-92.
3. Purdy PH. A review on goat sperm cryopreservation. *Small Rumin Res.* 2006; 63: 215-25.
4. Roncoletta M, Franceschini PH, Lima VFH. et al. Perfil em SDS-PAGE das proteínas do plasma seminal e sua relação com a congelabilidade do sêmen de touros doadores da raça Gir. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 1999; 36: 141-8.
5. Jobim, MIM, Oberst ER, Salbego CG. Proteínas de baixo peso molecular do plasma seminal bovino relacionadas com a congelabilidade do sêmen pela eletroforese bidimensional em gel de poliacrilamida. *Acta Sci Vet.* 2003; 31: 21-30.
6. Katska L, Rynska B, Smorag Z. Effect of seminal plasma on the in vitro fertilizability of bull spermatozoa. *Anim Reprod Sci.* 1996; 44: 23-31.
7. Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Biochem.* 1976; 72: 248-54.
8. Jobim MIM, Oberst ER, Salbego CG. Albumina e osteopontina – proteínas do plasma seminal bovino relacionada com a congelabilidade do sêmen. *Rev Reprod Anim.* 2002; 26: 296-305.
9. Arangasamy A, Singh LP, Ahmed N. Isolation and characterization of heparin and gelatin binding buffalo seminal plasma proteins and effect on cauda epididymal spermatozoa. *Anim Reprod Sci.* 2005; 90: 243-54.

RELAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE BANDAS PROTÉICAS PRESENTES NO PLASMA SEMINAL DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA COM OS DADOS CLIMÁTICOS

Nadiana Maria Mendes da Silva¹

Roberta Vianna do Valle²

Ângela Maria Xavier Eloy³

João Ricardo Furtado⁴

José Nóbrega de Medeiros⁴

Palavras-chave: eletroforese unidimensional, proteína seminal, perfil eletroforético.

RELATION BETWEEN TOTAL NUMBER OF PROTEIN BANDS IN SEMINAL PLASMA OF MORADA NOVA SHEEP AND CLIMATE DATA

ABSTRACT

Seminal plasma has been studied by several lines of research under the justification of their importance in sperm viability, especially in relation to proteins, being in greater concentration than other components, and actively participating in the fertilization process. This work was carried out to correlate the number of protein bands to characteristics of semi-arid climate of the Brazilian Northeast. The experiment was conducted at Embrapa Goats and Sheep, Sobral, Ceará. The periods of the year were divided into dry and rainy transition according to climatological data obtained by INMET. We used four Morada Nova sheep, ranging from 18 to 21 months of age. Semen was collected in an artificial vagina in the period from October 2008 to September 2009. To quantify the number of protein bands, the one-dimensional SDS-PAGE electrophoresis on polyacrylamide gel at 12.5% was used. We observed the following values of correlation with the total number of protein bands: room temperature and solar radiation presented a negative and low correlation ($r = -0.27$, $r = -0.08$), air humidity and rainfall showed a positive and low correlation ($r = 0.27$, $r = 0.27$), respectively. The total number of protein bands over the years was not influenced by the climatic characteristics of the semi-arid of northeast region.

Keywords: cryopreservation, seminal biochemistry, seminal plasma, sperm motility.

INTRODUÇÃO

Em algumas práticas de manejo reprodutivo é importante que se faça alguma distinção entre os fatores que afetam as características do sêmen, sendo a qualidade e a quantidade do sêmen fatores determinantes na reprodução dos machos (1). As mudanças de estação afetam tanto a qualidade quanto a quantidade de sêmen em toda a extensão do ano, mas em regiões tropicais não ocorrem diferenças estacionais na produção espermiática dos machos de raças nativas, nessas áreas, as variações quanti-qualitativas do ejaculado parecem estar correlacionadas a outros fatores mais importantes do que o fotoperíodo, tais como a temperatura ambiente (2).

¹ Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UVA/Embrapa. Bolsista FUNCAP. Estrada Sobral/Groaíras, km 04, Caixa postal 145, Sobral –CE. CEP: 62010-970. *Autor para correspondência: betadovalle@yahoo.com.br

² Pesquisadora Embrapa Caprinos e Ovinos. Estrada Sobral/Groaíras, km 04, Caixa postal 145, Sobral –CE. CEP: 62010-970.

³ Bolsista de DTI CNPq. Embrapa Caprinos e Ovinos.

⁴ Assistente de Laboratório da Embrapa Caprinos e Ovinos.

A qualidade do sêmen determina a eficiência reprodutiva masculina durante o ano, podendo variar de acordo com a raça, localização geográfica e época do ano (3). Este último fator já foi relatado por Barkawi et al. (4) por exercer forte influência na qualidade do sêmen de caprinos e que a concentração dos compostos bioquímicos do plasma seminal aumenta entre as épocas seca e chuvosa (5).

O estudo das proteínas seminais vem se sobressaindo como ferramenta na avaliação de animais para reprodução, uma vez que as proteínas oriundas das glândulas acessórias desempenham importante papel no processo de fertilização, o que tem despertado o interesse em muitos pesquisadores (6). Objetivou-se com este trabalho correlacionar o número de bandas protéicas às características do clima semiárido do Nordeste.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral, Ceará, na região Norte, no semiárido, a 3°42' de latitude Sul e 40°21' de longitude Oeste, e uma altitude de 83 metros. A temperatura média anual é de 28°C, com médias, mínimas e máximas, de 22°C e 35°C, respectivamente, e umidade do ar de 69%. Os períodos do ano foram divididos em seco, de transição e chuvoso de acordo com os dados climatológicos médios de temperatura umidade, radiação solar e precipitação, obtidos pelo INMET (7).

Foram utilizados quatro reprodutores ovinos da raça Morada Nova, clinicamente sadios, com idade variando de 18 a 21 meses, submetidos a regime de criação intensivo. O sêmen foi colhido em vagina artificial, utilizando-se uma fêmea estrogonada como manequim, no período de outubro/2008 a setembro/2009.

Para quantificação do número de bandas protéicas utilizou-se a eletroforese unidimensional SDS-PAGE em gel de poliacrilamida a 12,5%. Os géis foram analisados usando-se o software Bio Doc-IT-LS[®] 6.0 and VisiDoc-It, Gel Documentation System da UVP, o qual determina a densidade óptica das bandas protéicas expressa em pixels e quantifica em percentagem relativa ao total da amostra.

Para análise estatística realizou-se correlação Pearson entre os valores climatológicos e o número de bandas protéicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se analisar o perfil eletroforético das proteínas do plasma seminal pode-se observar um total de 44 proteínas diferenciadas, sendo 29 proteínas menores que 50 kDa e 15 proteínas maiores que 50 kDa, variando seus pesos moleculares de 12 a 135 kDa, havendo uma variação de sete a 28 bandas em cada animal ao longo do ano.

Observaram-se os seguintes valores de correlação com o número total de bandas protéicas: Para a temperatura ambiente e a radiação solar encontrou-se uma correlação negativa e baixa ($r = -0,27$; $r = -0,08$), a umidade do ar e a pluviosidade apresentam correlação positiva e baixa ($r = 0,27$; $r = 0,27$), respectivamente. Em elevadas temperaturas ocorre uma diminuição no volume do ejaculado que para Santos & Simplício (8), essa redução indica uma menor secreção das glândulas acessórias, determinando ausência ou diminuição de alguns constituintes, como as proteínas do plasma seminal. Mesmo havendo essa redução no número total de bandas não foi observada correlação com os fatores climáticos analisados.

CONCLUSÃO

O número total de bandas protéicas ao longo do ano não sofreu influência das características climáticas da região semiárida do Nordeste.

REFERÊNCIAS

1. Perez B, Mateos E. Effect of photoperiod on semen production and quality in bucks of Verata and Malaguena breeds. *Small Rum Res.* 1996; 22:163-8.
2. Machado R, Freitas AR, Simplício AA. Flutuações sazonais e efeitos de raça no sêmen caprino. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Viçosa, 2000. Anais..., Viçosa: SBZ, 2000. CD.
3. Karagiannidis A, Varsakeli S, Karatzas G. Characteristics and seasonal variations in the semen of Alpine Saanen and Damasco goat bucks born and raised in Greece. *Small Rum Res.* 2000; 37:125-30.
4. Barkawi AH, Elsayed EH, Ashour G, Shelata E. Seasonal changes in semen characteristics, hormonal profiles and testicular activity in Zaraibi goats. *Small Rum Res.* 2006; 66(1-3): 209-13.
5. Pinheiro RR, Machado R, Pinheiro AA. Níveis de cálcio, fósforo, magnésio e pH do sêmen de caprinos no nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Anais... 33., 1996, Viçosa. 1996.
6. Lahnsteiner F, Mansour N, Berger B. Seminal plasma proteins prolong the viability of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) spermatozoa. *Theriogenology* 2004; 62:801-8.
7. Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Disponível em: www.inmet.gov.br Acesso em: 27 nov 2009.
8. Santos DO, Simplício AA. Parâmetros escroto-testiculares e de sêmen em caprinos adultos submetidos à insulação escrotal. *Pesq Agropec. Bras.* 2000; 35:1835-41.

TERMOGRAFIA ESCROTAL EM OVINOS PRÉ-PÚBERES SUBMETIDOS A ESTRESSE TÉRMICO

Carlos Ramires Neto¹
Leandro Rodello¹
Sony Dimas Bicudo¹

Palavras-chave: testículo, epidídimo, termorregulação, bioclimatologia.

SCROTAL THERMOGRAPHY IN PREPUBERTAL OVINES SUBMITTED TO HEAT STRESS

ABSTRACT

The testicular thermoregulation is essential for maintenance of gonadal temperature from 2 to 6 ° C below body temperature, making spermatogenesis possible. The temperature of the gonads can be measured through the heat emitted from the scrotum, using thermography. The aim of this study was to evaluate the scrotal surface temperature of sheep exposed to heat stress. We evaluated in six prepubertal sheep: testicular and epididymal biometry, respiratory rate (FR), heart rate (FC), rectal temperature (TR), scrotal surface temperature in the region of the testis (TSEt) and epididymis (TSEe) with thermography in the shade (M0) and after one hour of sun exposure (M1). The FR showed difference between the two moments, indicating that the animals were in heat stress in M1. There was no difference in FC, TR, TSEt and TSEe on both occasions, showing the efficiency of thermoregulation to control body and gonadal temperature even with the animals out from the thermal comfort. Low values ($P < 0.01$) of TSEe were found when compared to TSEt, which can be advantageous for the maintenance of sperm quality during epididymal storage. Considering this, we can conclude that thermography was efficient in assessing the TSEt and TSEe under different environmental conditions.

Keywords: testis, epididymis, thermoregulation, bioclimatology.

INTRODUÇÃO

A termorregulação testicular é dependente da forma pendular da bolsa escrotal, contração e relaxamento dos músculos dartos e cremaster, atividade das glândulas sudoríparas, irradiação de calor pela superfície escrotal e troca calórica arteriovenosa pelo mecanismo de contracorrente no plexo pampiniforme (1,2,3).

Nos ovinos, a normal espermatogênese e adequada manutenção epididimária dos espermatozoides, ocorrem em temperatura de 2 a 6 °C abaixo da corporal (4,5). Desta forma, por mais que seja eficiente o mecanismo de termorregulação, em situações onde ocorra picos febris ou exposição a condições ambientais extremas, o animal pode não conseguir manter a temperatura testicular nos padrões ideais (6). O aumento da temperatura testicular acarreta em um maior metabolismo celular e conseqüentemente elevação das necessidades teciduais de oxigênio. Com a oxigenação insuficiente, ocorre morte celular levando ao processo de degeneração testicular (7).

Uma das formas de se constatar a eficiência da termorregulação testicular é a aferição do calor irradiado pela superfície escrotal, utilizando-se termografo de infravermelho (8).

¹ Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP - Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior s/n, Botucatu - SP, Brasil. CEP: 18618-000. Telefone: (14) 38116249. Email: carlosramiresneto@hotmail.com

Desta forma, este trabalho teve como objetivo aferir a temperatura da superfície escrotal, por termografo de infravermelho em ovinos pré-púberes à sombra e após a exposição ao sol.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados seis machos ovinos pré-púberes hípidos, sem raça definida de propriedade do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP Campus Botucatu. Os animais possuíam a bolsa escrotal lanada e estavam confinados em baias sem exposição ao sol, em temperatura ambiental de 23,9°C aferida por termômetro de globo negro e umidade relativa do ar de 30%. Neste momento (M0) foram avaliados os parâmetros de frequência respiratória (FR, movimentos/minuto), frequência cardíaca (FC, batimentos/minuto), temperatura retal (TR, °C) e média da temperatura superficial escrotal em suas faces anterior e posterior, na região testicular (TSEt, °C) e na cauda epididimária (TSEe, °C), com termógrafo de infravermelho digital modelo Infra CamTM da marca FLIR Systems Inc.. Os seis animais foram expostos ao sol pelo período de uma hora, atingindo neste segundo momento (M1) a temperatura ambiental de 36,9 °C aferida por termômetro de globo negro e umidade relativa do ar de 30%. Foram então coletados os parâmetros FR, FC, TR e TSEt e TSEe com termógrafo de infra-vermelho digital.

Foi realizado em todos os animais as medidas, do perímetro escrotal (PE, cm), eixos antero-posterior (AP, cm), latero-medial (LM, cm), altura (ALT, cm) dos testículos e diâmetro dos epidídimos (DE, mm) de ambos os lados. Os dados da biometria testicular foram aplicados na fórmula $V = (3/4) \times \pi \times (AP/2) \times (LM/2) \times (ALT/2)$ em cm³ (9), para calcular o volume, e com a somatória do valor dos testículos de ambos os lados, obteve-se o volume testicular combinado (cm³).

As imagens termográficas foram analisadas pelo software ThermaCAM Quick Report[®] e os dados submetidos a análise de variância (ANOVA), seguido do método de Tukey. O nível de significância utilizado foi de 5% (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das biometrias testiculares foram de 24,8±1,8 cm para o PE e 785,8±197,7 cm³ para o volume testicular combinado. A média do diâmetro da cauda dos epidídimos direito e esquerdo de todos os animais foi de 22,3±2,0 mm.

Houve diferença (P<0,01) na FR (M0=31±6 vs M1=87±44) antes e após a exposição ao sol. A variação observada para este parâmetro é indicativa de que os animais utilizados estavam sob estresse térmico após uma hora de exposição ao sol, conforme afirmação de Azevedo et al. (11) que contataram ser a elevação da FR o melhor parâmetro para a avaliação do conforto térmico do animal. A TR (M0=39,3±0,3 vs M1=40,1±0,5) não apresentou diferença (P>0,01) entre os dois momentos estudados, o que pode ser atribuído a eficiência do sistema de termorregulação em controlar a temperatura dos animais conseqüente ao aumento na FR (12). Não houve efeito do estresse térmico sobre a FC dos animais (M0=103,3±21,6 vs M1=113,4±35,8) ao se comparar os dois momentos de observação.

Não houve diferença (P>0,01) nas TSEt (M0=32,6±0,8 vs M1=31,7±0,7) e TSEe (M0=30,7±0,7 vs M1=30,6±0,7) quando analisadas antes e após a exposição ao sol. A ausência de diferença nas TSEt e TSEe nos dois momentos, acompanhou a variação do padrão de temperatura corporal sendo ainda indicativo da eficiência do mecanismo de termorregulação natural do testículo, epidídimo e bolsa escrotal (1,2,3). Estes dados têm grande relevância uma vez que a temperatura testicular deve ser mantida abaixo da corporal, mesmo em condições de elevação da temperatura ambiental para que se mantenha a integridade e qualidade dos espermatozoides. Moule & Waites (6) notaram degradação da qualidade espermática em carneiros quando se aumentava a temperatura da camada

subcutânea do testículo. Kastelic et al. (4) também relataram que a elevação da temperatura testicular era deletéria ao sêmen bovino.

Kastelic et al. (4) constataram ser a temperatura do epidídimo inferior a do testículo ao colocarem termopares intratesticulares e intraepididimários. Fato semelhante foi observado neste experimento ao se avaliar a temperatura da superfície cutânea escrotal, onde TSEt e TSEe diferiram entre si ($P < 0,01$), tanto no M0 quanto no M1. A permanência dos espermatozóides em temperatura inferior à corporal durante o armazenamento epididimário é importante para a manutenção de seu potencial fecundante. Vogler et al. (5) notaram que em bovinos há um aumento da patologia espermática quanto se eleva a temperatura epididimária pós a insulação.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a aferição do calor irradiado pela bolsa escrotal utilizando termógrafo digital de infravermelho mostrou-se uma ferramenta eficiente na caracterização da temperatura superficial escrotal nas regiões testicular e da cauda epididimária. Pode ainda ser útil na avaliação das implicações das condições ambientais sobre a homeostase térmica testicular e epididimária.

Devem ser feito estudos futuros aumentando o tamanho amostral para confirmação dos dados obtidos e correlacionando a temperatura gonadal com a qualidade seminal dos animais.

REFERÊNCIAS

1. Ashdown RR, Hancock JL. Functional anatomy of male reproduction. In: Hafez ESE. Reproduction in farm animals. Philadelphia: Lea & Febiger; 1980; 7–29.
2. Roberts SJ. Veterinary obstetrics and genital diseases In: Roberts SJ. Theriogenology. Woodstock: David & Charles; 1986; 752–893.
3. Setchell BP. Male reproductive organs and semen. *Reprod Dom Anim.* 1991, 8: 221–49.
4. Kastelic JP, Cook RB, Coulter GH, Saacke RG. Insulating the scrotal neck affects semen quality and scrotal/ testicular temperatures in the bull. *Theriogenology.* 1996; 45: 935-42.
5. Vogler CJ, Saacke RG, Bame JH, Dejarnette JM, Mcgilliard ML. Effects of scrotal insulation on viability characteristics of cryopreserved bovine semen. *J Dairy Sci.* 1991; 74: 3827-35.
6. Moule GR, Waites GMH. Seminal degeneration in the ram and its relation to the temperature of the scrotum. *J Reprod Fert.* 1963; 5: 433-46.
7. Alvarenga MA, Papa FO. Principais problemas reprodutivos observados em garanhões no Brasil. *Braz J Eq Med.* 2007; 14: 26-9.
8. Coulter GH, Senger PL, Bailey DRC. Relationship of scrotal surface temperature measured by infrared thermography to subcutaneous and deep testicular temperature in the ram. *J Reprod Fert.* 1988; 84: 417-23.
9. Blanchard TL, Varner DD. Evaluation breeding soundness in stallions - 1. The basic evaluation. *Vet Med.* 1996; 91: 54-63.
10. Fisher LD, Belle GV. Biostatistics A methodology for the health sciences. Wiley-Interscience. 1993; 991.
11. Azevedo M, Pires MFA, Saturnino HM, Lana AMQ, Sampaio IBM, Coulter GH, Senger PL, Bailey DRC. Relationship of scrotal surface temperature measured by infrared thermography to subcutaneous and deep testicular temperature in the ram. *J Reprod Fert.* 1988; 84: 417-23.
12. McDowell RE. Bases biológicas de la producción animal em zonas tropicales. Zaragoza: Acribia. 1974; 1: 692.

CURVA DE APRENDIZADO E DETALHES DA TÉCNICA DE ASPIRAÇÃO FOLICULAR EM OVELHAS SANTA INÊS

Pedro Paulo Maia Teixeira¹
Marco Augusto Machado Silva¹
Luciana Cristina Padilha¹
Maria Emília Franco Oliveira¹
Alanna do Socorro Lima da Silva¹
Felipe Farias Pereira da Câmara Barros¹
Leandro Nassar Coutinho¹
Fabíola Niederauer Flôres¹
Maristela de Cássia Seudo Lopes¹
Luiz Fernando Souza Rodrigues²
Wilter Ricardo Russiano Vicente¹

Palavras-chave: punção folicular, ovino, trans-operatório, videolaparoscopia.

LEARNING CURVE AND TECHNICAL DETAILS OF VIDEOLAPAROSCOPIC OVUM PICK-UP IN SANTA INÊS EWES

ABSTRACT

The aim of this study was to describe the technique of follicular aspiration by laparoscopy (LOPU), showing practical details of this procedure including the learning curve and implementation difficulties. There were 10 follicular aspirations sessions with an interval of seven days in Santa Ines sheep, a total of 60 queries. The procedure was performed in three laparoscopic ports being intrabdominal pressure of 5 mmHg, and the inflation rate of 5 L / min. The number of follicles visualized, aspirated and oocytes recovered were 13.32 ± 2.8 , $11.37 \pm 6.36 \pm 2.8$ and 2.0, respectively. The learning curve has been demonstrated through the time of surgery, which is relatively short (mean 26.75 ± 9.6 min.) and from the first session at this time a decrease ($p < 0.05$). The procedure presents a great benefit for assisted reproduction, which can be learned quickly and presents no trans-surgical complications.

Keywords: follicular puncture, sheep, trans-operative videolaparoscopic.

INTRODUÇÃO

A obtenção dos oócitos é etapa fundamental para a produção *in vitro*, mais recentemente a laparoscopia é a técnica mais utilizada para este fim em pequenos ruminantes (1). Porém, a curva de aprendizado em procedimentos cirúrgicos laparoscópicos constitui um dos principais desafios no desenvolvimento da técnica de aspiração folicular em ovelhas. Apesar da aspiração folicular por laparoscopia ter sido amplamente empregada em outros estudos para obtenção de oócitos em ovinos (2,3), nenhum estudo foi realizada até o momento com enfoque nas dificuldades encontradas por um cirurgião não proficiente na execução da técnica e o numero de procedimentos necessários para se obter tempo cirúrgico hábil e menor taxa de complicações intra-operatórias.

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a curva de aprendizado da técnica de aspiração folicular por videolaparoscopia (LOPU) em ovelhas Santa Inês, com enfoque nas etapas intra-operatórias, tempo cirúrgico e possíveis complicações cirúrgicas.

¹ FCAV/ UNESP, Jaboticabal – São Paulo – Brasil. p_paulomt@yahoo.com.br

² CPCOP/UFRA, Belém – Pará – Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos foram realizados em ovelhas da raça Santa Inês, adultas, pluríparas, com escore de condição corporal médio 3,0 e consideradas híginas. Estas foram divididas em 10 grupos de seis animais (n=6) submetidos a sessões de LOPU subseqüentes, totalizando 60 procedimentos de aspiração folicular.

36 horas antes das LOPU's as ovelhas foram submetidas a protocolo curto de sincronização de estro, a base de acetato de medroxiprogesterona, seguido de estimulação ovariana com FSHp^d e eCG^c.

Após jejum hídrico e alimentar de 36 horas, os animais foram submetidos ao processo de anestesia com administração de 0,5 mg/kg de diazepam (IM)^e e 2 mg/kg de tramadol (IM)^f como MPA e posteriormente indução com propofol (IV)^g na dose de 6 mg/kg, mantendo com infusão contínua de propofol na dose de 0,5mg/kg/min. (IV) mais bôlus e infusão de cloridrato de lidocaína^h 1mg/kg (IV) e 1mg/kg/min. IV.

Após a indução, os animais foram entubados utilizando sondas endotraqueais de 8 mm com balonete insuflável. Logo após, procedeu-se o preparo asséptico, seguido da anestesia local infiltrativa com 0,4 mL de cloridrato de lidocaína^h, sendo 0,2 mL para um botão no tecido sub-cutâneo e 0,2 mL intramuscular.

As fêmeas foram posicionadas em decúbito dorsal com posterior inclinação em 45° (*Trendelenburg*), e com o auxílio de um bisturi, fez-se uma pequena incisão cutânea, 10 a 15 cm cranial ao úbere e 5 cm à direita da linha média, para facilitar a introdução as cegas do primeiro trocáter de 5 mm com válvulas para insuflação, estabelecendo o pneumoperitônio com CO₂, utilizando pressão intrabdominal (PIA) de 8 mmHg, e velocidade de insuflação de 5 L/min. Por este trocater foi introduzido o laparoscópio conectado a uma câmera e a um cabo de fibra ótica, fornecendo luz para o interior da cavidade, sendo a imagem visualizada no monitor; seguindo-se a introdução video-assistida do segundo trocater de 10 mm em posição antimérica ao primeiro e terceiro de 5 mm na linha média 20 cm cranial ao úbere.

Ato contínuo o endoscópio foi transferido para o terceiro trocáter obtendo-se campo visual. Seqüencialmente introduziram-se as pelos primeiro e segundo trocáteres as pinças atraumáticas (Babcock) que permitiram a manipulação do útero, tubas e bursas ováricas e individualização dos ovários, que eram fixados, com estes instrumentos, pelo mesovário, evitando sempre lesar qualquer estrutura.

Previamente a aspiração dos folículos, os ovários foram examinados e o número de dessas estruturas com dimensões entre 2-8 mm foram contabilizados. Em seguida, a agulha de aspiração foi introduzida na cavidade próxima ao local onde se encontrava o ovário. A punção foi realizada movimentando os ovários em diferentes posições com a pinça de manipulação atraumática. A agulha foi inicialmente colocada em posição paralela à superfície ovariana, o que permitiu as perfurações dos folículos nas suas extremidades e na impossibilidade, a punção foi feita perpendicularmente. A pressão do vácuo foi ajustada para no máximo 50 mmHg.

Ao termino das aspirações os ovários foram lavados com 10 mL de solução de NaCl 0,9%, para remoção de coágulos da superfície, minimizando a formação de aderências. As dermorráfias foram realizadas com pontos tipo Wolf, sem necessidade de sutura da camada muscular e redução de espaço subcutâneo. Ato contínuo se procedeu a limpeza da ferida cirúrgica com polivinilpirrolidona-iodo e utilização de pomada repelente/cicatrizante ao redor da ferida cirúrgica.

Os dados obtidos foram expressos em médias \pm desvio padrão e submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (P<0,05) utilizando o programa estatístico GraphPad Prisma 4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias do número de folículos visibilizados, aspirados e oócitos recuperados de $13,32 \pm 2,8$, $11,37 \pm 2,8$ e $6,36 \pm 2,0$ respectivamente, com uma taxa de recuperação de $61,39 \pm 19,97\%$ (folículos aspirados/oócitos recuperados). Foi observado que mais de 85% dos oócitos recuperados foram de boa qualidade, sendo 47,6% destes, grau I e 42,5% grau II, obtendo resultados similares já descritos ao descrito (2,4).

O jejum de 36 horas, além de evitar o refluxo do conteúdo ruminal na grande maioria dos procedimentos, facilitou, em conjunto com o pneumoperitônio de 5 mmHg, uma adequada manipulação e visibilização da cavidade abdominal. Houve refluxo de fluido ruminal em apenas 6 (10%) dentre todos os procedimentos realizados. Pela entubação endotraqueal foi possível manter a respiração assistida e evitar aspiração do conteúdo ruminal nos casos de refluxo. O refluxo ruminal foi relatado como complicação em ovinos submetidos à laparoscopia mesmo após jejum alimentar de 72 e hídrico de 24 horas (5). Os autores atribuíram a regurgitação de conteúdo ruminal ao pneumoperitônio e à anestesia intravenosa com cetamina e acepromazina. Porém essa complicação não foi relevante no presente estudo pela sua baixa ocorrência e por não cursar com complicações trans e pós-operatórias.

O posicionamento de *Trendelenburg* empregada no presente estudo causou depressão respiratória em 6,6% dos procedimentos. No entanto, a depressão respiratória foi facilmente contornada mediante ventilação assistida, não causando maiores transtornos. Redução dos volumes pulmonares, hipóxia, aumenta a pressão intratorácica, pressão vascular e aumento do trabalho cardíaco foram relatados como transtornos causados pelo posicionamento utilizado e pelo pneumoperitônio (6). No entanto essas complicações não causaram dano à saúde dos animais, provavelmente ao curto tempo de cirurgia.

A curva de aprendizado demonstrou-se através do tempo de cirurgia (médio de $26,75 \pm 9,6$ min.), observando que a partir da primeira sessão houve uma diminuição significativa neste tempo ($p < 0,05$), observada na figura 2.

O tempo cirúrgico médio obtido no presente estudo foi similar aos descritos por de 35 min. e de 18 a 20 min. em aspirações foliculares em caprinos (1) e ovinos (3) respectivamente. E de 23 min. de 21 min. em biópsias hepáticas em carneiros (7) e equinos (8) respectivamente, além de 120 – 150 min. em ovariectomias de bovinos (9). Com estas citações se permite considerar que a técnica videolaparoscopia favoreceu a execução de diferentes procedimentos em um tempo bastante conveniente, particularmente para pequenos ruminantes. Contudo, é conveniente destacar que habilidade do operador é importante para se obter este resultado, fato também descrito por estes autores.

Não houve nenhum acidente no presente estudo, sendo a colocação às cegas do primeiro trocarter apresentando-se como um pequeno obstáculo, mesmo não ocorrendo lesões pela colocação, aumentou o tempo de cirurgia nos primeiros procedimentos, tornando-se simples no decorrer das sessões subseqüentes. Possíveis acidentes trans-operatórios, em especial laceração de vísceras, pela colocação do trocarter (10), necessitando da utilização da cânula de Veress (7).

A maior dificuldade na realização do procedimento foi na manipulação do sistema reprodutor, apreensão dos ovários e punção dos folículos. Todavia, a distensão da cavidade abdominal decorrente do pneumoperitônio e a imagem transmitida ao vídeo ampliada em 10 vezes, facilitou esses procedimentos e resultou na rápida execução das cirurgias.

O conjunto agulha 16G com bisel curto, sistema de aspiração lúmen simples, bomba de aspiração adaptada com esfigmomanômetro e pressão de 50 mmHg foram eficientes para recuperação de oócitos. O sangramento observado pelas punções foliculares foi discreto e a lavagem dos ovários promoveu a remoção de coágulos evitando a formação de aderências em todos os animais, observado nas aspirações subseqüentes (3). Tais conseqüências não ocorreram neste estudo mesmo sem o uso de substâncias como soluções heparinizadas (2,3), e

carboximetilcelulose (11), podendo ser justificado pelo cuidado na manipulação do trato genital e retirada dos coágulos da superfície ovariana com solução de NaCl a 0,9%. Ressalta-se que no presente estudo, não foram empregados fármacos ou métodos físicos como medida profilática para a formação de aderências pós-cirúrgicas, tendo-se empregado apenas a remoção mecânica de coágulos mediante aspersão com solução salina.

Independente do número de procedimentos realizados, as ovelhas apresentaram boa recuperação anestésica, se mantendo em posição quadrupedal sem dificuldades logo após os procedimentos e não apresentando nenhum desconforto doloroso aparente.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que o número de folículos visibilizados, aspirados e oócitos recuperados por ovelha, e a qualidade de oócitos viáveis foi satisfatória, além de obter também uma boa recuperação dos animais após os procedimentos. Sendo a LOPU é um procedimento de rápido aprendizado e de poucas intercorrências no trans e pós-operatório, assim em ovinos, considerada totalmente viável para a produção comercial, em pesquisas, e o estudo da técnica tende a evoluir para seu maior uso a campo.

REFERÊNCIAS

1. Cordeiro MF. Avaliação da laparoscopia na aspiração folicular em fêmeas caprinas pré-púberes e adultas com ou sem estimulação ovariana hormonal. 2006. 59f. Tese (Doutorado) – Programa de Cirurgia Veterinária. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
2. Baldassare H, Karatzas CN. Advances assisted reproduction technologies (ART) in goats. Anim Reprod Sci. 2004; 82 (83): 255-66.
3. Wiczorek J, Kosenyuk Y, Cegła M, Ryńska B. A new concept in laparoscopic ovum pick-up (OPU) in sheep – efficiency of method and morphology of recovered oocytes. Ann Anim Sci. 2010; 10(1): 39-48.
4. Basso AC, Martins JFP, Perreira CR, Ereno A, Tannura J, Tabet A, Figueiredo CL, De Oliveira PC, Pontes JHF. biotecnologia da reprodução na espécie ovina: Produção *in vitro* de embriões ovinos: aspectos da técnica de aspiração folicular e do tratamento hormonal de doadoras. Embrião. 2008; 38:(10): 8-11.
5. Bittencourt RHFPM, Silva MC, Moreira VMS. Observações sobre o uso de cetamina, acepromazina e halotano em ovelhas submetidas a procedimentos laparoscópicos. Rev Bras Med Vet. 2004; 26: 150-4.
6. Dennis V. Complications of laparoscopic surgery: preventing accidents. Periop Nurs Clin. 2006; 1: 319-28.
7. Duarte ALL, Cattelan JW, Bezerra MB, Vicente WRR, Cordeiro MF. Biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia em caprinos. Arq Bras Med Vet Zoo. 2009; 61(1): 12-9.
8. Silva LCLC, Stopiglia AJ, Fantoni DT. Técnica de biópsia hepática em equino por laparoscopia. Cienc Rural. 2002; 32(3): 459-65.
9. Bleul U, Hollenstein K, Kähn W. Laparoscopic ovariectomy in standing cows. Anim Reprod Sci. 2005; 90: 193–200.
10. Tabet AF, Silva LCLC, Shinhorini IL. Comparação entre duas técnicas de biópsia renal guiadas por laparoscopia em equinos. Braz J Vet Res Anim Sci. 2005; 42: 150-6.
11. Ewoldt JM, Anderson DE, Hardy J, Weisbrode SE. Evaluation of a sheep laparoscopic uterine trauma model and repeat laparoscopy for evaluation of adhesion formation and prevention with sodium carboxymethylcellulose. Vet Surg. 2004; 33: 668-72.

COMPARAÇÃO DA TAXA DE PREENHIZ DE FÊMEAS DA RAÇA NELORE SUBMETIDAS À INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO COM SÊMEN SEXADO E CONVENCIONAL DE TOURO DA RAÇA ABERDEEN ANGUS

Rodrigo Zaiden Taveira¹
Alliny da Graças Amaral¹
Juliana Macedo dos Santos²
Fausto Cunha³
Oswaldo José da Silveira Neto¹

Palavras-chave: Reprodução, estação de monta, manejo reprodutivo

COMPARISON OF PREGNANCY RATES OF NELLORE FEMALES SUBMITTED TO ARTIFICIAL INSEMINATION WITH CONVENTIONAL SEMEN AND SEXED SEMEN FROM ABERDEEN ANGUS BULL

ABSTRACT

The livestock reproduction indexes are related with the economical results of the farm, indicating the activity profitability. The experiment was done at Santa Terezinha farm, in São Luís de Montes Belos city, Goiás State, Brazil. In the 2010/2011 breeding season, 60 Nellore females, submitted to fixed-time artificial insemination, were used, of these 32 cows were inseminated with conventional semen and 28 with sexed semen. The average of pregnancy rate found in the livestock was 48.33%, showing the necessity of improving the use of this biotechnology, considering the conventional and sexed semen. There was a 3.57% difference in the pregnancy rate between the female inseminated with conventional semen and the ones inseminated with sexed for male semen.

Keywords: reproduction, breeding season, reproductive management.

INTRODUÇÃO

A raça Aberdeen Angus, possui grande capacidade de adaptação em diversos ambientes. Apresenta tamanho corporal pequeno, baixa exigência nutricional de manutenção, sendo adequado para distintos sistemas de criação. Os animais são de porte médio, podendo o macho alcançar até 900 kg e a fêmea entre 500 e 600 kg. A raça Angus encontra-se em fase de franca expansão em todo o Brasil, ganhando espaço dentro do contexto da pecuária de corte, bem como em projetos de cruzamento industrial, onde imprimir terminação precoce e qualidade de carne superior (5).

O cruzamento constitui-se num importante método de melhoramento genético, agregando genes desejáveis mais rapidamente ao rebanho. O mesmo busca agregar no animal mestiço características desejáveis das raças paternas envolvidas no cruzamento, buscando-se maximizar a heterose pela maior distância genética entre as raças envolvidas no cruzamento.

O cruzamento utilizando as novas tecnologias como a inseminação em tempo fixo (IATF) com sêmen sexado vem sendo utilizado com o intuito de planejar os nascimentos de acordo com necessidade da propriedade. Através dessa técnica é possível escolher o sexo do bezerro antes mesmo da gestação ou da produção do embrião por qualquer técnica de

¹ Professores do curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Goiás-Unidade Universitária de São Luís de Montes Belos-Goiás, Brasil, CEP 76000000. * Autor para correspondência: rodrigo.zaiden@ueg.br

² Zootecnista, graduado na Universidade Estadual de Goiás, Rua da Saudade com Vilela B, nº56 CEP. 76000-000, São Luís de Montes Belos.

³ Médico Veterinário – Fazenda Santa Terezinha – São Luís de Montes Belos, GO.

reprodução. Na pecuária de corte é possível produzir, por exemplo, touros de animais de maior mérito para determinadas características como crescimento e conversão de alimentos (6).

Existem alguns fatores que podem influenciar na redução da fertilidade quando se usa sêmen sexado, são eles: o fato de que ainda não se consegue saber se a amostra de sêmen de um touro é capaz de resistir ao processo de sexagem e ainda manter fertilidade aceitável antes de se fazer a separação, congelamento e descongelamento; baixo número de espermatozoides depositados na fêmea; mudanças na membrana dos espermatozoides resultando na aceleração da capacitação e reação acrossomal nos espermatozoides sexados após o processo de congelamento e descongelamento (2).

Sendo assim, objetivou-se comparar a taxa de prenhez de vacas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo utilizando sêmen sexado e convencional de touro da raça Aberdeen Angus.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Santa Terezinha, município de São Luís de Montes Belos, estado de Goiás. Foram utilizadas 60 fêmeas da raça Nelore, Puras de Origem, as quais foram submetidas ao processo de inseminação artificial em tempo fixo na estação de acasalamento de 2010/2011, utilizando sêmen de touro da raça Aberdeen Angus, sexado para a produção de macho e convencional.

A escolha das matrizes para a formação dos grupos avaliados foi feita de maneira aleatória, sendo todas multíparas. O primeiro grupo foi constituído por 32 matrizes, as quais foram inseminadas com sêmen convencional, enquanto o segundo era composto por 28 vacas, as quais foram inseminadas com sêmen sexado para macho.

O protocolo realizado para a IATF consistiu na aplicação de 2 ml de benzoato de estradiol, e o implante de progesterona de liberação lenta no D0 (dia 0) retirado no D8 (dia 08), sendo feito a aplicação de 1,5 ml de ECG (gonadotrofina coriônica equina), nesse mesmo dia, e 1,5 ml de prostaglandina no D9 (dia 9), no mesmo horário que o implante foi retirado, e a inseminação artificial (IA) no D10 (dia 10), trinta e seis horas após a última aplicação de prostaglandina.

No D10 (dia 10) foi realizada a inseminação artificial de todas as fêmeas implantadas. As fêmeas foram submetidas ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo com aproximadamente 45 dias pós-parto, e com bezerro ao pé. A taxa de concepção (TC) foi calculada pelo número total de fêmeas que conceberam, dividido pelo número total de fêmeas inseminadas (4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de prenhez de matrizes da raça Nelore inseminadas com sêmen convencional de touro Aberdeen Angus correspondeu uma proporção de 32 matrizes inseminadas para 16 matrizes prenhes com taxa de prenhez de 50%. Para sêmen sexado para macho 28 matrizes inseminadas para 13 matrizes prenhes com taxa de prenhez de 46,43%, totalizando 60 matrizes inseminadas para 29 matrizes prenhez com total de 48,33% de taxa de prenhez.

Pode ser constatado que houve 3,57% de diferença na taxa de prenhez entre as vacas inseminadas com sêmen convencional e sexado para machos, com superioridade para as primeiras. Em se tratando de inseminação artificial em tempo fixo, o índice obtidos com a utilização de sêmen sexado foi satisfatório, haja vista a diminuição da fertilidade do sêmen oriunda do processo de sexagem.

De acordo com (3) essa pequena inferioridade em relação ao sêmen sexado, pode ser, em parte, pelo fato do mesmo apresentar concentração espermática inferior ao convencional.

Dalton (2) registrou em estudos que a taxa de gestação de vacas inseminadas com sêmen sexado é somente pouco menor comparado com a utilização de sêmen convencional, e que há também forte influência da fertilidade individual do touro.

O desenvolvimento de técnicas laboratoriais que determinem com exatidão a fertilidade do sêmen estão em franco desenvolvimento, entretanto, conforme (1) nenhum teste laboratorial prediz com exatidão a fertilidade do sêmen.

O índice total de prenhez das vacas encontrado neste trabalho foi de 48,33%, o que indica que ainda há espaço suficiente para que ocorra melhorias no resultado final dessa biotécnica reprodutiva.

Os bezerros oriundos deste cruzamento poderão ser destinados a engorda e terminação em confinamento, aproveitando a vantagem do dimorfismo sexual a favor do melhor desempenho do macho em detrimento a fêmea, considerando o ganho em peso, portanto, girando o capital investido de maneira mais rápida e tendo maior eficiência global do sistema de produção.

CONCLUSÃO

A utilização de sêmen sexado para macho em protocolo de IATF constitui-se em importante opção para o cruzamento, haja vista que gera produtos uniformes e do mesmo sexo, otimizando o desempenho da unidade de produção.

A taxa média de prenhez do rebanho indica haver necessidade de aperfeiçoamento na utilização da IATF, tanto para sêmen convencional quanto sexado.

REFERENCIAS

1. Arruda RP, et al. Influencia da qualidade do sêmen nos resultados de prenhez em programas de IATF e TETF. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada. 2º., 2006, Londrina: Anais... Paraná: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2006; 157-61.
2. Dalton JC. Oportunidades e desafios do sêmen sexado. In: XIV Curso novos enfoques na produção e reprodução de bovinos. Uberlândia. 2010.
3. Dell'aqua CPF, et al. Variações metodológicas na criopreservação de sêmen sexado de bovinos. Ed. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP. 2011; 18(1).
4. Hugason K, Arnason TH, Jónmundsson JV. A note of the fertility and some demographical parameters of Icelandic horses. *Livest Prod Sci.* 12:161-67.1985.
5. Taveira RZ. Aberdeen Angus. Disponível em: www.dzo.ufla.br. Acesso em: 22 de mai. 2011.
6. Vieira FV. Informações e resultados do sêmen sexado: Macho ou fêmea: as vantagens do sêmen sexado. On-line. Disponível em: www.abspecplan.com.br. Acesso em 11 mai. 2011.

EFEITO DO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO PRECOCE NA ENDOMETRITE CLÍNICA

Nayara Resende Nasciutti¹
Raphael Soares de Barros Ramos Oliveira¹
Suzana Akemi Tsuruta²
Ana Rita Ferreira Moura³
Álvaro Carneiro Matoso Nunes Canabrava³
Mariana Barbosa Bisinoto³
Patrícia Magalhães de Oliveira⁴
Ricarda Maria dos Santos⁵
João Paulo Elsen Saut⁵

Palavras-chave: bovino, mestiço, oxitetraciclina, infusão uterina, pós-parto.

EFFECT OF DIAGNOSTIC AND EARLY TREATMENT IN CLINICAL ENDOMETRITIS

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the early diagnostic and treatment of clinical endometritis in crossbred dairy cows. Thirty-six cows were divided into two groups: GR1 (n = 18) – cows with physiological parturition and puerperium; and GR2 (n = 18) cows with clinical endometritis, treated with uterine infusion (4g of oxytetracycline) and 0.526 mg cloprostenol sodium (in cows with corpus luteum) between 21 and 28 DIM. The cows were examined on parturition day (D-0), 7, 14, 21, 28 and 43 DIM, when the following procedures were performed: evaluation of vital parameters and body condition score (BCS); gynecological exams; ultrasonography evaluation of reproductive tracts; and inspection of vaginal discharge. No differences were detected in vital parameters, BCS, uterine involution, and gynecological evaluation between GR1 and GR2; however, body temperature was higher in GR2 at 14 DIM. The vulvar and vaginal mucosa was more hyperemia on parturition day and vaginal discharge had more fetid odor at 14, 21 and 28 DIM in GR2 cows. At 43 DIM, there was no difference in vaginal discharge between groups. In conclusion, cows with clinical endometritis diagnosed and treated between 21 and 28 DIM had the same clinical evolution of cows with a physiological parturition and puerperium.

Keywords: bovine, crossbred, oxytetracycline, uterine infusion, postpartum.

INTRODUÇÃO

A abordagem fundamental para o sucesso na criação de gado leiteiro é a gestão do período peri-parto. Aspectos sobre a saúde uterina, a retomada da ciclicidade ovariana após parto, assim como condições de nutrição e habitação estão no foco de interesse (1).

* Entidade financiadora da pesquisa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG

¹ Pós-graduandos do Programa em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária – FAMEV da Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Av. Pará, 1720/ Campus Umuarama – Bloco 2T – 38.400-902 – Uberlândia – MG.

² Médica Veterinária do Hospital Veterinário da UFU.

³ Graduandos do Curso de Medicina Veterinária da FAMEV-UFU.

⁴ Residente do Programa de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da UFU.

⁵ Professor Adjunto 2 da FAMEV – UFU - *Autor para correspondência: jpsaut@famev.ufu.br.

Nessa fase, a identificação precoce do animal doente e a adoção de cuidados para promover a sua recuperação o mais rápido possível são primordiais para minimizar as consequências das infecções uterinas e outras doenças puerperais concomitantes (2).

Há uma série de terapias para a endometrite clínica, incluindo antibioticoterapia sistêmica ou local e uso de prostaglandina ($PGF_{2\alpha}$) sistêmica (3). O uso de infusões uterinas justifica-se por permitir altas concentrações no local da infecção, sendo utilizado vários princípios como a tetraciclina, penicilina, cefapirina, cloranfenicol, gentamicina, sulfonamida, oxitetraciclina, entre outras (3,4).

A oxitetraciclina é um antibiótico de amplo espectro e indicado para o tratamento e controle de infecções uterinas causadas por agentes Gram-positivos e Gram-negativos, podendo ser utilizado através de infusão uterina (5). Esta técnica ainda é muito utilizada para o tratamento de endometrite, porém, ainda há muita dúvida sobre sua eficiência e possíveis efeitos deletérios à vida reprodutiva futura da vaca. Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar a eficiência do diagnóstico e tratamento precoce da endometrite clínica em vacas leiteiras mestiças

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia-MG, com média de produção leiteira de 21,6 kg/vaca e média anual de 568.080 kg. Foram utilizadas 36 vacas leiteiras mestiças, adultas da Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia-MG, divididas em dois grupos: GR1 (grupo puerpério fisiológico) - 18 vacas com parto e puerpério fisiológico, de acordo com o exame clínico proposto e parâmetros vitais dentro dos valores de referência (6) e sem nenhum tratamento no período avaliado; GR2 (grupo endometrite clínica) – 18 vacas que apresentaram endometrite clínica, conforme classificação de Sheldon (7), e tratadas entre 21 e 28 dpp com infusão uterina de 4g de oxitetraciclina (Terracilina LA[®]) e se apresentasse corpo lúteo, aplicação IM de 0,526 mg de cloprostenol sódico (Sincrocio[®]).

As vacas foram secas 60 dias antes do parto, separadas em piquete maternidade e alimentadas com silagem de sorgo e resíduo de milho até a parição. No parto colheu-se informações referentes à retenção de placenta, distocia, auxílio ao parto e distúrbios metabólicos. Os animais ficaram confinados durante todo o experimento, ordenhados duas vezes ao dia e durante cada ordenha era oferecido 1 kg de ração com 24% PB a cada 3 kg de leite produzido. Os animais foram vacinados anualmente contra raiva, clostridiose e leptospirose. As fêmeas vacinadas entre três e oito meses contra brucelose e examinadas anualmente para brucelose, tuberculose e leptospirose.

Os animais foram examinados no dia do parto (d0), sete (d7), 14 (d14), 21 (d21), 28 (d28) e 43 dpp (d43) e realizado: avaliação do escore de condição corporal (ECC), segundo Ferreira (8); parâmetros vitais: temperatura retal (T°C), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), frequência ruminal (FRum) e coloração de mucosas; exame ginecológico, segundo SAUT (9); e, colheita e avaliação de secreção vaginal, segundo Williams (10).

Utilizou-se o programa estatístico Minitab Release 15 (Minitab Inc, Pensylvania, USA) e a estatística descritiva apresentada em média, desvio-padrão e porcentagem. Para comparar os grupos, as variáveis foram submetidas ao teste de Kolmogorov-Smirnov e, após, o teste T não-pareado (FC, FR, T°C, FRum, diâmetro de colo, corno E e corno D) ou o Teste Mann-Whitney (ECC, mucosa, localização uterina, odor de vagina, coloração e edema de vestibulo vulvar, vagina e óstio cervical externo). O teste de qui-quadrado foi utilizado para comparar lesão de vestibulo vulvar, vagina e óstio cervical externo e secreção vaginal. Todos os testes com níveis de significância igual a 5% (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos parâmetros vitais (FC, FR, FRum, coloração de mucosa) e ECC não houve diferença em todos os momentos avaliados entre as vacas do GR1 e GR2, além de permanecer dentro dos valores de referência para a espécie (6). O ECC apresentou variação de $2,2 \pm 0,3$ a $2,6 \pm 0,4$, a FC entre $68,9 \pm 10,1$ e $81,6 \pm 13$ bpm, a FR entre $29,0 \pm 7,7$ a $38,2 \pm 15,0$ mpm e a FRum de $2 \pm 1,5$ a $4 \pm 1,4$ mov/3min. Apenas a T°C apresentou diferença entre os grupos no 14º dpp, com as médias maiores apresentadas nas vacas GR2 ($38,6 \pm 0,5^\circ\text{C}$) do que nas GR1 ($38,1 \pm 0,4^\circ\text{C}$).

A endometrite clínica é definida pela presença de descarga uterina purulenta na vagina detectável a partir de 21 dpp, ou descarga uterina mucopurulenta presente na vagina a partir dos 26 dpp (7), e não apresenta alterações sistêmicas (3), o que concorda com os resultados encontrados na presente pesquisa.

Em relação à involução uterina, não houve diferença entre os grupos ao se considerar diâmetro do colo uterino, corno direito e corno esquerdo através da ultrassonografia transretal e localização do útero na palpação retal. O diâmetro do colo uterino variou entre $33,8 \pm 6,0$ a $19,3 \pm 4,5$ mm de diâmetro, corno esquerdo $22,7 \pm 3,1$ a $17,4 \pm 3,1$ mm e corno direito $21,8 \pm 4,8$ a $19,0 \pm 3,5$ mm. Le Blanc et al. (12) além da definição de endometrite proposta por Sheldon (7), citam que pode ser caracterizada por diâmetro cervical maior que 7,5cm após 20 dpp, no entanto, nenhuma vaca do GR2 apresentou valores superiores a este em qualquer momento, a partir do d7.

Na palpação retal as vacas GR1 apresentaram o útero na cavidade abdominal, transição e pélvica, respectivamente, no d7 (89,5%, 5,3%, 5,3%), d14 (21,1%, 42,1%, 36,8%), d21 (0%, 15,8%, 84,2%) e d28 e d43 com 100% na cavidade pélvica. As vacas GR2 apresentaram no d7 (86,7%, 6,6%, 6,6%), d14 (20%, 40%, 40%), d21 (6,7%, 26,7%, 86,7%) e d28 e d43 com 100% do útero na cavidade pélvica à palpação retal.

Na avaliação ginecológica, com auxílio de espéculo vaginal, não houve diferença em relação à frequência de lesões na região de vestíbulo vulvar, vagina e óstio cervical externo nos dias avaliados. Apenas, em relação à coloração da mucosa do vestíbulo vulvar e vagina do GR2 que apresentaram maior hiperemia no dia do parto.

Os métodos mais comuns de diagnóstico em condições de campo são através da palpação retal, vaginoscopia, ultrassonografia (13) e a avaliação da presença de pus no muco vaginal, já que a severidade destas infecções pode ser verificada pelo exame das características e odor do conteúdo vaginal (10;12;14). A vaginoscopia pode prever infecções uterinas em 59-82% dos casos, e apresenta correlação com a presença de *A. pyogenes* (10).

Houve diferença em relação ao odor nos dias 14, 21 e 28 dpp, sendo que vacas GR2 apresentaram odor fétido a muito fétido em frequência maior do que vacas GR1. Aos 43 dpp a secreção vaginal não apresentou diferença em relação ao odor e características do muco entre os grupos GR1 e GR2. A frequência de muco limpo e translúcido foi de 68,4% e 75% para GR1 e GR2, respectivamente, demonstrando que a intervenção do tratamento interferiu positivamente nas secreções vaginais.

Santos (15) demonstraram que a oxitetraciclina apresentou alta resistência (54,2%) contra isolados de *Arcanobacterium pyogenes*, considerada a principal bactéria envolvida em metrites no pós-parto, porém menor quando comparado a outros princípios como amoxicilina (56,9%), ampicilina (86,1%), cloranfenicol (100%), florfenicol (59,7%) e penicilina (86,1%), apenas a tetraciclina apresentou valor inferior de 50%. Este fato, associado com os resultados encontrados neste trabalho, justificam a indicação de infusão uterina de oxitetraciclina, associada ou não ao cloprostenol sódico, como opção na terapia da endometrite clínica, ressaltando-se a importância do diagnóstico e tratamento precoce desta enfermidade.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que vacas com endometrite clínica, diagnosticadas e tratadas entre 21 e 28 dpp, apresentaram a mesma evolução clínica de vacas com parto e puerpério fisiológico.

REFERÊNCIAS

1. Plöntzke J, Madoz LV, De La Sota RL, Heuwieser W, Drillich M. Prevalence of clinical endometritis and its impact on reproductive performance in grazing dairy cattle in Argentina. *Reprod Dom Anim.* 2011; 46: 520–6.
2. Smith BI, Risco CA. Management of periparturient disorders in dairy cattle. *Vet Clin Food Anim.* 2005; 21: 503-21.
3. Leblanc SJ. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *Vet J.* 2008; 176: 102-14.
4. Sheldon IM, Dobson H. Postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci.* 2004; 82-83: 295-06.
5. Azawi OI. Postpartum uterine infection in cattle. *Anim Reprod Sci.* 2008; 105: 187-208.
6. Feitosa FLF. Exame físico geral ou de rotina. In: *Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico.* Roca: São Paulo; 2008; 81-2.
7. Sheldon IM, Price SB, Cronin J, Gilbert RO, Gadsby JE. Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. *Reprod Domest Anim.* 2009; 44: 1-9.
8. Ferreira AM. Efeito da amamentação e do nível nutricional na atividade ovariana de vacas mestiças leiteiras. *Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – UFV.* 1990; 133p.
9. Saut JPE, et al. The clinical evaluation of physiological postpartum uterine involution in mixed-breed dairy cows. In: *Proceedings of the XXVI World Buiatrics Congress; 2010 Nov 14-18; Santiago, Chile.* 2010.
10. Williams EJ, Fisher DP, Pfeiffer DU, England GCW, Noakes DE, Dobson H, Sheldon IM. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology.* 2005; 63: 102-17.
11. Vieira S. *Bioestatística - Tópicos avançados.* 2nd ed. Editora Elsevier: Rio de Janeiro; 2003.
12. Leblanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, Bateman KG, Keefe GP, Walton JS. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2002; 85: 2223-36.
13. Lewis GS. Uterine health and disorders. *J Dairy Sci.* 1997; 80; 984-94.
14. Sheldon IM, Noakes DE, Rycroft AN, Pfeiffer DU, Dobson H. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. *Reprod.* 2002; 123: 837-45.
15. Santos TM, Caixeta LS, Machado VS, Rauf AK, Gilbert RO, Bicalho RC. Antimicrobial resistance and presence of virulence factor genes in *Arcanobacterium pyogenes* isolated from the uterus of postpartum dairy cows. *Vet Microb.* 2010; 28: 84-9.

CARACTERÍSTICAS DA MOTILIDADE ESPERMÁTICA EM REPRODUTORES OVINOS SUBMETIDOS À INSULAÇÃO ESCROTAL

Luiza Maria Ribeiro¹
Carlos Alberto Cruz Junior²
Carolina Madeira Lucci²
Alexandre Floriani Ramos²
Margot Alves Nunes Dode³
Caio Cezar Cardoso²
Adriana Morato Menezes²
Alessandra Ferreira da Silva²
Concepta McManus Pimentel³

Palavras chave: testículo, CASA, recuperação, azospermia, termorregulação.

SPERM MOTILITY TRAITS OF RAMS FROM DIFFERENT BREEDS SUBMITTED TO SCROTAL INSULATION

ABSTRACT

Heat tolerance is important for animal adaptation in the tropics. This study evaluated six different breeds of rams using testicular insulation to test the time it took them to return to normal in terms of semen quality. Semen was collected from 14 rams from six breeds (Texel, Bergamasca, Ile de France, Santa Inês, Hampshire Down and Dorper). Their scrotum was then insulated using a baby nappy for seven days and then semen quality was evaluated using CASA). Semen quality returned to normal in week twelve. Santa Inês breed has a faster recovery of motility values pre-insulation. Texel breed showed the fastest return among the wool breeds.

Keywords: testicle, CASA, recovery, azospermy, thermoregulation.

INTRODUÇÃO

A hipertermia testicular provocada pelo aumento da temperatura escrotal subcutânea mediante radiação solar direta torna-se um fator preocupante na reprodução ovina ao provocar degeneração seminal (1). No escroto, as estruturas que desempenham funções mais relevantes no processo termorregulatório estão representadas pela pele, praticamente livre de gorduras subcutânea e dotada de glândulas sudoríparas, que facilitam a perda de calor por evaporação (2) e a túnica Dartos, responsável pelo controle da temperatura através do mecanismo de aproximação ou afastamento do escroto em relação à parede abdominal, alterando com isso a área de superfície exposta ao ambiente (3). O fluxo sanguíneo do escroto, também contribui para a termorregulação, pois pode variar dentro de limites bastante amplos, com o aumento da temperatura ambiental, facilitando a perda de calor por irradiação (4).

No processo de termorregulação estão envolvidos, ainda, o músculo cremáster, que aproxima e afasta os testículos do corpo, de acordo com a temperatura ambiente; a túnica vaginal que, pela produção de líquidos através das suas células mesoteliais, lubrifica os

Financiado por FAPDF e INCT-IGSPB

¹ Universidade de Brasília, Asa Norte, Brasília, Distrito Federal, 70910-900

² EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, Asa Norte, Brasília DF, 70770-900

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 91.540-000 * Autor para correspondência: concepta.mcmanus@ufrgs.br

folhetos parietal e vaginal diminuindo o atrito e, conseqüentemente, a produção de calor durante os processos de subida e descida dos testículos, e a íntima relação entre artérias e veias testiculares, a qual proporciona um eficiente mecanismo de contra-corrente de perda de calor, através do qual o sangue arterial que chega aos testículos cede calor ao sangue venoso que sai deste (5). Segundo Hafez & Hafez (6) esse mecanismo de contra-corrente é tão eficiente que faz com que o sangue das artérias testiculares em carneiros sofra uma queda de aproximadamente 4°C do canal inguinal interno até a superfície dos testículos.

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de compreender de forma objetiva os efeitos provocados pela insulação testicular consecutiva e longa (7 dias) na motilidade espermática avaliada de forma objetiva (CASA) em reprodutores ovinos de seis raças. Com o aumento do tempo de insulação é esperado observar a fase de azospermia (estresse térmico máximo) e acompanhar a recuperação ao estresse, fases essas pouco descritas na literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante 14 semanas no período de agosto a novembro de 2010 em um galpão coberto localizado no Hospital Escola de Grandes Animais da Granja do Torto, pertencente à Universidade de Brasília – UnB, situado em Brasília-DF. O clima segundo a classificação de Koeppen é do tipo AW. Foram utilizados 14 carneiros (2 Bergamácia - BG, 2 Dorper - DR, 3 Ile de France - IF, 3 Hampshire Down - HD, 3 Santa Inês - SI e 3 Texel – TX), clinicamente saudáveis, sexualmente maduros, com idade média de seis anos, peso vivo médio de 77,43 Kg (11,91CV) e com histórico reprodutivo. Permaneceram em regime intensivo, sendo alimentados com feno de Tifton (*Cynodon spp.*), suplementação de concentrado para ovinos (22,00% de proteína bruta, 2,30% de extrato etéreo, 4,30% de fibra bruta, 1,20% de cálcio, 0,38% de fósforo, 71,50% de NDT), sal mineral e água *ad libitum*. Para a aclimação, permaneceram por 25 dias em área coletiva de 300 m², sendo mantidos durante as fases experimentais em baias individuais com 20 m² cada e cercadas por lascas de madeira, proporcionando convívio social aos animais mesmo estando alocados de forma individual.

O experimento compreendeu três fases. A fase de pré-insulação escrotal correspondeu à primeira semana do experimento (semana -1), em que se procedeu à avaliação andrológica. Foram feitas três coletas de sêmen em cada animal, antes da insulação escrotal, com intervalos de três dias entre coletas. A primeira coleta de sêmen foi realizada para remover os espermatozoides envelhecidos e degenerados da cauda do epidídimo dos animais. Nas duas coletas subseqüentes, foram avaliadas as características seminais. Imediatamente depois da última coleta, foi feita a insulação escrotal em todos os animais. A fase de insulação escrotal (semana 0) correspondeu ao período em que os animais permaneceram com um envoltório térmico nos testículos, pelo período de 7 dias, a fim de simular a interferência ambiental na termorregulação testicular e a fase de pós-insulação correspondeu ao período após a retirada do envoltório, em que se procedeu novamente à avaliação andrológica dos animais por um período de 12 semanas (semana 1 à semana 12). Os valores obtidos no período pós-insulação foram comparados à média dos valores pré-insulação. Todos os animais foram avaliados, sendo a ordem de coleta aleatória em todas as fazes. Não foi realizado nenhuma coleta de dados na semana 9. As amostras de sêmen foram obtidas por intermédio de eletroejaculação (Eletrovét® Premium).

O revestimento (bolsa) dos testículos foi realizado com duas bolsas térmicas (fralda descartável) sobrepostas, sendo cada uma constituída por dupla camada plástica intermediada por uma camada de algodão, similar à usada no estudo de Brito (7). Essa bolsa foi fixada com fita crepe, de forma que os carneiros não pudessem removê-la, entretanto, manteve-se o cuidado para que a bolsa não provocasse interferência na circulação escrotal.

Foi tomado de cada ejaculado 1 μL do sêmen fresco diluído ($30\text{-}50 \times 10^6$ spz/ml) em citrato-glicose para avaliação computadorizada da motilidade espermática no equipamento Ivos-Ultimate 12 da Hamilton Thorne Biosciences, previamente ajustado (*setup*) para análise de sêmen ovino e com lâmina de contagem celular (Leja® - 8 câmaras) aquecida a 37°C . Em cada amostra foram avaliados três campos escolhidos aleatoriamente e medidos os seguintes parâmetros da motilidade: motilidade total (MOT - %), velocidade média da trajetória (VAP- $\mu\text{m/s}$), velocidade linear progressiva (VSL- $\mu\text{m/s}$), velocidade curvilínea (VCL- $\mu\text{m/s}$), amplitude de deslocamento lateral da cabeça (ALH- μm), frequência de batimento cruzado (BCF - Hz), retilinearidade (STR - %), linearidade (LIN- %). Os procedimentos no CASA foram realizados no Laboratório de Reprodução Animal da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia PqEB, Parque Estação Biológica – situado na via W5 Norte (final) Prédio da Biotecnologia (PBI) Brasília-DF.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A motilidade espermática não diferiu entre as raças no período de pré-insulação e das características de motilidade estudadas (MOT- %, VAP- $\mu\text{m/s}$, VSL- $\mu\text{m/s}$, VCL- $\mu\text{m/s}$, ALH- μm , BCF Hz -, STR- % e LIN- %), apenas VCL - $\mu\text{m/s}$ diferiu entre as raças.

A semana experimental influenciou significativamente ($P < 0,001$) os oito parâmetros morfométricos estudados. Esses parâmetros apresentaram valores do coeficiente de variação entre 51,81% e 96,51 % refletindo de média a alta dispersão nos resultados de cada parâmetro a cada semana.

Verificou-se que a raça DR foi a primeira a apresentar ausência de motilidade espermática, fato verificado na semana 1. Nas raças HD, SI e TX a ausência de motilidade ocorreu na semana 2 e nas demais raças (BG e IF) na semana 3. O retorno da motilidade espermática foi verificado a partir da semana 8 em todas as raças estudadas exceto na raça HD. A primeira raça a recuperar o valor de motilidade espermática ao valor de pré-insulação (82%) foi a SI na semana 11. As raças HD, BG e IF recuperaram o valor de motilidade na semana 12. As raças DR e TX não conseguiram retomar aos valores de pré-insulação, atingindo a melhor motilidade espermática respectivamente (66,00%; 68,00%) na semana 12.

Em todas as características de motilidade espermática estudadas a raça DR foi a primeira a zerar os valores, fato observado na semana 1. Todas as raças apresentaram início de recuperação nos valores das características estudadas a partir da semana 10 exceto a raça HD. A recuperação mais rápida das características de motilidade espermática aos valores de pré-insulação foi na raça Santa Inês, levando 10 semanas para se normalizar, enquanto as outras raças levaram aproximadamente 12 semanas para a normalização. Em relação às raças lanadas, a raça que obteve mais rapidamente a recuperação das características de motilidade espermática foi a raça TX.

Valores de correlações positivas altas ($\geq 90,00$) foram constatados entre a maioria das características estudadas. A menor correlação (0,65) encontrada foi entre ALH e MOT e as maiores (0,99) entre VSL e VAP, VCL e VAP, STR e LIN.

Em trabalho realizado com ovinos da raça Santa Inês insulados por 7 dias consecutivos foi verificado que aos animais apresentaram um quadro de azoospermia entre 33 e 50 dias após o término da fase de insulação (8). No presente trabalho todas as raças apresentaram ausência de motilidade com 21 dias após o término da insulação, demonstrando o efeito deletério agudo do calor sobre as gônadas.

O tempo necessário para formação dos espermatozoides a partir de espermatogônias é de 42 a 53 dias na espécie ovina (9) e o período de permanência destes espermatozoides no epidídimo é de 13 a 15 dias (10). No presente estudo, o longo período necessário para o aparecimento de padrões considerados normais de motilidade espermática (12 semanas)

indica que o estresse térmico interferiu com os primeiros estágios da espermatogênese, provavelmente as fases de multiplicação das espermatogônias e início da meiose.

Os elevados coeficientes de variações dos parâmetros de motilidade conforme observados no presente experimento, revelam a grande variabilidade da cinética da população espermática avaliada no ejaculado, indicativo da existência de sub-populações espermáticas (11) nas raças estudadas.

CONCLUSÃO

A temperatura elevada nos testículos de reprodutores ovinos submetidos à insulação escrotal altera os parâmetros da motilidade espermática. O método de insulação utilizado foi capaz de gerar azospermia e a avaliação espermática utilizando CASA foi adequada aos objetivos do estudo, podendo ser amplamente utilizada na andrologia ovina. O estudo também mostra que estes efeitos são reversíveis, evidenciando a resistência do epitélio seminífero a efeitos de fatores ambientais. A raça Santa Inês recuperou mais rápido os valores das características de motilidade espermática comparada às demais raças (semana 11). As raças lanadas recuperaram mais lentamente demonstrando que há necessidade de maiores cuidados com essas raças em climas tropicais. A raça lanada que recuperou mais rápido foi a Texel. Em condições ambientais desfavoráveis, como altas temperaturas e baixa oferta de alimentos, o uso de raças ovinas adaptadas configura-se como uma alternativa promissora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marai IFM, El-Darawany AA, Fadiel A, Abdel-Hafez MAM. Physiological traits as affected by heat stress in sheep – a review. *Small Rumin Res.* 2007; 71: 1–12.
2. Nunes JF, Salmgueiro CCM, Atualização em biotécnicas da reprodução animal - caprinos. In: II CONERA – Congresso Norte-Nordeste de Reprodução Animal. Teresina, Anais. II Congresso Brasileiro de Reprodução Animal. 2005.
3. Banks WJ, Histologia veterinária aplicada, 2nd ed. São Paulo: Manole.1991; 468-78.
4. Brito LF. Efeito de características morfológicas do escroto, funículos espermáticos e testículos sobre a termorregulação testicular e a produção e qualidade espermática em touros. Botucatu, 2000. 163p. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade estadual Paulista.
5. Almeida MM, Vascularização arterial testicular e escrotal de caprinos nativos do Estado do Piauí, segundo grau de divisão do escroto, e a relação com parâmetros reprodutivos. Teresina, 2003: 96p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro do Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí.
6. Hafez B, Hafez ESE. Reprodução animal. 7th ed. São Paulo: Manole. 2003,
7. Brito LF, Silva AE, Barbosa RT, Unanian MM, Kastelic JP. Effects of scrotal insulation on sperm production, semen quality, and testicular echotexture in *Bos indicus* and *Bos indicus x Bos Taurus* bulls. *Anim Reprod Sci* 2003; 79: 1-15.
8. Moreira EP, Moura AAA, Araújo AA. Efeitos da insulação escrotal sobre a biometria testicular e parâmetros seminais em carneiros da raça Santa Inês criados no Estado do Ceará. *Rev Bras Zootec.* 2001; 30(6): 1704-11.
9. Courot M, Hochereau de-Reviers MT, Ortavant R. Spermatogenesis in the testis (eds. Johson, AD, Gomes, WR, Vandermark, NL). New York: Academic Press. 1970; 339.
10. Swierstra EE. Cytology and duration of the cycle of the seminiferous epithelium of the boar. Duration of spermatozoan transit through the epididymis. *Anat Rec.* 1968; 161: 171-85.
11. Versteegen J, Iguer-Ouada M, Onclin K, 2002: Computer assisted semen analyzers in andrology research and veterinary practice. *Theriogenology*; 57:149-79.

AVALIAÇÃO DO PROTEINOGRAMA DO SORO LÁCTEO DE GLÂNDULAS MAMÁRIAS DE OVELHAS SADIAS E INFECTADAS, DE ACORDO COM A INTENSIDADE DAS REAÇÕES NO CMT

Vânia Freire Lemos¹
Eduardo Levi de Sousa Guaraná²
José Augusto Bastos Afonso³
José Jurandir Fagliari⁴
Paulo César da Silva⁴
Pierre Castro Soares⁵
Carla Lopes de Mendonça³

Palavras-chave: mastite subclínica, ovinos, lactação, SDS-PAGE, proteínas de fase aguda.

PROTEINOGRAM OF WHEY PROTEINS FROM MAMMARY GLANDS OF HEALTHY AND INFECTED EWES BASED ON CALIFORNIA MASTITIS TEST

ABSTRACT

The aim of the present study was to assess the proteinogram in the milk of mammary glands of healthy and infected sheep, based on the intensity of reactions on the California mastitis test (CMT). Thirty-four ewes (Santa Inês breed) in different phases of lactation were analyzed. The results of the CMT were classified as negative (negative/trace) and positive scores. Forty-two samples from healthy glands (negative CMT/negative bacteriological exam) and 43 samples from infected glands (positive CMT/positive bacteriological exam) were classified according to the reaction intensity on the CMT (1+, 2+ and 3+). For the proteinogram, whey proteins were obtained and the separation of the protein fractions was performed using electrophoresis in polyacrylamide gel (SDS-PAGE). The proteins haptoglobin, α_1 glycoprotein acid, lactoferrin and IgA were identified as indicative of the inflammatory process in the mammary glands when compared to the samples from healthy glands.

Keywords: Subclinical mastitis, sheep, milk, SDS-PAGE, acute phase proteins.

INTRODUÇÃO

A mastite é considerada uma das enfermidades de grande impacto econômico na ovinocultura, sendo responsável por prejuízos significativos causando morte de cordeiros por inanição, descarte precoce de ovelhas e, ocasionalmente, morte de animais (1,2). Em ovelhas da raça Santa Inês nas situações de manejo semi-intensivo e intensivo, em consequência de uma alimentação mais rica, observa-se maior predisposição à infecção da glândula mamária, pois o leite excedente não é consumido pelo borrego (3).

¹ Programa de Pós-graduação em Sanidade e Reprodução em Ruminantes/UFRPE. Av.: Bom Pastor, S/N. Caixa postal 152 - Boa Vista. CEP 55292-270. Garanhuns-PE. E-mail: vanialemos91@gmail.com * Autor para correspondência.

² Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária/ UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n Dois Irmãos Recife PE CEP 52171-030.

³ Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco Av.: Bom Pastor, S/N. Caixa postal 152 - Boa Vista. CEP 55292-270. Garanhuns-PE.

⁴ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, UNESP, Campus Jaboticabal, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellani s/n Jaboticabal SP CEP 14884-900.

⁵ Departamento de Medicina Veterinária/ UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n Dois Irmãos Recife PE CEP 52171-030.

Nos estágios iniciais da inflamação verificam-se várias alterações sistêmicas, denominadas resposta de fase aguda RFA (4), originando as proteínas de fase aguda (PFAs), cujas concentrações séricas, sanguíneas e/ou lácteas podem aumentar frente ao processo inflamatório e, assim são reconhecidas como biomarcadores de inflamação/infecção (5). A necessidade de se identificar novos indicadores de saúde e doença são ferramentas para vigilância do estado de higidez e um componente útil em programas da sanidade e monitoramento dos rebanhos (6).

Dentre os vários métodos reconhecidos de separação protéica, destaca-se a eletroforese em gel de poliacrilamida, contendo dodecil sulfato de sódio (SDS), como uma técnica importante para a separação das PFA do sangue e o do leite, pois permite a identificação de várias frações protéicas, bem como sua quantificação, utilizando pequenas quantidades de fluídos orgânicos (7).

Assim objetivou-se no presente trabalho avaliar o proteinograma lácteo de glândulas mamárias de ovelhas sadias e infectadas, de acordo com a intensidade das reações no CMT (1+, 2+ e 3+).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram acompanhadas 34 ovelhas da raça Santa Inês criadas em sistema semi-intensivo com o mesmo manejo higiênico, sanitário e nutricional, avaliadas em diferentes fases de lactação (15 dias, 30 dias, 60 dias e 90 dias após o parto). O exame clínico do animal e da glândula mamária seguiu as recomendações de Diffay et al. (8). Os resultados do *California Mastitis Test* (CMT) foram classificados em escores negativo (reação negativa ou traços) e positivo (1+, 2+ e 3+) (9). O acompanhamento das 34 ovelhas nas diferentes fases da lactação resultou na triagem de glândulas mamárias consideradas sadias e infectadas, de acordo com o resultado concomitante do CMT e do exame bacteriológico. Foram avaliadas 42 amostras provenientes de glândulas sadias (CMT negativo/bacteriológico negativo) e 43 de glândulas infectadas (CMT positivo/bacteriológico positivo) classificadas, de acordo com a intensidade da reação no CMT: 1+ (n = 9), 2+ (n = 10) e 3+ (n = 24). Foram colhidos 10 mL de leite para realização do proteinograma e logo em seguida, após prévia higienização do óstio do teto com álcool a 70%, aproximadamente 3 mL de leite em tubos esterilizados para realização do exame bacteriológico. As amostras foram acondicionadas sob refrigeração, em caixa de material isotérmico e transportadas ao laboratório. O cultivo bacteriológico foi realizado seguindo as recomendações do *National Mastitis Council* (10) e a caracterização bioquímica de acordo com Quinn et al. (11). As amostras de leite empregadas no proteinograma foram mantidas em freezer a -80°C .

Para a realização do proteinograma obteve-se inicialmente o soro lácteo empregando-se a técnica descrita por Schalm et al. (9) adotando-se algumas adaptações em decorrência da menor quantidade de leite produzido pela ovelha, quando comparado à vaca conforme descrito a seguir. As amostras de leite após o descongelamento, foram homogeneizadas (vortex Quimis) e para cada 1.000 μL de leite foram adicionados 75 μL de solução de renina (coalho Estrela[®]) mantidos em banho maria a 37°C por aproximadamente 20 minutos e centrifugadas a 21.000G durante 10 minutos em centrífuga refrigerada (Mikro 200R Hettich-Zentrifugern). Posteriormente o soro lácteo foi fracionado em alíquotas e mantido em freezer (Ultrafreezer Nuair) a -80°C para posterior separação das frações protéicas. A determinação da proteína total do soro lácteo foi realizada empregando-se *kit* comercial (Labtest), observando-se a linearidade do teste. A separação das frações protéicas foi realizada utilizando-se eletroforese em gel de poliacrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE), conforme técnica descrita por Laemmli (12) e Fagliari & Silva (13). Para a identificação das frações protéicas do soro lácteo foi empregada como referência solução marcadora com diversos pesos moleculares (6.500 – 66.000 kDa) e as proteínas purificadas

lactoferrina, β -lactoglobulina e a α -lactoalbumina bovinas (Sigma, St. Louis-MO, Estados Unidos). A determinação das concentrações protéicas foi obtida por meio de densitômetro computadorizado (Shimadzu CS 9301, Tóquio - Japão).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com o nível de significância (P) de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pela diferença mínima significativa (dms) do teste de Tukey. Com exceção da proteína total, as demais variáveis foram submetidas à transformação logarítmica de base 10 para os procedimentos estatísticos. Realizou-se, também, análise de regressão das variáveis em função do escore do CMT do soro lácteo das ovelhas.

O trabalho obteve parecer favorável da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), da Universidade Federal Rural de Pernambuco atendendo às normas éticas, conforme estabelecidas na legislação vigente e no regimento interno da CEUA/UFRPE, em conformidade com a licença n.017/2010 (6029/2010 D08) CEPE/UFRPE estando de acordo com as normas sugeridas pelo COBEA e com as normas internacionais estabelecidas pelo *National Institute of Health Guide for Care and Use of Laboratory Animals*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida se revelou adequada para identificar as concentrações protéicas em quantidades mínimas no soro lácteo de ovelhas, como relatado por Kato et al. (7) e Sant'ana (14), ao trabalharem com leite de vacas. O fracionamento das proteínas lácteas permitiu a quantificação de nove proteínas no soro lácteo de glândulas sadias: lactoferrina, albumina sérica, IgA, IgG de cadeia pesada (IgG CP), IgG de cadeia leve (IgG CL), β -lactoglobulina, α -lactoalbumina, PM 15.000, PM 29.000. Quanto às glândulas infectadas, além das descritas acima, a haptoglobina e α_1 glicoproteína ácida.

Ao comparar a secreção láctea das glândulas sadias com as infectadas, observa-se elevação das concentrações protéica de IgA ($P < 0,0001$), lactoferrina ($P < 0,0001$), α_1 glicoproteína ácida ($P < 0,0001$) e haptoglobina ($P < 0,0001$) nas amostras reagentes 1+ no CMT, as quais alcançaram uma magnitude de 3, 6, 15 e até 20 vezes na reação 3+ do CMT. Além da proteína total, outras proteínas como, albumina, β -lactoglobulina, IgG CP e proteína de PM 29.000 Da, também se elevaram; no entanto, esta elevação ocorreu de modo significativo apenas nas amostras reagentes 3+ no CMT.

A α -lactoalbumina, a IgG CL e a proteína de PM 15.000 não apresentaram diferença estatística significativa entre as glândulas sadias e infectadas, bem como entre os diferentes escores do CMT. A elevação dos valores da proteína total do soro lácteo nas amostras reagentes 3+ no CMT ($P < 0,0001$) ocorreu como provável consequência do aumento das concentrações das frações albumina e IgG CP, ocasionado pelas alterações na permeabilidade dos vasos em decorrência do processo inflamatório (12, 18). O aumento da concentração da lactoferrina nas amostras reagentes 1+ corrobora os achados de Komine et al. (15) e de Qian et al. (16), que consideraram a lactoferrina um indicador de mastite com função biológica bactericida e inibidora de agregação plaquetária, em vacas e ovelhas, respectivamente, ressaltando também a elevação desta fração, assim como da IgA, na fase incipiente do processo inflamatório.

Ressalta-se a detecção das proteínas haptoglobina e α_1 glicoproteína ácida nas amostras reagentes 1+ no CMT, não tendo sido visualizadas nas amostras das glândulas sadias, sugerindo a participação destas proteínas no processo inflamatório da glândula mamária, particularmente nos casos em que ainda tem o envolvimento de uma baixa contagem celular, como observado na reação 1+ do CMT, concordando com os achados de Skinner et al. (17), que relataram a haptoglobina como um indicador 34% mais sensível que a contagem de leucócitos e 25% mais sensível do que a contagem de neutrófilos em infecções bacterianas em ovelhas.

Com relação às frações protéicas sintetizadas na lactação, notou-se elevação ($P < 0,0110$) da β -lactoglobulina nas amostras reagentes 3+, quando comparadas às demais reações, já com relação a α -lactoalbumina não foi evidenciado alteração ($P > 0,02027$) independente da intensidade da reação do CMT; resultados estes similares aos relatados no proteinograma da secreção láctea de vacas (14).

Com base na análise de regressão do perfil das variáveis do soro lácteo de ovelhas, em função do escore de CMT (negativo, 1+, 2+ e 3+), foi observada regressão linear positiva para as variáveis: proteína total ($P < 0,0001$; $R^2 = 0,84$); albumina ($P < 0,0002$; $R^2 = 0,66$); haptoglobina ($P < 0,0004$; $R^2 = 0,75$); IgA ($P < 0,0001$; $R^2 = 0,52$); lactoferrina ($P < 0,0001$; $R^2 = 0,83$); α_1 glicoproteína ácida ($P < 0,0001$; $R^2 = 0,98$); β -lactoglobulina ($P < 0,0008$; $R^2 = 0,92$); IGGCP ($P < 0,0001$; $R^2 = 0,87$) e PM 29000 ($P < 0,0001$; $R^2 = 0,81$).

CONCLUSÃO

De acordo com a intensidade da reação no CMT, conclui-se que as proteínas, identificadas no soro lácteo de ovelhas, haptoglobina, α_1 glicoproteína ácida, lactoferrina e IgA são indicativas do processo inflamatório da glândula mamária, sendo detectadas nas amostras reagentes em menor intensidade ao teste (1+), quando comparada às amostras de glândulas sadias.

REFERÊNCIAS

1. Kirk JH, Glenn JS, Mastitis in ewes: the compendium for continuous education for veterinarian practice veterinarian. Lawrence: 1996.18: 582-91.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD, Veterinary medicine. 10th ed. Saunders Elsevier: USA; 2007. 2156p.
3. Oliveira VLM, Aspectos do leite e mastite em ovinos da raça Santa Inês em Sergipe. 2006. 70p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Núcleo de Pesquisa e Pós-Graduação e Estudos em Recursos Naturais, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2006.
4. Eckersall PD, Proteins, proteomics, and the dysproteinemia. In: Kaneko, JJ. Clinical biochemistry of domestic animals. 6th ed. Academic Press: New York. 2008; 117-55.
5. Eckersall PD, Bell R. Biomarkers of infection and inflammation in veterinary medicine. Vet J. 2010; 185: 23-7.
6. Ganhein C, Alenius S, Waller KP, Acute phase proteins as indicators of calf herd health. Vet J. 2007; 173: 645-51.
7. Kato K, Mori K, Katoh N, Different proteins patterns in normal and mastitic milks by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamida gel electrophoresis. Jap J Vet Sc.1989; 51: 1275-8.
8. Diffay BC, et al. Abordagem e exame de ovinos e caprinos. In: Pugh, DG. Clínica de ovinos e caprinos. Roca: 2005; 1-19.
9. Schalm OW, Carrol EL, Jain NC, Bovine mastitis, Philadelphia; Lea & Febiger. 1971. 360p.
10. National Mastitis Council. 1990. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection. 3ed. Arlington: NMC. 34p
11. Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR, Clinical veterinary microbiology, Mosby: 1994. 648p.
12. Laemmli UK, Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature. 1970; 227: 680-5.
13. Fagliari JJ, Silva SL. Hemograma e proteinograma plasmático de equinos hígidos e de equinos acometidos por abdômem agudo antes e após laparotomia. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2002; 54: 559-86.

14. Sant'ana VAC, Proteinograma do leite de vacas: padrões e variabilidade. 2004. 161f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
15. Komine Y, Komine K, Kai K, Itagaki M, Kuroishi T, Aso H, Obara Y, Kumagai K, Effect of combination therapy with lactoferrin and antibiotics against Staphylococcal mastitis on Dryng cows. J Vet Medical Scie. 2006; 68: 205-11.
16. Qian ZY, Jolles P, Samour, Fiat AM, Isolation and characterization of sheep lactoferrin, an inhibitor of platelet aggregation and comparison with human lactoferrin. Biochem Bioph Acta. 1995; 1234: 25-32.
17. Skinner JG, International standardization of acute phase proteins. Vet Clin Pathol. 2001; 30: 2-7.

PRODUÇÃO INTRACELULAR DE ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGÊNIO POR LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE GLÂNDULAS MAMÁRIAS SADIAS E INFECTADAS POR *Streptococcus dysgalactiae*

Maiara Garcia Blagitz^{1,2*}
Fernando Nogueira de Souza³
Camila Freitas Batista¹
Bruna Parapinski dos Santos¹
Andrea Cristina Parra¹
Luis Fernando Fernandes de Azevedo⁴
Viviani Gomes¹
Alice Maria Melville Paiva Della Libera¹

Palavras-chave: bovinos, capacidade microbicida, glândula mamária, mastite, neutrófilos.

INTRACELLULAR REACTIVE OXYGEN PRODUCTION BY POLYMORPHONUCLEAR LEUKOCYTES FROM MILK IN HEALTHY MAMMARY GLANDS AND INFECTED BY *Streptococcus dysgalactiae*

ABSTRACT

The present study was designed to assess the intracellular reactive oxygen (ROS) production by polymorphonuclear leukocytes (PMNL) from mammary glands infected by *Streptococcus dysgalactiae*. Thus, 62 milk samples from uninfected quarters and mammary glands infected by *S. dysgalactiae* were used. The intracellular ROS production by PMNL was evaluated by flow cytometry using 2',7'-dichlorofluorescein diacetate as a probe. The PMNL was identified using monoclonal antibodies. The results of the present work showed that the percentage of PMNL that produced intracellular ROS was higher in the mammary glands infected by *S. dysgalactiae*, whereas no significant difference was found in the intensity of intracellular ROS production by PMNL. Therefore, the inflammatory response against *S. dysgalactiae* can make difficult the establishment of a new infection.

Keywords: bovine, microbicidal capacity, mammary gland, mastitis, neutrophils.

INTRODUÇÃO

A mastite é o processo inflamatório da glândula mamária geralmente causado por bactérias, sendo considerada a enfermidade de maior impacto na pecuária leiteira mundial (1). A mastite é caracterizada pelo aumento da contagem de células somáticas (CCS) decorrente da migração de células sanguíneas, principalmente leucócitos polimorfonucleares (PMNL), para a glândula mamária. O rápido e massivo influxo de PMNL com alta capacidade microbicida para o foco da infecção é o principal processo que leva a eliminação do patógeno (1,2).

Quando os PMNL estão presentes na mama, agem como fagócitos, impedindo o estabelecimento e/ou persistência da infecção. Durante a fagocitose, os PMNL produzem

¹ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. Cidade Universitária São Paulo - SP. CEP 05508-270. *Autor para correspondência: magblagitz@uol.com.br

² Universidade Federal do Paraná, Campus Palotina. Rua Pioneiro, 2153 - Jardim Dallas, Palotina - PR. CEP 85950-000.

³ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte - MG. CEP 30123-970.

⁴ Veterinário Autônomo.

espécies reativas de oxigênio (ERO), entre elas superóxidos, peróxido de hidrogênio e ácido hipocloroso, e liberam grânulos citotóxicos para os vacúolos que contêm os patógenos (2,3,4).

Embora, o *Streptococcus dysgalactiae* seja frequentemente isolado tanto durante a lactação quanto no período seco (5) e associado a CCS superiores a 5×10^5 células/mL (6), poucos estudos avaliaram a resposta imune frente a este patógeno.

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a capacidade dos PMNL em produzir peróxido de hidrogênio intracelular em quartos mamários considerados sadios e infectados por *Streptococcus dysgalactiae*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 96 amostras de leite provenientes de 24 vacas Holandesas em diferentes estágios de lactação. As amostras foram inicialmente divididas em amostras provenientes de quartos mamários sadios e infectados de acordo com o exame bacteriológico e a CCS. As glândulas mamárias foram enquadradas como sadias quando as amostras de leite apresentaram CCS abaixo de $1,0 \times 10^5$ células/mL e foram negativas no exame bacteriológico, e foram consideradas infectadas quando as amostras de leite foram positivas no exame bacteriológico.

Após a higienização dos tetos, a anti-sepsia com solução de álcool a 70%, e descarte dos primeiros jatos de leite, coletou-se as amostras de leite para o exame bacteriológico, CCS, contagem leucocitária diferencial e para a realização do ensaio para determinação da capacidade fagocítica dos leucócitos polimorfonucleares. A CCS automática foi realizada no Laboratório da Clínica do Leite localizada na ESALQ-USP utilizando o aparelho Somacount 300 (Bentley Instruments[®], Chaska, EUA). O exame bacteriológico foi realizado pela cultura de 0,01 mL de leite estriada em ágar-sangue de carneiro (5%) com incubação a 37 °C por 72 horas e a leitura realizada a cada 24 horas, como recomendado por Oliver et al. (7).

A separação de células do leite foi realizada conforme critérios estabelecidos por Koess & Hamann (8). Resumidamente, as amostras de leite foram submetidas à centrifugação a 1000 g por 15 minutos, sendo descartado o sobrenadante e retirada a camada de gordura. O botão celular resultante foi ressuscitado em 50 mL de solução salina tamponada (SST), e centrifugado novamente a 400 g por 10 minutos. Posteriormente, o botão celular foi novamente ressuscitado em 1.000 µL de RPMI-1640 (Sigma Aldrich, USA) contendo 10% de soro fetal bovino (Cultilab, Brasil). Finalmente, foi realizada a contagem celular em câmara de Neubauer e avaliada a viabilidade celular pela exclusão do azul de trypan.

A produção intracelular de espécies reativas de oxigênio foi realizada como proposto por Hasui et al. (9) com algumas modificações. Resumidamente, a avaliação da produção intracelular de ERO se deu pela utilização de 2×10^5 células viáveis do leite de cada quarto mamário que foram incubados a 37° C por 30 minutos com 0,3 µM de 2',7' diclorodihidrofluoresceína diacetato (DCFH-DA) (Sigma Aldrich, USA).

As amostras foram, então, analisadas por citometria de fluxo, onde no mínimo 20.000 eventos foram adquiridos. A população de células PMNL foi identificada pelo anticorpo monoclonal primário *mouse* IgM *anti-bovine* CH138A (VMRD Pullman, EUA, n°. cat. CH138A) e pelo anticorpo monoclonal secundário *goat anti-mouse* IgM conjugado ao fluorocromo ficoeritrina (PE). A porcentagem de células que produziram ERO, assim como a intensidade da produção de intracelular de ERO, em valores arbitrários, foram analisadas no programa FlowJo[®] (Tree Star Inc, Ashland, USA).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* estatístico MINITAB[®], versão 16 (GlobalTech Informática[™], Belo Horizonte, MG). Foi verificada a normalidade da distribuição dos resultados, utilizando-se teste de Anderson-Darling. Para a avaliação das diferenças entre as médias dos resultados obtidos, foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*. O valor de $P \leq 0,05$ foi considerado como significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram colhidas 96 amostras de leite, destas 62 (64,50%) foram negativas e 34 (35,50%) foram positivas. Das 62 amostras negativas, 13 (21,25%) foram excluídas por apresentarem CCS > $1,0 \times 10^5$ células/mL. Das 34 positivas, em 13 (38,50%) amostras foi isolado *S. dysgalactiae*.

Os valores medianos (mínimo - máximo) da porcentagem de PMNL que produziram ERO nos quartos mamários considerados sadios e infectados por *S. dysgalactiae* foram, respectivamente, 46,70% (4,98% – 89,30%) e 81,30% (12,80% – 91,00%) ($P = 0,019$). No entanto, não foram encontradas diferenças na intensidade de produção de peróxido de hidrogênio pelos PMNL entre as glândulas mamárias consideradas sadias (145, 10 – 2560) e infectadas por *S. dysgalactiae* (1119, 3 - 3310) ($P = 0,16$). A maior porcentagem de PMNL que produziram ERO pode ser explicada, em parte, pela maior viabilidade da população de PMNL jovens que migraram do sangue para a glândula mamária (2,10,11,12).

Embora, alguns estudos apontam para o predomínio de uma única cepa nas glândulas mamárias infectadas (12,13), devido à competição da microbiota, o presente estudo indica que a resposta inflamatória decorrente da infecção pré-existente, pode também dificultar o estabelecimento de uma nova infecção na glândula infectada.

CONCLUSÃO

O presente estudo apontou para maior porcentagem de PMNL que produziram ERO, embora não se observou diferenças na intensidade de produção intracelular de ERO. Este fato, pode explicar em parte, o predomínio de uma única cepa encontrada nas mamas infectadas que pode dificultar a colonização de outros patógenos na glândula mamaria infectada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem Cláudia Regina Stricagnolo pela incomensurável ajuda e à FAPESP (Processo nº 2009/50672-0) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Souza FN, Blagitz MG, Latorre AO, Mori CS, Sucupira MCA, Della Libera AMMP. Effect of *in vitro* selenium supplementation on blood and milk neutrophils from dairy cows. Pesq Vet Bras. 2011, no prelo.
2. Mehrzad J, Duchateau L, Burvenich C. High milk neutrophil chemiluminescence limits the severity of bovine coliform mastitis. Vet Res. 2005; 36: 101-16.
3. Paape MJ, Bannerman DD, Zhao X, Lee J-L. The bovine neutrophil: structure and function. Vet Res. 2003; 34: 597-627.
4. Kobayashi SD, Voyich JM, Deleo FR. Regulation of the neutrophil-mediated inflammatory response to infection. Mic Inf. 2003; 5: 1337-44.
5. Calvinho LF, Almeida RA, Oliver SP. Potential virulence factors of *Streptococcus dysgalactiae* associated with bovine mastitis. Vet Microbiol. 1998; 61(1-2): 93-110.
6. Djabri B, Bareille N, Beaudeau F, Seegers H. Quarter milk somatic cell count in infected dairy cows: a meta-analysis. Vet Res. 2002; 33: 334-57.
7. Oliver SP, González RN, Hogan JS, Jayarao BM, Owens WE. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. Verona: NMC, 2004.
8. Koess C, Hamann J. Detection of mastitis in the bovine mammary gland by flow cytometry at early stages. J Dairy Res. 2008; 75: 225-32.

9. Hasui M, Hirabayashi Y, Kobayashi Y. Simultaneous measurement by flow cytometry of phagocytosis and hydrogen peroxide production of neutrophils in white blood. *J Immunol Meth.* 1989; 117(1): 53-8.
10. Van Oostveldt K., Paape M. J., Dosogne H., Burvenich C. Effect of apoptosis on phagocytosis, respiratory burst and CD18 adhesion receptor expression of bovine neutrophils. *Domest Anim Endocrinol.* 2002; 22: 37-50.
11. Mehrzad L, Duchateau L, Burvenich C. Viability of milk neutrophils and severity of bovine coliform mastitis. *J Dairy Sci.* 2004; 81: 4150-62.
12. Baumert A, Bruckmaier RM, Wellnitz O. Cell population, viability, and some key immunomodulatory molecules in different milk somatic cell samples in dairy cows. *J Dairy Res.* 2009; 76: 356-64.
13. Zadoks RN, Leeuwen WV, Barkema H, Sampimon O, Verbrugh H, Schukken YH, Belkum AV. Application of pulsed-field gel electrophoresis and binary typing as tools in veterinary clinical microbiology and molecular epidemiology of bovine and human *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2000; 38: 1931-9.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONTROLE DE MASTITE EM FAZENDAS LEITEIRAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Lívio Ribeiro Molina^{1*}
Gustavo Francisco Carvalho¹
Rodrigo Melo Meneses¹
José Azael Zambrano Uribe¹
Antônio Último de Carvalho¹
Elias Jorge Facury Filho¹

Palavras-chave: bovinos, glândula mamária, qualidade de leite.

EFFECT OF THE IMPLEMENTATION OF A MASTITIS CONTROL PROGRAM IN DAIRY FARMS OF MINAS GERAIS STATE

ABSTRACT

The study evaluated the results of the implementation of the Six Points Program for Mastitis Control on subclinical mastitis occurrence and milk quality parameters, in seven dairy farms in Minas Gerais State, Brazil, in a one year period. The farms were characterized by semi-intensive and intensive production systems, milk production between 300 to 2,000 liters per day and herds with 25 to 110 cows. Composite individual samples from all lactating cows and from the bulk tank milk were collected in order to evaluate somatic cells count (SCC) and total bacterial count. The statistical analysis used was the mean comparison through the Duncan Test. Reduction in the mean values of bulk tank SCC from 616,000 cells mL⁻¹ to 316,000 cells mL⁻¹ were observed as reduction in total bacterial count from 813,000 CFU mL⁻¹ to 52,000 CFU mL⁻¹. Animals presenting SCC higher than 400,000 cells mL⁻¹ produced 12.87% less milk, compared with animals presenting SCC below this value. The implementation of the Six Points Program for Mastitis Control was efficient in the reduction of somatic cells count, total bacterial count and percentage of animals showing subclinical mastitis in the studied farms, contributing to the improvement of the produced milk quality.

Keywords: bovine, mammary gland, milk quality.

INTRODUÇÃO

A qualidade do leite reflete o estado de saúde da glândula mamária e a eficiência das práticas de higiene e resfriamento do leite, podendo ser mensurado com base na contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) (1). A CCS permite avaliar a ocorrência de infecções intramamárias subclínicas, que podem resultar em até 70% de perdas econômicas em decorrência de mastites (2), principalmente devido à redução na produção de leite (3).

A baixa contaminação microbiana do leite deve-se principalmente à higiene de ordenha, limpeza do equipamento e resfriamento do leite (1). A partir da publicação e estabelecimento da Instrução Normativa 51 em setembro de 2002 (MAPA, 2002), muitos laticínios brasileiros demonstraram interesse em bonificar produtores capazes de produzir leite com elevado padrão de qualidade. Assim, faz-se necessária a utilização de programas de controle de mastite e melhoria da qualidade do leite visando o aprimoramento de técnicas e

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Pampulha, Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Caixa Postal 567, CEP 30123-970, Belo Horizonte-MG. *Autor para correspondência: lmolina@vet.ufmg.br

procedimentos de obtenção do produto, bem como, a aplicação de práticas de manejo com o intuito de prevenir novos casos de mastite, principalmente subclínica (2). Dentre os programas, já utilizados em muitos países, merece destaque o Programa de Seis Pontos que tem como fundamentos a utilização de condutas técnicas simples e de grande impacto, assim como conscientização de produtores e funcionários, garantindo a melhoria da qualidade do leite produzido (4).

Os primeiros trabalhos realizados para avaliar a eficácia da aplicação de programas de higiene e controle de mastite iniciaram-se na Inglaterra e Estados Unidos, no final da década de 60 e início da década de 70. A partir dessas pesquisas, novas práticas de manejo foram sendo desenvolvidas e aplicadas, até que se estabeleceram programas básicos de controle de mastite: O Programa de Cinco Pontos, de acordo com o NIRD (National Institute for Research in Dairying) no Reino Unido, que consiste em tratamento de casos clínicos e de vacas secas, desinfecção de tetos pós ordenha, manutenção e limpeza do equipamento de ordenha e correta rotina de ordenha (5). Por sua vez, pesquisadores americanos salientam a importância de se identificar, segregare e descartar animais portadores de mastite crônica, justificando que esses animais são permanentes fontes de contaminação para os animais sadios. Esse programa ficou conhecido como Programa de Seis Pontos (6).

Objetivou-se com este trabalho avaliar os resultados da implantação do Programa de Seis Pontos de controle de mastite quanto à ocorrência de mastite subclínica, produção dos animais acometidos e parâmetros de qualidade do leite em sete fazendas leiteiras no estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de junho de 2001 a maio de 2002, em sete propriedades rurais de Minas Gerais localizadas na região metropolitana de Belo Horizonte. As fazendas eram caracterizadas por sistemas de produção semi-intensivo e intensivo, utilização de ordenha mecânica, produção de 300 a 2000 litros de leite diário e rebanhos de 25 a 110 vacas em lactação. Durante o período experimental, as propriedades foram visitadas a cada 45 dias quando foram acompanhadas as ordenhas da manhã e da tarde, as rotinas de trabalho, pesagem do leite e coletadas amostras de leite.

Amostras de leite compostas e homogêneas foram coletadas de cada animal, para análise de CCS, diretamente nos medidores de leite. Estas foram acondicionadas em frascos plásticos, metade delas colhidas na primeira ordenha e, a outra, na segunda. Cada frasco continha dois comprimidos do conservante bronopol (2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol), permitindo conservação do leite a temperatura ambiente. Após a coleta, as amostras foram homogeneizadas por inversão até a completa dissolução do comprimido e enviadas ao Laboratório de Qualidade do Leite da CCPR, Itambé[®]. As análises de CCS basearam-se no método de citometria de fluxo, utilizando-se o equipamento eletrônico Somacount 300 (Bentley Instruments[®]). As vacas que produziram leite com contagem de células somáticas acima de 250.000 células mL⁻¹ foram consideradas portadoras de mastite subclínica.

Dos tanques de refrigeração, amostras de leite para análises de CCS e CBT foram coletadas após um período de homogeneização de 10 minutos das partes central e superior do tanque, utilizando-se haste asséptica de aço inoxidável e foram acondicionadas em frascos plásticos contendo o conservante bronopol para análise de CCS, conforme citado anteriormente; e em frascos estéreis contendo o conservante azidiol e resfriadas para CBT. Estas também foram encaminhadas ao laboratório para a análise microbiológica por contagem padrão em placas de acordo com STANDARD (7).

Durante a ordenha, observaram-se os procedimentos realizados, funcionamento do equipamento, limpeza do úbere, manejo das vacas e ambiente de permanência dos animais. A cada nova visita à propriedade, foram realizados treinamento e capacitação dos funcionários

para correta implantação do Programa de Seis Pontos: 1) correta rotina de ordenha com realização de pré e pós-dipping; 2) identificação e tratamento imediato de casos clínicos de mastite; 3) utilização de terapia de vacas secas em todos os animais; 4) limpeza e manutenção adequada do equipamento de ordenha; 5) identificação, segregação e descarte de vacas cronicamente infectadas; 6) manejo adequado do ambiente de permanência dos animais.

Nos intervalos das ordenhas, reuniões de treinamento, capacitação e motivação dos ordenhadores com a presença de gerentes e proprietários foram realizadas, sendo entregues e discutidos os relatórios com os resultados dos índices de mastite subclínica e qualidade do leite da visita anterior.

Os resultados de CCS foram transformados em escore, segundo metodologia desenvolvida pelo *Dairy Herd Improvement* e, os de CBT em Log_{10} , os quais, além da produção média dos animais, foram submetidos à análise estatística de comparação de médias, pelo teste de *Duncan* (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de células somáticas de leite do tanque apresentou redução ($P < 0,05$) nos valores médios de CCS de 616.000 células mL^{-1} no início para 316.000 células mL^{-1} no final do período experimental. No Reino Unido, a aplicação desse Programa resultou na redução na CCS média do tanque das fazendas de 600.000 células mL^{-1} para 300.000 células mL^{-1} no período, de 1970 a 1985 e em 200.000 células mL^{-1} até 1996 (9). A implantação do Programa de Seis Pontos reduziu a contagem de células no tanque, o número de animais infectados e, conseqüentemente, o número de vacas descartadas. Segundo RUEGG (10), o descarte de vacas cronicamente infectadas é um dos principais fatores que contribuem para redução na prevalência de mastite nos rebanhos.

A percentagem média de animais portadores de mastite subclínica no decorrer do período experimental demonstrou redução de 43% para 33%, apesar de não haver diferença ($P > 0,05$). De forma semelhante, Cunha et al. (3) observaram redução de 43% para 38% entre os anos de 2000 e 2003. Martins et al. (11) coletaram amostras de leite do tanque para análise de CCS e CBT e relataram que a melhoria das condições sanitárias reduziu a ocorrência de mastite nos rebanhos. Ademais, Haltia et al. (12) afirmaram que agentes contagiosos são mais frequentes em animais que não passam por bons procedimentos de ordenha e de higiene durante a mesma, aumentando a CCS dos animais.

A contagem bacteriana total diminuiu ($P < 0,05$) de 832.000 UFC mL^{-1} , da primeira visita à propriedade, para 135.000 UFC mL^{-1} , na segunda, permanecendo aproximadamente estável durante todo o experimento. Isto demonstra que a aplicação do Programa de Seis Pontos resultou na redução da contaminação bacteriana e, conseqüentemente, melhoria da qualidade do leite logo após a implantação do programa, permanecendo baixa ao longo do período estudado. Sabe-se que a contaminação microbiológica do leite tem grande relação com práticas de higiene e sanitização dos equipamentos de ordenha, qualidade da água e resfriamento do leite (1), o que corresponde com as práticas adotadas no presente estudo e a conseqüente redução da CBT.

Observou-se que animais com CCS menor que 400.000 células mL^{-1} produziram, em média, 16,16 kg de leite dia^{-1} , enquanto os animais com CCS maior que 400.000 células mL^{-1} produziram 14,08 kg de leite dia^{-1} , isto é, 12,87% a menos ($P < 0,05$). Cunha et al. (3) comparando as médias de produções de leite dos animais com CCS menor que 100.000 células mL^{-1} e maior que 1.500.000 células mL^{-1} , observaram uma diferença de 17,04%, enfatizando um dos pontos de perda econômica de animais com mastite subclínica.

CONCLUSÕES

A implementação do Programa de Seis Pontos de Controle de Mastite resultou na redução da contagem de células somáticas, contagem bacteriana total e porcentagem de animais com mastite subclínica nas propriedades avaliadas, contribuindo para a melhoria da qualidade do leite produzido.

REFERÊNCIAS

1. Santos MV. Boas práticas de produção associadas à higiene de ordenha e qualidade do leite. In: Carvalho MP, Santos MV. O Brasil e a nova era do mercado do leite – compreendendo para competir. Piracicaba: Agripoint. 2007; 135-54.
2. Magalhães HR, Faro L, Cardoso VL, Paz CCP, Cassoli LD, Machado PF. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. R Bras Zootec. 2006; 35: 415-21.
3. Cunha RPL, Molina LR, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Ferreira PM, Gentilini MB. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. Arq Bras Med Vet Zootec. 2008; 60: 19-24.
4. Philpot WN. Dairy herd management practices for improving milk quality and controlling mastitis. In: Dairy Res Report. 1994; 13-26.
5. Dodd FH. Mastitis: progress on control. J Dairy Sci. 1982; 66: 1773-80.
6. Philpot WN. Control of mastitis by hygiene and therapy. J Dairy Sci. 1979; 62: 168-76.
7. Standard methods for the examination of dairy products. 19th ed. Washington; 1992.
8. Sampaio IBM. Estatística aplicada à experimentação animal. 3rd ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária; 2007.
9. Edmondson PW. Estratégias para a produção de leite de alta qualidade. In: Anais do 2º Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle de Mastite; 2002, Ribeirão Preto. São Paulo: Instituto Fernando Costa; 2002. p.61-9.
10. Ruegg P. Controle de mastite – o que realmente funciona e o que não funciona. In: Anais do 5º Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos; 2001; Uberlândia. Botucatu: Conapec Júnior; 2001. p.38-46.
11. Martins PRG, Fischer V, Ribeiro MER, Gomes JF, Stumpf Jr W, Zanela MB. Produção e qualidade do leite em sistemas de produção da região leiteira de Pelotas, RS, Brasil. Cien Rural. 2007; 37: 212-7.
12. Haltia L, Honkanen-Buzalski T, Spiridonova I, Olkonen A, Myllys V. A study of bovine mastitis, milking procedures and management practices on 25 Estonian dairy herds. Acta Vet Scand. 2006; 48: 1-6.

EFEITO DA INFECÇÃO INTRAMAMÁRIA NO PROTEINOGRAMA DO LEITE DE CABRAS¹

Raquel Fraga e Silva Raimondo²
Samantha Ive Miyashiro³
Claudia Regina Strangnolo³
Eduardo Harry Birgel Junior⁴

Palavras-chave: eletroforese SDS-PAGE, soro lácteo, proteína, lactoferrina.

EFFECT OF INTRAMAMMARY INFECTION IN GOAT'S MILK PROTEINOGRAM

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of intramammary infection in the proteinogram of goat milk using the technique of SDS-PAGE. Eighty-eight samples from 65 goats between 30 and 210 days of lactation were analyzed, being 44 positive samples in the microbiological test and 44 samples from negative control group. Despite the bacterial isolation, the udders used were previously selected by means of macroscopic characteristics of milk, of udder palpation and the physico-chemical characteristics discarding with mastitis. Bacteria isolation does not influence the concentrations of total protein from milk and whey protein of goats, but the concentration of lactoferrin is increased and the concentrations of β -Lg and α -La is smaller in samples with bacterial isolation.

Keywords: SDS-PAGE electrophoresis, whey, protein, lactoferrin.

INTRODUÇÃO

A mamite caprina, assim como a bovina, gera graves prejuízos econômicos devido ao descarte do leite, custos com medicamentos e assistência veterinária, aumento da mão-de-obra, redução da qualidade e quantidade do leite e seus subprodutos. As proteínas do leite, na sua grande maioria, são sintetizadas na glândula mamária, durante a galactopoiese, pelas células secretoras alveolares, ou, em menor quantidade, são sintetizadas fora dos tecidos mamários, ou tem origem plasmática. O aumento dos teores de proteína total com diminuição dos teores de caseína e aumento dos teores de proteínas de origem plasmática no soro lácteo representa sintoma evidente de alteração na permeabilidade da glândula mamária (1). Pesquisa realizada em cabras (2) evidenciou que as mamites em cabras são responsáveis por alterações no proteinograma lácteo caracterizadas por aumento nas concentrações de proteína total no leite, proteína do soro lácteo e albumina no soro lácteo (47,18 mg/dL). Apesar da comprovada importância da determinação das proteínas do soro lácteo como auxílio na avaliação da saúde da glândula mamária, apenas avaliações das concentrações de lactoferrina foram objeto de estudos nos caprinos, sendo demonstrado o seu aumento nos casos de mamites e de infecções intra-mamárias (3,4).

Ao analisar a literatura verificou-se a escassez de pesquisas com proteínas do soro lácteo de cabras, sendo que inexistem pesquisas que avaliaram a dinâmica das frações

¹ Pesquisa realizada com auxílio financeiro da FAPESP processo 2008 / 04109-9 e bolsa de doutorado 2006/61571-1

² Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná. Rua Pioneiro, 2153 CEP 85.950-000 - Palotina – PR

*Autor para correspondência: rfraimondo@gmail.com

³ Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 CEP 05508 270 - Cidade Universitária São Paulo/SP – Brasil.

⁴ Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

protéicas durante os processos infecciosos da mama dos caprinos. Diante de tais fatos e da crescente importância da caprinocultura, a presente pesquisa objetivou avaliar a influência da infecção bacteriana no eletroforetograma da secreção láctea de cabras por meio da técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE).

MATERIAL E MÉTODOS

Realizado no Estado de São Paulo em quatro propriedades criadoras de cabras Saanen, sendo três localizadas na região do Vale do Paraíba (Jacareí, Caçapava e Guaratinguetá) e uma no município de Ibiúna. Todas com sistema de criação intensivo, em cabanhas, sendo em Caçapava e Guaratinguetá piso suspenso do tipo ripado, e em Ibiúna e Jacareí com piso de concreto. Sistema de ordenha mecânica realizada em salas de ordenha em Ibiúna, Caçapava e Guaratinguetá, e em plataforma de madeira localizada em local limpo e arejado ao lado das instalações do galpão em Jacareí. A alimentação fornecida no cocho baseada em volumoso picado, silagem de milho e ração comercial com suplementação de sal mineral e água *ad libitum*.

88 amostras de 65 cabras entre 30 e 210 dias de lactação foram colhidas antes da ordenha, após os procedimentos rotineiros de preparo. Somente cabras sororeagentes negativas ao antígeno do vírus da CAE e que não apresentaram episódios recorrentes de mamite, alterações das características macroscópicas do leite, ou na consistência da glândula mamária, detectada por palpação após a ordenha (5) foram utilizadas no estudo. Três alíquotas de leite de cada teto para as diferentes análises foram colhidas: alíquota para exame microbiológico – 3,0 mL em tubos plásticos estéreis, precedida por assepsia do orifício do teto, com gaze embebida em álcool 70% e descarte dos primeiros jatos mantidas refrigeradas; alíquota para obtenção do soro lácteo - 50 mL em frascos de plástico mantidas refrigeradas; alíquota para determinação de proteína total - 20 mL em frascos plásticos contendo conservante à base de bronopol (2-bromo-2-nitro-propano-1,3-diol) e natamycin mantidas a temperatura ambiente.

O Exame microbiológico foi realizado em meio ágar-sangue de carneiro, incubadas a 37°C, com as leituras realizadas após 24, 48 e 72 horas. Exames bacterioscópicos realizados pelo Método de Gram.

A concentração de proteína total, lactose, gordura e sólidos totais do leite foram determinados utilizando analisador infravermelho de leite (BENTLEY 2000®). A eletrocondutividade através do aparelho Milku Mastitron e o pH mensurado em phmetro digital modelo M20 da Digmed. As análises físico-químicas do leite foram realizadas como triagem, não sendo utilizadas as amostras que apresentaram alterações nessas análises, descartando as glândulas com mamite. As amostras previamente selecionadas foram divididas em dois grupos: *Grupo experimental*: constituído por 44 amostras de leite positivas no exame bacteriológico provenientes de 36 cabras e *Grupo controle*: constituído por 44 amostras de leite negativas no exame bacteriológico provenientes de 29 cabras.

O soro lácteo foi obtido através da coagulação do leite pela adição de 5 % de solução de renina conforme recomendações de Sant'Ana & Birgel (6) e sua proteína foi determinada pelo método de biureto adaptado por Raimondo et al., (7) para o uso em soro lácteo por meio da seguinte equação da reta: Proteína do soro lácteo = (Absorbância - 0,005) / 0,050. O fracionamento das proteínas do soro de leite foi determinado por eletroforese em gel de poliacrilamida a 12% (SDS-PAGE) (8-10) descrita por Laemmli (8) e recomendações de Fagliari & Silva (9) e Raimondo et al. (10). A corrida de eletroforese foi realizada em cuba vertical no sistema descontínuo, com gel empilhador (4%) e gel separador (12%) com proteína denaturadas amostras por aquecimento a 100°C na presença de 2-mercaptoetanol e do detergente dodecil sulfato de sódio (SDS). Os géis corados com Coomassie Blue (10 min.), e descorados com solução de metanol e ácido acético glacial *overnight*. Os géis foram

escaneados em densitômetro modelo Epson Expression 1680 e a determinação das proteínas pelo peso molecular realizada com Life Science Software – Vision Works LS - UVP através de padrão de peso molecular, modelo Precision Plus Protein Standards Kaleidoscope - Bio-Rad com 10 bandas com (entre 250 KDa e 10 KDa) e proteínas purificadas da Sigma (lactoferrina, albumina sérica, IgG bovina, β -Lg e α -La). Para a análise descritiva dos dados foi calculado média, desvio padrão e intervalo de confiança (95%). Para comparação dos dados do grupo experimental e do grupo controle foi utilizado análise de variância (ANOVA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados evidenciou não haver influência da infecção bacteriana nas concentrações de proteína total do leite ($3.030 \pm 350,0$ mg/dL em amostras com isolamento bacteriano e $2.950 \pm 290,0$ mg/dL no grupo controle). Da mesma forma não houve alterações na concentração de proteína do soro lácteo em amostras de leite positivas no microbiológico ($877,7 \pm 356,4$ mg/dL) quando comparadas com as negativas ($926,0 \pm 207,0$ mg/dL). Mostrando que nas condições em que o experimento foi realizado com prévia seleção dos animais por meio de exame clínico (inspeção do leite e palpação da mama) e laboratorial (determinação dos valores de lactose, pH, e eletrocondutividade), assegurando que somente fossem utilizadas mamas sadias ou sem alterações que permitissem afirmar a existência de mamite, não houve modificação na permeabilidade vascular.

Ao analisar os teores de albumina do soro lácteo obtidas nos dois grupos ($88,3 \pm 44,0$ mg/dL em amostras com isolamento bacteriano e $91,2 \pm 23,5$ mg/dL no grupo controle) tem-se a confirmação que não houve alterações na permeabilidade vascular, bem como as reações ao processo inflamatório determinado pelas bactérias não foram responsáveis pelo aumento da síntese de albumina pelo tecido mamário. Recentemente foi demonstrado por que existe síntese de albumina pelo tecido mamário em situações em que haja processo inflamatório como nas mamas e no período seco poderia haver substancial aumento da sua secreção pela glândula mamária (11)

Em contraste, com ausência de alteração da proteína do soro lácteo e da albumina em relação ao resultado do exame microbiológico, foi observado aumento nos teores de lactoferrina. e diminuição nos teores das duas principais proteínas do soro de leite: β -lactoglobulina (β -Lg) e α -lactoalbumina (α -La).

As concentrações de lactoferrina nas amostras com isolamento bacteriano foram iguais a $92,7 \pm 46,0$ mg/dL enquanto que nas amostras negativas foram iguais a $72,0 \pm 23,0$ mg/dL. Concordando com estudos anteriores que descreveram aumento dos teores de lactoferrina em amostras com isolamento bacteriano, assim como em amostras de leite com mamite (4, 12-16). A análise desses resultados evidenciou que nos casos de infecção intra-mamária de caprinos o aumento da lactoferrina antecede as demais alterações observadas no proteinograma do soro lácteo e deve ser considerada, em conjunto com o aumento de células somáticas, como parte da reação orgânica contra a instalação das infecções intra-mamárias. A lactoferrina atua na imunidade da glândula mamária com ação bacteriostática, pela capacidade de sequestrar ferro livre e atividade antibacteriana pela habilidade em se ligar a membrana exterior de bactérias Gram-negativas, além disso, durante a inflamação é liberada de grânulos secundários de neutrófilos refletindo o aumento da CCS (17).

Demonstrou-se que as concentrações de α -La ($179,2 \pm 54,0$ mg/dL) e β -Lg ($252,5 \pm 110,2$ mg/dL) nas amostras com isolamento bacteriano foram menores quando comparadas com as amostras negativas (α -La igual a $226,3 \pm 44,0$ e β -Lg igual a $297,3 \pm 81,2$ mg/dL). A diminuição da síntese de α -La na mama infectada havia sido demonstrada, anteriormente em vacas (18). A fração α -La é precursora da lactose, e a sua diminuição pode estar associada às diminuições nos teores de lactose que ocorrem no leite mamitoso, contudo, na presente pesquisa não ocorreu essa diminuição. Caffin et al. (18) descreveram que a menor

concentração de α -La em vacas com infecção mamária coincidiu com a diminuição dos teores de lactose. Diferente do que ocorre em bovinos (18), a diminuição de β -Lg pode ser observada em cabras com infecção intra-mamária. Acredita-se que a β -Lg tenha papel no metabolismo do fosfato na glândula mamária, no transporte de vitamina A e de outras moléculas como ácidos graxos no trato gastrointestinal de neonatos (19). De acordo com Formaggione et al. (20) o polimorfismo da β -Lg está relacionado com alterações nas características físico-químicas da micela de caseína, afetando as propriedades tecnológicas do leite. As demais frações do soro lácteo analisadas - imunoglobulina de cadeia pesada e imunoglobulina de cadeia leve não foram influenciadas pelo isolamento bacteriano.

CONCLUSÕES

O isolamento bacteriano não influencia as concentrações de proteína total do leite e proteína do soro lácteo de cabras. Amostras com isolamento bacteriano apresentam maiores concentrações de lactoferrina indicativo precoce de infecção e menores concentrações de β -Lg e α -La.

REFERÊNCIAS

1. Schalm OW, Carroll EJ, Jain NC. Bovine mastitis. Lea & Febiger: USA; 1971. 360p.
2. Leitner G, Merin U, Silanikove N. Changes in milk composition as affected by subclinical mastitis in goats. *J Dairy Sci.* 2004; 87: 1719-26.
3. Chen PW, Mao FC. Detection of lactoferrin in bovine and goat milk by enzyme-linked immunosorbent assay. *J Food Drug Anal.* 2004; 12: 133-9.
4. Barth K, Aulrich K, Müller U, Knapstein K. Somatic cell count, lactoferrin and NAGase activity in milk of infected and non-infected udder halves of dairy goats. *Small Rum Res.* 2010; 94: 161-6.
5. Birgel EH. Semiologia da glândula mamária de ruminantes. In: Feitosa FL, Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico. Roca: São Paulo 2004; p. 353-99.
6. Sant'Ana VAC, Birgel EH. Obtenção do soro lácteo para o fracionamento das proteínas por eletroforese em gel de poliacrilamida. Congresso Latinoamericano de Buiatria; 2003; Salvador: Associação Brasileira de Buiatria.
7. Raimondo RFS, Mori CS, Miyashiro SI, Junior EHB, editors. Standardization of the Biuret Method for determining the whey proteins. World Buiatrics Congress; 2010; Santiago: World Association for Buiatrics.
8. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature.* 1970; 227: 680-5.
9. Fagliari JJ, Silva SL. Hemograma e proteinograma plasmático de equinos hígidos acometidos por abdômen agudo, antes e após laparotomia. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2002; 54: 559-86.
10. Raimondo RFS, Miyashiro SI, Birgel Junior EH. Influencia da fase de lactação nas proteínas do soro lácteo de vacas jersey. *Cienc An Bras.* 2009; supl 1:732-38.
11. Shamay A, Homans R, Fuerman Y, Levin I, Barash H, Silanikove N, et al. Expression of albumin in nonhepatic tissues and its synthesis by the bovine mammary gland. *J Dairy Sci.* 2005; 88: 569-76.
12. Kawai K, Shimazaki K, Higuchi H, Nagahata H. Antibacterial activity of bovine lactoferrin hydrolysate against mastitis pathogens and its effect on superoxide production of bovine neutrophils. *Zoo Pub Health.* 2007; 54: 160-4.

13. Chen PW, Chen WC, Mao FC. Increase of lactoferrin concentration in mastitic goat milk. *J Vet Med Sci.* 2004; 66: 345-50.
14. Hyvönen P, Käyhkö S, Taponen S, Von Wright A, Pyörälä S. Effect of bovine lactoferrin on the internalization of coagulase-negative staphylococci into bovine mammary epithelial cells under in-vitro conditions. *J Dairy Res.* 2009; 76: 144-51.
15. Forsback L, Lindmark-Mansson H, Andren A, Svennersten-Sjaunja K. Evaluation of quality changes in udder quarter milk from cows with low-to-moderate somatic cell counts. *Animal.* 2010; 4: 617-26.
16. Chaneton L, Tirante L, Maito J, Chaves J, Bussmann LE. Relationship between milk lactoferrin and etiological agent in the mastitic bovine mammary gland. *J Dairy Sci.* 2008; 91: 1865-73.
17. Farrell HM, Jimenez-Flores R, Bleck GT, Brown EM, Butler JE, Creamer LK, et al. Nomenclature of the Proteins of Cows' Milk—Sixth Revision. *J Dairy Sci.* 2004; 87: 1641-74.
18. Caffin JP, Poutrel B, Rainard P. Physiological and pathological factors influencing bovine alpha-lactalbumin and beta-lactoglobulin concentrations in milk. *J Dairy Sci.* 1985; 68: 1087-94.
19. Sawyer L. Beta – lactoglobulin In: Fox PF, MCsweeney PLH. *Advanced dairy chemistry – 1 protein.* 3.ed. Kluwer academic: Ireland; 2003; 319-86
20. Formaggioni P, Summer A, Malacarne M, Mariani P. Milk protein polymorphism: detection and diffusion of the genetic variants in *bos genus*. *Ann Fac Med Vet Univ Parma.* 1999; 19: 127–65.

COMPOSIÇÃO CELULAR E BROMATOLÓGICA DO LEITE DE CABRAS INFECTADAS PELO VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA (VAEC)

Viviani Gomes¹
Karina Medici Madureira¹
Brenda Barcelos²
Cynthia Pereira da Costa e Silva²
Maiara Garcia Blagitz¹
Alice Maria Melville Paiva Della Libera¹

Palavras-chave: citologia; composição; anticorpos; CMT.

CELLULAR AND BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF GOAT MILK INFECTED BY CAPRINE ARTHRITIS ENCEPHALITIS VIRUSES (CAEV)

ABSTRACT

The objective of study was to evaluate the influence of CAEV in the cytology and bromatological composition of goat milk. First, animals were selected and placed in experimental groups according to the results of agar gel immunodiffusion to detect serum antibodies against CAEV in peripheral blood: Group 01 (G1) – not infected by CAEV; Group 02 (G2) – infected by CAEV. After the selection of animals, three aliquots were drawn from 185 milk samples collected from 93 does. The following tests were carried out: California Mastitis Test, electronic somatic cell count by flow cytometry; determination of total solids, fat, protein and lactose; and bacteriological examination. CMT was positive in G1 and G2 in 74.76 and 40.00% of the samples, respectively. Negative, trace, weakly positive, positive and strongly positive scores were obtained in 8.74 and 8.89%; 8.74 and 15.56%; 6.8 and 11.11%; and 0.97 and 24.44% of the G1 and G2 samples, respectively. Median of automatic CCS in G1 and G2 were 399,000 and 599,000 cells/mL of milk, respectively ($p < 0.0188$). Based on the results, it may be concluded that increased cell counts is a reflex of udder interstitial inflammation caused by CAEV. Besides, decrease in lactose levels in these animals leads to low milk quality.

Keywords: cytology; composition; antibodies; CMT.

INTRODUÇÃO

A artrite encefalite caprina (CAE) é causada pelo vírus da artrite encefalite caprina (VAEC), pertencente à família *Retroviridae*, subfamília *Lentivirinae* e gênero *Lentivirus*. Os animais infectados pelo VAEC tornam-se assintomáticos ou desenvolvem quadros clínicos associados à doença, caracterizados por artrite, leucoencefalomielite, pneumonia intersticial crônica, mastite intersticial e perda progressiva de peso (1).

As perdas produtivas e reprodutivas decorrentes da infecção pelo VAEC foram demonstradas por (2) e (3), que encontraram menor produção leiteira em animais soropositivos. Além disso, as alterações histológicas provocadas pelo VAEC no tecido mamário podem resultar em mudanças na composição e desqualificação do leite proveniente

¹ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, São Paulo – SP, CEP 05508-270, Telefone (11) 3091-1331. *Autor para correspondência: viviani.gomes@usp.br.

² Faculdade de Medicina Veterinária do Centro Universitário Anhanguera, Rua Waldemar Silenci, 340, Leme – SP, CEP 13614-370.

de animais infectados. No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento fixou as condições de produção, a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabras destinado ao consumo humano por meio da Instrução Normativa nº 37 (IN 37) (4). Segundo a IN 37, o leite de cabras deve conter o mínimo de 8,2; 2,8; 4,3 g/dL, respectivamente, de sólidos não gordurosos, proteína e lactose. A referida legislação não adota a contagem de células somáticas (CCS) para avaliação da qualidade do leite de cabras.

A avaliação da composição do leite de cabras infectadas pelo VAEC foi realizada por vários autores (5,6,7,8,9,10). No entanto, os resultados apresentados foram divergentes entre si e apenas um dos trabalhos foi desenvolvido no Brasil.

Em função da importância do CAEV como agente causal da mastite intersticial em cabras, que culmina com a diminuição da produção e qualidade do leite, assim como a carência e divergência de pesquisas sobre esse assunto no Brasil, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina na composição do leite de cabras.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 185 amostras de leite provenientes de 93 fêmeas caprinas em lactação, das raças Saanen, Parda-Alpina e Toggenburg, provenientes de propriedades leiteiras do Estado de São Paulo. Foram excluídas dessa pesquisa, amostras de leite provenientes de cabras em fase puerperal (quinze dias pós-parto) ou período seco (acima seis meses de lactação).

A primeira fase dessa pesquisa destinou-se a triagem dos animais pelo teste de imunodifusão radial dupla em ágar gel (IDGA), utilizando o antígeno Maedi/Visna GP 135 (Veterinary Diagnostic Technology®) para a detecção de anticorpos séricos precipitantes contra o vírus da artrite encefalite dos caprinos e constituição dos grupos experimentais.

Na segunda etapa dessa investigação, realizou-se a colheita das amostras de leite. A primeira alíquota das amostras de leite foi obtida em frascos plástico com volume mínimo de 10mL contendo o conservante o bronopol. Essas alíquotas foram utilizadas para avaliação da composição bromatológica e contagem automática de células somáticas do leite, utilizando-se equipamento baseado em citometria de fluxo. A segunda alíquota foi colhida assepticamente para realização do exame bacteriológico do leite e exclusão das amostras positivas.

Os resultados obtidos foram tabulados e distribuídos de acordo com a reatividade das cabras ao vírus da artrite encefalite caprina pelo IDGA. Assim, as amostras provenientes de cabras sorologicamente negativas ($n = 103$) ou positivas ($n = 82$) foram incluídas nos grupos experimentais G1 (grupo 01) e G2 (grupo 02), respectivamente.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Os teores médios de sólidos totais, gordura, proteína e lactose apresentaram distribuição paramétrica, foram submetidos à análise de variância e suas diferenças avaliadas pelo teste t de Student. Os valores da CCS automática apresentaram distribuição não paramétrica, foram calculadas suas medianas e diferenças pelo teste de Mann-Whitney.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medianas da CCS automática nos grupos G1 e G2 foram de 399.000 e 599.000 células/mL de leite, respectivamente ($P = 0,0188$). A maior contagem de células somáticas no leite de cabras sorologicamente positivas ao VAEC, empregando a técnica de contagem direta de células somáticas por metodologia eletrônica baseada em citometria de fluxo, está de acordo com as observações da literatura (5,6,8,9,10). No entanto, discordante dos achados de Turin et al. (6) que não verificaram diferença entre a contagem celular de animais sorologicamente positivos e negativos.

Os teores médios de sólidos totais, proteína, gordura e lactose nos animais CAEV positivo e CAEV negativo foram de 11,98 e 10,67 g/dL; 2,98 e 2,65 g/dL; 3,05 e 3,07 g/dL; 4,46 e 4,10 g/dL, respectivamente.

Comparando-se as médias obtidas para os teores de proteína e lactose do leite de animais infectados e não infectados com os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura Brasileira pela IN 37 pôde-se observar que os valores de lactose do leite de animais sorologicamente positivos ao CAEV não atendem a legislação brasileira, portanto, o controle da artrite encefalite caprina nos rebanhos é fundamental para obtenção de leite de cabras com qualidade.

Dentre os parâmetros bromatológicos do leite utilizados para estimar a qualidade do leite de cabras, essa pesquisa encontrou menores teores de sólidos totais e lactose no leite dos animais infectados. Discordando parcialmente de Birgel Júnior et al. (5) que encontraram diminuição também nos teores de gordura e proteína do leite. Sabe-se que os teores de gordura e proteína são dependentes do tipo e qualidade do alimento oferecido na dieta dos animais avaliados.

CONCLUSÃO

Os resultados observados nessa pesquisa demonstraram que o VAEC promove diminuição nos teores de sólidos totais e lactose e aumento no número de células somáticas do leite. Com base nessas informações pôde-se concluir que o CAEV é responsável pela diminuição da qualidade do leite de cabras e não atendimento à Instrução Normativa 37.

REFERÊNCIAS

1. Smith MC, Sherman DM. Goat medicine. 2nd ed. Iowa: Wiley-Blackwell; 2009.
2. Bohland E, D'Angelino JL. Artrite encefalite caprina: avaliação dos aspectos produtivos e reprodutivos de animais infectados e não infectados. Bras J Vet Res Anim Sci. 2005; 42(2): 81-8.
3. Leitner G, Krifucks O, Weisblit L, Lavi Y, Bernstein S, Merin U. The effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on production in goats. Vet J. 2010; 183(3): 328-31.
4. Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra. Instrução Normativa nº 37. 2000; Brasília.
5. Birgel Júnior EH, Cestari V, Sampaio RM, Lara MCCSH, Birgel DB, Raimondo RFS, et al. Influência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina nas características físico-químicas e celulares do leite de caprinos. Arqs Inst Bio 2007; 74(3): 199-206.
6. Turin L, Pisoni G, Giannino ML, Antonini M, Rosati S, Ruffo G, et al. Correlation between milk parameters in CAEV seropositive and negative primiparous goats during an eradication program in Italian farm. Small Rumin Res. 2005; 57: 73-9.
7. Luengo C, Sánchez A, Corrales JC, Fernández C, Contreras A. Influence of mammary infection and non-infection factors on somatic cell counts in dairy goats. J Dairy Res. 2004; 71: 169-74.
8. Sánchez A, Contreras A, Corrales JC, Marco JC. Relationship between infection with caprine arthritis encephalitis virus, intramammary bacterial infection and somatic cells count in dairy goats. Vet Rec 2001; 148(23): 711-4.
9. Nord K, Adnoy T. Effects of infection by caprine arthritis encephalitis virus on milk production of goats. J Dairy Sci. 1997; 80(10): 2391-7.
10. Ryan DP, Greenwood PL, Nicholls IJ. Effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on milk cell count and N-acetyl-beta-glucosaminidase activity in dairy goats. J Dairy Sci. 1993; 60: 299-06.

VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM AMOSTRAS DE TANQUE DE LEITE EM UM REBANHO NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES

Renato Travassos Beltrame¹
Luiz Alexandre Moscon²
Driéle Lutzke²
Celia Raquel Quirino³

Palavras-chave: mastite, componentes do leite.

VARIATION IN SOMATIC CELL LEVEL IN SAMPLES FROM BULK TANK MILK IN A HERD IN THE CITY OF COLATINA - ES

ABSTRACT

In the present study, the influence of the months and years (February to December and 2007-2010) on somatic cells count (SCC) from 53 milk tank samples from a farm located in the city of Colatina – ES was analyzed. Cows, with different degrees Holstein breed, were kept on *brachiaria decumbens* and *tifton* pastures. Sample collection was performed by taking milk from the tank. Samples were, then, properly preserved (Bronopol[®]) and kept refrigerated for later analysis to determination of somatic cell count (x mil / ml) in a maximum of 48 hours. To approximate the SCC to a normal distribution, it was transformed into somatic cell score (SCS). SCC showed overall average value of 753,000 cells/ml of milk, with minimum and maximum values of 34,000 and 2.098,000 cells / ml, respectively. The average linear score was 6.09. Significant effects were observed regarding months and years on the SCC and the SCS were observed. Values of 956, 951, 571 and 456 (x thousand / ml) were found for CCS, and 6.70, 6.38, 5.75 and 5.44, for SCS for the years 2007, 2008, which differed from 2009 and 2010, respectively. Regarding SCC, 36% of samples were higher than those recommended by IN51.

Keywords: somatic cell score, mastitis, fat, protein.

INTRODUÇÃO

A contagem de células somáticas (CCS) constitui um importante recurso para o monitoramento da qualidade do leite e da saúde da glândula mamária nos rebanhos. Seus resultados podem indicar a prevalência de mastite subclínica e de possíveis perdas econômicas decorrentes desta patologia (1).

A CCS do leite do tanque de resfriamento do rebanho indica a incidência média de mastite no rebanho. Correlações entre a CCS média no tanque e a ocorrência de mastite, são normalmente altas. Elevada CCS no tanque geralmente indica perdas de produção de leite, sendo indicativo de deficiente saúde da glândula mamária dos animais do rebanho e alterações nas concentrações dos componentes do leite (2).

No Brasil a “Instrução Normativa nº. 51/2002” (IN 51) regula e fixa condições e requisitos mínimos de higiene-sanitária para a obtenção e coleta da matéria-prima, produção e comercialização do leite. Os padrões da CCS exigido a partir de 01/07/2011, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, permitem um máximo de 400.000 células/ml. Como vários

¹ Doutor em Ciência Animal – UENF – Professor do Curso de Medicina Veterinária – UNESC. *Autor para correspondência: rtbeltrame@yahoo.com.br

² Alunos do 5º período do Curso de Medicina Veterinária – UNESC

³ Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - CCTA - UENF, Av. Alberto Lamego, 2000 - Campos dos Goytacazes – RJ- Brasil.CEP 28.013-600.

programas de pagamento por qualidade têm como base a CCS, existe importância em realizar levantamentos que indiquem quais são os níveis atuais de CCS e como esta pode ser influenciada (3).

Em países tropicais, o efeito de mês e do ano sobre a CCS, é variável. Os autores citam que estas influências refletem variações de manejo, clima, composição do rebanho, bem como melhoramento genético (4). No município de Colatina – ES, estas situações não foram formalmente descritas.

Assim, este trabalho teve como intuito verificar a influência do mês e do ano sobre a CCS, a partir de amostras obtidas de tanque de leite em uma propriedade situada no município de Colatina - ES.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados registros de CCS de 53 amostras do tanque de leite entre os meses de fevereiro a dezembro e os anos de 2007 a 2010, em uma fazenda localizada no município de Colatina-ES, latitude de LAT: 19,407S LON: 40,539W, 104 m metros de altitude e temperatura médias máximas e mínimas de respectivamente 35 e 16°C.

As vacas, com diferentes graus de sangue da raça holandesa, foram mantidas em pastos formados por capim *Brachiaria decumbens* e *Tifton*, e ordenhadas duas vezes ao dia em ordenha mecanizada computadorizada (Delaval – Alpro System), sendo a primeira ordenha realizada às 7h e a segunda às 16h00. Antes da ordenha realizava-se a higiene do úbere por meio da imersão dos tetos em solução anti-séptica a base de cloro e secagem com toalha de papel ou pano com solução anti-séptica. Após a ordenha, os tetos eram novamente imersos em uma solução anti-séptica a base de iodo.

A coleta das amostras foi realizada tomando-se leite do tanque pela manhã e a tarde após a ordenha. Uma vez obtidas, as amostras foram devidamente conservadas (Bronopol[®]) e mantidas refrigeradas para posterior envio a Clínica do Leite - Departamento de Produção Animal da ESALQ – USP Piracicaba, para a determinação da Contagem Células Somáticas (x mil/ml), em no máximo 48 horas.

Para aproximar a CCS a uma distribuição normal, esta foi transformada em escore de células somáticas (ECS) usando-se a equação $[\text{Log}_2 (\text{CCS}/100.000)] + 3$ (5). As amostras foram agrupadas em dez grupos distintos, de acordo com o nível de infecção. O nível zero continha as amostras com ECS de 0,0 a 0,9, o grupo um de 1, a 1,9 e assim sucessivamente.

Utilizou-se o procedimento GLM do programa SAS para verificar o efeito do mês de lactação e ano sobre a CCS (6) As médias foram comparadas pelo teste SNK. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte: $Y_{ijk} = \mu + EE_i + EM_j + EA_k + e_{ijk}$, em que: Y_{ijk} é a observação referente à Contagem de Células Somáticas; μ = média geral; EM_j = efeito do mês da coleta, sendo $j = 2,3,\dots,12$; EA_k = efeito do ano, sendo $k = 2007, 2008, 2009, 2010$; e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A CCS apresentou valor médio geral de 753.000 células /ml de leite, com valor mínimo e máximo de 34.000 e 2.098.000 células/ml de leite, respectivamente. O escore linear médio foi de 6,09. Considerando-se o período da análise, os valores médios para CCS encontram-se fora dos limites estabelecidos pela IN⁵¹ no qual o leite deveria apresentar CCS de, no máximo 750.000 células/ml. Ao considerar a data atual a situação é ainda mais agravante visto que os valores máximos de CCS permitidos não excedem 400.000 células/ml de leite para a região Sudeste.

Foram observados efeitos significativos do mês e de ano sobre a CCS e sobre o ECS. A CCS e correspondentemente o ECS apresentaram valores elevados para os anos analisados. No caso da CCS foram encontrados valores de 956, 951, 571 e 456 (x mil/ml) e para ECS

6,70, 6,38, 5,75 e 5,44, para os anos de 2007, 2008, que diferiram de 2009 e 2010 respectivamente. Embora as reduções apresentadas possam se decorrentes de melhores praticas de manejo da ordenha (7) é possível que animais com alta CCS tenham sido descartados e ainda que novas matrizes sadias tenham sido introduzidos em lactação.

Em relação à CCS, 36% das amostras (8) estiveram acima do preconizado pela IN51, se considerarmos os limites para o período de estudo (750.000 x mil/ml), e 78% (41) quando considerada a exigência atual (julho de 2011 - 400.000 x mil/mL).

Com relação ao efeito de meses maiores valores para ECS e CCS foram encontrados nos meses de abril (inicio do outono). Embora possa se caracterizar valores de CCS inferiores no mês de fevereiro, observa-se que esta é uma propriedade atípica onde a CCS e o ECS permanecem acima do desejável durante todos os meses do ano. A região onde o estudo foi conduzido apresenta temperatura e umidade elevadas no decorrer do ano que aliado a alta pluviosidade poderia favorecer a ocorrência de estresse calórico e a presença de lamas no habitat das vacas aumentando a incidência de infecções por microorganismos ambientais (8).

Particularmente neste trabalho, sugere-se que o aumento no nível de células somáticas esteja atrelado a ineficiência de controle sanitário e a baixas condições de manejo da ordenha. Ainda, os valores encontrados para CCS e ECS sugerem uma alta prevalência de animais acometidos por mastite contagiosa no rebanho. Embora a detecção do agente não tenha sido realizada, é evidente a alta incidência de casos subclínicos, de longa duração e com altas taxas de CCS durante todos os meses do ano no tanque. A retenção no rebanho de vacas portadoras de mastite crônica, especialmente quando infectadas por *S. aureus* é a mais importante fonte de contaminação para vacas sadias. Nestes casos, respostas de cura ao tratamento apresentam resultados insatisfatórios. Animais devem ser descartados em decorrência da baixa eficácia de tratamentos com antibióticos (9,10).

CONCLUSÃO

Ocorreu efeito de ano e mês de lactação sobre a CCS na amostra de leite do tanque na propriedade.

REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guarabara Koogan. 2010. 1737p.
2. Machado PF, Pereira AR, Sarríes GA. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. R Bras Zootec. 2000; 29: 1883-6.
3. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. (Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite). 2002.
4. Ribas NP, Hartmann, W, Monardes, HG, Andrade, UVC. Sólidos totais do leite em amostras de tanque nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. R Bras Zootec. 2004; 33: 2343-50.
5. Shook GE, Schutz MM. Selection on somatic cell score to improve resistance to mastitis in the United States. J Dairy Sci. 1994; 77: 648-58.
6. Statistical Analysis System - SAS. User's guide: statistics. Cary: 2002. 842p.
7. Zanela M, Fischer V, Ribeiro M, Stumpf Junior W, Zanela C, Marques L, Martins P. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul Pesq Agropec Bras. 2006; 41: 153-9.

8. Bueno VFF, Nicolau Mesquita AJ, Nicolau ES, Oliveira NA, Oliveira JP, Neves RBS, Mansur JRG, Thomaz LW. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. Cienc Rural. 2005; 35: 848-54.
9. Fonseca LFL, Santos MV. Qualidade do leite e controle da mastite. São Paulo: Lemos, 2000. 175p.
10. Mendonça LC. Viabilidade do controle da mastite contagiosa e da utilização do escore de sujidade de úbere e de lesões de esfíncter de tetos no monitoramento do risco de ocorrência da doença [dissertação] Belo Horizonte: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

VARIAÇÃO NO PERCENTUAL DE GORDURA E PROTEÍNA DO LEITE EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES

Renato Travassos Beltrame¹

Luiz Alexandre Moscon²

Tiago Rigo²

Willian Josiberth Mozer Teixeira²

Celia Raquel Quirino³

Palavras-chave: contagem de células somáticas, mastite, composição do leite.

VARIATION OF MILK FAT AND PROTEIN LEVELS IN A FARM IN THE CITY OF COLATINA – ES

ABSTRACT

In the present study, records of lactations between February and December and the years 2007 and 2010, from cows with different genetic groups (Holstein) were used. The sampling for analysis was performed during official control by the Breeders and Dairy Producers Association of the state of Espírito Santo, being used a composite sample (morning and afternoon milking) per cow, proportional to each milking production. The samples were sent to Milk Clinic - Department of Animal Production, ESALQ - USP Piracicaba, for determining the fat content (% m/m) and protein content (% m/m). The concentrations of fat and protein were determined by infrared absorption in reading Bentley[®] 2000 equipment. The model used to explain changes in physical and chemical components included effects of year, month of collection, animal age, breed group and their interactions. All effects were considered fixed. Statistical analysis was performed with the statistical package SAS[®]. The protein content showed overall average of 3.26% with minimum and maximum values of 2.23% and 5.52%, respectively. Values of fat revealed general mean of 3.59% with minimum and maximum of 2.0% and 6.0%, respectively. Significant effects were observed in the months and years on protein and fat during the studied period.

Keywords: somatic cells count, mastitis, milk composition.

INTRODUÇÃO

O conhecimento dos fatores que afetam a composição nutricional do leite podem gerar benefícios importantes para o produtor. Em relação a avaliação nutricional da dieta, podendo revelar informações sobre a eficiência de utilização dos nutrientes e sobre a saúde animal. Estas informações podem auxiliar no melhor balanceamento da dieta, resultando em melhor desempenho e redução de custos (1).

É importante destacar que o leite é composto por aproximadamente 100.000 tipos de moléculas diferentes, o que lhe confere um alto grau de complexidade, pois cada uma dessas moléculas apresenta funções específicas. Sob o aspecto alimentício para humanos, o leite assume papel importante na dieta, devido ao alto valor biológico de seus nutrientes (proteínas e gorduras são dois dos principais), além de permitir grande variedade de processamentos

¹ Doutor em Ciência Animal – UENF – Professor do Curso de Medicina Veterinária – UNESC. *Autor para correspondência: rtbeltrame@yahoo.com.br

² Alunos do 3º período do Curso de Medicina Veterinária – UNESC

³ Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - CCTA - UENF, Av. Alberto Lamego, 2000 - Campos dos Goytacazes – RJ- Brasil.CEP 28.013-600.

industriais de diversos produtos e participar da formulação de outros tantos na alimentação humana (2).

Em relação à caracterização desses dois componentes, o processo de pagamento com base nos componentes do leite encontra-se em implantação em uma série de laticínios no país. Regido pela IN 51, no Brasil vários produtores estão monitorando os principais componentes, como a gordura e a proteína, pois há a tendência de ampliação de programas de bonificação em maior proporção. Segundo recomendações atuais os teores mínimos de proteína e gordura no leite são de 2,9% e 3% respectivamente (3). Mediante as condições climáticas da região estudada, são escassos os relatos acerca da variação destes componentes nas propriedades durante os anos.

A partir destes princípios o objetivo e do presente trabalho foi caracterizar o % de gordura e proteína do leite produzido em uma propriedade no município de Colatina - ES.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados registros de lactações entre os meses de fevereiro e dezembro e os anos de 2007 e 2010, de vacas com vacas com diferentes grupos genéticos (holandesa), pertencentes a uma fazenda, localizada no município de Colatina-ES, latitude de LAT: 19,407S LON: 40,539W, 104 m metros de altitude e Temperatura médias Max e Min de respectivamente 35 e 16°C.

As vacas foram mantidas em pastos formados por capim *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Tifton*, e ordenhadas duas vezes ao dia em ordenha mecanizada computadorizada (Delaval – Alpro System), sendo a primeira ordenha realizada às 7h e a segunda às 16h00. Antes da ordenha realizava-se a higiene do úbere por meio da imersão dos tetos em solução anti-séptica a base de cloro e secagem com toalha de papel ou pano com solução anti-séptica. Após a ordenha, os tetos eram novamente imersos em uma solução anti-séptica a base de iodo.

A coleta das amostras para análise foi realizada durante os controles oficiais da Associação de Criadores e Produtores de Gado de Leite do Espírito Santo, sendo tomada uma amostra composta (ordenhas da manhã e da tarde) por vaca, proporcional a produção de cada ordenha. Após a anti-sepsia do orifício do teto, utilizando-se algodão embebido em álcool 70%, foram desprezados os primeiros jatos de leite, para então realizar a colheita em frascos de plástico contendo conservante Bronopol[®] (2-bromo-2-nitro-propano-1,3-diol), mantendo-se as amostras refrigeradas até chegarem ao laboratório para análise, segundo metodologia recomendada por HORST (4). As amostras foram enviadas para Clínica do Leite - Departamento de Produção Animal da ESALQ – USP Piracicaba, para a determinação do Teor de Gordura (% m/m), Teor de Proteína (% m/m). As concentrações de gordura e proteína foram determinadas por leitura de absorção infravermelha em equipamento Bentley 2000[®].

O modelo usado para explicar variações dos componentes físico-químicos incluiu os efeitos de ano, mês da coleta, idade a coleta, grupo racial e suas interações. Todos os efeitos foram considerados fixos. Para a eliminação de informações inconsistentes no arquivo de dados foram descartados valores de gordura e proteína menores que 2,0%; e maiores que 6% respectivamente.

Avaliou-se o efeito de ano, mês de coleta, do grupo genético, da idade e das interações sobre as características acima descritas. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte: $Y_{ijklm} = \mu + EE_i + EM_j + EA_k + EGL + EIm + e_{ijklm}$, em que: Y_{ijklm} é a observação referente à produção de leite ou teor de Gordura, ou teor de Proteína (% m/m); μ = média geral; EM_j = efeito do mês da coleta, sendo $j = 2,3, \dots, 12$; EA_k = efeito do ano, sendo $k = 2007, 2008, 2009, 2010$; EGL = efeito do grupo genético, sendo $L = \frac{1}{2} \text{ Hol}, \frac{3}{4} \text{ Hol}, \frac{7}{8} \text{ Hol}, \frac{15}{16} \text{ Hol}, \frac{31}{32} \text{ Hol}$; EIm = efeito da idade, sendo $I < 3 = 1; 3,01 < I < 5 = 2 \dots$; e_{ijklm} = erro aleatório associado a cada observação. Para análise final os efeitos das interações não significativas

foram eliminados do modelo. As análises estatísticas foram realizadas no pacote estatístico SAS[®], utilizando-se do procedimento de modelos lineares gerais (PROC GLM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de proteína apresentou média geral de 3,26%, com valor mínimo e máximo de 2,23% e 5,52% respectivamente. Em relação ao teor de gordura media geral de 3,59% com mínimo e máximo de 2,0% e 6,0% foram encontrados.

Não houve influência de grupos sanguíneos e da idade sobre as variáveis analisadas. Em contrapartida, foram observados efeitos significativos do mês e de ano sobre o teor de proteína e gordura no período estudado. Valores para proteína e gordura foram respectivamente de 3,22%, 3,41%, 3,15%, 3,19% e de 3,55%, 3,80%, 3,41%, 3,47% para os anos de 2007, 2008, 2009 e 2010 respectivamente. O ano de 2008 apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) em relação aos demais anos.

Com relação ao efeito de meses menores estimativas foram observadas no mês de Junho (2,95%) para proteína e de fevereiro (3,14%) para gordura. Maior amplitude de variação foi identificada quando o teor de gordura é comparado ao teor de proteína no leite. Merecem destaques as oscilações de fevereiro, mês que foi atingindo o valor mínimo (2,9%) de gordura, e de novembro, mês que atingiu valor máximo (4,0%).

Dentro dos parâmetros de qualidade, a gordura e a proteína no leite são importantes, principalmente para a indústria, em decorrência da sua relação com rendimento industrial. Neste trabalho as médias em relação ao teor de proteína e gordura estiveram dentro do preconizado pela Instrução normativa 51 (3).

Variações nos valores das características estudadas podem ser explicadas por diversos fatores. Destacam-se os problemas infecciosos da glândula mamária, as variações em relação à qualidade alimentar disponível e os efeitos do estresse térmico sobre os animais. Assim como a gordura, sob estresse térmico, a proteína também tem uma tendência a reduzir o seu teor no leite. Entretanto, normalmente esta não é observada de forma tão drástica.

No presente caso a sazonalidade, erros de manejo alimentar e altas contagens de células somáticas podem ter provocado a variação dos componentes estudados. Segundo Teixeira (5), flutuações sazonais das porcentagens de gordura e proteína seguem tendências opostas à observada para produção de leite. Assim, porcentagens de gordura e proteína seriam maiores nos meses de inverno (época seca) e mais baixas nos meses de verão (época chuvosa). Embora em alguns meses comportamento similar tenham ocorrido, dados de produção individuais seriam necessários para confirmar este comportamento.

Valores de proteína no leite não devem ser analisados individualmente. Uma correlação negativa é esperada entre esta variável e o acréscimo de gordura na dieta. Em adicional, o aumento da concentração de proteína nem sempre deve ser considerado favorável à qualidade do leite, visto que em algumas situações este pode ser devido ao aporte de proteínas plasmáticas para a glândula a fim de combater infecções. Durante o processamento industrial do leite, estas proteínas são perdidas, enquanto a caseína, que realmente interessa ao processo industrial, é diminuída pela ocorrência da mastite (6).

CONCLUSÃO

O teor de proteína apresentou média geral de 3,26%, com valor mínimo e máximo de 2,23% e 5,52% respectivamente. Em relação ao teor de gordura a media geral de 3,59% com mínimo e máximo de 2,0% e 6,0%. Foram observados efeitos significativos do mês e de ano sobre o teor de proteína e gordura no período estudado.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho, MP. Gordura e proteína: como definir seus níveis na composição do leite. Rev Balde Branco, 1999; 419:1-4.
2. Fonseca LFL, Santos MV. Conceitos básicos sobre composição do leite e métodos utilizados. 1 Curso online sobre qualidade do leite. Milkpoint. 2000. 11p.
3. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. (Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite). 2002.
4. Horst JA. Manual de operações de campo-análises físicoquímicas. Curitiba: Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná, 2001. 5p.
5. Teixeira NM; Freitas AF; Barra RB. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no Estado de Minas Gerais. Arq Bras Med Vet Zootec. 2003; 55:1-12.
6. Pereira AR, Prada e Silva LF, Molon LK, Machado PF, Barancelli G. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite. I - gordura e proteína. Braz J Vet Res Anim Sci. 1999; 36: 3.

CARACTERIZAÇÃO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES

Luiz Alexandre Moscon¹
Renato Travassos Beltrame²
Tiago Rigo¹
Celia Raquel Quirino³

Palavras-chave: escore de células somáticas, mastite, gordura, proteína.

CHARACTERIZATION OF SOMATIC CELL COUNT IN A FARM IN THE CITY OF COLATINA - ES

ABSTRACT

Records of somatic cell count (SCC) between February and December and the years 2007-2010, from cows from different genetic groups (Holstein), reared in a farm located in the city of Colatina – ES, were used. This study aimed to characterize the SCC, and evaluate whether it was influenced by lactation month and year. The cows were kept on *brachiaria decumbens* and *tifton* pastures, and milked twice a day at 7 a.m. and at 4:00 p.m. All cows were milked using a mechanized computed system (Delaval - Alpro System). The samples were collected during official controls of the Breeders and Dairy Farmers Association of the state of Espírito Santo. Analyses were performed according to the GLM procedure of SAS. Significant effects were observed in the SCC and in the SCE due to lactation months and years effect. The analysis revealed an average of 983,000 cells per ml and an average linear score of 5.65. The SCC and correspondingly SCS showed elevated levels for the analyzed years. In the case of SCC values of 1176, 1056, 611 and 1026 (x thousand / ml) and for SCS 5.96, 6.05, 4.88 and 5.41, were found, respectively for the years 2007, 2008, 2009 and 2010.

Keywords: somatic cell score, mastitis, fat, protein.

INTRODUÇÃO

A contagem de células somáticas (CCS) no leite é afetada principalmente pela infecção intramamária. Uma resposta natural do organismo afetado é direcionar os leucócitos do sangue para o interior da glândula mamária, com intuito de combater a agressão tecidual (1).

Uma vez que se tenha um aumento da CCS proveniente de um quarto da glândula mamária, a redução na produção de leite ocorre devido ao dano físico às células secretoras e as alterações na permeabilidade vascular no alvéolo secretor. Em termos econômicos, a elevada CCS, que é um indicativo da ocorrência da mastite, traz grandes prejuízos econômicos ao produtor de leite, a indústria de laticínios e ao consumidor final (2).

Em países tropicais, o efeito de mês e do ano sobre a CCS, é variável. Os autores citam que estas influências refletem variações de manejo, clima, composição do rebanho, bem como melhoramento genético (3).

¹ Alunos do 5º período do Curso de Medicina Veterinária – UNESC

² Doutor em Ciência Animal – UENF – Professor do Curso de Medicina Veterinária – UNESC. *Autor para correspondência: rtbeltrame@yahoo.com.br

³ Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - CCTA - UENF, Av. Alberto Lamego, 2000 - Campos dos Goytacazes – RJ- Brasil.CEP 28.013-600.

Segundo recomendações atuais da Instrução Normativa 51 (IN 51), de 18 de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a CCS máxima estabelecida é de 750 mil células/ml. A partir de julho deste ano as amostras de leite não poderão superar a marca de 400 mil células/ml (4).

Na presença destas restrições, o número de produtores que ficarão fora dos limites máximos estabelecidos pela IN 51 não é muito claro, pois existem poucos dados de caracterização da composição química e da qualidade do leite produzido pelo rebanho capixaba.

Diante do descrito acima, este trabalho teve como objetivo caracterizar a CCS e avaliar se esta foi influenciada pelo mês de lactação e ano em uma propriedade no município de Colatina entre os anos de 2007 e 2010.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados registros de CCS entre os meses de fevereiro a dezembro e os anos de 2007 a 2010, de vacas com diferentes grupos genéticos (Holandesa), pertencentes a uma fazenda localizada no município de Colatina-ES, latitude de LAT: 19,407S LON: 40,539W, 104 m metros de altitude e temperatura médias máximas e mínimas de respectivamente 35 e 16°C.

As vacas foram mantidas em pastos formados por capim *Brachiaria decumbens* e *Tifton*, e ordenhadas duas vezes ao dia em ordenha mecanizada computadorizada (Delaval – Alpro System), sendo a primeira ordenha realizada às 7h e a segunda às 16h00. Antes da ordenha realizava-se a higiene do úbere por meio da imersão dos tetos em solução anti-séptica a base de cloro e secagem com toalha de papel ou pano com solução anti-séptica. Após a ordenha, os tetos eram novamente imersos em uma solução anti-séptica a base de iodo.

A coleta das amostras foi realizada durante os controles oficiais da Associação de Criadores e Produtores de Gado de Leite do Espírito Santo, sendo tomada uma amostra composta (ordenhas da manhã e da tarde) por vaca, proporcional a produção de cada ordenha. Após a anti-sepsia do orifício do teto, utilizando-se algodão embebido em álcool 70%, foram desprezados os primeiros jatos de leite, para então realizar a colheita em frascos de plástico contendo conservante bronopol[®] (2-bromo-2-nitro-propano-1,3-diol), mantendo-se as amostras refrigeradas para posterior envio a Clínica do Leite - Departamento de Produção Animal da ESALQ – USP Piracicaba, para a determinação da contagem células somáticas (x mil/mL).

Para aproximar a CCS a uma distribuição normal, esta foi transformada em escore de células somáticas (ECS) usando-se a equação $[\text{Log}_2 (\text{CCS}/100.000)] + 3$ (5). As amostras foram agrupadas em dez grupos distintos, de acordo com o nível de infecção. O nível zero continha as amostras com ECS de 0,0 a 0,9, o grupo um de 1, a 1,9 e assim sucessivamente.

As análises foram realizadas segundo o procedimento GLM do programa SAS (6). O modelo estatístico utilizado foi o seguinte: $Y_{ijklm} = \mu + EE_i + EM_j + EA_k + EGL + EI_m + e_{ijklm}$, em que: Y_{ijklm} é a observação referente à Contagem de Células Somáticas; μ = média geral; EM_j = efeito do mês da coleta, sendo $j = 2, 3, \dots, 12$; EA_k = efeito do ano, sendo $k = 2007, 2008, 2009, 2010$; EGL = efeito do grupo genético, sendo $L = \frac{1}{2} \text{ Hol}, \frac{3}{4} \text{ Hol}, \frac{7}{8} \text{ Hol}, \frac{15}{16} \text{ Hol}, \frac{31}{32} \text{ Hol}$; EI_m = efeito da idade, sendo $I < 3 = 1; 3,01 < I < 5 = 2 \dots$; e_{ijklm} = erro aleatório associado a cada observação. Para análise final os efeitos das interações não significativas foram eliminados do modelo. Para as análises de correlações entre a CCS, produção de leite, % proteína e % gordura foi utilizado o método paramétrico de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados efeitos significativos do mês e de ano sobre a CCS e o ECS. A análise revelou uma média de 983 mil células por ml e um escore linear médio de 5,65.

A CCS e correspondentemente o ECS apresentaram valores elevados para os anos analisados. No caso da CCS foram encontrados valores de 1176, 1056, 611 e 1026 (x mil/mL) e para ECS 5,96, 6,05, 4,88 e 5,41, respectivamente para os anos de 2007, 2008, 2009 e 2010. Neste caso, em três dos quatro anos analisados os valores de CCS encontram-se acima dos definidos pela IN51, quando estabelecem níveis mínimos atuais (750.000 x mil/mL) em termos de padrões de qualidade e conseqüentemente descontos pagos pelos litros de leite ao produtor (4). Em relação a esta última característica, 48% das amostras (438) estiveram acima do permitido pela IN51, se considerarmos o preconizado para julho de 2011 (450.000 x mil/mL).

Altas CCS interferem nas características do leite, importantes para a indústria de derivados lácteos. Variações podem resultar em aumento do tempo de coagulação do leite, redução da firmeza do coágulo, maior perda de componentes do leite para o soro, menor rendimento de fabricação e alteração das características organolépticas (7).

Como o ECS aumenta em resposta a inflamação do úbere, além das perdas industriais, destacam-se também as perdas na produção de leite decorrentes do aumento da CCS. Em vacas sadias, são encontradas baixas CCS (<250.000cel/mL) (8). Valores acima destes ocasionam diversas modificações na composição do leite e estão diretamente ligadas ao diagnóstico de mastite sub-clínica ou clínica (2).

Embora exista uma disparidade entre o escore linear da média de CCS (5,65 x 983 mil células/ml), o escore linear médio, ao transformar o valor de CCS pela função log, limita a ação de valores extremos da CCS sobre a média, e, desse modo, apresenta maior representatividade (9).

Embora significância de efeito de meses, entre os anos em estudo não tenha sido demonstrados, foram observadas alterações significativas no ECS entre os meses quando todos os anos foram reunidos. Maiores valores foram apresentados nos meses de abril (início do outono) e julho e os menores no mês de dezembro.

Embora possa se caracterizar valores de ECS inferiores em um mês específico, particularmente neste trabalho, sugere-se que o aumento no nível de células somáticas esteja atrelado a ineficiência de controle sanitário e a baixas condições de manejo da ordenha. Os valores encontrados para CCS e ECS sugerem uma alta prevalência de animais acometidos por mastite contagiosa no rebanho. Embora a detecção do agente não tenha sido realizada, identifica-se uma alta incidência de casos subclínicos, de longa duração e animais com altas taxas de CCS durante todos os meses do ano.

Os valores médios encontrados para CCS (983 mil células/ml) e para o ECS (5,65) no rebanho em estudo foram altos. Se considerarmos que vacas com mastite apresentam ECS acima de 4,0 (250 mil células/ml), aproximadamente 74% das amostras analisadas era proveniente de vacas com mastite. Tal fato pode justificar as correlações apresentadas visto que as modificações de produção decorrentes do aumento da CCS acarretam a alteração da produção de leite e conseqüentemente sua composição (porcentagem de proteína e gordura).

Ao contrário do esperado, o aumento do escore linear das amostras mostrou-se relacionado com o aumento da concentração de gordura e proteína. As correlações apresentadas para ECS com gordura (0,10) e proteína (0,18) foram similares (positiva e de baixa magnitude) as apresentadas por Pereira et al. (9). Ressalta-se que a correlação positiva e o aumento da concentração de proteína ao acréscimo do ECS não deve ser considerado favorável à qualidade do leite, já que é decorrente do aporte de proteínas plasmáticas para a glândula para combate a infecção. No processamento industrial do leite, estas proteínas são perdidas, enquanto a caseína é reduzida pela ocorrência da mastite.

CONCLUSÃO

Foram observados efeitos de mês de lactação e ano sobre a CCS. Em três dos quatro anos analisados a CCS encontra-se acima do permitido pela IN51.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho AL. Qualidade do leite do Centro-Oeste. Goiânia: Editora da UFG, 1995.
2. Pales, AP, Santos KJG, Figueiras EA, Melo CS. A importância da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total para a melhoria da qualidade do leite no Brasil. Rev Eletr Fac Montes Belos. 2005; 1(2): 162-73.
3. Ribas, NP, Hartmann, W, Monardes, HG, Andrade, UVC. Sólidos Totais do Leite em Amostras de Tanque nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. Rev Bras Zootec. 2004; 33: 2343-2350.
4. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. (Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite). 2002.
5. Shook GE, Schutz MM. Selection on somatic cell score to improve resistance to mastitis in the United States. J Dairy Sci. 1994; 77: 648-58.
6. Statistical Analysis System - SAS. User's guide: statistics. Cary: 2002. 842p.
7. Santos MV, Caplanz MY, Barbano DM. Sensory Threshold of off-flavours caused by proteolysis and lipolysis in milk. J Dairy Sci. 2003; 86: 1601-7.
8. Magalhães HR, Faro LE, Cardoso VL, Paz CCP, Cassoli LD, Machado PF. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. R Bras Zootec. 2006; 35: 415-21.
9. Pereira AR, Prada e Silva LF, Molon LK, Machado PF, Barancelli G. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite. I - gordura e proteína. Braz J Vet Res Anim Sci. 1999; 36: 3.
10. Zanela M, Fischer V, Ribeiro M, Stumpf Junior W, Zanela C, Marques L, Martins P. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. Pesq Agropec Bras. 2006; 41: 153-9.

¹ ESTUDO CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DA MASTITE EM OVELHAS DE REBANHO DE CORTE DO NORTE DO PARANÁ

Priscilla Fajardo Valente Pereira¹

Erika Sbeguen Stotzer²

Ana Paula Reway³

Ernest Eckehardt Muller⁴

Júlio Augusto Naylor Lisbôa⁵

Palavras-chave: infecção intramamária; epidemiologia; fatores predisponentes, raça Santa Inês.

CLINICAL-EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF MASTITIS IN MEAT EWES REARED IN THE NORTH OF PARANA – BRAZIL

ABSTRACT

Mastitis is infrequent in sheep. However, Santa Ines ewes have a high incidence of this disease and it is severe and difficult to treat. Fifty-four farms were visited from October 2009 to September 2010. The surveyed data included morbidity rates, breeds of affected sheep, lamb mortality rates, main clinical signs, attempts of treatment, method and time of weaning among other. Mastitis was identified in 39 farms (723%). Mean morbidity rate was 7%. A strong association was observed between breed and morbidity (13.2% in Santa Ines ewes, 3.2% in mixed Santa Ines ewes, and 2.7% in woolled breed ewes). Reduced lamb growth rates were reported in almost all flocks (92%) and there was a high correlation between suckling lamb deaths and affected ewes. The weaning was done between 60 to 90 days after lambing in 61% of the farms and after 120 days after weaning only in 18.5%. Intramammary antibiotics were used in just 4 farms. Mammary gland examination by the farmers was not a common procedure. Future investigations should be focused on the efficacy of preventive measures like systematic mammary gland examination, use of antibiotics at weaning, delaying of the weaning and improving the hygienic procedures.

Keywords: intramamary infection, epidemiology, predisponent factors, Santa Inês breed.

INTRODUÇÃO:

A ovinocultura é uma atividade em ascensão em todo o Brasil. O panorama para o mercado de carne ovina é promissor, contudo, existem alguns fatores limitantes ao crescimento desta atividade (1). Dentre os fatores sanitários, uma das enfermidades que mais se destaca é a mastite, sendo considerada um entrave na ovinocultura, pois leva a um prejuízo econômico significativo. A mastite é a principal causa do descarte de matrizes do rebanho (2,3) e a produção insuficiente de leite é a causa primária da mortalidade de cordeiros (4).

A mastite é uma enfermidade que acomete ovelhas em todo o mundo, contudo maiores estudos têm sido feitos em países onde estes animais são criados para a produção leiteira (2). Infelizmente, a literatura brasileira a respeito dessa enfermidade é escassa e é ainda mais rara quando buscamos dados sobre a incidência de mastite em raças nacionais, como a Santa Inês,

¹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal - UEL. Rodovia Celso Garcia Cid- Pr 445, Km 380, Cep 86051-980 – Departamento de Clínicas Veterinárias. E-mail: pri_fajardo@yahoo.com.br

² Médica Veterinária Autônoma.

³ Aluna de Graduação do curso de Medicina Veterinária – UEL.

⁴ Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – UEL.

⁵ Professor do Departamento de Clínicas Veterinárias - UEL

que tem ganhado cada vez mais espaço no mercado. Quando esta raça é criada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, as matrizes passam por condições diferenciadas de manejo, recebendo uma alimentação mais rica e proporcionando uma maior produção de leite, favorecendo, conseqüentemente, o desenvolvimento da mastite (5).

O presente estudo teve como objetivo caracterizar aspectos epidemiológicos da mastite em ovelhas de rebanhos com a finalidade de produção de carne da região norte do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado entre os meses de outubro de 2009 a setembro de 2010 envolvendo 54 rebanhos de ovinos de corte de diferentes raças, localizados em municípios da região norte do estado do Paraná.

Durante as visitas às propriedades, um questionário foi preenchido com a finalidade de caracterizar o problema a partir das seguintes informações: taxa de morbidade, mortalidade e letalidade; ocorrência de recidivas; padrão de evolução da doença; principais sinais clínicos observados; sucessos ou insucessos nos tratamentos; manejo de secagem da ovelha e desmame do cordeiro; procedimentos preventivos implantados; letalidade de cordeiros; manejo das instalações; manejo sanitário em geral; caracterização do rebanho quanto ao padrão racial e ocorrência de outras enfermidades.

Os rebanhos foram agrupados conforme o predomínio de indivíduos de cada raça em três grupos: predomínio de animais Santa Inês, predomínio de animais mestiços Santa Inês (cruzamentos entre indivíduos da raça Santa Inês e outras raças com cobertura de lã) e predomínio de animais lanados (indivíduos das raças Suffolk, Texel e Ile de France).

Um estudo descritivo das variáveis estudadas foi realizado, determinando a distribuição de frequências (%). As associações entre fatores predisponentes e a ocorrência da mastite foram testadas por meio do teste de Qui quadrado, admitindo nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ovinocultura era a principal atividade de 26 (48%) das 54 propriedades visitadas. O sistema de manejo semi-extensivo era utilizado em 39 (72,3%) propriedades.

Quanto à vacinação, 17 propriedades (31,5%) não vacinavam os animais; 17 (31,5%) vacinavam somente contra clostridioses; 13 (24%) vacinavam contra clostridioses e tétano; três (5,5%) vacinavam contra clostridioses, tétano e linfadenite caseosa; duas (3,8%) vacinavam contra clostridioses, tétano e ectima contagioso; uma (1,8%) vacinava contra clostridioses e raiva e uma (1,8%) vacinava somente para raiva.

A verminose foi apontada pelos produtores como a principal enfermidade em 37 propriedades. A mastite foi o segundo problema mais apontado, juntamente com ceratoconjuntivite infecciosa, podridão dos cascos e linfadenite caseosa.

O número de matrizes nos rebanhos variou de 25 a 350, com média de 118 ovelhas por rebanho, totalizando 6370 matrizes. Dessas 1432 eram da raça Santa Inês (18 propriedades), 2127 eram mestiças Santa Inês (13 propriedades) e 2811 eram de raças lanadas (23 propriedades).

Em 39 propriedades (72,3%) a mastite estava presente. A taxa de morbidade nos rebanhos com mastite variou entre 1% a 30%, sendo a morbidade média da população estudada de 7%. Uma associação altamente significativa foi observada entre a raça e a ocorrência de mastite ($p < 0,001$), como maior prevalência na raça Santa Inês (13,2%), quando comparadas às raças mestiças Santa Inês (3,2%) e raças lanadas (2,7%). Esse resultado é coerente com um levantamento realizado em Pernambuco (1), no qual se observou a prevalência de 15,5% de mastite clínica em ovelhas da raça Santa Inês.

Somente 22 propriedades (56,4%) realizavam algum tipo de tratamento quando uma fêmea era acometida pela enfermidade. Em 13,7% das propriedades só antimicrobianos intramamários eram utilizados, em 27,3% somente parenteral e em 59% a associação de intramamário e parenteral era utilizada. De 329 ovelhas acometidas, 205 receberam algum tipo de tratamento, contudo, segundo os produtores, somente 4% se recuperaram e 2,4% morreram. A baixa taxa de sucesso no tratamento pode ser atribuída, em parte, ao seu início tardio, uma vez que a mastite só é identificada pelo produtor já em estado avançado da sua evolução. Nessas condições, o acometimento do parênquima mamário, com possíveis lesões irreversíveis, já existe. As ovelhas restantes foram descartadas (35,6%) ou mantidas no rebanho (58%).

Em 92% das propriedades onde ocorria mastite, foi relatada redução no ganho de peso dos cordeiros e uma correlação significativa foi observada entre número de cordeiros mortos e número de ovelhas com mastite ($r = 0,785$; $p < 0,001$). Em uma estação de parição de um rebanho Santa Inês acompanhada por Veríssimo e colaboradores (6), nasceram 55 cordeiros filhos de 41 ovelhas; 20 cordeiros (36%) morreram e a mastite foi responsável por 14 (70%) das mortes.

A época de maior ocorrência de mastite foi no início da lactação (69,2%). Oliveira (1) também encontrou o período pós parto imediato como o de maior ocorrência da enfermidade (80% dos casos), informação confirmada por outros autores (3,7,8). A manifestação unilateral foi observada na maioria das propriedades (79,4%), também observado por Oliveira (1) em seu estudo. As manifestações clínicas mais relatadas pelos produtores foram: endurecimento difuso do parênquima mamário, ausência da produção de leite, presença de grumos no leite, aumento da temperatura local e dor.

A observação da mastite em ovelhas primíparas ocorreu em 41% das propriedades. Uma associação altamente significativa foi constatada entre a raça e a ocorrência de mastite em primíparas ($p < 0,001$). Das 16 propriedades que observaram a ocorrência de mastite em ovelhas primíparas, 12 possuíam rebanhos formados por ovelhas da raça Santa Inês.

A secagem das matrizes era realizada em até 90 dias após o parto em 61% das propriedades e após 120 dias em apenas 18,5% das propriedades. Diferentes métodos para a secagem eram utilizados nos rebanhos, sendo a separação súbita entre os cordeiros e as mães o mais comum, tanto em propriedades com incidência de mastite (33,3%) como nas que não apresentavam o problema (33,3%). O segundo método mais utilizado nos rebanhos com mastite era a separação com restrição alimentar das ovelhas (23%). O desmame natural era praticado em 40% das propriedades sem mastite e em apenas 10% das propriedades com mastite, sendo observado uma associação entre o desmame natural e a menor ocorrência de mastite ($p < 0,05$). O sistema de produção local visa o abate do cordeiro precoce, o que inviabiliza o desmame natural em algumas propriedades. Porém, é importante ressaltar que a utilização do desmame natural pode ser uma medida interessante para prevenção da mastite, principalmente em rebanhos Santa Inês.

Em apenas 10% das propriedades com mastite realizava-se a administração intramamária de antimicrobianos na secagem das matrizes. Alguns estudos demonstram que este procedimento pode favorecer o controle da mastite em ovelhas, prevenindo novas infecções no período seco e reduzindo a persistência de infecções anteriores (7,9).

O exame da mama é uma importante medida diagnóstica para identificar casos novos ou crônicos. É através desta metodologia que se faz a eliminação das fontes de infecção e transmissão da doença por meio da retirada dos animais doentes do rebanho (10). Apesar disso, essa prática não era adotada em 40% das propriedades. Em 79,4% das propriedades com mastite não havia a preocupação de separar as fêmeas doentes do restante das ovelhas e em 46% destas propriedades o descarte de ovelhas com mastite crônica não era realizado.

Somente em 22% das propriedades a limpeza das instalações era realizada diariamente. Na maioria delas (40%) a limpeza das instalações era feita a intervalos irregulares de tempo. Este fato deve ser considerado um fator importante relacionado à enfermidade. O acúmulo de matéria orgânica no interior das instalações utilizadas para o pernoite das ovelhas foi uma observação muito comum no presente estudo. A prática de manter o rebanho preso nos apriscos durante a noite é adotada na maioria das propriedades como um meio necessário para se evitar a predação.

CONCLUSÃO

A mastite em ovelhas de corte, principalmente nas fêmeas da raça Santa Inês, representa um sério problema sanitário nos rebanhos explorados na região norte do Paraná. O presente estudo levanta alguns possíveis fatores de risco para a ocorrência da enfermidade e ressalta a necessidade da realização de futuras investigações para definir estratégias de prevenção. A não realização do exame sistemático do úbere, a não utilização de antimicrobianos na secagem, a prática do desmame precoce e a adoção de métodos higiênico-sanitários inadequados refletem o desconhecimento da maioria dos produtores sobre a importância e o impacto da mastite no rebanho.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira LG. Estudo clínico-epidemiológico e bacteriológico da mastite em ovelhas da raça Santa Inês no agreste meridional do Estado do Pernambuco [dissertação]. Recife, Universidade Federal Rural do Pernambuco, 2007.
2. Jones JET, Watkins GH. Mastitis and contagious agalactia. In: Martin WB; Aitken, ID. Diseases of sheep. 3rd ed. UK: Blackwell Science; 2000. p. 75-80.
3. Menzies PI, Ramanoon S. Mastitis of sheep and goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Anim Pract.* 2001; 17(2): 333-58.
4. Mendonça CL, Afonso JAB, Costa NA. Mastite em ovelhas. *Veterinária e Zootecnia CRMV-PE* 2005; 25: 7.
5. Blagitz MG. Avaliação da relação do exame físico da glândula mamária de ovelhas da raça Santa Inês com o perfil citológico e bacteriológico do leite [dissertação]. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2007.
6. Veríssimo CJ, Martins KB, Zafalon LF. Mastite ovina: mortalidade de cordeiros. Anais da Jornada científica EMBRAPA São Carlos (CD-ROM), 2009. Embrapa Pecuária Sudeste e Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, São Paulo.
7. Winter A. Mastitis in ewes. *In Practice* 2001; 23(3): 160-63.
8. Coutinho DA. Mastite Ovina. *Vet News.* 2006; 82: 8-9.
9. Bergonier D; Berthelot X. New Advances in epizootiology and control of ewe mastitis. *Livestock Production Science* 2003, 79: 1-16.
10. Contreras A, Sierra D, Sánchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ, Conzalo C. Mastitis in small ruminant. *Small Ruminant Res.* 2007; 68: 145-53.

CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES

Driéle Lutzke¹
Renato Travassos Beltrame²
Lorraine Andriata¹
Rafaella Sperandio¹
Warley Escala¹
Mauro Renildo Bianchi¹
Luis Alexandre Moscon¹

Palavras-chave: bovino, lactação, mastite bovina.

SOMATIC CELL COUNT IN A FARM IN THE CITY OF COLATINA – ES

ABSTRACT

Records of somatic cell count (SCC) between February and December and the years 2007-2010, from cows with different genetic groups (Holstein), reared in a farm located in the city of Colatina – ES, were used. This study aimed to characterize the SCC, and evaluate whether it was influenced by lactation month and year. The cows were kept on pastures formed by *brachiaria decumbens* and *tifton*, and milked twice a day, at 7 a.m. and at 4:00p.m.. All cows were milked using a mechanized computed system (Delaval - Alpro System). The samples were collected during official controls of the Breeders and Dairy Farmers Association of the Espírito Santo. There were significant effects due to month of lactation and year. July showed the highest average (1195x10³ cells / ml) when compared to December (378x10³ cells / ml). Mean values for CCS of 1121, 1016, 640 and 1064 (x thousand / mL) were found respectively for the years 2007, 2008, 2009 and 2010.

Keywords: bovine, lactation, mastitis.

INTRODUÇÃO

As alterações na contagem de células somáticas (CCS) podem ser influenciadas por diversos fatores como, raça, idade, época do ano e condições climáticas, deficiências nutricionais e de manejo, número de lactações, e doenças inflamatórias e infecciosas como a mastite (1,2).

Baixas CCS indicam baixo nível ou ausência de infecção ao longo da lactação, caracterizando boa saúde da glândula mamária. Situação contrária promove lesões no tecido mamário e perda de eficiência das células secretoras. Conseqüentemente, reduzem-se a capacidade de produzir e secretar leite (1,3). Em termos econômicos, a elevada CCS altera a composição do leite, a atividade enzimática, o tempo de coagulação, o rendimento de fabricação e o tempo de prateleira do produto (4).

No Brasil, novas normas de sanidade, higiene, refrigeração e nutrição animal foram instauradas com moldes às exigências do mercado internacional, objetivando melhorar a qualidade do leite e derivados. Estas normas são baseadas na Instrução Normativa 51(IN51), que estabelece padrões para a produção de leite, estipulando um valor limite para a CCS (5). Sendo assim, a CCS se torna um fator de avaliação e uma importante ferramenta para o

¹ Alunos do 3º período do Curso de Medicina Veterinária – UNESC

² Doutor em Ciência Animal – UENF – Professor do Curso de Medicina Veterinária - UNESC. * Autor para correspondência: rtbeltrame@yahoo.com.br

monitoramento da qualidade do leite e da saúde da glândula mamária, pois pode avaliar e estimar as perdas quantitativas e qualitativas da produção do leite e derivados, ajudando na detecção da mastite sub-clínica à nível de rebanho (1,2). Recomendações atuais desta normativa estabelecem um máximo de 750 mil células/ml de leite. A partir de julho deste ano as amostras de leite não poderão superar a marca de 400 mil células/ml (5).

Na presença destas restrições, o número de produtores que ficarão fora dos limites máximos estabelecidos pela IN 51 não é muito claro, pois existem poucos dados de caracterização da composição química e da qualidade do leite produzido pelo rebanho capixaba.

Diante do descrito, o objetivo do presente trabalho foi verificar a adequação de uma propriedade à IN51 e avaliar o efeito de ano, mês de lactação, grupo genético e idade sobre a CCS.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados dados de CCS entre os meses de fevereiro a dezembro dos anos de 2007 a 2010, de vacas com diferentes grupos genéticos (holandesa), pertencentes a um rebanho localizado no município de Colatina-ES, sob as coordenadas geográficas de LAT: 19,407S LON: 40,539W, 104 metros de altitude e Temperatura médias máxima e mínima de respectivamente 35 e 16°C (6).

As vacas foram mantidas em pastos formados por capim *Brachiaria decumbens* e *Tifton*, e ordenhadas duas vezes ao dia em ordenha mecanizada computadorizada (Delaval – Alpro System), sendo a primeira ordenha realizada às 7h e a segunda às 16h00. Antes de cada ordenha realizava-se a higiene do úbere por meio da imersão dos tetos em solução anti-séptica a base de cloro e secagem com toalha de papel ou pano com solução anti-séptica. Após a ordenha, os tetos eram novamente imersos em uma solução anti-séptica a base de iodo.

A coleta das amostras para análise foi realizada durante os controles oficiais da Associação de Criadores e Produtores de Gado de Leite do Espírito Santo, sendo tomada uma amostra composta (ordenhas da manhã e da tarde) por vaca, proporcional a produção de cada ordenha. Após a anti-sepsia do orifício do teto, utilizando-se algodão embebido em álcool 70%, foram desprezados os primeiros jatos de leite, para então realizar a colheita de cerca 40 ml de leite em frascos de plástico contendo 2 pastilhas do conservante Bronopol® (2-bromo-2-nitro-propano-1,3-diol), mantendo-se as amostras refrigeradas até chegarem ao laboratório para análise. As amostras foram enviadas para Clínica do Leite - Departamento de Produção Animal da ESALQ – USP Piracicaba, para a determinação da Contagem Células Somáticas (x mil/mL).

As análises foram realizadas segundo o procedimento GLM do programa SAS (1996). O modelo estatístico utilizado foi o seguinte: $Y_{ijklm} = \mu + EE_i + EM_j + EA_k + EGL + EIm + e_{ijklm}$, em que: Y_{ijklm} é a observação referente à Contagem de Células Somáticas; μ = média geral; EM_j = efeito do mês da coleta, sendo $j = 2,3,\dots,12$; EA_k = efeito do ano, sendo $k = 2007, 2008, 2009, 2010$; EGL = efeito do grupo genético, sendo $L = \frac{1}{2} \text{ Hol}, \frac{3}{4} \text{ Hol}, \frac{7}{8} \text{ Hol}, \frac{15}{16} \text{ Hol}, \frac{31}{32} \text{ Hol}$; EIm = efeito da idade, sendo $I < 3 = 1; 3,01 < I < 5 = 2 \dots$; e_{ijklm} = erro aleatório associado a cada observação. Para análise final os efeitos das interações não significativas foram eliminados do modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontrados efeitos de grupo genético e idade sobre a CCS. Em contrapartida foram observados efeitos significativos de mês de lactação e ano. A análise revelou produção média geral de 9,57 litros e 983 mil células somáticas por ml de leite. O mês de Julho apresentou maior média (1195×10^3 céls/ml) em relação ao mês de dezembro (378×10^3 céls/ml).

A CCS apresentou valores elevados para os anos analisados. Neste caso foram encontrados valores de 1121, 1016, 640 e 1064 (x mil/mL) respectivamente para os anos de 2007, 2008, 2009 e 2010. Assim, em três dos quatro anos analisados os valores de CCS encontram-se acima dos definidos pela IN51, quando estabelecem níveis mínimos atuais (750.000 x mil/mL) em termos de padrões de qualidade e conseqüentemente descontos pagos pelos litros de leite ao produtor (5). Em relação a esta última característica, 33% das amostras (276) estiveram acima do permitido pela IN51, se considerarmos o preconizado para o período de estudo e 52% (439) considerando os limites para julho de 2011 (400.000 x mil/mL).

Ao se analisar o ano de 2009 observa-se que uma redução de valores de CCS, refletiu de forma positiva sobre a quantidade média de produção de leite no ano em questão, evidenciando a influência direta da CCS sobre a produção, que aumenta quando o valor da CCS diminui. Estes valores de CCS são delineados pelas condições climáticas da região, pela ineficiência ou até mesmo inexistência de manejos seguros e sanitários, incluindo o processo de ordenha, que pode ser comprometido por funcionários animais e instrumentos utilizados durante a ordenha.

Em decorrência do exposto, pode-se sugerir que mesmo sem o estudo do agente caracterizador destes valores, casos de mastite contagiosa têm sido a principal responsável por estas altas taxas de CCS, visto a longa duração e abrangência pela maioria dos meses dos anos.

No ano de 2009, provavelmente foram adotados métodos mais rigorosos de higiene para promover a redução da CCS evitando a contaminação de vacas sadias introduzidas na lactação. Entretanto, observa-se novo crescimento no ano seguinte, o que pode caracterizar o abandono das práticas instituídas.

É importante destacar que os animais identificados como positivos para mastite, devem ser retirados do lote (4), para evitar a proliferação da enfermidade, já que tratamentos baseados no uso de antibióticos podem ser pouco eficientes (7,8). Além disso, a seleção e o uso de reprodutores com características de resistência a mastite (4), e demais cuidados voltados à sanidade, nutrição e bem-estar animal podem colaborar no decréscimo da CCS, na tentativa de alcançar os parâmetros atuais, e como forma de se adequar aos novos padrões que entrarão em vigor a partir de 01/07/2011 (5).

CONCLUSÕES

Foram encontradas diferenças entre as médias de CCS para os anos e os meses de lactação. O mês de Julho apresentou maior média (1195×10^3 céls/ml) em relação ao mês de dezembro (378×10^3 céls/ml). A CCS apresentou valores elevados para os anos analisados.

REFERÊNCIAS

1. Müller EE. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil / editores Geraldo Tadeu dos Santos et al. – Maringá : UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002: 206-217.
2. Coldebella A, Machado PF, Demétrio CGB, Ribeiro Júnior PJ, Corassin CH, Meyer PM, Cassoli LD. Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas Holandesas confinadas. R Bras Zootec. 2004; 33 (3): 623-34.
3. Barszcz JC, Lima IA, Kovaleski JL. A qualidade do leite com base na contagem de células somáticas e na Instrução Normativa nº. 51: um estudo de caso da indústria Lactobom e seus produtores. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais. Porto Alegre, 2005.

4. Magalhães HR, El Faro L, Cardoso VL, Paro de Paz CC, Cassoli LD, Machado PF. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. *Rev Bras Zootec.* 2006; 35: 415-21.
5. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. 2002.
6. Incaper. Coordenadas geográficas da estação metereológica localizada no município de Marilândia-ES. Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/?pagina =marilandia_sh>. Acesso em: 29 mai. 2011.
7. Fonseca LFL, Santos MV. Qualidade do leite e controle da mastite. São Paulo: Lemos, 2000. 175p.
8. Mendonça, LC. Viabilidade do controle da mastite contagiosa e da utilização do escore de sujidade de úbere e de lesões de esfíncter de tetos no monitoramento do risco de ocorrência da doença [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. 2008, 43p.

UTILIZAÇÃO DO CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) COMO MÉTODO AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO DE MASTITE SUBCLÍNICA EM BÚFALAS DA RAÇA JAFARABADI

André Marcos Santana¹
Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício¹
Daniela Gomes da Silva¹
Lucas José Luduverio Pizauro¹
Giovana Lima¹
Virna Clemente¹
José Jurandir Fagliari¹

Palavras-chave: *Bubalus bubalis*, contagem de células somáticas, glândula mamária, inflamação, leite.

USE OF CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) AS AUXILIARY METHOD IN THE DIAGNOSIS OF SUBCLINICAL MASTITIS IN JAFARABADI BUFFALOES

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the reliability of the CMT in milk samples from Jafarabadi buffaloes as an auxiliary method in the diagnosis of subclinical mastitis. The samples were obtained in a farm located in the state of São Paulo, Brazil. Each milk sample was submitted to CMT test and then samples were collected for SCC. Of the 529 analyzed samples, 29 (5.5%) were positive and 500 (94.5%) were negative in the CMT. Taking into account the reference values of 500,000; 400,000; 300,000; 200,000 and 100,000 cells/mL, the evidenced sensibility was 87.5%, 81.0%, 67.9%, 57.5% and 38.2%, respectively, and the specificity was 97.1%, 97.6%, 98.0%, 98.8% and 99.3%, respectively. Thus, the lower the reference interval for SCC, the lower is the sensibility of the CMT test, therefore greater is the possibility of obtaining false-negative results.

Keywords: *Bubalus bubalis*, somatic cell count, mammary gland, inflammation, milk.

INTRODUÇÃO

Em vacas, CCS superior a 200.000 células/mL é claro indicativo de mastite subclínica (1). Em búfalas, diversos autores adotaram CCS superior a 500.000 células/mL como indicativo de mastite subclínica (2,3,4), embora não se tenha padrão definido no Brasil.

O CMT é um dos testes mais usuais para o diagnóstico da mastite subclínica em bovinos, sendo um indicador indireto da CCS no leite. Desta forma, objetivou-se analisar a confiabilidade da utilização do CMT em leite de búfalas da raça Jafarabadi como método auxiliar no diagnóstico de mastite subclínica, por meio da determinação da sensibilidade e da especificidade do teste frente a diferentes intervalos de referência de CCS.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas colheitas de amostras de leite de búfalas de um rebanho de 130 fêmeas em lactação pertencente a uma propriedade localizada no município de Sales de Oliveira, Estado de São Paulo. Foi realizado o CMT (5) e em seguida coletados 50 mL de

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal - São Paulo. CEP: 14884-900. *Autor para correspondência: danielafcav@yahoo.com.br

leite de cada quarto mamário, em frascos contendo dicromato de potássio (1%) como conservante.

A CCS foi realizada pelo método automático com contador eletrônico infravermelho. Este aparelho usa a citometria de fluxo com laser para determinar o conteúdo de células somáticas na amostra (6).

As conceituações de sensibilidade e especificidade foram feitas de acordo com Martin et al. (7). Para a construção da matriz de resultados, os dados foram analisados em intervalos de 100.000 células/mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos autores (2,3,4) adotaram valores superiores a 500.000 células/mL como indicativo de mastite subclínica. No presente trabalho, das 529 amostras analisadas, 29 (5,5%) foram positivas e 500 (94,5%) foram negativas ao CMT. Levando-se em conta o valor de referência de 500.000 células/mL, a sensibilidade e especificidade constatadas foram de 87,5% e 97,1%, respectivamente.

No entanto, Piccinini et al. (8) sugeriram uma contagem de 400.000 células/mL como ponto de triagem para o leite bubalino. No presente estudo, considerando-se este intervalo de contagem para CCS, a sensibilidade e especificidade encontradas foram 81,0% e 97,6%, respectivamente.

Para búfalas, no Brasil, ainda não existe uma legislação que regulamente o padrão de CCS e o uso de parâmetros utilizados para bovinos tem-se mostrado inadequado, pois os valores das contagens são menores em bubalinos (9,10). Concordando com os autores supracitados, no presente trabalho a média de CCS das 527 amostras analisadas foram menores que as encontradas para bovinos (87.900 células/mL), sendo que 91,9%, 86,2% e 76,4% das amostras apresentaram CCS inferior a 200.000, 100.000 e 50.000 células/mL, respectivamente.

Desta forma, considerando os baixos valores de CCS em búfalas, maiores estudos devem ser realizados com o objetivo de definir o valor de referência de CCS utilizado para selecionar quartos mamários com presença de mastite subclínica. Se o valor de referência utilizado for 300.000 células/mL, 200.000 células/mL (valor este utilizado na espécie bovina) e 100.000 células/mL, o presente estudo mostra que a sensibilidade constatada foi de 67,9%, 57,5% e 38,2%, respectivamente, e especificidade de 98,0%, 98,8% e 99,3%, respectivamente.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a sensibilidade do CMT diminui em menores intervalos de referência de CCS. Portanto, a probabilidade de se obter resultados falso-negativos, indesejados em um rebanho leiteiro, aumenta e conseqüentemente a confiabilidade do teste diminui. Desta forma é necessário que estudos mais detalhados sejam realizados para que um valor de referência de CCS seja melhor definido para a espécie bubalina, a fim de verificar a confiabilidade do CMT para estes padrões estabelecidos. Adicionalmente, é importante ressaltar que para o valor de referência utilizado na espécie bovina (200.000 células/mL), a confiabilidade do CMT na espécie bubalina é baixa, já que a sensibilidade do teste é de 57,5%.

REFERÊNCIAS

1. Smith KL. A discussion of normal and abnormal milk based on somatic cell count and clinical mastitis. Bull Int Dairy Fed. 2002; 372: 43-5.

2. Tuteja FC, Kapur MP, Sharma A, Manuja B. Mastitis pathogens from apparently healthy buffaloes and their relationship to somatic cell count of milk. *Indian J Comp Microbiol Immun Infect Dis.* 2001; 22: 162-3.
3. Vivek S, Anshu S, Ravinder S, Ashok K. Comparison of various indirect tests for the detection of subclinical mastitis. *Buffalo J.* 2002; 18: 267-71.
4. Singh RS, Bansal BK, Randhawa SS, Mavi PS. Effect of lactation therapy on quarter infection and milk composition in specific mastitis of buffaloes. *Indian J Vet Med.* 2004; 24: 16-8.
5. Schalm OW, Noorlander DO. Experiments and observations leading to development of the California mastitis test. *J Am Vet Med Assoc.* 1957; 130: 199-204.
6. Sant´Ana VAC. Proteinograma do leite de vacas: padrões e variabilidade [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004. 161 p. Mestrado em Medicina Veterinária.
7. Martin SW, Meek AH, Willeberg P. Measurement of disease frequency and production. In: Martin SW, Meek AH, Willeberg P. *Veterinary epidemiology: Principles and methods.* Iowa State University Press: Ames; 1994. p. 48-76.
8. Piccinini R, Miarelli M, Ferri B, Tripaldi C, Belotti M, Daprà V, Orlandini S, Zeconi A. Relationship between cellular and whey components in buffalo milk. *J Dairy Res.* 2006; 73: 129-33.
9. Ceron-Munhoz M, Tonhati H, Duarte JMC. Contagem de células somáticas e produção de leite em bubalinos *Rev Inst Lat Candido Tostes,* 2002; 57: 8-10.
10. Amaral FR. Fatores que interferem na contagem de células somáticas e constituintes do leite de búfalas [Dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2005. 46 p. Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva.

ANÁLISE DOS FATORES DE RISCOS ASSOCIADOS À MASTITE BOVINA NO AGRESTE MERIDIONAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Júnior Mário Baltazar de Oliveira¹

Dayane Rodrigues Vanderlei¹

Wisley da Silva Moraes¹

Daniel Friguglietti Brandespim¹

Rinaldo Aparecido Mota²

José Wilton Pinheiro Júnior¹

Palavras-chave: epidemiologia, leite, manejo, ordenha.

RISK FACTORS ASSOCIATED WITH BOVINE MASTITIS IN GARANHUNS MICRO-REGION OF PERNAMBUCO STATE

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the risk factors associated to bovine mastitis in Garanhuns microregion, state of Pernambuco. A total of 21 properties located in 14 municipal districts in the micro-region were studied. A questionnaire containing questions related to investigative breed characteristics of the animals, general properties data, herd management and sanitary hygienic handling during milking was applied for each property. To study the risk factors associated with mastitis, a multivariate analysis through logistic regression model was performed, considering the dependent variable to microbiological examination (positive or negative). The independent or explanatory variables considered in the model were those that showed statistical significance <0.20 . Risk factors associated with mastitis were: semi-intensive breeding (OR = 2.3; $p<0.000$), animal feeding during milking (OR = 1.3; $p=0.010$), antibiotics alternation (OR = 1.3; $p=0.007$) and dry cow therapy (OR = 1.5; $p=0.001$). The results obtained in this study showed that the main risk factors associated with mastitis are related to the type of breeding. Thus, it is necessary the development of control measures and prophylaxis for this disease in order to prevent the spread of the agents in the herd.

Keywords: epidemiology; milk, management, milking.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil possui o segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças, o que proporciona o desenvolvimento de dois segmentos lucrativos: as cadeias produtivas da carne e leite. O valor bruto da produção desses dois segmentos, estimado em R\$ 67 bilhões, aliado a presença da atividade em todos os estados brasileiros, evidenciam a importância econômica e social da bovinocultura em nosso país (1).

O agreste de Pernambuco é caracterizado por uma economia diversificada, onde a agricultura e a pecuária leiteira e de corte se destacam. Dados da produção leiteira do Brasil mostram que em 2009 o Estado produziu 788 milhões de litros de leite, o que representou

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns. Avenida Bom Pastor, s/n – Boa vista, Garanhuns – PE. CEP: 55.296-901. *Autor para correspondência: jrmariovet@hotmail.com.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife – PE. CEP: 51271-900.

Apoio financeiro: CNPq

20,6% da produção da região Nordeste, colocando o estado como o segundo maior produtor da região (2).

Entre as enfermidades que acometem os bovinos leiteiros, a mastite bovina é a que causa os maiores prejuízos à cadeia produtiva (3). As perdas econômicas estão relacionadas principalmente a redução da produção leiteira, gastos com o tratamento, descarte e morte prematura dos animais e prejuízos da indústria por redução na qualidade e rendimento na fabricação de derivados lácteos (4).

Os fatores de risco relacionados à mastite podem ser individuais ou ambientais. Nos fatores individuais, estão incluídos os mecanismos de defesa do animal e a anatomia da glândula mamária. Os ambientais estão relacionados com o tipo de clima da região, limpeza das instalações, alimentação e virulência dos micro-organismos (5).

Tendo em vista os prejuízos que esta enfermidade determina a cadeia produtiva de leite, objetivou-se com este trabalho analisar os fatores de risco relacionados à mastite bovina na microrregião de Garanhuns, estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de dezembro de 2009 a janeiro de 2011 foram estudadas 21 propriedades distribuídas em 14 municípios do Agreste Meridional do estado de Pernambuco. Em cada propriedade foi aplicado um questionário investigativo contendo questões relacionadas às características raciais dos animais, dados gerais sobre as propriedades, manejo do rebanho e manejo higiênico-sanitário durante a ordenha. Os dados foram anotados em protocolos individuais para posterior análise.

Posteriormente, foi colhido um total de 1.260 amostras de leite dos quartos mamários com mastite clínica e daqueles negativos e positivos ao C.M.T., independente da reação. Após prévia lavagem do úbere com água e sabão, secagem com papel toalha e anti-sepsia do ostio do teto com álcool a 70°GL, coletou-se o leite em alíquotas de 10 mL, dispostas em frascos com tampa rosqueável, esterilizados e previamente identificados com o nome ou número do animal e do quarto mamário. As amostras foram acondicionadas à temperatura de refrigeração em caixa isotérmica contendo gelo reciclável e encaminhadas ao laboratório para o devido processamento.

As amostras de leite tiveram 0,1 mL de seu conteúdo semeadas em ágar base acrescido de 10% de sangue de carneiro desfibrinado. As placas foram incubadas a 37°C, em estufa microbiológica em aerobiose, realizando-se leituras às 24, 48 e 72 horas. Os agentes isolados foram identificados de acordo com as características morfológicas de suas colônias e morfotintoriais pelo método de coloração de Gram, além de provas bioquímicas e taxonômicas (6).

Para o estudo dos fatores de risco associados à mastite foi realizada uma análise multivariada através do modelo de regressão logística considerando como variável dependente o exame microbiológico (positivo ou negativo). As variáveis independentes ou explanatórias consideradas no modelo foram aquelas que apresentaram significância estatística <0,20. Essa probabilidade foi estipulada para que possíveis fatores de risco do evento não fossem excluídos da análise (7). O programa SPSS for Windows, versão 18,0 – Statistical Package for the Social Science, foi utilizado para a execução dos cálculos estatísticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fatores de risco associados à mastite identificados foram: sistema de criação semi-intensivo (OR = 2.3; $p < 0.000$), alimentação dos animais durante a ordenha (OR = 1.3; $p = 0.010$), rodízio de antimicrobianos (OR = 1.3; $p = 0.007$) e uso da terapia da vaca seca (OR = 1.5; $p = 0.001$).

Kalmus et al. (8) relatam em seu trabalho que os animais criados em sistema intensivos estão mais susceptíveis ao desenvolvimento de mastite devido a uma maior exposição à matéria orgânica e a umidade e conseqüentemente a um maior número de agentes causadores da mastite quando comparados aos animais criados em sistema extensivos.

Em relação ao manejo alimentar, observou-se uma OR de 1,3 para aquelas propriedades onde o alimento era fornecido durante a ordenha. Uma explicação para este evento é que após a ordenha, o animal estando alimentado, deita-se no chão contaminado com o esfíncter do teto ainda aberto devido à ordenha, com isso há maiores chances de ocorrer infecção do úbere por agentes patogênicos presentes no ambiente. Segundo Costa et al. (9), uma alternativa para que se possa evitar a infecção seria o fornecimento do alimento pós-ordenha, estimulando os animais a se manterem em estação, favorecendo o fechamento do esfíncter do teto. Souza et al. (10) relataram em seu trabalho que o fornecimento do alimento após a ordenha é um procedimento que ajuda na prevenção da elevação de células somáticas em um rebanho.

A terapia da vaca seca é uma técnica bastante empregada no tratamento e prevenção da mastite (11). Entretanto, este tipo de manejo foi apontado como fator de risco para a mastite (OR = 1,5). Isso pode ser justificado pela utilização inadequada de antimicrobianos no tratamento da mastite. Vale ressaltar que o uso indiscriminado, destas substâncias pode contribuir para o aumento progressivo da resistência bacteriana (12,13). A resistência aos antibióticos é um sério problema do ponto de vista clínico e de saúde pública, uma vez que muitos fármacos empregados no tratamento dos animais são eliminados pelo leite e dessa forma compromete a qualidade dos produtos derivados tornando a espécie humana susceptível a resistência bacteriana (13). Vale ressaltar que o tratamento da mastite deve ser realizado em associação a boas práticas de manejo, alimentação adequada e redução do estresse no ambiente (14).

O conhecimento dos fatores de risco é de extrema importante para a construção de programas de controle para a mastite. Outro ponto que se deve levar em consideração é o tempo de duração das infecções nas vacas, quanto mais rápido os focos de mastite forem eliminados, maiores chances de sucesso terão os programas de controle. A eliminação destes focos pode ser feita através do descarte dos animais doentes, tratamento durante a lactação ou pela terapia da vaca seca (15).

CONCLUSÃO

Com o crescimento progressivo da pecuária leiteira nacional, torna-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de estudos sobre as enfermidades que acometem e prejudicam o desenvolvimento deste tipo de exploração. A análise dos fatores de risco relacionados à mastite fornece subsídios para a elaboração de programas de controle e profilaxia adequados, no presente estudo, os eventos associados ao surgimento desta enfermidade estão relacionados ao tipo de manejo que o rebanho é submetido, logo, a presença desses fatores nas propriedades favorece o aumento da frequência de mastite no rebanho, sendo necessário à elaboração de medidas profiláticas que visem evitar a disseminação dos agentes etiológicos no rebanho.

REFERÊNCIAS

1. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em:< <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/InternetMAPA/paginainicial/animal/especies/bovinos-e-bubalinos> > Acesso em 30 de Abril de 2011.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 30 de Abril de 2011.

3. Ribeiro MER, Petrini LA, Aita MF, Balbinotti M, Stumpf Jr W, Gomes JF, Schramm RC, Martins PR, Barbosa RS. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. *Rev Bras Agroc.* 2003; 9(3): 287-90.
4. Bueno VFF, Nicolau ES, Mesquita AJ, Ribeiro AR, Silva JAB, Costa EO, Coelho KO, Neves RBS. Mastite bovina clínica e subclínica, na região de Pirassununga, SP: frequências e redução na produção. *Ciênc Anim Bras.* 2002; 3(2): 47-52.
5. Whist AC, Osteras O, Solverod L. Clinical mastitis in norwegian herds after a combined selective dry-cow therapy and teat-dipping trial. *J Dairy Scien.* 2006; 89: 4649–59.
6. Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR. *Clinical veterinary microbiology.* London:Wolf; 1994. 648p.
7. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression.* New York: John Wiley & Sons; 1989. 241p.
8. Kalmus P, Viltrop A, Aasmäe B, Kask K. Occurrence of clinical mastitis in primiparous Estonian dairy cows in different housing conditions. *Acta Vet Scand.* 2006; 48: 21.
9. Costa EO, Ribeiro AR, Watanabe ET, Melville PA. Infectious bovine mastitis caused by environmental organisms. *J Vet Méd.* 1998; 45: 65-71.
10. Souza GN, Brito JRF, Moreira EC, Brito MAVP, Bastos RR. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zoot.* 2005; 57: 251-60.
11. Müller EE. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2, 2002. Toledo, PR. Anais... Toledo. 2002, 212p.
12. Mota RA, Silva KPC, Freitas MFL, Porto WJN, Silva LBG. Artigo de revisão: Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2005; 42(6): 465-70.
13. Bueno VFF, Nicolau ES, Mesquita AJ, Ribeiro AR, Silva JAB, Costa EO, Coelho KO, Couto, DV. Etiologia e susceptibilidade à antimicrobianos dos agentes da mastite bovina isolados na região de Pirassununga-SP-Brasil. *Rev Patol Trop.* 2003; 32(1): 33-44.
14. Tozzetti DS, Bataier MBN, Almeida LR. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – Revisão de literatura. *Rev Cient Elet Med Vet.* 2008; 6(10): 1-7.
15. Dias RVC. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. *Acta Vet Bras.* 2007; 1(1): 23-7.

ANÁLISE DO PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus* spp. ISOLADOS DE VACAS COM MASTITE SUBCLÍNICA DO AGRESTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Júnior Mário Baltazar de Oliveira¹

Dayane Rodrigues Vanderlei¹

Daniel Friguglietti Brandespim¹

Rinaldo Aparecido Mota²

José Wilton Pinheiro Júnior¹

Palavras-chave: epidemiologia, resistência, micro-organismos.

ANTIMICROBIAL SENSITIVITY ANALYSIS TO *Staphylococcus* spp. ISOLATES FROM DAIRY COWS WITH SUBCLINICAL MASTITIS IN GARANHUNS MICRO-REGION OF PERNAMBUCO STATE

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the antimicrobial sensitivity of samples of *Staphylococcus* spp. isolated from bovine subclinical mastitis in the Garanhuns micro-region in the state of Pernambuco, Brazil. For the identification of *Staphylococcus* spp, the growth characteristics of colonies on blood agar, hemolysin production and pigment, staining characteristics of Gram and biochemical tests, such as catalase, thermonuclease, Voges Proskauer (VP), coagulase, aerobic fermentation of mannitol and fermentation of mannitol and glucose under anaerobic conditions, were observed. Seventy-nine samples previously identified as *Staphylococcus* spp were submitted to antibiogram test in Mueller Hinton agar. For the sensitivity profile, sulfazotrim (25 mcg), cephalothin (30 mcg), penicillin (10 IU), erythromycin (15 mcg), amoxicillin (10 mcg), vancomycin (30 mcg) and gentamicin (10 mcg) were used. At the evaluation of antimicrobial sensitivity of *Staphylococcus* spp. samples, better results for cephalothin (93.0%), sulfazotrim (91.0%) and gentamicin (89.0%) were found and high resistance rates to penicillin (87.0%), vancomycin (86.0%) and amoxicillin (66.0%) were observed. The importance of laboratory diagnosis is remarkable, considering infectious diseases such as mastitis; therefore, the treatment with appropriate antibiotics, respecting the dosages and duration reduces the appearance of rates cases.

Keywords: epidemiology, resistance, micro-organisms.

INTRODUÇÃO

A mastite é uma doença complexa e dispendiosa para a indústria leiteira, visto que é constituída de infecções clínicas e subclínicas. É notada pela redução da produção e pelas alterações na composição do leite, além de risco potencial à saúde pública, já que promove a veiculação de patógenos causadores de zoonoses e toxinas produzidas por estes (1). A etiologia da mastite é complexa e multivariada, os agentes etiológicos causadores da mastite bovina são vários, porém, a predominância é de bactérias dos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus* (2).

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns. Avenida Bom Pastor, s/n – Boa vista, Garanhuns – PE. CEP: 55.296-901. *Autor para correspondência: jrmariovet@hotmail.com.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife – PE. CEP: 51271-900.
Apoio financeiro: CNPq

De acordo com Freitas et al. (3), os *Staphylococcus* spp. além de serem responsáveis por grandes prejuízos à pecuária leiteira, apresentam resistência a diversos antibióticos utilizados rotineiramente no tratamento desta doença. Por todo o mundo, o aumento da prevalência de *S. aureus* multi-resistentes causadores de mastite bovina é grave, com a redução da efetividade de antimicrobianos e o aumento da morbidade e dos custos para combater a doença (4).

A resistência bacteriana a antibióticos é um sério problema do ponto de vista clínico e de saúde pública. Há evidências que o tratamento indiscriminado de animais com antibióticos tornem seus produtos e derivados, fonte para resistência aos antibióticos na espécie humana (5). Desta forma, é de grande importância o isolamento e identificação desse agente em laboratórios e a análise *in vitro* da sensibilidade antimicrobiana para um melhor controle através de terapêutica adequada (3).

Neste estudo objetivou-se avaliar o perfil de sensibilidade de *Staphylococcus* spp isolados de leite de vacas com mastite na microrregião do estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas 539 amostras de leite de oito propriedades localizadas em sete municípios (Garanhuns, Saloá, Iati, Calçados, Bom Conselho, Jucati, Lajedo) da bacia leiteira da Microrregião Garanhuns, Estado de Pernambuco.

No laboratório as amostras de leite tiveram 0,1mL de seu conteúdo semeadas em ágar base acrescido de 10% de sangue de carneiro desfibrinado. As placas foram incubadas a 37°C, em estufa microbiológica em aerobiose, realizando-se leituras às 24, 48 e 72 horas. Os agentes isolados foram identificados de acordo com as características morfológicas de suas colônias e morfotintoriais pelo método de coloração de Gram, além de provas bioquímicas e taxonômicas (6).

Para a identificação dos *Staphylococcus* spp observou-se as características de crescimento das colônias em ágar sangue, produção de hemolisina e pigmento, as características morfotintoriais pelo método de coloração de Gram e provas bioquímicas como: catalase, termonuclease, Voges Proskauer (VP), coagulase, fermentação do manitol em aerobiose e fermentação do manitol e da glicose em anaerobiose.

As 79 amostras de *Staphylococcus* spp previamente identificadas foram submetidas ao antibiograma em placas de Petri, contendo ágar Müller Hinton. A metodologia utilizada para verificar a sensibilidade dos agentes isolados aos antimicrobianos foi o método de difusão em disco Kirby-Bauer (CLSI, 2006). A leitura dos halos de inibição foi de acordo com a tabela fornecida pelo fabricante dos discos de antibióticos. Para o perfil de sensibilidade utilizou-se sulfazotrim (25 mcg), cefalotina (30 mcg), penicilina (10 UI), eritromicina (15 mcg), amoxicilina (10 mcg), vancomicina (30 mcg) e gentamicina (10 mcg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No perfil de sensibilidade observou-se melhores resultados para cefalotina (93,0%), seguido de sulfazotrim (91,0%) e gentamicina (89,0%). Enquanto que para penicilina, vancomicina e amoxicilina encontrou-se baixos índices de sensibilidade, 13,0%, 14,0% e 34,0%, respectivamente, identificando-se altos valores de resistência para estes fármacos.

Os resultados encontrados no perfil de sensibilidade frente às estirpes de *Staphylococcus* spp corroboram com os resultados de Cardoso et al. (7), que encontraram resultados de alta sensibilidade para gentamicina (98,4%) e sulfazotrim (86,6%). Donatele et al. (8), também encontraram os maiores índices de sensibilidade para sulfazotrim e gentamicina. No Agreste do Estado de Pernambuco, Oliveira et al. (9) observaram que as amostras de estafilococos isoladas de casos de mastite bovina foram 100,0% sensíveis a gentamicina, assemelhando-se com os resultados obtidos.

Enquanto que Freitas et al. (3), observaram que os antimicrobianos menos eficazes foram penicilina com apenas 20% de sensibilidade e amoxicilina com 25%. Neste estudo observaram-se resultados semelhantes para penicilina e amoxicilina, esse fato pode ser explicado pelo uso intensivo desses medicamentos na região. A amoxicilina e a penicilina pertencem ao mesmo grupo de antibióticos e geralmente os estafilococos mostram elevada resistência (acima de 70%) a esses medicamentos (7).

CONCLUSÕES

Desta forma destaca-se a importância do diagnóstico laboratorial frente às enfermidades infecciosas como a mastite, visto que o tratamento com antibióticos adequados, respeitando as dosagens e duração do tratamento reduz o aparecimento dos casos de resistência.

REFERÊNCIAS

1. Moreira MAS, Ferreira AB, Trindade TFSL, Reis ALO, Moraes CA. Resistência a antimicrobianos dependente do sistema de efluxo multidrogas em *Escherichia coli* isoladas de leite mastítico. Arq Bras Med Vet Zootec. 2008; 60: 1-6.
2. Ribeiro MER, Petrini LA, Aita MF, Balbinotti M, Stumpf Júnior W, Gomes JF, Schramm RC, Martins PR, Barbosa RS. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. Rev Bras Agroc. 2003; 9: 287-90.
3. Freitas MFL, Pinheiro Júnior JW, Stamford TLM, Rabelo SSA, Silva DR, Silveira Filho VM, Santos FGB, Sena MJ, Mota RA. Perfil de sensibilidade antimicrobiana *in vitro* de *Staphylococcus* coagulase positivos isolados de leite de vacas com mastite no agreste do estado de Pernambuco. Arq Inst Biol. 2005; 72: 171-7.
4. Zafalon LF, Arcaro JRP, Nader Filho A, Ferreira LM, Castelani L, Benvenuto F. Investigação de perfis de resistência aos antimicrobianos em *Staphylococcus aureus* isolados na ordenha de vacas em lactação. Rev Inst Adolfo Lutz. 2008; 67: 1-2.
5. Mota RA, Silva KPC, Freitas MFL, Porto WJN, Silva LBG. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. Braz J Vet Res Anim Sci. 2005; 42: 465-70.
6. Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR. Clinical veterinary microbiology. London: Wolf; 1994. 648p.
7. Cardoso HFT, Costa GM, Silva N. Susceptibilidade a antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* isolados de leite bovino no Estado de Minas Gerais. Rev Bras Med Vet. 2000; 5: 199-06.
8. Donatele DM, Motta OV, Folly MM. Perfil antimicrobiano de linhagens de *Staphylococcus* spp. coagulase positiva na mastite subclínica de vacas leiteiras nas regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Rev Núc Apoio Pesq Glând Mam Prod Leit. 2002; 5: 3-6.
9. Oliveira AAF, Mota RA, Souza MI, Sá MEP. Perfil de sensibilidade antimicrobiana *in vitro* frente a amostras de *Staphylococcus* spp isolados de mastite subclínica bovina, no agreste meridional de Pernambuco. Hora Vet. 2002; 22: 8-10.

COMPOSIÇÃO DO LEITE BOVINO *IN NATURA* EM DUAS ESTAÇÕES DO ANO NO NORTE DE MINAS GERAIS

Neide Judith Faria de Oliveira¹

Vanessa Amaro Vieira²

Augusto Andrade Pereira³

Dayane Siqueira Souza⁴

Anna Christina de Almeida¹

Lucélia Karoline Gonçalves Barbosa⁴

João Augusto Maia Mairink⁴

Thiago Meireles Félix²

Palavras-chave: qualidade, leite, bovino, Brasil.

RAW BOVINE MILK COMPOSITION IN TWO SEASONS IN THE NORTH OF MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT

The milk components, as total solid content, fat, protein, lactose and somatic cell count, are quality parameters in Brazil. The aim of this study was to assess the chemical composition of raw milk, in two periods of the year, dry and rainy season, in the North of Minas Gerais, Brazil. September to October and November to December 2010, raw milk samples were collected in 15 properties in Icarai de Minas, Juramento and Montes Claros. Fat, protein, lactose, total solids, dry extract and somatic cell count of raw milk were determined in 2300 Bentley[®] equipment. The data were analyzed with Student *t* test ($p \leq 0.05$). Fat, protein, total solids and non-fat solids and somatic cell count average were similar ($p > 0.05$) between both studied periods. However, lactose content increased significantly in the rainy season, from an average of 4.59% to 4.70%, probably due to better food intake. In most cases, raw milk composition mean values are within the standards required by Brazilian law in 15 dairy milk properties in the north of Minas Gerais.

Keywords: quality, milk, dairy cattle, Brazil.

INTRODUÇÃO

O leite possui elevado valor nutritivo para o ser humano, sendo composto por proteínas, carboidratos, vitaminas e sais minerais suspensos em meio aquoso (1,2). Diversos fatores podem interferir na sua composição, sendo extrínsecos: a estação do ano, a alimentação, a temperatura ambiental e o intervalo entre ordenhas ou ainda intrínsecos, tais como a individualidade, a raça, o estágio de lactação, a idade, a fisiologia e as enfermidades da vaca (3).

O pagamento por qualidade valoriza a maior composição química de sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais, além da menor contagem de células somáticas (CCS) deste produto (4,5). Desta forma, 3,0% de gordura; 2,9% de proteínas; 8,4% de extrato seco

¹ Professor e orientador do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG. Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Universitária, 1000. Bairro Universitário. Montes Claros, MG. CEP: 39400-006. E-mail: neidejudith@hotmail.com

² Mestrando em Ciências Agrárias do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG

³ Engenheiro Ambiental – Faculdades Santo Agostinho

⁴ Graduando em Zootecnia do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG

desengordurado (ESD) e $7,5 \times 10^3 \text{.mL}^{-1}$ de CCS de leite são os valores mínimos vigentes para o leite bovino (5).

Existe variação na quantidade e qualidade do alimento oferecido aos bovinos leiteiros, especialmente em regiões com precipitação pluviométrica mal distribuída, como no Norte de Minas Gerais. Neste contexto, objetivou-se avaliar a composição química e a CCS do leite *in natura*, em dois períodos do ano, em Icarai de Minas, Juramento e Montes Claros.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 2010, nos períodos de estiagem, de setembro a outubro e chuvoso, de novembro a dezembro, coletaram-se amostras de leite *in natura* em 15 propriedades rurais de Icarai de Minas, Juramento e Montes Claros, Norte de Minas Gerais, sendo cinco em cada município.

Os rebanhos caracterizam-se por animais mestiços azebuados, com idade mínima de 36 meses, de fazendas participantes do Programa “Apoio a Agricultores Familiares em atividades de Higiene, Produção e Saúde” do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG (ICA/UFMG) sendo duas propriedades com ordenhas mecânicas e 13 manuais.

Após a homogeneização, coletaram-se 15 amostras (40mL) de leite dos latões, dispostos em frascos plásticos esterilizados, contendo o conservante bronopol[®] (2-bromo-2 nitropropane-1,3-diol). O material foi enviado ao Laboratório de Qualidade do Leite da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte.

Eletronicamente, determinaram-se gordura, proteína, lactose, extrato seco total, extrato seco desengordurado e CCS, no equipamento BENTLEY 2300[®], sendo os teores de constituintes emitidos em porcentagem e a CCS em número $\times 10^3 \text{.mL}^{-1}$, conforme Reis et al. (3).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 15 repetições e, como tratamentos, as duas estações. Para a composição do leite realizou-se a análise de variância e a comparação de médias pelo teste *t* de Student, com ($p \leq 0,05$). A CCS foi transformada pela função logarítmica de base 10 e todas as análises foram processadas pelo Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se os períodos, na época seca houve tendência de redução de proteína, ESD, lactose e CCS no leite, respectivamente de 3,20 e 3,33%; 8,78 e 8,89%, 4,59 e 4,70% ($p \leq 0,05$) e 463,06 e 509,53 $\times 10^3 \text{.mL}^{-1}$. Contrariamente, entre estações, a gordura foi de 4,05 e 3,88% e os sólidos totais, de 12,9 e 12,52%, respectivamente, nos períodos seco e chuvoso. A gordura, proteína, sólidos totais, ESD e CCS médias foram similares ($p > 0,05$) entre as épocas.

O aumento relativo do teor de constituintes pode ocorrer por causa da redução na produção de leite na seca (7), ou relacionar-se com a genética do rebanho, pois na região, como observado neste trabalho, os animais são azebuados ou resultantes do cruzamento de zebuínos com raças européias e geralmente apresentam menor produção de leite, se comparados aos animais puros (8).

Para sólidos totais e ESD a média geral foi de 12,70 e 8,83% respectivamente, superior aos relatos de Fonseca et al. (8) e Brito et al. (9) em Minas Gerais. O teor de lactose aumentou significativamente no período chuvoso, de 4,59 para 4,70%, possivelmente pelo maior aporte nutricional ocorrido quando os pastos estão mais viçosos nas águas, de acordo com Fonseca et al. (8).

A concentração média de gordura na época seca (4,05%) foi superior aos valores de 3,55 e 3,69%; relatados respectivamente, por Noro et al. (4), no mesmo período do ano no Rio Grande do Sul e por Ribas et al. (10) no Paraná, Santa Catarina e São Paulo.

Porcentagens de gordura médias semelhantes aos 3,88% obtidos neste estudo, foram encontradas no período chuvoso por Zanela et al. (5), ao avaliarem 10 propriedades não

especializadas para a produção de leite Rio Grande do Sul, quando os autores relataram 3,83% e por Fonseca et al. (8), os quais descreveram 3,80% de teor de gordura no leite da região Norte de Minas Gerais.

Entretanto, no período chuvoso, a gordura do leite tendeu a reduzir-se nas propriedades, apesar se ser semelhante estatisticamente. Roma Júnior et al. (11) observaram a redução na gordura do leite, de 3,54 para 3,49% de novembro a dezembro em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Na estação das chuvas, a CCS média apresentou tendência superior e pode indicar maior ocorrência de mastite subclínica. Entretanto, neste estudo, houve aumento da lactose na época na qual a CCS tendeu a ser maior no leite. Normalmente, há redução no teor de lactose com a elevação de CCS, por causa da menor síntese pela glândula mamária infectada, do uso da lactose pelos patógenos e da reabsorção desta para a corrente sanguínea (4,5,7,12,13).

As médias de constituintes do leite e CCS atendem ao mínimo estabelecido (14). Porém, a partir de julho de 2011, quando será exigida CCS máxima de $4,0 \times 10^5 \text{ mL}^{-1}$ de leite (14), valor próximo aos encontrados nestes rebanhos, a situação é preocupante. Portanto, será necessário aperfeiçoar a prevenção e o controle de mastite na região, pois esta pode ser a principal responsável pelo aumento da CCS (11).

CONCLUSÃO

Independentemente da estação do ano, o leite *in natura* produzido em Icarai de Minas, Juramento e Montes Claros apresentou valores médios dos constituintes químicos dentro dos padrões exigidos.

REFERÊNCIAS

1. Carneiro Júnior JM, Cavalcante FA, Wolter PF, Martins WMO, Assis JML, Nascimento HLB. Avaliação da contagem de células somáticas do leite bovino fornecido aos principais laticínios do Estado do Acre. In: XI Congresso Internacional de Zootecnia, Águas de Lindóia, 2009. CD ROOM.
2. Ribeiro MG, Geraldo JS, Langoni H, Lara GHB, Siqueira AK, Salerno T, Fernandes MC. Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico. *Pesq Vet Bras.* 2009; 29: 52-8.
3. Reis GL, Alves AA, Lana AMQ, Coelho SG, Souza MR, Cerqueira MMOP, Penna CFAM, Mendes EDM. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. *Cienc Rur.* 2007; 37: 1134-8.
4. Noro G, González FHD, Campos R, Dürr JW. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. *R Bras Zootec.* 2006; 35: 1129-35.
5. Zanela MB, Fischer V, Ribeiro MAR, Stumpf Junior W, Zanela C, Marques LT, Martins PRG. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Agrop. Bras.* 2006; 41: 153-9.
6. Universidade Federal de Viçosa. SAEG: sistema de análises estatísticas e genéticas: manual do usuário: versão 7.1. Viçosa; 1997.
7. Bueno VFF, Mesquita AJ, Nicolau ES, Oliveira JP, Neves RBS, Mansur JRG, Thomaz LW. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. *Cienc Rur.* 2005; 35:848-54.
8. Fonseca LM, Rodrigues R, Cerqueira MMOP, Fonseca CSPF, Leite MO, Souza MR, Penna CM. Situação da qualidade do leite cru em Minas Gerais. In: I Encontro de Leite de produtores de leite do Norte de Minas Gerais; 2007, Montes Claros. Montes Claros: Universidade Federal de Minas Gerais; 2007. 93-112.

9. Brito JRF, Souza GN, Brito MAVP, Rubiale L, Silva MR. Panorama da qualidade do leite na região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. In: Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos; 2003, Juiz de Fora. Juiz de Fora: CBQL; 2003, p.47-61.
10. Ribas NP, Hartmann W, Monardes HG, Andrade UVC. Sólidos totais do leite em amostras de tanques nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. R Bras Zootec.2004; 33: 2343-50.
11. Roma Júnior LC, Montoya JFG, Martins TT, Cassoli LD, Machado PF. Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com programa de pagamento por qualidade. Arq Bras Med Vet Zootec. 2009; 61: 1411-8.
12. Müller EE. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: Anais do II Sul-Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil; 2002, Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2002. 206-17.
13. Lima MCG, Sena MJ, Mota RA, Mendes ES, Almeida CC, Silva RPPE. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo C produzido na Região Agreste do Estado de Pernambuco. Arq Inst Biol. 2006; 73:89-93.
14. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/in51.htm>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA APLICAÇÃO DE ANTIBIÓTICO
INTRAMAMÁRIO, À BASE DE PENICILINA E NOVOBIOCINA, NO CONTROLE
DE INFECÇÕES INTRAMAMÁRIAS CAUSADAS POR *Streptococcus agalactiae***

Letícia Caldas Mendonça¹¹
Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira¹
Antônio Último de Carvalho¹
Elias Jorge Facury Filho¹
Tiago Facury Moreira¹
Lívio Ribeiro Molina¹

Palavras-Chave: gado de leite, qualidade do leite, contagem de células somáticas.

**EFFICACY EVALUATION OF THE USE OF INTRAMAMMARY
PENICILLIN-NOVOBIOCIN BASED ANTIBIOTIC USE ON THE CONTROL OF
INTRAMAMMARY INFECTIONS CAUSED BY *Streptococcus agalactiae***

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the feasibility of the control of infectious pathogens which cause mastitis. The study was conducted in a dairy property in the municipality of João Monlevade, in the state of Minas Gerais, in a commercial herd with 114 crossbred (Holstein x Gir) lactating cows, producing an average of 18 kg milk / day. During lactation, cows were positive for *S. agalactiae* microbiological examination and were treated with three applications of intramammary penicillin-novobiocin based antibiotics (Tetra-Delta ®) with a 12-hour interval, at three consecutive milkings. Cows positive for *S. aureus* were discarded as soon as identified in microbiological examination. CCS and individual samples in the bulk tank were analyzed and animals' milk production was measured before and after treatment. A statistical analysis was performed using the statistical program SAEG 9.0. All cows treated against *S. agalactiae* were microbiologically cured and presented 63% and 74% reduction in CCS at 14 and 21 days post-treatment, respectively, indicating the effectiveness of treatment. The bulk tank CCS decreased from 829,000 to 513,000 cells / ml.

Keywords: dairy cattle, milk quality, somatic cell count.

INTRODUÇÃO

A mastite contagiosa possui grande importância na prevalência das infecções intramamárias (IMM) em rebanhos leiteiros, devido à sua característica de se disseminar facilmente entre os animais através de fômites. Microorganismos como *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) e *Streptococcus agalactiae* (*S. agalactiae*) são importantes patógenos contagiosos causadores de mastite, cujo impacto negativo na produção de leite e na CCS do rebanho é conhecidamente expressivo.

O *S. aureus* se multiplica rapidamente no interior dos ductos lactíferos, atravessa a parede destes ductos em direção aos vasos linfáticos adjacentes, estimulando uma defesa imediata pelos neutrófilos, que passam dos capilares sanguíneos para os ductos. *S. aureus* se estabelece em inúmeros focos e se multiplica, causando extensa lesão tecidual (1); produz fatores de virulência que interferem na capacidade do hospedeiro em combater a sua infecção e tende a ficar seqüestrado em microabscessos e tecidos fibróticos na glândula mamária,

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia da Escola de Veterinária da UFMG – Av. Presidente Antonio Carlos, 6627, Pampulha. cx 567 CEP 30123970

tornando bastante difícil a penetração e extremamente baixa a eficiência de combate com o uso de antimicrobianos. A retenção no rebanho de vacas portadoras de mastite crônica infectadas por *S. aureus* é a mais importante fonte de contaminação para vacas saudáveis; assim sendo, um programa eficiente de controle de mastite deve obrigatoriamente incluir o descarte desses animais (1).

O tratamento antibiótico de infecções subclínicas causadas por *S. agalactiae* tem apresentado bons resultados; este agente tem se mostrado sensível ao tratamento durante a lactação e no período seco, com antimicrobianos. A erradicação deste microorganismo tem sido relacionada com a melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade do leite produzido, com redução significativa da CCS do rebanho (1). Segundo Dodd et al. (2), o tratamento de mastite subclínica durante a lactação pode diminuir os danos teciduais e melhorar a produção de leite ainda naquela lactação.

A CCS é considerada um indicador da saúde da glândula mamária: vacas saudáveis, não portadoras de mastite, apresentam CCS reduzidas. O controle destes agentes contagiosos é fundamental para a melhoria da condição de saúde da glândula mamária dos animais e conseqüentemente da produção de leite com elevado padrão de qualidade. A terapia de vaca seca, assim como o controle da transmissão destes patógenos durante as ordenhas podem ser utilizados para o alcance deste objetivo, mas os resultados só são expressivos em longo prazo. Por isso, pela urgência em se reduzir esse indicador e se enquadrar nos parâmetros exigidos, o tratamento da mastite subclínica durante a lactação pode ser considerada uma alternativa.

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do tratamento com associação de penicilina e novobiocina no controle de infecções intramamárias causadas por *Streptococcus agalactiae*.

MATERIAL E METODOS

O estudo foi realizado entre dezembro de 2006 e abril de 2007, em um rebanho comercial, em João Monlevade - MG, composto de 114 vacas Girolando em lactação, com produção média de 18 kg de leite/dia, agrupados conforme a fase de lactação nos seguintes grupos: fase 1, animais com até 90 dias de lactação; fase 2, animais entre 91 e 180 dias de lactação; fase 3, animais acima de 180 dias de lactação. Os animais eram ordenhados duas vezes ao dia, em equipamento de ordenha mecânica com 12 conjuntos (2 X 6 = 12).

Foi realizada análise de CCS individual composta de todas as vacas em lactação e do tanque de refrigeração, mensalmente de maio de 2006 a janeiro de 2007. Os dados de CCS individual foram utilizados para avaliar a correlação com a produção de leite dos animais. Os dados de CCS de tanque de refrigeração foram utilizados para posterior comparação com a CCS após a Blitz Terapia e descarte de vacas portadoras de *S. aureus*. A produção de leite foi medida através dos medidores de leite conectados ao equipamento de ordenha, na ordenha da manhã e da tarde, totalizando a produção diária dos animais. Foi ainda realizada análise de CCS individual composta de todas as vacas em lactação, sete dias antes, 14 e 21 dias após a terapia antimicrobiana e amostra para análise de CCS do tanque de refrigeração, 21 dias após a terapia antimicrobiana. As análises de CCS foram realizadas pelo método eletrônico em equipamento Somacount 300 (Bentley Instruments®).

Considerando dia zero o dia do tratamento, foram coletadas amostras de leite individuais compostas de todas as vacas em lactação (n = 114), para cultivo microbiológico nos dias -21, -14 e -7. Os jatos dos quatro tetos forneciam uma amostra única, composta e acondicionada em frascos estéreis previamente identificados. O material amostrado foi congelado e encaminhado em recipiente isotérmico ao laboratório para isolamento e caracterização dos microrganismos.

Dos 40 animais identificados como portadores de *S. agalactiae* no exame microbiológico, 33 receberam três aplicações intramamárias consecutivas (três ordenhas

consecutivas), com intervalo de doze horas, de 10 ml da associação de penicilina e novobiocina (Tetra-Delta®), nos quatro quartos mamários, respeitando-se rigorosa antissepsia. Foi realizada secagem antecipada nos outros sete animais identificados como portadores de *S. agalactiae* no exame microbiológico. Os animais tratados foram segregados após o tratamento, permanecendo em piquetes próximos da sala de ordenha, até o resultado microbiológico final (21 dias pós-tratamento). Durante a ordenha estes animais também foram segregados, respeitando-se a seguinte linha de ordenha: sadias (sem crescimento bacteriano no exame); recém-paridas (ainda sem resultado microbiológico); positivas para microorganismos ambientais; positivas/tratadas para *S. agalactiae*. Todos os animais identificados no exame microbiológico como portadores de *S. aureus* (n = 2) foram imediatamente descartados.

Aos 14 e 21 dias após o tratamento foi realizado novo cultivo microbiológico de leite dos animais tratados, para avaliação da taxa de cura microbiológica. Foram consideradas curadas as vacas que não apresentaram crescimento de *S. agalactiae* na primeira e na segunda coleta.

O teste SNK foi utilizado para analisar os dados de CCS dos animais aos 14 e 21 dias após terapia antimicrobiana contra *S. agalactiae*. A CCS individual dos animais foi relacionada com a produção de leite, utilizando-se correlação de Pearson. Para o perfil microbiológico do rebanho, CCS mensal do tanque de refrigeração e taxa de cura microbiológica de acordo com o cultivo microbiológico aos 14 e 21 dias após terapia antimicrobiana contra *S. agalactiae*, foi realizada análise descritiva. Para a porcentagem com que cada vaca contribui para a CCS do tanque de refrigeração antes e depois da terapia antimicrobiana contra *S. agalactiae*, foi realizado o teste de T pareado para comparação de médias. Para os dados de produção de leite e CCS de tanque de refrigeração antes e depois do tratamento, foi utilizado teste T de Student.

Para todas as análises foi utilizado o programa estatístico SAEG, versão 9.0 (UFV, 2000), com as comparações de médias ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados da cultura microbiológica das vacas em lactação, demonstraram prevalência de 35,1% de *S. agalactiae* (40/114). O microorganismo *S. aureus* apresentou prevalência de 1,8% (2/114), que foram imediatamente descartados do rebanho.

As CCS mensais do tanque de refrigeração, encontradas de maio de 2006 a janeiro de 2007, foram respectivamente 1345, 1040, 1350, 1300, 850, 800, 920, 1093, 829 ($\times 1000$) céls/ml. Tais valores podem ser justificados com base na alta prevalência de *S. agalactiae* encontrada neste rebanho (35,1%).

A CCS do tanque de refrigeração, que era de 829.000 céls/ml no mês anterior a Blitz Terapia dos animais portadores de *S. agalactiae* e descarte dos animais portadores de *S. aureus*, foi reduzida para 513.000 céls/ml após 30 dias da realização desses procedimentos. Este resultado é decorrente da redução da CCS individual e da porcentagem de contribuição no tanque de refrigeração dos animais tratados com blitz terapia.

Observou-se elevada CCS em amostras positivas para *S. aureus* e *S. agalactiae*. A CCS média em vacas positivas para *S. aureus* na cultura microbiológica foi de 1.144.000 céls/ml e de 451.000 céls/ml para vacas positivas para *S. agalactiae*. A menor média de CCS encontrada, de 143.000 céls/ml, foi para as vacas que não apresentaram crescimento microbiológico no exame, valor que podem indicar ausência de infecção subclínica (4).

As CCS dos animais tratados nos tempos 14 e 21 dias, de 286.000 e 197.000 céls/ml, respectivamente, foram significativamente menores ($p < 0,05$) do que a CCS no tempo - 7, de 763.000 céls/ml. As CCS dos tempos 14 e 21 dias não diferiram estatisticamente. A CCS das vacas tratadas no tempo 21 dias, de 197.000 céls/ml, de acordo com a citação de vários

autores, indica mínima ocorrência de infecção intramamária, cujo valor para este condição deve ser inferior a 200.000 céls/ml (4). A redução na CCS dos animais tratados foi de 63% aos 14 dias e de 74% aos 21 dias pós-tratamento. A redução na CCS dos animais tratados com a Blitz Terapia indica que o processo inflamatório daquela glândula mamária afetada foi cessado ou reduzido (4). O fato da CCS dos animais tratados neste experimento terem sido reduzidas em 74% e ainda terem apresentado cura microbiológica aos 14 e 21 dias pós-tratamento demonstra que a infecção por *S. agalactiae* foi eliminada e houve redução no processo inflamatório da glândula mamária com o tratamento realizado.

Todos os animais que foram tratados com a blitz terapia (n = 33) apresentaram ausência de crescimento de *S. agalactiae* no exame microbiológico realizado aos 14 e 21 dias após o tratamento. Um estudo americano em 12 rebanhos, avaliando a eficiência da blitz terapia associada a outras práticas de controle, utilizando duas aplicações intramamárias de associação de penicilina e novobiocina em todos os quartos das vacas infectadas, indicou uma prevalência média de *S. agalactiae* de 41,6% de vacas e 23% de quartos, anteriormente ao tratamento. Estes índices foram reduzidos para 4,2% e 1,6%, respectivamente, após um ano. A média de eficácia da droga antimicrobiana administrada na eliminação do microorganismo foi de 92,6% para quartos e 88,3% para vacas, medidos 30 dias pós-terapia (1). O fato de o presente estudo ter atingido 100% de cura microbiológica pode estar relacionado ao número maior de aplicações intramamárias utilizadas, três, quando comparada a outros estudos, que utilizaram uma ou duas aplicações. Segundo Viana (5), o resultado terapêutico da administração de antibióticos é variável e depende principalmente da obtenção de uma concentração adequada da droga no local da infecção, além de defesas íntegras do hospedeiro e sensibilidade do microorganismo. Três aplicações intramamárias consecutivas, ao invés de uma ou duas, podem ter resultado no aumento da concentração e no tempo de ação da droga no combate àquele microorganismo, aumentando assim as chances de cura microbiológica. O sucesso da Blitz Terapia depende, dentre outros fatores, da escolha do antibiótico. O resultado de 100% de cura microbiológica obtido no presente estudo confirma a alta sensibilidade de *S. agalactiae* a associação de penicilina e novobiocina.

No presente estudo, quando se correlacionou os dados de oito meses consecutivos de CCS das vacas com suas respectivas produções de leite (maio/06 a janeiro/07), encontrou-se uma correlação negativa ($p < 0,001$) de -33%, o que significa dizer que a medida em que aumenta a CCS, a produção de leite diminui. O fato de existir correlação negativa entre produção de leite e CCS demonstra a importância de se controlar os agentes que comprovadamente encontram-se relacionados com o aumento da CCS do rebanho, como *S. aureus* e *S. agalactiae*.

CONCLUSÕES

A associação de penicilina e novobiocina intramamária demonstrou-se eficaz na cura microbiológica de vacas portadoras de *S. agalactiae* e na redução da CCS dos animais tratados aos 14 e 21 dias após o tratamento.

O controle de patógenos contagiosos causadores de mastite mostrou-se viável, resultando em redução da CCS do tanque de refrigeração;

REFERÊNCIAS

1. Erskine RJ, Walker RD, Bolin CA, Bartlett PC, White DG. Trends in bacterial susceptibility of mastitis pathogens during a seven-year period. J Dairy Sci. 2002; 85:1111-8.
2. Dodd FH, Westgarth DR, Neave FK, Kingwill RG. Mastitis- the strategy of control. J Dairy Sci. 1969; 52: 689-95.

3. Goldberg JJ, Pankey JW, Drechsler PA, Murdough PA, Howard DB. An update survey of bulk tank milk quality in Vermont. *J. Food Protect.* 1991; 54: 549-53.
4. Lukas JM, Hawkins DM, Kinsel ML, Reneau JK. Bulk tank somatic cell counts analyzed by statistical process control tools to identify and monitor subclinical mastitis incidence. *J Dairy Sci.* 2005; 88: 3944-52.
5. Viana FAB. Fundamentos da terapêutica veterinária. 2ª ed., Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2000. 187p.

ESCORE DE SUJIDADE DE ÚBERE E FREQUÊNCIA DE HIPERQUERATOSE DE ESFÍNCTER DE TETOS COMO PARÂMETROS PARA MONITORAMENTO DA OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA EM VACAS LEITEIRAS

Letícia Caldas Mendonça¹
Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira¹
Antônio Último de Carvalho¹
Elias Jorge Facury Filho¹
Julia Gomes de Carvalho¹
Lívio Ribeiro Molina¹

Palavras-chave: gado de leite, qualidade do leite, contagem células somáticas

UDDER DIRT SCORE AND FREQUENCY OF TEAT SPHINCTER HYPERKERATOSIS AS PARAMETERS FOR MONITORING THE OCCURRENCE OF SUBCLINICAL MASTITIS IN DAIRY COWS

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the use of score of dirt from the udder and the frequency of teat sphincter lesions as parameters for monitoring the risk of mastitis. The study was conducted in a dairy property in the municipality of João Monlevade, state of Minas Gerais, Brazil, in a commercial herd with 138 crossbred (Holstein x Gir) lactating cows, producing an average of 18 kg milk / day. Evaluations of udder dirt score and frequency of teat sphincter lesions were made in all lactating cows. A statistical analysis was performed using the statistical software SAEG 9.0. The parameters of udder dirt score and frequency of teat sphincter lesions were not feasible for monitoring mastitis risk.

Keywords: dairy cattle, milk quality, somatic cell count.

INTRODUÇÃO

Escore de sujidade de úbere e frequência e severidade de lesões de esfíncter de tetos têm sido indicados como parâmetros de avaliação no monitoramento da ocorrência de mastite subclínica, já que as condições ambientais e de funcionamento do equipamento de ordenha são fatores de risco conhecidos para o aparecimento desta doença.

A CCS é considerada um indicador da saúde da glândula mamária: vacas saudáveis, não portadoras de mastite, apresentam CCS reduzidas. Se, no entanto, a saúde da glândula mamária é alterada por uma infecção microbiana, o número e a predominância dos tipos de células somáticas podem sofrer uma rápida elevação em números e em alteração da proporção de tipos de células. Essa mudança no perfil somático é bastante rápida, em torno de 48 horas, e faz parte de um processo normal do mecanismo de defesa animal. Contagens acima de 200.000 césl/ml para o leite de vacas têm sido consideradas como indicadores de infecção subclínica nos animais. A CCS do leite do tanque de refrigeração também pode estar altamente correlacionada com a prevalência de mastite subclínica nos rebanhos, ou seja, quanto maior a CCS, maior a prevalência. Estudos apontam correlações de 53% a 83% (1).

Escore de sujidade de úbere têm sido utilizados para avaliação da higiene dos tetos e úberes das vacas e do ambiente de permanência de uma maneira geral. A condição de limpeza do úbere está diretamente relacionada à quantidade e aos tipos de bactérias presentes na

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia da Escola de Veterinária da UFMG – Av. Presidente Antonio Carlos, 6627, Pampulha, cx 567 CEP 30123970

superfície da glândula mamária e a sujeira encontrada nos tetos e úbere é considerada a principal fonte de microorganismos ambientais para a glândula mamária e para o leite (2). Neave et al. (3) descreveram correlação positiva entre a ocorrência de infecções intramamárias (IMM) e número de bactérias presentes na extremidade do teto. Schreiner & Ruegg (4) propuseram uma classificação de escore que vai de 1 (totalmente limpo) a 4 (totalmente sujo). De acordo com esses autores, vacas com escore 2 e 3 de sujidade de úbere têm 1,5 vezes mais chance de apresentarem crescimento dos principais patógenos causadores de mastite em culturas microbiológicas.

A extremidade do teto, quando íntegra, é um importante fator de resistência à mastite bovina, uma vez que, tanto ela quanto o canal do teto atuam como importantes barreiras contra a entrada de bactérias na glândula mamária. Sendo assim, tanto alterações na integridade do tecido como no canal do teto podem favorecer a penetração de bactérias e o desenvolvimento de IMM (5).

As lesões de esfíncter de teto comprometem a barreira física contra a entrada de bactérias podendo contribuir para o aumento da IMM (6). A hiperqueratose ou hiperplasia do extrato córneo é uma das formas de lesões de tetos, que pode aumentar com o aumento da produção de leite em decorrência do aumento no tempo de ordenha. As causas podem ser pulsação inadequada de ordenhadeiras, remoção das teteiras sem cessão do vácuo e sobreordenha (5). Essas lesões podem tornar-se infectadas e agirem como reservatórios de agentes patogênicos causadores de mastite (8).

Mein et al. (7) propõe classificação de 0 (nenhuma lesão de esfíncter) a 3 (anel protuberante na extremidade do teto) para avaliar as condições de saúde da extremidade dos tetos. Segundo os autores, este sistema possibilita que veterinários e outros profissionais da área avaliem através de um método simples e confiável, as condições de saúde da extremidade do teto, cuja integridade é um fator fundamental para o bom êxito de programas de controle de mastite.

Atualmente a correlação entre lesões de esfíncter de tetos e CCS tem sido realizada com amostras individuais de tetos, o que torna onerosa e operacionalmente difícil a utilização desta prática em condições de fazenda. A viabilidade do uso de amostras compostas para CCS correlacionadas à frequência e severidade de lesões de tetos por vacas, por ser mais barata e de fácil aplicação, deve ser considerada para utilização no campo em larga escala como parâmetro de monitoramento do risco da ocorrência de mastite em rebanhos leiteiros.

Este estudo teve como objetivos avaliar a utilização de escore de sujidade de úbere e da frequência de lesões de esfíncter de tetos como parâmetros para monitoramento do risco de ocorrência de mastite subclínica.

MATERIAL E METODOS

O estudo foi realizado entre dezembro de 2006 e abril de 2007, em um rebanho comercial, em João Monlevade - MG, composto de 138 vacas Girolando em lactação, com produção média de 18 kg de leite/dia. Os animais eram ordenhados duas vezes ao dia, em equipamento de ordenha mecânica com 12 conjuntos (2 X 6 = 12).

A avaliação de escore de sujidade de úbere foi realizada em todas as vacas em lactação. Para a avaliação de escore de sujidade, o parâmetro utilizado seguiu modelo proposto por Schreiner & Ruegg (4). O avaliador utilizou um modelo impresso como padrão de classificação. O escore de sujidade de úbere foi correlacionado com a CCS da amostra colhida no dia em que as avaliações foram realizadas. O padrão utilizado para escore de esfíncter de teto seguiu modelo proposto por Mein et al. (7): escore 0 (nenhum anel ou lesão na extremidade do teto), escore 1 (anel pequeno na extremidade do teto), escore 2 (anel moderado na extremidade do teto), escore 3 (anel protuberante na extremidade do teto).

A partir do escore de esfíncter de tetos, foi calculada a frequência dessas lesões por tetos, que foram agrupadas por categorias de lesões de esfíncter, com base no número de tetos afetados: grupo 1 (sem nenhuma lesão de esfíncter nos tetos); grupo 2 (lesão em um teto); grupo 3 (lesão em dois tetos); grupo 4 (lesão em três tetos); grupo 5 (lesão nos quatro tetos). Essas categorias foram correlacionadas com a CCS da amostra colhida no dia em que as avaliações foram realizadas.

As amostras de leite individuais compostas para análise de CCS foram coletadas nas ordenhas da manhã, em medidores de leite e acondicionadas em frascos plásticos contendo dois comprimidos do conservante bronopol (2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol). As análises de CCS foram realizadas pelo método eletrônico em equipamento Somacount 300 (Bentley Instruments®) no Laboratório de Qualidade do Leite da Escola de Veterinária da UFMG. Com o objetivo de avaliar a correlação entre os dados de escore de sujidade de úbere e frequência de lesões de esfíncter de tetos com a CCS individual composta dos animais, utilizou-se a análise de correlação de Spearman. Para todas as análises foi utilizado o programa estatístico SAEG, versão 9.0 (UFV, 2000), com as comparações de médias ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do escore de sujidade de úbere nas vacas em lactação resultou em 40,6% das vacas com escore 1 (56/138), 29,7% em escore 2 (41/138), 10,9% em escore 3 (15/138) e 18,8% em escore 4 (26/138). A média de escore de sujidade do rebanho foi de 2,079. Não foi encontrada correlação significativa ($p > 0,05$) entre escore de sujidade de úbere e CCS dos animais em lactação.

A ocorrência de mastite pode estar relacionada à quantidade e tipos de bactérias que colonizam a superfície dos tetos e úbere (1). Considerando que mais de 70% das vacas do rebanho em estudo possuíam úbere limpo e pouco sujo no momento da avaliação (escore 1 e 2), pode-se considerar baixo o risco de ocorrência de mastite causada por patógenos que colonizam a região dos tetos. O fato do rebanho avaliado neste estudo possuir condições adequadas de higiene na área de permanência dos animais pode explicar a menor ocorrência de escores de sujidade 3 e 4 e a baixa prevalência de patógenos ambientais.

O fato do rebanho em questão ter apresentado baixa prevalência de vacas com escores de sujidade acima de 2 e adequada condição de higiene no ambiente de permanência dos animais pode ter contribuído para a ausência de correlação entre a CCS dos animais e escore de sujidade de úbere.

A avaliação de escore de esfíncter de teto por quartos mamários nas vacas em lactação resultou em 77,36% quartos com escore 1 (427/552), 17,75% com escore 2 (98/552), 2,35% com escore 3 (13/552) e 2,54% com escore 4 (14/552). A média do escore de esfíncter de tetos foi de 1,30. Considerando o grau das lesões dos tetos, apenas 5% dos quartos mamários apresentaram lesões graves de esfíncter de tetos (escore 3 e 4).

Observou-se baixa ocorrência de lesões de extremidades dos tetos, em frequência e em severidade, possivelmente devido ao fato de que o equipamento de ordenha utilizado na propriedade passava por constantes revisões e manutenções, além da rotina de ordenha ser ajustada de maneira a evitar ao máximo a ocorrência de sobreordenha, o que torna baixo o risco de ocorrência de mastite considerando este parâmetro.

Do total de 138 vacas em lactação, 44,2% (61/138) não apresentavam nenhuma lesão de esfíncter de teto, 35,5% (49/138) apresentaram um teto afetado, 11,6% (16/138) dois tetos, 2,9% (4/138) três tetos e 5,8% (8/138) os quatro tetos afetados. Diante do fato de que quase 80% das vacas não apresentaram lesão nos tetos ou apresentaram apenas um teto lesionado, o risco de ocorrência de mastite devido a lesões de esfíncter de tetos neste rebanho pode ser considerado baixo.

Lesões de tetos podem representar risco de ocorrência de mastite porque a não integridade ou enfraquecimento do esfíncter pode ocasionar a entrada de bactérias pelo canal do teto, facilitando a colonização e infecção da glândula mamária (6). Portanto, não havendo alta prevalência dessas lesões nas condições estudadas, não há risco alto de ocorrência de mastite, considerando este parâmetro. A utilização de práticas de manejo de ordenha adequadas, podem ter resultado na prevenção de lesões de esfíncter de tetos. Sendo assim, manutenção adequada do equipamento de ordenha e prevenção da sobreordenha podem ter garantido a integridade do esfíncter de tetos das vacas do rebanho estudado e reduzido o risco de colonização dos mesmos por patógenos causadores de mastite.

Não houve correlação entre as categorias de lesões de esfíncter de tetos (número de tetos afetados) e a CCS individual dos animais ($p>0,05$). No presente estudo, as análises de CCS foram provenientes de amostras compostas e as avaliações de lesões de esfíncter foram realizadas por tetos, o que justificou a análise dos dados em função do número de tetos afetados por vaca. Em condições de fazenda, a coleta de amostras para CCS de quartos mamários individuais para comparação com os dados de escore de esfíncter de tetos individuais é operacionalmente difícil e onerosa. No intuito de permitir que as observações de lesões de esfíncter de tetos pudessem ser validadas como parâmetro de monitoramento do risco de ocorrência de mastite, a coleta de amostras compostas para CCS juntamente com a utilização dos dados de frequência de lesões de esfíncter de tetos por vacas foi analisada neste estudo. Entretanto, nas condições deste experimento, tal metodologia não se mostrou viável como parâmetro de monitoramento do risco de ocorrência de mastite.

A ausência de correlação entre as categorias de lesões de esfíncter de tetos (número de tetos afetados) e a CCS individual dos animais encontrada neste estudo indica que a utilização deste parâmetro não é viável para monitoramento do risco de ocorrência de mastite subclínica em rebanhos leiteiros.

CONCLUSÕES

Em condições adequadas de higiene do ambiente de permanência dos animais e de utilização de práticas de manutenção do equipamento de ordenha, a ocorrência de sujidade de úbere e a frequência e severidade de lesões de esfíncter de tetos são baixas.

Nas condições deste experimento, os parâmetros escore de sujidade de úbere e frequência de lesões de esfíncter de tetos não se mostraram viáveis para monitoramento do risco de ocorrência de mastite subclínica em rebanhos leiteiros.

REFERÊNCIAS

1. Lukas JM, Hawkins DM, Kinsel ML, Reneau JK. Bulk tank somatic cell counts analyzed by statistical process control tools to identify and monitor subclinical mastitis incidence. *J Dairy Sci.* 2005; 88: 3944-52.
2. Galton DM, Adkinson RW, Thomas CV, Smith TW. Effects of premilking udder preparation on environmental bacterial contamination of milk. *J Dairy Sci.* 1982; 65: 1540.
3. Neave FK, Dodd FH, Kingwill RG. A method on controlling udder disease. *Vet Rec.*1966; 78: 521-2.
4. Schreiner DA, Ruegg PL. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J Dairy Sci.* 2003; 86:3460-5.
5. Hamman J. Effect of machine milking on teat end condition- a literature review. *Machine milking and mastitis. Bull Int Fed.* 1987; 215: 33-49.
6. Seykora AJ, McDaniel BT. Udder and teat morphology related to mastitis resistance: A Review. *J Dairy Sci.*1985; 68: 2087-93.

7. Mein GA, Neijenhuis F, Morgan WF, Reinemann DJ, Hillerton JE, Baines JR, Ohnstad I, Rasmussen MD, Timms L, Britt JS, Farnsworth R, Cook N, Hemling T, et al. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1-Non-infections factors. Res Inst Anil Husbandry. Netherlands. 2001.
8. Philpot WN. Control of mastitis with hygiene and therapy. J Dairy Sci. 1979; 62: 168-76.

ALTERAÇÕES NA ATIVIDADE FUNCIONAL NEUTROFÍLICA DE VACAS LEITEIRAS CONSIDERANDO A MASTITE CLÍNICA CONTAGIOSA E AMBIENTAL

Marcos Roberto Alves Ferreira¹
Karla Alvarenga Nascimento¹
Edismauro Garcia Freitas Filho¹
Luiz Cássio Silva Morais¹
Cristielle Nunes Souto¹
Ernani de Oliveira Rodrigues¹
Cecília Nunes Moreira²

Palavras-chave: NBT, imunidade, CMT, leucograma, função do neutrófilo.

ALTERATIONS ON FUNCTIONAL NEUTROPHIL ACTIVITY IN DAIRY COWS WITH CONTAGIOUS AND ENVIRONMENTAL MASTITIS

ABSTRACT

In order to evaluate and compare the functional neutrophil activity in dairy cows with contagious and environmental mastitis, naturally infected by *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* and *Citrobacter*, eight dairy cows were observed for 4 months. The animals (6 primiparous and 2 multiparous) presented had clinical mastitis at one point. Tests were conducted to assess somatic cell count (CMT), CBC and nitroblue tetrazolium reduction (NBT) test and to determine the neutrophil oxidative activity. Regarding the oxidative metabolism of neutrophils, all examined cows showed progressively higher levels along time. When presenting mastitis, all animals showed a significant increase in neutrophil reactive, considering the previous test. The results showed that the inflammatory process by environmental mastitis-causing agents was more intense due to greater neutrophilia and NBT-positive NE neutrophil percentage than animals with contagious mastitis.

Keywords: NBT, immunity, CMT, leucogram, neutrophil function.

INTRODUÇÃO

O agronegócio do leite e seus derivados desempenha um papel relevante no suprimento de alimentos, na geração de emprego e na renda para a população. Entre 1990 e 2000, a produção nacional de leite cresceu 37%, enquanto na Região Centro-Oeste o crescimento foi de 81% e, no Estado de Goiás de 105%. Ainda na região Centro-Oeste no ano de 2007 eram mais de 3 milhões de cabeças na pecuária leiteira, com produção de mais de 2 milhões de litros de leite. Sendo os melhores índices pertencentes ao estado de Goiás e ao Distrito Federal (1).

Ao fazer uma análise geral da sanidade dos bovinos, segundo Santos & Fonseca (2), a mastite continua sendo a doença que mais causa prejuízos à indústria leiteira afetando diretamente o produtor, os processadores e o consumidor final, sendo seguidas pelas alterações reprodutivas e as doenças do aparelho locomotor. Estas seriam as causas mais importantes de descarte nos rebanhos leiteiros de países desenvolvidos (3).

¹ Discentes do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí.

² Professora Adjunto do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Rodovia BR 364, Km 192 nº 3.800 - Pq. Industrial, Caixa Postal 03 - Jataí-GO-Brasil. CEP: 75801-615 *Autor para correspondência: cissanm@yahoo.com.br.

A reação inflamatória é um mecanismo de defesa para eliminar o microrganismo infectante, neutralizar as toxinas e auxiliar no reparo dos tecidos produtores de leite para que a glândula possa voltar à sua função normal (4). A fagocitose realizada pelo neutrófilo é um importante mecanismo de defesa do hospedeiro contra a invasão de microorganismos. O aumento da produção de substâncias oxidativas no interior do neutrófilo que ocorre por meio do aumento da atividade respiratória desta célula é fundamental para a adequada eficiência deste processo de defesa (5).

A avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos geralmente é feita observando sua capacidade de reduzir espontaneamente nitroazul tetrazólio (NBT) formando depósitos citoplasmáticos de formazan. Essa prova é denominada de não estimulada (NBT-NE). A redução da referida substância no interior do neutrófilo é indicativo da capacidade bactericida celular, permitindo, portanto, a detecção de anormalidades do metabolismo oxidativo fagocítico. Têm sido observadas baixas taxas de redução do NBT em neutrófilos de animais doentes quando comparadas com valores obtidos para animais saudáveis (6).

O aumento na contagem de células somáticas (CCS) é a principal característica utilizada para o diagnóstico da mastite subclínica. Dessa forma, existem vários testes que avaliam o teor de células somáticas do leite, e entre esses testes destacam-se os métodos indiretos como o CMT (Califórnia mastitis test) e o WMT (Wisconsin mastitis test) (2).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade neutrofilica de vacas leiteiras considerando a ocorrência de mastite clínica ambiental ou contagiosa em propriedades leiteiras no Município de Jataí, avaliando os efeitos do estágio de lactação, da ordem de parto e do nível tecnológico da propriedade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram acompanhadas vacas em duas propriedades leiteiras no município de Jataí. Considerou-se a ordem de parto (primíparas ou múltíparas) e os níveis de produção do animal (alto ou baixo de acordo com a média de cada propriedade). Os animais foram acompanhados por um período de 4 meses e os que apresentaram mastite foram examinados de acordo com as recomendações de Radostits et al. (7).

No momento da ordenha foi realizada a estimativa de contagem das células somáticas por meio do teste CMT, imediatamente após a preparação higiênica do úbere para a ordenha e após o descarte e exame dos primeiros jatos de leite. As reações foram interpretadas com anotação dos escores de 1 a 5, onde 1 indicou uma reação completamente negativa; 2: reação suspeita (traços); 3: reação fracamente positiva; 4: reação positiva e 5: reação fortemente positiva (2).

As vacas que apresentaram no momento da visita mastite clínica, foram identificadas e as amostras foram isoladas a partir de leite coletado antes da ordenha, após cuidadosa anti-sepsia dos tetos com álcool a 70%. Os jatos de leite foram coletados diretamente em frascos estéreis, acondicionados em caixas isotérmicas com gelo e encaminhados imediatamente ao laboratório para processamento. Para isolamento e identificação dos agentes microbianos, as amostras foram primariamente isoladas em ágar-sangue a 5% de ovino e repicada em Agar MacConkey (Himedia) e o procedimento de identificação foi realizado por meio de provas de Gram, catalase, KOH (3%), produção de coagulase, resistência a bacitracina e novobiocina, redução de nitratos, produção de uréase e fermentação de açúcares (8).

Após a ordenha foram coletadas amostras de sangue por punção da veia coccígea utilizando tubos *vacutainer* com anticoagulante EDTA obtendo 5mL de sangue para determinação do hemograma e para a determinação do teste de redução do nitroblue tetrazolium (NBT), forma obtidos 500 µL de sangue em tubos *ependorf* contendo 2,0 µL de heparina (Liquemine® 5000UI/mL, Roche, São Paulo, Brasil). Para a avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos foi utilizado o teste de redução do NBT. As amostras

de sangue foram mantidas refrigeradas em caixa de isopor com gelo até o momento das análises, as quais foram realizadas no máximo até duas horas após a colheita. Os testes da redução espontânea foram realizados pelo método citoquímico descrito por Park et al. (9) com algumas modificações.

Este projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal sob protocolo 076/2010. Os animais utilizados neste projeto foram tratados de acordo com as normas internacionais e em consonância com os princípios éticos de experimentação animal do COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram acompanhadas oito vacas leiteiras que apresentaram mastite clínica (seis multíparas e duas primíparas) durante a lactação. Os agentes causadores da mastite variaram de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* e *Citrobacter*. A mastite clínica revelou-se de maior prevalência na propriedade de alta tecnificação e 75% (6/8) das vacas eram multíparas.

A ocorrência de mastite contagiosa e ambiental manifestou-se de forma semelhante nas duas propriedades. Nas duas vacas primíparas que desenvolveram a enfermidade, a mastite foi classificada como do tipo ambiental. Com relação ao metabolismo oxidativo dos neutrófilos, todas as vacas examinadas apresentaram níveis progressivamente maiores com o passar do tempo concordando com Gilbert et al. (10), que verificaram que a produção de ânion superóxido diminuiu na primeira semana pós-parto e aumentou logo após, até a sexta semana de lactação. No momento da mastite, todos os animais apresentaram um aumento significativo de neutrófilos reativos considerando o exame anterior.

Os resultados demonstraram que o processo inflamatório por agentes causadores de mastite ambiental foi mais intenso que na mastite contagiosa refletindo maior neutrofilia com valores médios de $5.061 \pm 712 \times 10^3/\text{ml}$ e percentual de 70 ± 5 neutrófilos NBT-NE positivos. Nos animais com mastite contagiosa os valores médios de neutrófilos foram de $2.892 \pm 1475 \times 10^3/\text{ml}$ e percentual de 73 ± 16 neutrófilos NBT-NE positivos. Segundo KITAGAWA (11), durante a reação inflamatória os monócitos e/ou linfócitos T ativados produzem várias citocinas, tais como IL-1, TNF e interferon-gama, que estimulam as células endoteliais e/ou fibroblastos a secretarem os fatores endoteliais estimuladores de colônias (G-CSF e GM-CSF) que ativam os neutrófilos, fato que pode justificar o aumento do percentual de neutrófilos positivos nesse grupo. Segundo Santos & Fonseca (2) a mastite ambiental possui alta incidência de casos clínicos, geralmente de curta duração, frequentemente, com manifestação aguda em relação a mastite contagiosa que caracteriza-se pela apresentação de baixa incidência de casos clínicos e alta incidência de casos subclínicos, persistindo por longo tempo.

A média do percentual de neutrófilos NBT-NE positivos foi de 71% nos animais com mastite, valor bem superior ao percentual de 55% neutrófilos NBT-NE positivos observado nos animais sadios avaliados no mesmo dia e momento. Estes resultados concordam com os resultados de Feigin et al. (12), que ao compararem pacientes com infecções bacterianas e indivíduos sadios ou com outras enfermidades de origem não bacteriana, constataram que os pacientes com infecções bacterianas apresentaram maior número de células com depósito de formazan que os animais sadios.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados é possível concluir que houve um aumento do percentual de neutrófilos NBT – NE positivos nas vacas em lactação no momento que desenvolveram mastite clínica, e que este aumento foi mais intenso nas vacas com mastite causada por patógenos ambientais quando comparadas aos casos de mastite contagiosa, comprovando que

a mastite ambiental apresenta maior gravidade refletida na maior número de neutrófilos com depósitos de formazam (metabolicamente ativos).

REFERÊNCIAS

1. Anuário da Pecuária Brasileira. ANUALPEC. São Paulo: Instituto IFNP; 2008. 380p.
2. Santos MV, Fonseca LFL. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. São Paulo: Manole; 2007. 328p.
3. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equinos. 3ª ed. Santa Maria: Palloti; 2007. 722p.
4. Philpot WN, Nickerson SC. Vencendo a luta contra a mastite. Naperville, IL: Westfalia, Surge Ing; 2000. 192p.
5. Tizard IR. Veterinary immunology: an introduction. 6th ed. London: Saunders Company; 2000. 482p.
6. Costa JN, Peixoto APC, Kohayagawa A, Ferreira AFMSC, Cassetari ML, Crocci AJ. Influência do desenvolvimento etário e da suplementação com vitamina E (acetato de DL-alfa-tocoferol) no metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa (*Bos taurus*). Braz J Vet Res Anim Sci. 2004; 41: 293-8.
7. Radostits OM, Mayhew IGJ, Houston DM. Exame clínico e diagnóstico em veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. 590p.
8. Koneman EW, Winn WC. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. 1760p.
9. Park BH, Fikrig SM, Smithwick EM. Infection and nitroblue tetrazolium reduction by neutrophils. Lancet. 1968; 7: 532-4.
10. Gilbert RO, Gröhn YT, Miller PM, Hoffman DJ. Effect of parity on periparturient neutrophil function in dairy cows. Vet Immunol. p. 1993; 36: 75-82.
11. Kitagawa S. The respiratory burst of granulocytes: Modulation inflammatory mediators and its mechanism. Tokai J Exp Clin Med. 1988; 13: 299-305.
12. Feigin RD, Shaekelford PG, Choi SC. Nitroblue tetrazolium die test as an aid in the differential diagnosis of febrile disorders. J Ped. 1971; 78: 230-7.

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA UTILIZAÇÃO DA VACINA *Escherichia coli* J5, NA IMUNIZAÇÃO DE VACAS CONTRA MASTITES CAUSADAS POR *Escherichia coli*

Marianna Barbosa Gentilini¹
Gustavo Henrique Ferreira Abreu Moreira¹
Antônio Último de Carvalho¹
Elias Jorge Facury Filho¹
Luciele de Oliveira Ferreira¹
Lívio Ribeiro Molina¹

Palavras-Chave: gado de leite, coliformes.

EFFICACY EVALUATION OF THE USE OF *Escherichia coli* J5 VACCINE ON THE IMMUNIZATION OF COWS AGAINST MASTITIS CAUSED BY *Escherichia coli* ABSTRACT

We evaluated the use of *E. coli* J5 vaccine in the immunization of cows for the prevention and control of mastitis caused by *E. coli*. The prevalence of intramammary infections by this agent in postpartum, the intensity of clinical cases of mastitis on the first 100 days of lactation and its influence on somatic cell count (SCC) and milk production were analyzed. The experimental group consisted of 187 animals, divided into two groups: vaccinated cows (G1) and unvaccinated (G2). Immunizations occurred on the day of drying, and 30 days after the first week postpartum. On the day of drying and seven days after delivery, samples were collected for microbiological diagnosis of mastitis pathogens. The occurrence of clinical cases was verified by testing during milking and data related to the intensity of such cases were recorded. Samples were collected monthly from the tenth day of lactation to evaluate CCS. Milk production was recorded monthly for the first 100 days of lactation. A reduction in the prevalence of *E. coli* in the postpartum period as well as the occurrence of clinical cases of *E. coli* on the first 100 days of lactation in G1 was observed. There was a decrease in the intensity of clinical cases in vaccinated cows. There were no statistically significant differences in SCC of cows, but vaccinated cows had higher milk production, compared to unvaccinated cows. Cows vaccination with *E. coli* J5 was effective in reducing the prevalence of intramammary infections at calving, occurrence and intensity of clinical cases and in increasing milk production on the first 100 days of lactation.

Keywords: dairy cattle, coliform.

INTRODUÇÃO

As bactérias conhecidas como coliformes compreendem o grupo mais importante de microrganismos responsáveis pelos casos de mastite clínica ambiental, sendo seu maior impacto econômico decorrente do custo dos casos clínicos de mastite aguda - grande descarte de leite, à ineficiência do tratamento com antibióticos e à alta taxa de mortalidade relacionada ao choque endotoxêmico.

A ocorrência de novas infecções intramamárias (IIM) no período seco é um dos principais fatores que afetam a manifestação de mastite clínica por coliformes no início da lactação, sendo estes casos mais severos e associados ao período de imunossupressão. Observa-se que, em algumas circunstâncias, as concentrações de anticorpos no soro e no leite

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia da Escola de Veterinária da UFMG – Av. Presidente Antonio Carlos, 6627, Pampulha, cx 567 CEP 30123970

podem aumentar com o uso de vacinas contra coliformes, constituídas de microorganismos mutantes, tais como *E.coli* J5. Sendo assim, a vacinação pode ser eficaz no aumento da resistência das vacas às infecções por coliformes no período pós-parto, reduzindo, significativamente, as perdas causadas por esta doença.

Os sistemas de produção brasileiros expõem as vacas a ambientes altamente contaminados, especialmente nos momentos pré e pós-parto. Apesar de alguns rebanhos brasileiros utilizarem a vacina *E.coli* J5, há carência de estudos científicos comprovando o efeito desta nas condições supracitadas.

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia da utilização de uma vacina comercial, contendo a bacterina *Escherichia coli* J5, na prevenção e controle das mastites clínicas causadas por coliformes, em especial a *Escherichia coli*.

MATERIAL E METODOS

O estudo foi conduzido em Pitangui - MG, entre março e julho de 2007. O grupo experimental composto por 187 vacas Girolando em lactação, com produção média de 25 kg de leite/dia, foi dividido em dois grupos homogêneos. Grupo 1 (n = 96): vacas vacinadas, com vacina comercial contra *Escherichia coli* (Rotatec® - J5 (Biogénesis Bagó Saúde Animal Ltda, contendo 1 x 10⁷ UFF de Rotavírus G6, 1 x 10^{6,5} de Rotavírus G10 e 1x 10⁹ de *Escherichia coli* J5) e Grupo 2 (n = 91): vacas controle, não vacinadas. Foi realizado tratamento com antibiótico específico para vacas secas, à base de cloxacilina benzatina, em todas as vacas, 60 dias antes do parto previsto. Os animais infectados com *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, identificados por meio de culturas microbiológicas realizadas após o parto, eram descartados do rebanho.

Para imunização dos animais, utilizaram-se três aplicações por via subcutânea na dose de 3 mL. A primeira dose administrada no dia da secagem, a segunda 30 dias após a primeira e a terceira na primeira semana após o parto. As vacas que apresentaram período seco maior que 60 dias ou abortaram durante o período experimental foram excluídas do estudo. Foi realizada coleta de amostras para diagnóstico microbiológico individual no momento da secagem, na primeira semana após o parto bem como no dia de ocorrência do caso clínico, visando à identificação de patógenos causadores de mastite. Os jatos dos quatro tetos forneciam uma amostra única, composta e acondicionada em frascos estéreis previamente identificados. O material foi congelado e encaminhado ao laboratório para realização do diagnóstico microbiológico. Amostras de leite compostas e individuais, destinadas à contagem de células somáticas (CCS), foram coletadas mensalmente a partir do décimo dia de lactação segundo protocolo NMC (1). As análises foram realizadas pelo método eletrônico em equipamento Bentley CombSystem 2300® (Bentley Instruments®).

A produção individual de leite das vacas foi avaliada mensalmente, a partir do décimo dia de lactação entre os meses de março a junho, por meio de medidores de leite acoplados ao equipamento de ordenha.

O monitoramento da ocorrência de mastite subclínica foi realizado como proposto por Grenn et al. (2). Já ocorrência de mastite clínica foi determinada pelo teste da caneca telada, sendo sua intensidade classificada segundo Bradley & Green (3).

Os animais que apresentaram caso clínico de mastite receberam tratamento imediatamente após o diagnóstico, de acordo com o grau de intensidade. Os tratamentos com antibiótico intramamário (AIM), para os graus 1 e 2, foram realizados segundo o seguinte protocolo: AIM base 1 (flumetazona, neomicina e espiramicina), por três dias consecutivos, com duas aplicações ao dia. Para os animais não responsivos ao tratamento, iniciava-se o novo tratamento com a base 2 (dihidroestriptomicina, frameticina e prednisolona), também pelo mesmo período e, não havendo resposta, iniciava-se o tratamento com a base 3 (tetraciclina, neomicina, bacitracina e prednisolona). Para os casos clínicos de grau 2, foi

realizado tratamento com AIM associado a anti-inflamatório parenteral (flunexina meglumina) por três dias consecutivos. Os casos clínicos de grau 3 receberam tratamento com AIM, associado a aplicação parenteral de oxitetraciclina ou tilosina, e anti-inflamatório (flunexina meglumina) por três dias consecutivos além de tratamento de suporte constituído por 30 litro de soro por via oral e realização de seis ordenhas diárias após aplicação de ocitocina.

Foram consideradas a duração e a intensidade de casos clínicos durante o período experimental para todos os grupos, bem como o número de dias para cura clínica (período até o desaparecimento dos sintomas) e o período de descarte do leite, objetivando a comparação destes parâmetros entre os grupos vacinados e não vacinados.

Para as análises dos dados relacionados à produção e CCS realizou-se o teste de comparação de médias SNK pelo programa SAS (1999), ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). A frequência de microrganismos na secagem, pós-parto e ocorrência de casos clínicos durante a lactação, bem como os dados relacionados à intensidade dos casos clínicos, foram analisados empregando-se análise de tabelas de contingência pelo Teste de Fisher e a interação entre estes fatores foi analisada pelo Teste de McNemar.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Quanto à prevalência de IIM no G1 e G2 verificou-se que no G1 8,33% (8/96) das vacas apresentavam-se infectadas por *E.coli* no dia da secagem e, no pós-parto, apenas 1,04% (1/96) permaneceram infectadas, sendo esta redução significativa ($p < 0,05$). Em relação a outros agentes, também ocorreu redução significativa ($p < 0,05$) na prevalência, passando de 54,17% (52/96) para 25,00% (24/96) no número de animais infectados. Houve, ainda, aumento significativo ($p < 0,05$) de 37,50% (36/96) para 73,96% (71/96) no número de animais negativos. Em G2, houve redução de 10,98% (10/91) na secagem para 6,59% (6/91) no pós-parto, em animais infectados por *E.coli*. Já os infectados por outros agentes apresentaram redução de 48,36% (44/91) na secagem para 31,87% (29/91) no pós-parto. Observa-se ainda aumento na porcentagem de animais negativos de 40,66% (37/91) na secagem, comparado a 61,54% (56/91) no pós-parto.

Tal diferença foi atribuída ao efeito do tratamento com antibiótico realizado no dia da secagem e à ocorrência de cura espontânea, principalmente relacionada aos coliformes. No entanto, constata-se a ocorrência de melhores resultados, considerando-se o aumento em animais negativos, no G1. Este fato indica alguma contribuição da imunização com *E.coli* J5 na eliminação de infecções adquiridas durante o período seco, visto que a proteção oferecida pela vacinação com *E.coli* J5 é atribuída ao aumento na concentração de anticorpos que possuem reação cruzada contra várias espécies de bactérias Gram-negativas (4).

Devido ao fato do G1 ter apresentado redução mais pronunciada na prevalência de *E.coli* no pós-parto, comparado ao G2 e, ainda, de a lactoferrina apresentar otimização do potencial de ação quando associada às imunoglobulinas (5), verifica-se que a vacinação com *E.coli* J5 pode ter influenciado na redução da prevalência de *E.coli* no pós-parto, potencializando a ação da lactoferrina e aumentando a taxa de cura espontânea.

Considerando-se as IIM por *E.coli* que se tornaram clínicas no pós-parto, observa-se que 66,6% (4/6) das vacas do G2, apresentaram casos clínicos de mastite por este agente no pós-parto imediato. No G1 não houve manifestação do caso clínico no único animal positivo para *E.coli* no pós-parto. Tal diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Quando comparados G1 e G2, considerando-se a ocorrência de casos clínicos totais, observa-se que G2 apresentou maior número de casos clínicos totais ($p < 0,05$). Nota-se que 36,26% (33/91) dos animais não vacinados apresentaram casos clínicos de mastite nos primeiros 100 dias de lactação, comparados a 20,83% (20/96) do G1.

Comparando-se a intensidade dos casos clínicos de mastite, causados por *E.coli*, em vacas vacinadas e não vacinadas, verifica-se que apenas o G2 apresentou casos clínicos de grau 3, isto é, casos severos com sinais sistêmicos. Em 7% (2/33) dos casos clínicos de mastite neste grupo, houve manifestação de sinais sistêmicos, comparados a nenhum animal do G1. No entanto, não foram observadas diferenças estatísticas ($p>0,05$) com relação à intensidade (graus) dos casos clínicos entre G1 e G2.

No presente estudo, nota-se que apenas G2 apresentou casos clínicos de mastite com manifestação sistêmica, demonstrando que a vacinação com *E.coli* J5, em vacas, pode promover uma eliminação eficiente da bactéria e neutralização do LPS, responsável pelos sinais sistêmicos. No entanto, mesmo com a utilização da vacina *E.coli* J5, observa-se que, 25% dos animais do G1 apresentaram caso clínico de grau 2. Tal fato é elucidado pelas diferenças individuais entre os animais no que se refere à resposta à imunização por *E.coli* J5, podendo-se classificá-los em animais com alta ou baixa resposta à imunização baseado na magnitude da resposta de anticorpos contra *E.coli* J5 (6).

Com relação às médias das CCS nos primeiros 100 dias de lactação não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) entre G1 e G2. No entanto, é importante considerar que a maioria das IIM causadas por coliformes, em especial *Escherichia coli*, são caracterizadas por serem de curta duração e frequentemente com manifestação clínica aguda. Visto que, neste estudo, foram realizadas apenas três avaliações da CCS dos animais, intercaladas de um mês, estas podem não ter sido suficientes para se avaliar o efeito da vacina *E.coli* J5 na redução da CCS, principalmente, após a manifestação do caso clínico de mastite. Entretanto, 30 horas após o desafio, as vacas vacinadas apresentaram redução na CCS para 300.000 cél/ml, enquanto as controle apresentaram média de 2.000.000 cél/ml. Esta redução na CCS é um importante indicador da menor reação inflamatória na glândula mamária de vacas vacinadas, demonstrando menor intensidade dos sinais clínicos associada aos efeitos da imunização com *E.coli* J5.

Com relação à produção de leite, G2 apresentou média de produção de leite inferior ao G1 ($p<0,05$) nos primeiros 100 dias de lactação. Neste período, a média de produção de G2 foi de 21,26 Kg de leite/vaca/dia, enquanto G1 apresentou média de produção 22,79 Kg de leite/vaca/dia. Os resultados aqui apresentados sugerem que a imunização com *E.coli* J5 está relacionada ao retorno mais rápido da produção de leite após o caso clínico, uma vez que ocorre redução na intensidade dos sinais clínicos, permitindo o restabelecimento das funções de produção da glândula mamária, com menores efeitos deletérios na produção de leite durante a lactação.

CONCLUSÕES

A vacinação com *E.coli* J5 demonstrou-se eficaz em reduzir a prevalência de infecções intramamárias no pós-parto, bem como a ocorrência e intensidade dos casos clínicos de mastite, causados por *E.coli*, nos primeiros 100 dias de lactação.

A contagem de células somáticas não é alterada pela utilização da vacina *E.coli* J5.

Vacas imunizadas com *E.coli* J5 produzem mais leite nos primeiros 100 dias de lactação.

REFERÊNCIAS

1. NMC. Laboratory handbook on bovine mastitis. Madison, WI: National Mastitis Council. 1999. 173p.
2. Green MJ, Green LE, Medley GF. Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. J Dairy Sci. 2002; 85: 2589-99.

3. Bradley AJ, Green MJ. Adaptation of *Escherichia coli* to the bovine mammary gland. J Clin Microb. 2001; 39: 1845-49.
4. Hogan JS, Weiss WP, Todhunter DA, Smith KL, Schoenberger PS. Efficacy of an *Escherichia coli* J5 mastitis vaccine in an experimental challenge trial. J Dairy Sci. 1992; 75: 415-22.
5. Todhunter D, Smith KL, Hogan JS. Growth of gram-negative bacteria in dry cow secretion. J Dairy Sci. 1990; 73: 363-72.
6. Dosogn EH, Vangroenweghe F, Burvenich C. Potencial mechanism of action of J5 vaccine in protection against severe bovine coliform mastitis. Vet Res. 2002; 33: 1-12.

PRODUÇÃO LEITEIRA E MARCADORES METABÓLICOS EM VACAS LEITEIRAS DA RAÇA HOLÂNDES COM MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA

Elizabeth Schwegler¹
Augusto Schneider¹
Paula Montagner¹
Luiz Francisco Machado Pfeifer²
Dante Ferrari Frigotto¹
Eduardo Schmitt¹
Viviane Rohrig Rabassa¹
Francisco Augusto Burkert Del Pino¹
Marcio Nunes Corrêa¹

Palavras-chave: contagem células somáticas, NEFA, glicose.

MILK PRODUCTION AND METABOLIC MARKERS IN HOLSTEIN DAIRY COWS WITH CLINICAL AND SUBCLINICAL MASTITIS

ABSTRACT

The aim of this study was to measure milk production and changes in biochemical markers in primiparous cows with subclinical or clinical mastitis. Thirty-seven cows from 30 days prepartum to 60 days postpartum were used. The cows were divided according to the type of mastitis as follows: mastitis group (GM, n = 9), subclinical mastitis (Gsub, n = 10) and control group (GC, n = 18). Blood samples were collected weekly from day -30 to 60 d postpartum to measure aspartate aminotransferase (AST), gamma glutamyltransferase (GGT), glucose and non-esterified fatty acids (NEFA). Milk production and somatic cell count (SCC) was determined weekly. The results indicated that GM and GSub had lower milk production and higher CCS. Prepartum NEFA concentrations were higher and glucose lower for GM. Postpartum concentrations of AST were lower in GC. In conclusion, in addition to losses in milk production and quality, cows with mastitis had higher prepartum NEFA and lower glucose concentrations, and higher postpartum concentrations of AST.

Keywords: somatic cell counts, NEFA, glucose.

INTRODUÇÃO

O parto de vacas leiteiras (três semanas anteriores e as três posteriores ao parto) é caracterizado por grandes mudanças nas demandas fisiológicas, sendo que as práticas de manejo, principalmente nutricionais, influenciam intensamente a incidência de desordens no parto e a subsequente produção de leite (1). Neste período é observado redução na ingestão alimentar (2) devido ao aumento da mobilização lipídica, que leva a um aumento na concentração sanguínea de ácidos graxos não esterificados (NEFA) (3). Este déficit energético, devido à baixa ingestão comparada ao gasto de energia, induz um quadro chamado de balanço energético negativo (BEN) (1).

Altas concentrações sanguíneas de NEFA são associadas ao aumento na incidência de doenças no parto (retenção das membranas fetais, cetose, mastite e deslocamento do

¹ - NUPEEC - Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária. Departamento de Clínicas Veterinária, Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário, Pelotas - RS. CEP: 96010-900. *Autor para correspondência: bethveterinaria@gmail.com.

² - Laboratório de Reprodução Animal, EMBRAPA CPAFRO, BR 364 - Km 5,5, CEP 76815-800, Porto Velho, RO, Brasil.

abomaso) e imunossupressão (4,5). Dentre as doenças citadas acima, a mastite bovina é considerada a doença que acarreta os maiores prejuízos econômicos à produção leiteira, pela redução da quantidade e qualidade do leite produzido. O objetivo deste estudo foi quantificar a produção de leite e as alterações pré e pós-parto nos marcadores bioquímicos em vacas primíparas com mastite clínica e subclínica.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos realizados neste experimento foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas (Pelotas - RS, Brasil).

Neste estudo foram utilizadas 37 vacas primíparas da Raça Holandês de um rebanho leiteiro comercial localizado no sul do Brasil, com peso corporal médio de $559,7 \pm 49,9$ kg e ECC de $3,4 \pm 0,5$ no início do experimento. Todos os partos ocorreram em um intervalo de 30 dias durante a temporada de inverno. As vacas tiveram um acompanhamento diário de suas ordenhas por um técnico treinado até os 60 dias pós-parto sendo categorizados em grupos de acordo com o tipo de mastite apresentada; grupo mastite (GM, n=9): apresentou mastite clínica após o parto, de acordo com o teste da caneca do fundo preto pré-ordenha; grupo mastite sub-clínica (GSUB, n = 10): teve contagem de células somáticas (CCS) acima de 250.000 céls/ml durante duas semanas consecutivas (6); grupo controle (GC, n = 18): vacas que não foram consideradas positivas no teste da caneca do fundo preto e com CCS abaixo de 250.000 céls./mL. Todas as fêmeas foram manejadas nas mesmas condições e regime nutricional dos 30 dias pré-parto até 60 dias pós parto.

Amostras de sangue foram coletadas semanalmente do dia -30 até o dia 60 pós-parto via punção da veia jugular. As amostras foram divididas em dois tubos, um contendo EDTA e fluoreto de potássio e o outro sem anticoagulante. As vacas no pós-parto eram ordenhadas duas vezes por dia às e a produção foi medida diariamente (Alpro[®], DeLaval, Kansas City, USA) gerando uma média semanal. Concentrações séricas de aspartato amino transferase (AST), gama glutaril transferase (GGT) e glicose, foram mensurados usando kits comerciais colorimétricos (Labtest Diagnostica, Lagoa Santa, Brazil), assim como os ácidos graxos não esterificados-NEFA (Wako USA, Richmond, USA). Amostras de leite foram coletadas semanalmente para avaliação da CCS por citometria de fluxo (Somacount 300, Bentley Instruments Inc., Chaska, USA).

Os resultados são apresentados como média \pm erro padrão da média (EPM). Todas as análises estatísticas foram analisadas usando o Software SAS[®] (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA). Análises envolvendo medidas repetidas (AST, GGT, glicose, NEFA, produção de leite e CCS) foram comparadas entre os grupos por análise de variância por medidas repetidas usando o procedimento MIXED para avaliar o efeito grupo, período e suas interações (7). Os modelos estatísticos e análises dos dados foram realizados separadamente para o período pré parto (-30 a 0), pós-parto recente (0 - 30) e pós-parto tardio (0 - 60). Quando a interação entre o grupo e o período foi significativa ($P < 0,05$) a comparação das médias foi realizada com o teste de Tukey-Kramer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o período pós- parto, dividido em até 30 dias e 30-60 dias em lactação (DEL) o GM apresentou menor produção de leite ($17,4 \pm 1,8$ e $18,6 \pm 1,6$ Kg/dia) ($P=0,05$) comparado ao GC ($22,7 \pm 1,2$ e $24,6 \pm 1,1$ Kg/dia), sendo o GSUB igual aos outros dois grupos ($19,7 \pm 1,6$ e $23,5 \pm 1,5$ Kg/dia). Esses resultados demonstram que as vacas que tiveram mastite clínica uma vez durante o estudo, tiveram menor produção de leite durante todo o período avaliado. Isto também foi observado por Hortet & Seegers (8), que detectaram que vacas que tiveram mastite, mesmo após a cura, tiveram menor produção de leite em

comparação às vacas não acometidas até o final da lactação. A CCS que é indicativa da saúde da glândula mamária foi maior durante todo o experimento no GM (257.170 ± 45.039 e 185.340 ± 43.666 céls/ml) e GSUB (244.260 ± 32.264 e 167.910 ± 37.549 céls/ml) quando comparado ao GC (54.116 ± 24.116 e 38.713 ± 27.020 céls/ml) ($P < 0,01$). A maior média de CCS no GM demonstra que houve comprometimento da saúde da glândula mamária durante o resto do período avaliado. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por De Vliegher et al. (9), que observaram que os animais mantiveram a CCS elevada mesmo após a cura da mastite até o final da lactação. A alta CCS no leite também é um indicador da incidência de mastite subclínica e aceito internacionalmente como medida para determinar a qualidade microbiológica do leite (6). O fato da CCS ter sido maior no GSUB do que no GC é um indicativo que existia algum processo inflamatório na glândula mamária (10)

Quanto aos marcadores sanguíneos foi observado que o nível de NEFA no GM ($0,75 \pm 0,02$ $\mu\text{Eq/L}$) no pré parto foi superior ao GC ($0,64 \pm 0,01$ $\mu\text{Eq/L}$) ($P < 0,01$). O nível de NEFA no GSUB ($0,69 \pm 0,02$ $\mu\text{Eq/L}$) não foi diferente dos outros dois grupos. Melendez et al. (11) também demonstraram que altas concentrações ao parto de NEFA estão relacionados a uma maior incidência de mastite no pós parto, como resultado do efeito negativo do NEFA no sistema imunológico. No pós-parto não houve diferença entre os grupos. Ainda relacionado com o metabolismo energético foi observado que as vacas que não apresentaram mastite (GC), tiveram maior concentração de glicose no pré-parto ($54,8 \pm 0,9$ mg/dl) comparado ao GM ($50,6 \pm 1,2$ mg/dl). Os níveis de glicose nas vacas do GSUB foram iguais aos dos dois grupos anteriores ($53,43 \pm 1,16$ mg/dl). Esses dados estão relacionados com o proposto por Melendez et al., (11) de que o balanço energético negativo predispõe a ocorrência de enfermidades no pós parto. No pós-parto não houve diferença entre os grupos nas concentrações de glicose. Não houve diferença entre os grupos em nenhum dos períodos avaliados com relação a enzima GGT, evidenciando que não ocorreu comprometimento do fígado, pois essa enzima é liberada na corrente sanguínea quando há dano celular deste órgão (12). A outra enzima comumente avaliada para dano hepático, a AST, também não foi diferente entre os grupos no pré-parto. Do parto até 30 DEL o GC ($86,7 \pm 3,6$ U/L) apresentou menores concentrações de AST que o GSUB ($102,4 \pm 4,9$ U/L), sendo que o GM ($92,2 \pm 5,3$ U/L) foi igual aos dois grupos. Dos 30 – 60 DEL nível de AST do GC ($76,9 \pm 3,0$ U/L) foi menor que nos outros dois grupos (GSUB = $89,8 \pm 4,2$ U/L e GM = $90,9 \pm 4,4$ U/L). A concentração de AST tem sido utilizada frequentemente para detectar a extensão dos danos às células do fígado durante alguma enfermidade. Moyes et al. (13) mostraram que há uma relação positiva entre o nível de AST e o desenvolvimento de mastite clínica em vacas no início de lactação, concordando com o observado em nosso estudo.

CONCLUSÃO

Além das perdas na produção e qualidade do leite que causam a mastite clínica e subclínica, os resultados deste estudo indicam que os marcadores metabólicos energéticos NEFA e glicose mais altos no pré-parto, e as concentrações mais elevadas de AST no pós-parto podem estar relacionadas com a ocorrência de mastite clínica e subclínica.

REFERÊNCIAS

1. Drackley JK. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? *J Dairy Sci.* 1999; 82: 2259–73.
2. Bertics SJ, Grummer RR, Cadorniga-Valino CEE. Effect of prepartum dry matter intake on liver triglyceride concentration and early lactation. *J Dairy Sci.* 1999; 75: 1914-22.
3. Vázquez-Añón M, Bertics S, Luck M, Grummer RR. Peripartum liver triglyceride and plasma metabolites in dairy cows. *J Dairy Sci.* 1994; 77: 1521-8.

4. Dyk PB, Emery RS, Liesman JL, Bucholtz HF, Vandehaar MJ. Prepartum non-esterified fatty acids in plasma are higher in cows developing periparturient health problems. *J Dairy Sci.* 1995; 78: 264.
5. Leblanc SJ, Leslie KE, Duffield TF. Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2005; 88: 159-70.
6. Swinkels JM, Hogeveen H, Zadoks RN. A partial budget model to estimate economic benefits of lactational treatment of subclinical *Staphylococcus aureus* mastitis. *J Dairy Sci.* 2005; 88: 4273-87.
7. Littell RC, Henry PR, Ammerman CB. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. *J Anim Sci.* 1998; 76: 1216-1231.
8. Hortet P, Seegers H. Loss in milk yield and related composition changes resulting from clinical mastitis in dairy cows. *Prev Vet Med.* 1998; 37: 1-20.
9. De Vliegher S, Barkema HW, Stryhn H, Opsomer G, De Kruif A. Impact of early lactation somatic cell count in heifers on somatic cell counts over the first lactation. *J Dairy Sci.* 2004; 87: 3672-82.
10. Voltolini TV, Geraldo TD, Zambom MA, Ribas NP, Müller EE, Damasceno JC, Ítavo LCV, Veiga DR. Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. *Acta Scient.* 2001; 23: 961-6.
11. Melendez P, Marin MP, Robles J, Rios C, Duchens M, Archbald L. Relationship between serum nonesterified fatty acids at calving and the incidence of periparturient diseases in Holstein dairy cows. *Theriogenology.* 2009; 72: 826-33.
12. Bionaz M, Trevisi E, Calamari L, Librandi F, Ferrari A, Bertoni G. Plasma paraoxonase, health, inflammatory conditions, and liver function in transition dairy cows. *J Dairy Sci.* 2007; 90: 1740–50.
13. Moyes KM, Larsen T, Friggens NC, Drackley JK, Ingvarsen KL. Identification of potential markers in blood for the development of subclinical and clinical mastitis in dairy cattle at parturition and during early lactation. *J Dairy Sci.* 2009; 92: 5419-28.

MASTITE CAPRINA NO ESTADO DA PARAÍBA E SENSIBILIDADE DOS AGENTES AOS ANTIMICROBIANOS

Diego Barreto de Melo¹
Jouberdan Aurino Batista²
Rodrigo Antonio Torres Mattos³
Milena Águila Aragão de Lira¹
Beatriz Riet Correa Rivero¹
Felício Garino Júnior¹

PALAVRAS-CHAVE: cabras, afecções da glândula mamária, resistência antimicrobina.

MASTITIS OF GOATS AND SUSCEPTIBILITY TO ANTIMIMICROBIAL AGENTS IN PARAÍBA STATE BRAZIL

ABSTRACT

This study was conducted in nine dairy goat farms in the semi-arid region of Paraíba state, Northeastern Brazil, to determine the occurrence, etiology and in vitro susceptibility to mastitis. Two hundred thirty-five dairy goats were used and 470 samples were collected for CMT (California Mastitis Test) and microbiological cultivation. The samples were examined to identify the occurrence rates of clinical and subclinical mastitis. The isolated agents were 15.96% *Staphylococcus* (SCN 94.67%, SCP 5.33%), 0.64% *Corynebacterium* spp and 0.43% *Escherichia coli*. The test of antibacterial susceptibility to the antibiotics showed that gentamicin and cephalosporin antibiotics were the most sensitive drugs.

Keywords: goats, disorders of the mammary gland, antimicrobial susceptibility.

INTRODUÇÃO

A mastite é considerada uma das principais doenças encontradas em rebanhos leiteiros e ocasiona sérios prejuízos ao desenvolvimento da caprinocultura no Brasil (1). A prevalência da mastite é influenciada por fatores relacionados ao animal, aos patógenos e ao ambiente. Estudos demonstram que a forma subclínica é a de maior ocorrência, porém dados de prevalência ainda são escassos (2). A forma clínica da mastite tem sido relatada, sendo o *Staphylococcus aureus* frequentemente isolado. Os *Staphylococcus* coagulase negativa, *Streptococcus* sp, *Enterobacterias*, *Arcanobacterium pyogenes* são diagnosticados com menor frequência (3).

Na forma subclínica os agentes isolados com maior frequência são os *Staphylococcus* coagulase negativo (SCN) (2;4). Estudos realizados no Brasil tem verificado diferentes níveis de ocorrência de mastite causada por *Staphylococcus* sp, sendo este microrganismo considerado importante não somente pela prevalência na etiologia da mastite caprina, mas também por influenciar na qualidade do leite e conseqüentemente na saúde pública. O leite contaminado por microrganismos patogênicos são frequentemente associados a doenças pelo consumo de leite cru ou mesmo por derivados. Ressalta-se ainda o fato de que mais de 44% do leite consumido no Brasil pertence ao mercado informal (5). Dados oficiais sobre o mercado informal do leite de cabra nos estados do nordeste são inexistentes. Porém, estima-se

¹ Pós Graduação em Medicina Veterinária Universidade Federal de Campina Grande, Campos de Patos, Paraíba, 58700-00. E-mail: diegobarretovet@yahoo.com.br (autor correspondente)

² Graduando em Medicina Veterinária – Universidade Federal de Campina Grande

³ Médico Veterinário Autônomo, Patos - Paraíba

que parte do leite produzido e não comercializado nos programas governamentais são destinados a produção de queijos, consumidos pelas famílias ou vendidos na informalidade.

Tendo em vista a importância desta enfermidade em rebanhos leiteiros, objetivou-se com este trabalho verificar a etiologia dos patógenos da glândula mamária de cabras, seus índices clínicos e subclínicos e a sensibilidade *in vitro* aos antimicrobianos.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite foram coletadas no período de setembro de 2010 a fevereiro de 2011 em 9 propriedades de caprinocultura leiteira localizadas no cariri e sertão paraibanos. As propriedades estão localizadas no município de Prata, Ouro Velho, Amparo, Maturéia e Cacimba de Areia e fazem parte de projeto de pesquisa desenvolvido pelo Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande.

Foram utilizados 235 cabras de diferentes raças, idade e estágio de lactação, das quais foram colhidas 470 amostras de leite para exame microbiológico, considerando as duas metades da glândula mamária.

Antes da ordenha e com os primeiros jatos de leite era realizado o “teste da caneca telada” para identificação de mastite clínica. Logo após realizava-se o California mastitis test (CMT) o qual era interpretado como reação negativa (N), traços (T), 1+, 2+ e 3+ (6). Realizava-se então, a limpeza dos tetos com água clorada a 1%, secagem com papel toalha, antissepsia com algodão embebido em álcool iodado 1% e coleta de cerca de 10 ml de leite em tubos estéreis. O transporte do leite era realizado sob refrigeração até o Laboratório de Microbiologia do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde as amostras eram analisadas.

As amostras foram semeadas em ágar sangue enriquecido com 5% de sangue ovino e as placas foram incubadas a 37°C, realizando-se leituras após 24 e 48 horas. Posteriormente observaram-se características de crescimento como tamanho e coloração das colônias, produção de hemólise, além das características morfotintórias por meio da técnica de coloração de Gram.

Para o estudo do perfil de resistência aos antimicrobianos *in vitro*, os isolados foram submetidos à técnica de difusão de discos em placas contendo meio ágar Mueller Hinton de acordo com o CLSI (7). Foram utilizados os seguintes antimicrobianos: ampicilina 30 mcg, tetraciclina 30 mcg, oxacilina 1 mcg, amicacina 30 mcg, penicilina 10 UI, norfloxacin 10 mcg, cefalotina 30 mcg, cefoxitina 30 mcg, ceftiofur 30 mcg, cefalexina 30 mcg, gentamicina 10 mcg, neomicina 30 mcg, clorafenicol 30 mcg (Sensidisc – Cecon®). A interpretação dos resultados foi realizada de acordo com o CLSI (7). Para o controle de qualidade dos discos de antimicrobianos foi utilizado *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação das 9 propriedades apenas uma apresentou mastite clínica em dois animais (4,44% do rebanho). A mastite clínica está ausente na maioria das propriedades estudadas. Em apenas uma das propriedades foi identificada mastite clínica estando o percentual de animais acometidos de acordo com os referenciados por Peixoto et al. (2) que afirmaram que esta apresenta-se em níveis abaixo de 5%. Apesar dos sinais clínicos de mastite apresentados por estes animais verificou-se ao exame microbiológico ausência de crescimento microbiano. Este fato pode estar relacionado a utilização de antimicrobianos pelos proprietários, o que levou a eliminação dos microrganismos causadores mas as alterações como aumento de volume e fibrose no úbere ou alterações na característica do leite ainda não tinham sido solucionadas. Outro aspecto que deve ser considerado é a ocorrência de agentes causadores de mastite de cultivo mais difícil a exemplo do *Mycoplasma ssp* agente já

identificado como causa de mastite no estado da Paraíba (8). Verificou-se que entre os animais houve grande variação entre as frequências de mastite subclínica diagnosticadas através do CMT. Em um rebanho não foi encontrado casos de mastite subclínica e em outro rebanho foi identificado índice de 91,11%. Os valores médios ficaram em torno de 49,79% de animais positivos. Peixoto et al. (2) citam uma prevalência estimada entre 5 e 30% de mastite subclínica em rebanhos de pequenos ruminantes. Neves et al. (10) em estudo realizado no semiárido paraibano encontraram um índice de 40,22% de amostras positivas ao CMT porém ao realizar testes microbiológicos nestes animais encontrou apenas 11,49% de amostras positivas. Estes resultados demonstram que deve-se interpretar com cautela os resultados obtidos por CMT na espécie caprina, que naturalmente possuem maior celularidade no leite que a espécie bovina. O CMT é um teste de triagem amplamente difundido para diagnóstico de mastite subclínica, porém sua interpretação deve ser analisada com cautela, sendo mais eficiente para detectar glândulas mamárias negativas do que positivas para mastite caprina (9).

Em relação à ocorrência de infecções intramamárias (IIMs), houve uma variação de 8,06% e 27,27% e uma média de 17,03%. Das 470 amostras de leite analisadas 80 (17,03%) apresentaram crescimento microbiológico, com maior ocorrência de bactérias do gênero *Staphylococcus* que representaram 93,75% dos isolados bacterianos, seguido de *Corynebacterim* ssp (3,75%) e *Escherichia coli* (2,5%). Dentre os *Staphylococcus* spp., observou-se predominância de *Staphylococcus* coagulase negativo (SCN) com 94,67%, seguido de 5,33% de *Staphylococcus* coagulase positiva.

Estes resultados estão de acordo com estudos realizados anteriormente que relatam que os SCN são os principais agentes isolados em mastites subclínicas de caprinos (1,2,3,10). Essas bactérias são importantes por poderem causar mastite subclínica por toda a lactação e inclusive no período seco, acarretando prejuízos na produção leiteira, além de estarem associados à resistência microbiana (10,2,4).

Dos 12 antimicrobianos testados para os 75 *Staphylococcus* spp, observou-se maior índice de resistência para penicilina, ampicilina e tetraciclina, assim como relatado por Neves et al (10) e Langoni et al (1). Os antibióticos com maior sensibilidade foram gentamicina, cefalexina, cefalotina e cefoxitina, corroborando com estudos anteriores que encontraram uma boa sensibilidade a estes antibióticos (1,10,11).

CONCLUSÕES

Observou-se neste estudo a predominância de mastites subclínicas, associadas ao crescimento microbiológico de *Staphylococcus* coagulase negativo. Os antibióticos com maiores índices de resistência foram penicilina, ampicilina e tetraciclina, enquanto os que obtiveram maiores índices de sensibilidade foram gentamicina e os do grupo das cefalosporinas.

O uso de exames microbiológicos é importante para o monitoramento da etiologia e a realização de testes de sensibilidade *in vitro* faz-se necessário para a escolha do produto com maior eficácia, demonstrando ser uma ferramenta essencial para um programa de controle dessa enfermidade.

REFERÊNCIAS

1. Langoni H, Domingues PF, Baldini S. Mastite caprina: seus agentes e sensibilidade frente a antimicrobianos. R Bras Cienc Vet. 2006; 13: 51-4.
2. Peixoto RM, Mota RA, Costa MM. Mastite em pequenos ruminantes no Brasil. Pesq Vet Bras. 2010; 30(9): 754-62.
3. Bergonier D, Crémoux R, Rupp R, Lagriffoul G, Berthelot X. Mastitis of dairy small ruminants. Vet Res. 2003; 34: 689-716.

4. Poutrel B, Crémoux R, Ducelliez M, Verneau D. Control of intramammary infections in goats: impact on somatic cell counts. *J Anim Sci.* 1997; 75: 566-70.
5. Fagundes H, Oliveira CAF. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. *Cien Rural.* 2004; 34: 315-20.
6. Azevedo EO. Micoplasmoses em ruminantes. In: Doença de ruminantes e equídeos. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos AAR, Borges JR. Palloti: Santa Maria. 2007; 3:383-93.
7. Schalm OW, Carrol EJ, Jain NC. Bovine mastitis. Lea and Febiger, Philadelphia. 1971; 1-22.
8. CLSI- Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing; Fifteenth Informational Supplement. Document M100-S15. Pennsylvania, USA, 2005.
9. Tonin FB, Filho AN. Correlação entre o “California Mastitis Test” e o exame bacteriológico no leite de cabras. *Ars Vet.* 2005; 21: 155-9.
10. Neves PB, Medeiros ES, Sá VV, Camboim EKA, Junior FG, Mota RA, Azevedo SS. Perfil microbiológico, celular e fatores de risco associados à mastite subclínica em cabras no semiárido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 2010; 30(5): 379-84.
11. Virdis S, Scarano C, Cossu F, Spanu V, Spanu C, Santis EPL. Antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus* and coagulase negative staphylococci isolated from goats with subclinical mastitis. *Vet Med Int.* 2010; 6.

INFLUÊNCIA DO VÍRUS DA ARTRITE E ENCEFALITE DOS CAPRINOS NA SANIDADE DA GLÂNDULA MAMÁRIA – RESULTADOS PARCIAIS¹

Bruna Parapinski dos Santos²

Daniel Lima Magalhães²

Débora Silveira²

Maria Gabriela Barbosa Lima²

Camila Freitas Batista²

Maiara Garcia Blagitz²

Claudia Regina Stricagnolo²

Alice Maria Melville Paiva Della Libera²

Palavras-chave: úbere, celularidade, leite, CMT, microbiológico.

INFLUENCE OF ARTHRITIS ENCEPHALITIS VIRUS ON SANITY OF GOATS' MAMMARY GLANDS - PARTIAL RESULTS

ABSTRACT

Caprine arthritis encephalitis is caused by a lentivirus and is characterized by chronic disease that affects the mammary gland among other manifestations. To assess the influence of the virus in the mammary gland, 97 animals, evaluated using seroreactivity for CAE, were divided into two groups according to positivity or not to the test. Of these, 64% were seropositive and 36% were seronegative to the CAEV test. The 193 udder halves were assessed by cellularity and microbiological examination of milk. 30% of the udder halves were infected with bacteria. Infection with CAEV did not significantly affect the incidence of bacterial udder infection, emphasizing the need for further studies of the influence of the virus on the sanity of the mammary gland.

Keywords: udder, cellularity, milk, CMT, microbiology.

INTRODUÇÃO

A artrite e encefalite caprina (AEC) é uma enfermidade causada por um vírus da família Lentiviridae que se caracteriza por causar uma infecção crônica e latente, com diversas manifestações clínicas. Em animais adultos há predomínio de quadros articulares (1) e a encefalite é a segunda forma mais comum de manifestação da doença e acomete animais jovens. Outras manifestações clínicas são a pneumonia intersticial e a mastite enduretiva (2).

Essa doença tem distribuição mundial, e é responsável por elevadas perdas econômicas em rebanhos de caprinos (3). Dentre elas a diminuição de 10% da produção leiteira devido a infecção do vírus (4). Em um estudo realizado no Brasil, 6,8% dos animais positivos ao vírus tiveram manifestações típicas de mastite com o endurecimento do parênquima mamário (2).

A glândula mamária, além de ser alvo de manifestação clínica da doença é também a principal forma de eliminação do vírus, uma vez que este é eliminado livre e em células do leite e do colostro (5,6,7).

¹ Projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

² Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, n. 87, Cidade Universitária, São Paulo – SP, CEP: 05508-270.

Além disso, a glândula mamária de caprinos apresenta características que a diferem das outras espécies produtoras de leite. Dentre elas a alta celularidade no leite causada por diversos fatores que não somente a presença de microrganismos (8).

Dentre estes fatores destacam-se fatores já comprovados como a fase da lactação e o número de lactações. Outros fatores sugeridos por alguns autores que podem aumentar a celularidade, mas ainda não foram suficientemente estudados são a presença de patógenos sistêmicos como o vírus da AEC ou de patógenos que não são frequentemente isolados por testes de triagem comum como o micoplasma (9).

Alguns autores encontraram a correlação entre a infecção pelo vírus e o aumento da celularidade (10,11), porém em estudos mais recentes, não foi encontrada essa relação (12). Essas divergências quanto aos trabalhos apontam para a necessidade de mais estudos relacionados à área.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do vírus da Artrite e Encefalite Caprina na sanidade da glândula mamária.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 97 animais e 193 mamas de cabras da raça Saanen provenientes de propriedades produtoras de leite comercial no estado de São Paulo. As glândulas mamárias foram higienizadas e o leite foi avaliado de acordo com a presença ou ausência de grumos. Foi colhido sangue para a realização do teste sorológico da AEC e leite para realização do *California Mastitis Test* (CMT) e do exame bacteriológico.

O sangue foi colhido através de venopunção da jugular com tubos vacuteiner sem anticoagulante. O material foi transportado resfriado até o laboratório, onde foi centrifugado a 3500 RPM por 15 minutos. O soro foi retirado e congelado para análise posterior. O teste para diagnóstico da AEC foi imunodifusão em gel de ágar (Biovetech[®], PE- Brasil).

Foram colhidos aproximadamente 5 mL de leite para realização do teste CMT. A leitura foi realizada através da viscosidade da mistura e classificada em negativo, traços, +, ++, e +++, sendo negativa a mistura que não apresentou alteração de viscosidade e +++ as amostras que se apresentaram mais gelatinosas.

O leite para exame bacteriológico foi colhido de acordo com as normas do *Nacional Mastitis Council* (13). As amostras foram resfriadas até a chegada ao laboratório e posteriormente foram semeadas em ágar sangue. As amostras positivas foram classificadas de acordo com a literatura (14,15).

Foram formados dois grupos de acordo com o resultado no teste sorológico para diagnóstico da AEC, e o CMT e bacteriológico desses grupos foram comparados. Foi utilizado o programa estatístico Minitab 16.1 e o teste Mann-Whitney Test.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 97 animais avaliados 62 (64%) foram sororreagentes ao teste diagnóstico IDGA do vírus da AEC e 35 (36%) não apresentaram reação ao teste.

Nenhuma das 193 amostras de leite apresentou grumos. Em relação ao CMT, 46% das amostras [89] foram consideradas negativas, aproximadamente 12% [23] foram consideradas “traços”, 24% [46] foram consideradas “+”, 16% [30] foram consideradas “++”, e aproximadamente 2% [5] foram consideradas “+++”.

Em relação ao bacteriológico, das 193 amostras colhidas, 135 (70%) não tiveram crescimento bacteriano e 58 (30%) tiveram algum crescimento bacteriano. Dentre eles *Staphylococcus coagulase positivo* (6,89%), *Staphylococcus coagulase negativo* (56,89%) *Corynebacterium spp* (27,58%), *Streptococcus spp* (6,89%) e *Enterobacter aerogenus* (1,72%).

Os animais negativos ao diagnóstico de AEC tiveram 30% (21/70) de crescimento bacteriano no leite colhido. Resultado muito semelhante foi encontrado nos animais sororreagente ao teste de AEC de 30,08% (37/123).

A infecção pelo vírus da AEC não influenciou a prevalência de infecção intramamária nem a celularidade do leite avaliada através do CMT. Outros autores também não encontraram relação entre a infecção pelo vírus da AEC e a infecção intramamária. (12,16). Porém alguns autores encontraram diferença na celularidade (10,11) e no exame microbiológico do leite (17) entre os grupos positivos e negativos ao teste para AEC.

Essas divergências quanto aos resultados mostram a necessidade de mais estudos da relação do vírus com a glândula mamária. Estudos com outros lentivírus em outras espécies mostram que essa interferência é mais em relação à função da célula do que em relação à quantidade, e a diminuição na função da célula pode alterar a susceptibilidade a outras doenças (18,19).

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados demonstram que critérios quantitativos de celularidade, objetivos ou subjetivos, não identificaram diferença entre a presença ou não do vírus como um agente direto na alteração de susceptibilidade da glândula mamária.

Os resultados encontrados nesse trabalho são parciais e apontam para a necessidade de estudos diferenciados na influência do vírus da AEC na glândula mamária.

REFERÊNCIAS

1. Nord K, Ådnoy T. Effects of infection by caprine arthritis-encephalitis virus on milk production goats. *J Dairy Sci.* 1997; 80: 2391-2397.
2. Lara MCCSH, Birgel Junior EH, Gregory L, Birgel EH. Aspectos clínicos da artrite-encefalite dos caprinos. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2005; 57(6): 736-40.
3. Peterhans E, Greenland T, Badiola J, Harkiss G, Bertoni G, Amorena B, Eliazewicz M, Juste RA, Krabnig R, Lafont JP, Lenihan P, Pétursson G, Pritchard G, Thorley J, Vitu C, Mornex JF, Pépin M. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Vet Res.* 2005; 35: 257-74.
4. Smith MC, Cutlip R. Effects of infection with caprine arthritis-encephalitis virus on milk production in goats. *J Am Vet Med Assoc.* 1988, 193(1): 63-7.
5. Crawford TB, Adams DS. Caprine arthritis encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected goat populations. *J Am Vet M Assoc.* 1981, 178(7): 713-9.
6. Gorham JR. Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus. *Am J Vet Res.* 1983, 44(9): 1670-5.
7. Dulin AM, Paape MJ, Wergin WP. Differentiation and enumeration of somatic cells in goat milk. *J Food Prot.* 1982, 45: 435-9.
8. Zeng SS. Comparisons of goat milk standards with cow milk standards for analyses of somatic cell count, fat and protein in goat milk. *Small Rum Res,* 1996, 21: 221-5.
9. Paape MJ, Wiggans GR, Bannerman DD, Thomasc DL, Sanders AH, Contrera A, Moroni P, Miller RH. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts.* *Small Rum Res.* 2007, 68: 114-25.
10. Turin L, Pisoni G, Giannino ML, Antonini M, Rosati S, Ruffo G, Moroni P. Correlation between parameters in CAEV seropositive and negative primiparous goats during an eradication program in Italian farm. *Small Rum Res.* 2005, 57: 7-79.
11. Birgel Junior EH, Cestari V, Sampaio RM, Lara MCCSH, Birgel DB, Raimondo RFS, Brandespin FB, Birgel EH. Influência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina nas

- características físico-químicas e celulares do leite de caprinos. *Arq Inst Biol.* 2007, 74(3): 199-206.
12. Leitner G, Krifucks O, Weisblit, Lavi Y, Bernstein S, Merin U. The effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on production in goats. *Vet J.* 2010, 183 (3): 328-31.
 13. NMC - Nacional Mastitis Concil. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. NMC, 2004. Disponível em "<http://www.nmconline.org/sampling.htm>" Acesso em 12/06/2011 às 10:17 hrs.
 14. Krieg NR, Holt JC. Bergey's manual of systematic bacteriology. 9th ed. Baltimore: Willians & Wilkins, 1994. 1599 p.
 15. Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH. Manual of clinical microbiology. 7th ed. American Society for Microbiology: Washington; 1999. 365p.
 16. Sanchez A, Contreras A, Corrales JC, Marco JC. Relationships between infection with caprine arthritis encephalitis virus, intramammary bacterial infection and somatic cell counts in dairy goats. *VetRec.* 2001, 148: 711-4.
 17. Ryan DP, Greenwood PL, Nicholls PJ. Effect of caprine arthritis-encephalitis virus infection on milk cell count and N-acetyl-beta-glucosaminidase activity in dairy goats. *J Dairy Resh.* 1993, 60 (3): 299-306.
 18. Azedo MR, Massoco CO, Blagitz MG, Sanches BGS, Souza FN, Batista CF, Sakai M, Sá-Rocha LC, Kfoury Junior JR, Benesi FJ, Della Libera AMMP. Influência da Leucose Enzoótica Bovina na função fagocítica de leucócitos circulantes em animais manifestando linfocitose persistente. *Braz J Vet Res Anim Scien.* 2008, 45: 390-7.

FAGOCITOSE DE LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE VACAS SADIAS E INFECTADAS POR *Streptococcus dysgalactiae*

Maiara Garcia Blagitz^{1,2*}

Fernando Nogueira de Souza³

Bruna Parapinski dos Santos¹

Camila Freitas Batista¹

Andrea Cristina Parra¹

Luis Fernando Fernandes de Azevedo⁴

Priscilla Anne Melville⁵

Alice Maria Melville Paiva Della Libera¹

Palavras-chave: bovinos, citometria de fluxo, glândula mamária, mastite, neutrófilos.

PHAGOCYTOSIS BY POLYMORPHONUCLEAR LEUKOCYTES OF MILK FROM HEALTHY AND *Streptococcus dysgalactiae*- INFECTED COWS

ABSTRACT

The purpose of the present study was to evaluate the phagocytosis function of polymorphonuclear leukocytes (PMNL) in healthy and *Streptococcus dysgalactiae*-infected mammary glands. The phagocytosis function of PMNL was evaluated using propidium iodide labelled *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by flow cytometry. The PMNL was identified using monoclonal antibodies. The results of the present study pointed out to a reduction in the percentage of PMNL that phagocytosed *E. coli* in the mammary glands infected with *S. dysgalactiae* compared to the healthy ones. However, the intensity of phagocytosis of *E. coli* and *S. aureus* by milk PMNL was not different between the healthy and infected mammary glands. Indeed, no significant difference was observed in the percentage of PMNL that phagocytosed *S. aureus*. Thus, the present study pointed out to a higher susceptibility to mastitis caused by *E. coli* in mammary glands infected with infected *S. dysgalactiae*.

Keywords: bovine, flow cytometry, mammary gland, mastitis, neutrophils.

INTRODUÇÃO

A mastite é uma enfermidade relacionada com grandes prejuízos econômicos na pecuária leiteira. É importante por representar um desafio ao setor lácteo por interferir quantitativamente e qualitativamente na produção de leite, além de comprometer a segurança alimentar (1). É uma doença inflamatória associada principalmente aos processos infecciosos bacterianos (2).

A mastite é caracterizada pelo recrutamento de células sanguíneas para a glândula mamária. Portanto, logo após a entrada do patógeno na mama, os macrófagos juntamente com as células epiteliais iniciam o processo inflamatório em resposta a necessidade de eliminação

¹ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. Cidade Universitária São Paulo - SP. CEP 05508-270. *Autor para correspondência: magblagitz@uol.com.br

² Universidade Federal do Paraná, Campus Palotina. Rua Pioneiro, 2153 - Jardim Dallas, Palotina - PR. CEP 85950-000.

³ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte - MG. CEP 30123-970.

⁴ Veterinário Autônomo.

⁵ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, FMVZ, USP.

do agente invasor através da produção e liberação de citocinas que resulta na migração de leucócitos polimorfonucleares (PMNL), principalmente neutrófilos, do sangue para a glândula mamária, que fagocitam o patógeno invasor e levam a produção intracelular de espécies reativas de oxigênio, conferindo assim a primeira linha de defesa contra patógenos (3).

Embora, o *Streptococcus dysgalactiae* seja frequentemente isolado tanto durante a lactação quanto no período seco (4) e associado a contagem de células somáticas (CCS) superiores a 5×10^5 células/mL (5), pouco estudos avaliaram a resposta imune frente a este patógeno.

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a capacidade fagocítica dos PMNL em quartos mamários considerados saudáveis e infectados por *Streptococcus dysgalactiae*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 96 amostras de leite provenientes de 24 vacas holandesas em diferentes estágios de lactação. As amostras foram inicialmente divididas em amostras provenientes de quartos mamários saudáveis e infectados de acordo com o exame bacteriológico e a CCS. As glândulas mamárias foram enquadradas como saudáveis quando as amostras de leite apresentaram CCS abaixo de $1,0 \times 10^5$ células/mL e foram negativas no exame bacteriológico e consideradas infectadas quando as amostras de leite foram positivas no exame bacteriológico.

Após a higienização dos tetos, a anti-sepsia com solução de álcool a 70%, e descarte dos primeiros jatos de leite, coletou-se as amostras de leite para o exame bacteriológico, CCS, contagem leucocitária diferencial e para a realização do ensaio para determinação da capacidade fagocítica dos leucócitos polimorfonucleares. A CCS automática foi realizada no Laboratório da Clínica do Leite localizada na ESALQ-USP utilizando o aparelho Somacount 300 (Bentley Instruments[®], Chaska, EUA). O exame bacteriológico foi realizado pela cultura de 0,01 mL de leite estriada em ágar-sangue de carneiro (5%) com incubação a 37 °C por 72 horas e a leitura realizada a cada 24 horas, como recomendado por Oliver et al. (6).

A separação de células do leite foi realizada conforme critérios estabelecidos por Koess e Hamann (7). Resumidamente, as amostras de leite foram submetidas à centrifugação a 1000 g por 15 minutos, sendo descartado o sobrenadante e retirada a camada de gordura. O botão celular resultante foi ressuspensionado em 50 mL de solução salina tamponada (SST), e centrifugado novamente a 400 g por 10 minutos. Posteriormente, o botão celular foi novamente ressuspensionado em 1.000 µL de RPMI-1640 (Sigma Aldrich, USA) contendo 10% de soro fetal bovino (Cultilab, Brasil). Finalmente, foi realizada a contagem celular em câmara de Neubauer e avaliada a viabilidade celular pela exclusão do azul de Trypan.

Após a contagem e o ajuste das amostras de leite para 2×10^6 células/mL a avaliação da fagocitose ocorreu pela utilização de 100 µL de amostra de leite que foi incubada a 37° C por 30 minutos com partículas de *S. aureus* e *E. coli* conjugadas a iodeto de propídio. Para a realização do ensaio de fagocitose, foi necessária a conjugação de *Escherichia coli* (O98:H28) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) ao iodeto de propídio (Sigma Aldrich, St. Louis, EUA, n.º. cat. P4170). Tal procedimento foi realizado conforme critérios estabelecidos por Hasui et al. (8), com algumas modificações.

Logo após o período de incubação, 2 mL de solução gelada de ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (3 mM) foi adicionado a cada tubo, e centrifugado a 250 g por 8 minutos. Em seguida, desprezou-se o sobrenadante e adicionou-se 300 µL de SST à suspensão celular.

Por fim, as amostras foram analisadas por citometria de fluxo, onde no mínimo 20.000 eventos foram adquiridos. A população de células PMNL foi identificada pelo anticorpo monoclonal primário *mouse* IgM *anti-bovine* CH138A (VMRD Pullman, EUA, n.º. cat. CH138A) e pelo anticorpo monoclonal secundário *goat anti-mouse* IgM conjugado ao

fluorocromo isotiocianato de fluoresceína (FITC) (Piepers et al., 2009). A porcentagem de células que fagocitaram *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, assim como a intensidade da fagocitose, em valores arbitrários, foram analisadas no programa FlowJo® (Tree Star Inc, Ashland, USA).

A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico MINITAB®, versão 16 (GlobalTech Informática™, Belo Horizonte, MG). Foi verificada a normalidade da distribuição dos resultados, utilizando-se teste de Anderson-Darling. Para a avaliação das diferenças entre as médias dos resultados obtidos foi utilizado o teste T não pareado para os dados que apresentaram distribuição paramétrica. Senão, caso os dados apresentassem distribuição não paramétrica o teste de Mann-Whitney foi aplicado. O valor de $P \leq 0,05$ foi considerado como significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram colhidas 96 amostras de leite, destas 62 (64,50%) foram negativas e 34 (35,50%) foram positivas. Das 62 amostras negativas, 13 (21,25%) foram excluídas por apresentarem $CCS > 1,0 \times 10^5$ células/mL. Das 34 positivas, em 13 (38,50%) amostras foi isolado *Streptococcus dysgalactiae*, em 20 (58,50%) foi isolado *Corynebacterium* e em uma (3,00%) *Staphylococcus*.

A porcentagem de PMNL que fagocitaram *S. aureus* conjugados ao PI foram 55,90% (13,30% - 78,90%) e 62,10% (29,30% - 74,70%) nas amostras provenientes de quartos mamários considerados sadios e infectados por *S. dysgalactiae* ($P = 0,20$), respectivamente. Da mesma forma, não foram encontradas diferenças na intensidade da fagocitose dos PMNL, em valores arbitrários, entre os quartos mamários considerados sadios ($89,22 \pm 59,61$) e infectados por *S. dysgalactiae* ($77,10 \pm 52,90$) ($P = 0,59$).

A porcentagem de PMNL que fagocitaram *E. coli* conjugados ao PI foram de 43,10 ($\pm 13,50$) e 28,57 ($\pm 18,45$) nos quartos mamários considerados sadios e infectados por *S. dysgalactiae* ($P = 0,0018$), respectivamente. Diferentemente, não se observou diferenças na intensidade de fagocitose de *E. coli*, em valores arbitrários, nas amostras provenientes de quartos mamários sadios ($24,73 \pm 18,05$) e infectados ($20,25 \pm 13,94$) ($P = 0,47$), respectivamente.

A redução da fagocitose em amostras infectadas por *S. dysgalactiae* pode ser explicada, em parte, pelos receptores Toll-like (TLR). Estes são receptores de reconhecimento molecular padrão altamente expressos nos PMNL e são responsáveis por detectarem distintos padrões moleculares associados aos patógenos (2) que elicitam diferentes vias do sistema imune. Por exemplo, o TLR2 reconhece uma variedade de micro-organismos que possuem peptidoglicanos e ácido lipotecóico, como o *S. aureus*. Por outro lado, os receptores TLR4 detectam os lipopolisacárides presentes nas enterobactérias como o *E. coli* (9). Desta forma, o presente estudo demonstrou que as glândulas mamárias infectadas por *S. dysgalactiae* apresentam maior susceptibilidade a infecção bacteriana causada por bactérias gram-negativas, como a *E. coli*.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a capacidade fagocítica dos PMNL provenientes de amostras de leite infectadas por *Streptococcus dysgalactiae* para fagocitar *Staphylococcus aureus* não foi prejudicada. Em compensação, para fagocitar *Escherichia coli* foi prejudicada, o que poderia dizer que estas mamas estariam mais predispostas a desenvolverem mastite por coliformes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem Cláudia Regina Stricagnolo pela incomensurável ajuda e à FAPESP (Processo nº 2009/50672-0) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Souza FN, Blagitz MG, Latorre AO, Mori CS, Sucupira MCA, Della Libera AMMP. Effect of *in vitro* selenium supplementation on blood and milk neutrophils from dairy cows. Pesqui Vet Bras. 2011, no prelo.
2. Bannerman DD, Paape MJ, Lee JW, Zhao X, Hope JC, Rainard P. *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* elicit differential innate immune responses following intramammary infection. Clin Diagn Lab Immun. 2004; 11(3): 463-72.
3. Mehrzad J, Dosogne H, Meyer E, Heyneman R, Burvenich C. Respiratory burst activity of blood and milk neutrophils in dairy cows during different stages of lactation. J Dairy Res. 2001; 68: 399-415.
4. Calvinho LF, Almeida RA, Oliver SP. Potential virulence factors of *Streptococcus dysgalactiae* associated with bovine mastitis. Vet Microbiol. 1998; 61(1-2): 93-110.
5. Djabri B, Bareille N, Beaudeau F, Seegers H. Quarter milk somatic cell count in infected dairy cows: a meta-analysis. Vet Res. 2002; 33: 334-57.
6. Oliver SP, González RN, Hogan JS, Jayarao BM, Owens WE. microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. Verona: NMC, 2004.
7. Koess C, Hamann J. Detection of mastitis in the bovine mammary gland by flow cytometry at early stages. J Dairy Res. 2008; 75: 225-32.
8. Hasui M, Hirabayashi Y, Kobayashi Y. Simultaneous measurement by flow cytometry of phagocytosis and hydrogen peroxide production of neutrophils in whole blood. J Immunol Meth. 1989; 117(1): 53-8.
9. Takeda K, Kaisho T, Akira S. Toll-like receptors. Annu Rev Immunol. 2003; 21: 335-76.

PRODUÇÃO INTRACELULAR DE ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGÊNIO POR LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE GLÂNDULAS MAMÁRIAS SADIAS E INFECTADAS POR *Corynebacterium bovis*

Maiara Garcia Blagitz^{1,2*}
Fernando Nogueira de Souza³
Camila Freitas Batista¹
Bruna Parapinski dos Santos¹
Andrea Cristina Parra¹
Luis Fernando Fernandes de Azevedo⁴
Andreia Oliveira Latorre⁵
Alice Maria Melville Paiva Della Libera¹

Palavras-chave: bovinos, capacidade microbicida, glândula mamária, mastite, neutrófilos.

INTRACELLULAR REACTIVE OXYGEN PRODUCTION BY POLYMORPHONUCLEAR LEUKOCYTES FROM MILK IN HEALTHY AND *Corynebacterium bovis*-INFECTED MAMMARY GLANDS

ABSTRACT

The present study was designed to assess the intracellular reactive oxygen (ROS) production by polymorphonuclear leukocytes (PMNL) from mammary glands infected with *Corynebacterium bovis*. Thus, 69 milk samples from uninfected quarters and mammary glands infected with *C. bovis* were used. The intracellular ROS production by PMNL was evaluated by flow cytometry using 2',7'-dichlorofluorescein diacetate as a probe. The PMNL was identified using monoclonal antibodies. The results of the present work showed that the percentage of PMNL that produced intracellular ROS and also the intensity of intracellular ROS production by PMNL were higher in the mammary glands infected with *C. bovis*. Therefore, the present study reinforced the idea that the bovine mammary glands infected with *C. bovis* are less susceptible to infection by other pathogens.

Keywords: bovine, mammary gland, microbicidal capacity, mastitis, neutrophils.

INTRODUÇÃO

A mastite é um processo inflamatório da glândula mamária usualmente causado por bactérias, sendo a doença de maior impacto econômico na pecuária leiteira mundial (1). Esta é caracterizada pelo recrutamento de células sanguíneas para a glândula mamária. Portanto, logo após a entrada do patógeno na mama, os macrófagos juntamente com as células epiteliais iniciam o processo inflamatório em resposta a necessidade de eliminação do agente invasor através da produção e liberação de citocinas que resulta na migração de leucócitos polimorfonucleares (PMNL), principalmente neutrófilos, do sangue para a glândula mamária, que fagocitam o patógeno invasor e levam a produção intracelular de espécies reativas de

1 Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. Cidade Universitária São Paulo - SP. CEP 05508-270. *Autor para correspondência: magblagitz@uol.com.br

2 Universidade Federal do Paraná, Campus Palotina. Rua Pioneiro, 2153 - Jardim Dalls, Palotina - PR. CEP 85950-000.

3. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte - MG. CEP 30123-970.

4 Veterinário Autônomo.

5 Departamento de Patologia, FMVZ, USP.

oxigênio, conferindo assim a primeira linha de defesa contra patógenos (2). Em uma glândula mamária sadia, as células polimorfonucleares migram para a glândula mamária em baixas quantidades para manutenção da imunidade, no entanto, nos quartos mamários infectados os PMNL migram rapidamente para o foco inflamatório (3,4,5).

Dentre os agentes etiológicos causadores da mastite, o *Corynebacterium bovis* tem sido frequentemente isolado. Em um estudo realizado por Souza et al. (6) com 2.657 animais, as principais bactérias isoladas das amostras de leite foram: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus* spp, *Staphylococcus* spp coagulase negativa e *Corynebacterium* spp. Porém, diferentemente dos patógenos considerados maiores, este patógeno geralmente não leva a alta celularidade do leite (7).

No entanto, apesar de alguns estudos apontarem para a modulação do sistema imune nas glândulas mamárias infectadas por *C. bovis* (8,9), pouco se sabe sobre seu efeito sobre a resposta imune da glândula mamária bovina. Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a produção intracelular de espécies reativas de oxigênio em quartos mamários considerados sadios e infectados por *C. bovis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 96 amostras de leite provenientes de 24 vacas holandesas em diferentes estágios de lactação. Estas amostras foram divididas em amostras não infectadas e infectadas de acordo com os resultados da cultura bacteriológica e a CCS. Foram consideradas amostras não infectadas, aquelas que apresentaram CCS $< 1,0 \times 10^5$ células/mL e negativas no exame bacteriológico, e infectadas aquelas que foram positivas no exame bacteriológico. As amostras negativas na cultura bacteriológica com CCS acima de $1,0 \times 10^5$ células/mL (n = 13) foram excluídas, considerando os valores de corte previamente estabelecidos (10) e a possibilidade de ausência de isolamento bacteriano, especialmente em amostras com alta CCS.

Após a higienização dos tetos, a anti-sepsia com solução de álcool a 70%, e descarte dos primeiros jatos de leite, coletou-se as amostras de leite para a cultura bacteriológica, CCS, e para a realização do ensaio para determinação da produção intracelular de ERO dos leucócitos polimorfonucleares. A CCS automática foi realizada no Laboratório da Clínica do Leite localizada na ESALQ-USP utilizando o aparelho Somacount 300 (Bentley Instruments[®], Chaska, EUA). A cultura bacteriológica foi realizada pela cultura de 0,01 mL de leite estriada em ágar-sangue de carneiro (5%) com incubação a 37 °C por 72 horas e a leitura realizada a cada 24 horas, como recomendado por Oliver et al. (11).

A separação de células do leite foi realizada conforme critérios estabelecidos por Koess e Hamann (12). Resumidamente, as amostras de leite foram submetidas à centrifugação a 1000 g por 15 minutos, sendo descartado o sobrenadante e retirada a camada de gordura. O botão celular resultante foi ressuspenso em 50 mL de solução salina tamponada, e centrifugado novamente a 400 g por 10 minutos. Posteriormente, o botão celular foi novamente ressuspenso em 1.000 µL de RPMI-1640 (Sigma Aldrich, USA) contendo 10% de soro fetal bovino (Cultilab, Brasil). Finalmente, foi realizada a contagem celular em câmara de Neubauer e avaliada a viabilidade celular pela exclusão do azul de Trypan.

A produção intracelular de ERO foi realizada como proposto por HASUI et al. (13) com algumas modificações. Resumidamente, a avaliação da produção intracelular de ERO se deu pela utilização de 2×10^5 células viáveis do leite de cada quarto mamário que foram incubados a 37° C por 30 minutos com 0,3 µM de 2',7' diclorodihidrofluoresceína diacetato (DCFH-DA) (Sigma Aldrich, USA).

As amostras foram, então, analisadas por citometria de fluxo, onde no mínimo 20.000 eventos foram adquiridos. A população de células PMNL foi identificada pelo anticorpo monoclonal primário *mouse* IgM *anti-bovine* CH138A (VMRD Pullman, EUA, n°. cat.

CH138A) e pelo anticorpo monoclonal secundário goat anti-mouse IgM conjugado ao fluorocromo ficoeritrina (PE). A porcentagem de células que produziram ERO, assim como a intensidade da produção de intracelular de ERO, em valores arbitrários, foram analisadas no programa FlowJo® (Tree Star Inc, Ashland, USA).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* estatístico MINITAB®, versão 16 (GlobalTech Informática™, Belo Horizonte, MG). Foi verificada a normalidade da distribuição dos resultados, utilizando-se teste de Anderson-Darling. Como todas as amostras apresentaram distribuição não paramétrica, o teste aplicado foi o *Mann-Whitney*. Para todos os resultados, foram consideradas significantes as análises que apresentaram $P \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram colhidas 96 amostras de leite, destas 62 (64,50%) foram negativas e 34 (35,50%) foram positivas. Das 62 amostras negativas, 13 (21,25%) foram excluídas por apresentarem CCS $> 1,0 \times 10^5$ células/mL. Das 34 positivas, foi isolado *C. bovis* em 20 (58,50%) amostras, *Streptococcus dysgalactiae* em 13 (38,50%) amostras e *Staphylococcus chromogenes* em uma (3,00%) amostra.

A mediana (mínimo - máximo) da porcentagem dos PMNL que produziram ERO nas amostras provenientes de quartos mamários considerados sadios e infectados foram, respectivamente, 46,70% (4,98% – 89,30%) e 74,05% (3,71% – 92,70%) ($P = 0,0013$). Similarmente, o presente estudo encontrou maior produção intracelular de ERO pelos PMNL nos quartos mamários infectados por *C. bovis* (145, 10 - 991) comparado às amostras provenientes dos quartos mamários considerados sadios (1195, 5 – 2184) ($P = 0,0010$).

Apesar do *C. bovis* não levar a altas CCS (7,14), este patógeno leva ao discreto aumento da celularidade do leite (14). Desta forma, a maior migração de PMNL jovens do sangue para a glândula mamária com alta capacidade microbida (15,16) pode explicar a menor susceptibilidade a infecções intramamárias por patógenos considerados maiores nas glândulas mamárias infectadas por *C. bovis* (8,9).

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou maior produção intracelular de ERO pelos PMNL, assim como maior porcentagem de PMNL que produziram ERO nas glândulas mamárias infectadas por *C. bovis*. Desta forma, o presente trabalho apontou para menor susceptibilidade a infecções intramamárias por outros patógenos nas glândulas mamárias infectadas por *C. bovis*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem Cláudia Regina Stricagnolo pela incomensurável ajuda e à FAPESP (Processo nº 2009/50672-0) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Hillerton JE, Berry EA. Treating mastitis in the cow- a tradition or archaism. J Appl Microbiol. 2005; 98: 1250-5.
2. Mehrzad J, Dosogne H, Meyer E, Heyneman R, Burvenich C. Respiratory burst activity of blood and milk neutrophils in dairy cows during different stages of lactation. J Dairy Res. 2001, 68: 399-415.
3. Paape M, Mehrzad J, Zhao X, Detilleux J, Burvenich C. Defense of the bovine mammary gland by polymorphonuclear neutrophil leukocytes. J Mamm Gland Biol Neopl. 2002; 7(2), 109-21.

4. Paape MJ, Bannerman DD, Zhao X, Lee JW. The bovine neutrophil: structure and function in blood and milk. *Vet Res.* 2003; 34: 597-627.
5. Mehrzad J, Duchateau L, Burvenich C. Phagocytic and bactericidal activity of blood and milk-resident neutrophils against *Staphylococcus aureus* in primiparous and multiparous cows during early lactation. *Vet Microbiol.* 2009; 134:106-12.
6. Souza GN, Brito JRF, Moreira EC, Brito MAVP, Silva MVGB. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009; 61(5): 1015-20.
7. Djabri B, Bareille N, Beaudeau F, Seegers H. Quarter milk somatic cell count in infected dairy cows: a meta-analysis. *Vet. Res.* 2002; 33: 334-57.
8. Brooks BW, Barnum DA. The susceptibility of bovine udder quarters colonized with *Corynebacterium bovis* to experimental infection with *Staphylococcus aureus* or *Streptococcus agalactiae*. *Can J Comp Med.* 1984; 48: 146-50.
9. Green, MJ, Green LE, Medley GF, Schukken YH, Bradley AJ. Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2002; 85: 2589-99.
10. Schukken YH, Wilson DJ, Welcome F, Garrison-Tikofsky L, Gonzales RN. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Vet Res.* 2003; 34: 579-96.
11. Oliver SP, González RN, Hogan JS, Jayarao BM, Owens WE. microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. Verona: NMC, 2004.
12. Koess C, Hamann J. Detection of mastitis in the bovine mammary gland by flow cytometry at early stages. *J Dairy Res.* 2008; 75: 225-32.
13. Hasui M, Hirabayashi Y, Kobayashi Y. Simultaneous measurement by flow cytometry of phagocytosis and hydrogen peroxide production of neutrophils in whole blood. *J Immunol Meth.* 1989; 117(1): 53-8.
14. Vianna LC, Müller EE, Freitas JC, Preto-Giordano LG, Salvador R, Dias JA. Etiologia das infecções intramamárias e contagem de células somáticas em vacas primíparas. *Semina Ciênc Agrár.* 2002; 23(1): 3-8.
15. Mehrzad J, Duchateau L, Burvenich C. Viability of milk neutrophils and severity of bovine coliform mastitis. *J Dairy Sci.* 2004; 87: 4150-62.
16. Mehrzad J, Duchateau L, Burvenich C. High milk neutrophil chemiluminescence limits the severity of bovine coliform mastitis. *Vet Res.* 2005; 36: 101-16.

FAGOCITOSE DE LEUCÓCITOS POLIMORFONUCLEARES DO LEITE DE VACAS SADIAS E INFECTADAS POR *Corynebacterium bovis*

Maiara Garcia Blagitz^{1,2*}
Fernando Nogueira de Souza³
Bruna Parapinski dos Santos¹
Camila Freitas Batista¹
Andrea Cristina Parra¹
Luis Fernando Fernandes de Azevedo⁴
Nilson Roberti Benites⁵
Alice Maria Melville Paiva Della Libera¹

Palavras-chave: bovinos, citometria de fluxo, glândula mamária, mastite, neutrófilos.

PHAGOCYTOSIS BY POLYMORPHONUCLEAR LEUKOCYTES OF MILK FROM HEALTHY AND *Corynebacterium bovis*-INFECTED COWS

ABSTRACT

The purpose of the present study was to evaluate the phagocytosis function of polymorphonuclear leukocytes (PMNL) in healthy and *Corynebacterium bovis*-infected mammary glands. The phagocytosis function of PMNL was evaluated using propidium iodide labelled *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by flow cytometry. The results of the present study pointed out to a reduction in the percentage of PMNL that phagocytosed *E. coli* and also a reduction in the intensity of phagocytosis of *E. coli* in the mammary glands infected with *Corynebacterium bovis* compared to the healthy ones. However, no difference between uninfected glands and the ones infected mammary glands with *Corynebacterium bovis* was observed in the phagocytosis function of *S. aureus* by milk PMNL. Therefore, further studies should be designed to determine the role of *C. bovis* in bovine mammary gland immunity.

Keywords: bovine, flow cytometry, mammary gland, mastitis, neutrophils.

INTRODUÇÃO

A mastite é o processo inflamatório da glândula mamária geralmente causado por bactérias, sendo considerada a enfermidade de maior impacto na pecuária leiteira mundial (1). Logo após a entrada do patógeno na mama, os macrófagos juntamente com as células epiteliais iniciam o processo inflamatório em resposta a necessidade de eliminação do agente invasor através da produção e liberação de citocinas que resulta na migração de células polimorfonucleares (PMNL), principalmente neutrófilos, do sangue para a glândula mamária. Após o reconhecimento do patógeno invasor, estas células liberam quimiocinas e citocinas que levam ao rápido recrutamento de PMNL para o foco da infecção, ocasionando o aumento significativo da contagem de células somáticas (CCS). O rápido e massivo influxo de PMNL

1 Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. Cidade Universitária São Paulo - SP. CEP 05508-270. *Autor para correspondência: magblagitz@uol.com.br

2 Universidade Federal do Paraná, Campus Palotina. Rua Pioneiro, 2153 - Jardim Dalls, Palotina - PR. CEP 85950-000.

3 Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte - MG. CEP 30123-970.

4 Veterinário Autônomo

5 Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, FMVZ, USP.

com alta capacidade microbicida para o foco da infecção é o principal processo que leva a eliminação do patógeno (1,2).

Quando os PMNL estão presentes na mama, agem como fagócitos, impedindo o estabelecimento e/ou persistência da infecção. Durante a fagocitose, os PMNL produzem espécies reativas de oxigênio (ERO), entre elas superóxidos, peróxido de hidrogênio e ácido hipocloroso, e liberam grânulos citotóxicos para os vacúolos que contêm os patógenos (2,3,4) aumentando assim a eficiência da fagocitose.

Visando compreender melhor estes mecanismos, o presente estudo objetivou avaliar a capacidade fagocítica dos PMNL em quartos mamários considerados sadios e infectados por *Corynebacterium bovis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 96 amostras de leite provenientes de 24 vacas holandesas em diferentes estágios de lactação. Estas amostras foram inicialmente divididas em amostras provenientes de quartos mamários sadios e infectados de acordo com o exame bacteriológico e a CCS. As glândulas mamárias foram enquadradas como sadias quando as amostras de leite apresentaram CCS abaixo de $1,0 \times 10^5$ células/mL e foram consideradas negativas no exame bacteriológico. As glândulas mamárias foram consideradas infectadas quando as amostras de leite foram positivas no exame bacteriológico.

Após a higienização dos tetos, a anti-sepsia com solução de álcool a 70%, e descarte dos primeiros jatos de leite, coletou-se as amostras de leite para o exame bacteriológico, CCS, contagem leucocitária diferencial e para a realização do ensaio para determinação da capacidade fagocítica dos leucócitos polimorfonucleares. A CCS automática foi realizada no Laboratório da Clínica do Leite localizada na ESALQ-USP utilizando o aparelho Somacount 300 (Bentley Instruments[®], Chaska, EUA). O exame bacteriológico foi realizado pela cultura de 0,01 mL de leite estriada em ágar-sangue de carneiro (5%) com incubação a 37 °C por 72 horas e a leitura realizada a cada 24 horas, como recomendado por Oliver et al. (5).

A separação de células do leite foi realizada conforme critérios estabelecidos por Koess & Hamann (6). Resumidamente, as amostras de leite foram submetidas à centrifugação a 1000 g por 15 minutos, sendo descartado o sobrenadante e retirada a camada de gordura. O botão celular resultante foi ressuspensionado em 50 mL de solução salina tamponada (SST), e centrifugado novamente a 400 g por 10 minutos. Posteriormente, o botão celular foi novamente ressuspensionado em 1.000 µL de RPMI-1640 (Sigma Aldrich, USA) contendo 10% de soro fetal bovino (Cultilab, Brasil). Finalmente, foi realizada a contagem celular em câmara de Neubauer e avaliada a viabilidade celular pela exclusão do azul de Trypan.

Após a contagem e o ajuste das amostras de leite para 2×10^6 células/mL a avaliação da fagocitose ocorreu pela utilização de 100 µL de amostra de leite que foi incubada a 37° C por 30 minutos com partículas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* conjugadas ao iodeto de propídio (PI). Para a realização deste ensaio, foi necessária a conjugação de *E. coli* (O98:H28) e *S. aureus* (ATCC 25923) ao PI (Sigma Aldrich, St. Louis, EUA, n°. cat. P4170). Tal procedimento foi realizado conforme critérios estabelecidos por HASUI et al. (7), com algumas modificações.

Logo após o período de incubação, 2 mL de solução gelada de ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (3 mM) foi adicionado a cada tubo, e centrifugado a 250 g por 8 minutos. Em seguida, desprezou-se o sobrenadante e adicionou-se 300 µL de SST à suspensão celular.

Por fim, as amostras foram analisadas por citometria de fluxo, onde no mínimo 20.000 eventos foram adquiridos. A população de células PMNL foi identificada através da marcação com o anticorpo monoclonal anti-CH138 (VMRD CH138A) por citometria de fluxo (8). A porcentagem de células que fagocitaram *S. aureus* e *E. coli*, assim como a intensidade da

fagocitose, em valores arbitrários, foram analisadas no programa FlowJo[®] (Tree Star Inc, Ashland, USA).

A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico MINITAB[®], versão 16 (GlobalTech Informática[™], Belo Horizonte, MG). Foi verificada a normalidade da distribuição dos resultados, utilizando-se teste de Anderson-Darling. Para a avaliação das diferenças entre as médias dos resultados obtidos foi utilizado o teste T não pareado para os dados que apresentaram distribuição paramétrica. Senão, caso os dados apresentassem distribuição não paramétrica o teste de *Mann-Whitney* foi aplicado. O valor de $P \leq 0,05$ foi considerado como significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram colhidas 96 amostras de leite, destas 62 (64,50%) foram negativas no exame bacteriológico, e 34 (35,50%) foram positivas. Das 62 amostras negativas, 13 (21,25%) foram excluídas por apresentarem $CCS > 1,0 \times 10^5$ células/mL. Das 34 positivas, em 20 (58,50%) amostras foram isolados *C. bovis*.

A mediana (mínimo – máximo) da porcentagem de PMNL que fagocitaram *S. aureus* marcados com PI das amostras de leite proveniente das glândulas mamárias sadias e infectadas *C. bovis* por foram, respectivamente, 55,90% (13,30% – 78,90%) e 52,90% (25,50% – 88,30%) ($P = 0,77$). Do mesmo modo, não encontrou-se diferenças na intensidade de fagocitose dos PMNL de *S. aureus* marcados com PI entre as amostras de leite provenientes de quartos mamários considerados sadios (73,30, 9,17 – 235,00) e infectados por *C. bovis* (62,60, 6,65 – 169,00) ($P = 0,32$).

Os valores medianos (mínimo - máximo) da porcentagem de PMNL que fagocitaram *E. coli* marcadas com PI das amostras de leite provenientes de quartos mamários não infectadas foram de 42,70% (15,90% – 73,80%), e de 27,25% (9,32% – 88,10%) nos quartos mamários infectados por *C. bovis* ($P = 0,0006$). Ademais, observou-se maior intensidade fagocitose de *E. coli* marcados com PI pelos PMNL nas amostras de leite provenientes de quartos mamários considerados sadios (73,30, 9,17 – 235,00) comparada com as amostras de leite proveniente dos quartos mamários infectados por *C. bovis* (62,60, 6,65 – 169,00) ($P = 0,005$). Congruente a isso, outros estudos não encontraram nenhuma proteção à mastite por coliformes em quartos mamários infectados por este patógeno (9).

Embora, a menor capacidade fagocítica de *E. coli* possa sugerir menor capacidade fagocítica dos PMNL nas glândulas mamárias por *C. bovis*. Este fato pode ser advindo do resíduo do iodeto de propídio que pode marcar os PMNL em apoptose tardia ou que sofreram necrose. De fato, é bem documentado que durante o processo inflamatório e a infecção, os leucócitos estão mais predispostos a sofrerem necrose ao invés de apoptose que resulta na liberação das ERO e grânulos citotóxicos para o ambiente mamário (4).

CONCLUSÃO

O presente estudo observou que a capacidade fagocítica dos PMNL para *S. aureus* não foi alterada nas amostras infectadas por *C. bovis*, porém, a função fagocítica dos PMNL para *E. coli* foi prejudicada, sugerindo a realização de novos estudos para identificar a capacidade fagocítica apenas dos PMNL viáveis.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem Cláudia Regina Stricagnolo pela incomensurável ajuda e à FAPESP (Processo n° 2009/50672-0) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Souza FN, Blagitz MG, Latorre AO, Mori CS, Sucupira MCA, Della Libera AMMP. Effect of *in vitro* selenium supplementation on blood and milk neutrophils from dairy cows. Pesqui Vet Bras. 2011, no prelo.
2. Mehrzad J, Duchateau L, Burvenich C. High milk neutrophil chemiluminescence limits the severity of bovine coliform mastitis. Vet Res. 2005; 36: 101-16.
3. Paape MJ, Bannerman DD, Zhao X, Lee JW. The bovine neutrophil: structure and function in blood and milk. Vet Res. 2003; 34: 597-627.
4. Kobayashi SD, Voyich JM, Somerville GA, Braughton KR, Malech HL, Musser JM, Deleo FR. An apoptosis-differentiation program in human polymorphonuclear leukocytes facilitates resolution of inflammation. J Leuk Biol. 2003; 73: 315-22.
5. Oliver SP, González RN, Hogan JS, Jayarao BM, Owens WE. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. Verona: NMC, 2004.
6. Koess C, Hamann J. Detection of mastitis in the bovine mammary gland by flow cytometry at early stages. J Dairy Res. 2008; 75: 225-32.
7. Hasui M, Hirabayashi Y, Kobayashi Y. Simultaneous measurement by flow cytometry of phagocytosis and hydrogen peroxide production of neutrophils in whole blood. J Immunol Meth. 1989; 117(1): 53-8.
8. Piepers S, De Vlieghe S, Demeyere K, Lamrecht BN, Kruif A, Meyer E, Opsomer G. Technical note: Flow cytometric identification of bovine milk neutrophils and simultaneous quantification of their viability. J Dairy Sci. 2009; 92: 626-31.
9. Hogan JS, Smith KL, Todhunter DA, Schoenberger PS. Rate of environmental mastitis in quarters infected with *Corynebacterium bovis* and *Staphylococcus* species. J Dairy Sci. 1988; 71: 2520-5.

CARACTERIZAÇÃO DA CARNE DE BOVINOS DA RAÇA MALLORQUINA

Sérgio Nogales Baena¹

Águeda Pons Barro²

María Esperanza Camacho Vallejo³

Maria Cristina Bressan⁴

Ana Paula Vaz Portugal⁴

Luís Telo da Gama⁴

Ana Marques Nave¹

Gabriel Puigserver Gil de Sola⁵

Juan Vicente Delgado Bermejo¹

Palavras-chave: raças autóctones, certificação, indicação geográfica protegida, manutenção da biodiversidade.

CHARACTERIZATION OF MEAT QUALITY IN MALLORQUINA CATTLE BREED

ABSTRACT

Mallorquina cattle breed is in a recuperation process after a period of extreme endangering. The valuation of their meat products has been a key argument in this process; they are commercialized in a restricted way with a high added value. The characterization of these products became necessary to protect them from frauds and imitations, which could jeopardize its credibility for the consumer. Seven animals of the Mallorquina cattle breed finished in confinement were slaughtered at 32 months of age with a mean live weight of 445 ± 17.32 kg, and samples of the *M. longissimus thoracis* were collected to characterize meat quality. The mean pH at 30 minutes and 24 hours *post mortem* was 6.88 ± 0.15 and 5.68 ± 0.15 , while the means for water holding capacity and cooking loss were $35.31 \pm 2.55\%$ and $30.21 \pm 1.38\%$, respectively. The means for humidity, protein, fat and ash were 74.75 ± 0.77 ; 22.05 ± 0.72 ; 1.38 ± 0.82 and 1.04 ± 0.04 , respectively. Overall, meat produced by Mallorquina has pH characteristics which are appropriate for an adequate shelf-life and food safety, and a water holding capacity similar to that observed in other cattle breeds. Mallorquina produces a lean meat, rich in moisture and protein, which is distinct from that produced by commercial cattle raised in conventional conditions.

Keywords: autochthonous breeds, certification, maintenance of biodiversity, protected geographical indications.

INTRODUÇÃO

A vaca Mallorquina, uma das raças autóctones da Espanha, habitante da ilha de Mallorca, compreende uma população estimada em 345 fêmeas e 19 machos (1). Esta raça,

1 Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Edificio Gregor Mendel. Campus de Rabanales. Ctra. Madrid – Cádiz km. 396, 14071 Córdoba. seio21@hotmail.com

2 Instituto de Biología Animal de Balears. Pl. des Fossar s/n. 07510, Sineu, Mallorca. España. rraa@ibabsa.net

3 IFAPA - Alameda del Obispo. Consejería de Agricultura y Pesca. Avda. Menéndez Pidal s/n. Córdoba (España). Apdo. Correos 3092. mariae.camacho@juntadeandalucia.es.

4 Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Unidade de Genética, Reprodução e Melhoramento Animal - INRB, IP. Fonte Boa. 2005-048. Vale de Santarém. Portugal. ltgama1@yahoo.com

5 Associació de Criadors de Bestiar Boví de Raça Mallorquina. c/ Porvenir, 9. 07159 S'Arracó. Mallorca Espanya. gabrielpuigserver@gmail.com.

classificada em risco de extinção, assim como todas aquelas com um efetivo inferior a 1000 fêmeas reprodutoras ou menos de 20 machos (2), é descendente do *Bos primigenius* que chegou a região do mediterrâneo ocidental a partir do Egito e se espalhou pelo norte da África e sul da Península Ibérica. De acordo com estudos arqueológicos, a presença da raça Mallorquina nas Ilhas Baleares é superior a 2000 anos e o número, segundo historiadores, foi bastante elevado nos séculos XIII e XIV. A grande redução no número de animais iniciou com a troca de bovinos por muares usados na tração agrícola, seguido pelo abandono das atividades de pastoreio, nesta região. A funcionalidade atual mais valorizada na raça Mallorquina é o controle da vegetação ambiental das zonas marginais (montanha e costa do mar), na qual são explorados as características de rusticidade, especificamente as características de aproveitamento dos recursos vegetais com alta lignificação e a adaptação as condições climáticas (3).

A preservação dos recursos genéticos autóctones é importante para manter a diversidade genética, pois cerca de metade das diferenças genéticas são únicas para cada raça e a outra metade é comum a todas as raças da mesma espécie. Contudo, a conservação de uma raça depende de um sistema de produção sustentável. No caso da Mallorquina, as determinações de qualidade de carne, que são informações necessárias para pleitear um registro com certificação de origem, não foram realizadas. Portanto o objetivo desse trabalho foi caracterizar a carne de bovinos da raça Mallorquina, como parte de um programa de conservação dos recursos genéticos autóctones da Espanha.

MATERIAL E MÉTODOS

Sete bovinos, machos inteiros, da raça Mallorquina, com peso vivo médio de $445 \pm 17,32$ kg e idade aproximada de 32 meses, foram abatidos em abatedouro comercial. Os animais foram criados e terminados em confinamento (Associació de Criadors de Bestiar Boví de Raça Mallorquina) e receberam uma mistura de concentrado (farinha de cevada e farinha de feijão) e volumoso (feno de cevada e feno de aveia), oriundos de colheitas realizadas na ilha de Mallorca. Os animais foram abatidos após cumprido o tempo de descanso, jejum de sólidos e dieta hídrica regulamentar e as operações de abate foram executadas segundo regulamentação da UE (4), com insensibilização mecânica e resfriamento das carcaças a 2°C.

As amostras do *M. longissimus thoracis* foram coletadas entre a 8^a e 12^a costelas na meia carcaça esquerda, seccionadas no sentido transversal do músculo. Os bifos foram embalados a vácuo em filme de polietileno termoencolhível de alta resistência, congelado a temperatura de -18°C, até a realização das análises. As amostras foram usadas para determinar a composição centesimal e a caracterização física da carne (pH, capacidade de retenção de água e perda por cocção).

As análises de pH foram realizadas aos 30 minutos *post mortem* e as 24 horas *post mortem*, 13^a costela, utilizando um potenciômetro portátil pH25 (Crison Instruments, S.A., Barcelona, ES), equipado com eletrodo de inserção. Duas leituras de pH foram obtidas das duas meias-carcaças e o valor médio, por animal, foi usado para calcular a média da raça. A capacidade de retenção de água foi mensurada conforme Santos-Silva et al. (5), em duplicata. As amostras, para determinação da perda por cocção, foram pesadas individualmente em balança eletrônica semi-analítica. As peças (em forma de bife), identificadas, foram colocadas em grelha elétrica comercial, equipada com termômetros individuais, pré-aquecida a 180°C, e submetida a cocção até atingirem a temperatura interna de 70°C, resfriadas em temperatura ambiente e novamente pesadas. A diferença entre peso inicial e final de cada amostra foi expressa em percentual e a média das 2 amostras correspondeu a perda por cocção por animal.

As amostras usadas na análise centesimal foram desprovidas da gordura superficial e foram homogeneizadas individualmente com um triturador comercial até obtenção de uma massa homogênea. Após, a proteína bruta foi obtida pelo método micro Kjeldahl, a gordura pelo método Soxhlet, a umidade em estufa, e as cinzas em mufla, seguindo protocolos da AOAC (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios encontrados para as análises físicas de pH ao sacrifício e as 24 horas *post mortem* foram $6,88 \pm 0,15$ e $5,68 \pm 0,15$, capacidade de retenção de água de $30,21 \pm 1,38\%$ e perda por cocção de $35,31 \pm 2,55\%$. Os resultados médios para umidade, proteína, extracto etéreo e cinzas, em percentuais, foram $74,75 \pm 0,77$, $22,05 \pm 0,72$, $1,38 \pm 0,82$ e $1,04 \pm 0,04$, respectivamente.

As carnes mostraram resultados de pH adequados (pH <5,8, as 24 horas *post mortem*), situados entre valores considerados de proteção ácida, que permitem manter uma vida-de-prateleira segura (7). Além disso, estes resultados demonstram reservas adequadas de glicogênio no pré-abate, característico de animais conduzidos no pré-abate em boas condições de bem-estar animal (8).

A capacidade de retenção de água média foi próxima a valores descritos por Santos-Silva et al. (5) e Muchenje et al. (8) com variações entre 34,2 a 72,7% e a perda por cocção foi entre valores considerados normais (20% a 40%), ambas correspondem a taxas verificadas em carnes vermelhas. Em geral, a capacidade de retenção de água e as perdas na cocção são associadas a habilidade da carne em reter água durante a aplicação de forças externas, como a secção, calor ou pressão (9). Estas determinações são variáveis e muitos fatores são fontes de variações, como: proteína (%), pH final, integridade das estruturas musculares (10), método, tempo, e temperatura de cocção (11).

Nas amostras de Mallorquina, os resultados de umidade, proteína e cinzas mostraram poucas variações, porém a média para a gordura mostrou maior variação entre animais. Em carnes, normalmente a gordura é o componente que apresenta maior variação (12), em que as quantidades depositadas resultam do balanço entre energia da dieta e requerimentos metabólicos (13). Normalmente, em carnes bovinas convencionais, as taxas de gordura no *M. longissimus thoracis* variam entre 3% a 7% (14). Neste trabalho, os resultados encontrados caracterizam carnes magras que se assemelham a carnes de animais silvestres (15) e bovinos da raça Marismeña, terminados em condições extensivas (16), com valores de gordura próximo a 1%.

Adicionalmente, carnes que apresentam baixo teor de gordura e altas quantidades de proteína e umidade, são associadas a carnes com maiores quantidades de ácidos graxos polinsaturados, resultado de um maior número de membranas celulares ricas em ácidos graxos com duas ou mais insaturações (17).

As carnes avaliadas neste trabalho, quando comparadas com carnes bovinas de raças comerciais (14), mostram resultados indicativos de uma carne bovina diferenciada, que poderia junto com outras informações nutricionais, compor um processo organizado, para pleitear um registro de marca com indicação de origem protegida.

CONCLUSÕES

A carne de bovinos da raça Mallorquina apresenta características de pH adequada visando vida-de-prateleira e segurança alimentar, e uma composição química própria de carnes magras, ricas em umidade e proteína. Esta carne é distinta daquelas carnes oriundas de raças comerciais, encontradas no mercado convencional.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a inestimável colaboração do pessoal da administração e os demais funcionários do frigorífico CARN ILLA S.A. e do entreposto FRIALSA, em Mercapalma. IN MEMORIAM. Este trabalho é também para honrar a memória do ex-presidente da *L'Associació de Criadors de Bestiar Boví de Raça Mallorquina*, Bartomeu Femenias Lliteres, que até o último momento de sua vida, foi a alma da recuperação e da defesa da raça, como parte da cultura e da identidade do povo de Mallorca. Nunca o esqueceremos.

REFERÊNCIAS

1. Nogales S, Camacho E, Gómez M, Puigserver G, Lliteres B, Pons A, et al., editors. Análisis demográfico de la raza bovina Mallorquina. Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos; 2010; João Pessoa, Paraíba, Brazil.
2. FAO. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome: Commission on genetic resources for food and agriculture organization of the united nations; 2007 [08/05/2011]; Available from: <http://www.fao.org/docrep/010/a1250e/a1250e00.htm>.
3. Puigserver G, Espinosa J, Morlans E, Rodriguez R, Tapias R, Joy M. Silvopascicultura: Justificación para la recuperación de los bovinos mallorquines. *Arc Zootec.* 2000; 49:259-67.
4. UE. COUNCIL REGULATION (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009 on the protection of animals at the time of killing. *Off J Euro Union.* 2009 18.11.2009;303:1-30.
5. Santos-Silva J, Mendes IA, Bessa RJB. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs: 1. Growth, carcass composition and meat quality. *Liv Prod Sci.* 2002; 76(1-2):17-25.
6. AOAC AOAC, editor. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18th ed. Arlington, 2005.
7. Mach N, Bach A, Velarde A, Devant M. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Sci.* 2008; 78(3):232-8.
8. Muchenje V, Dzama K, Chimonyo M, Strydom PE, Hugo A, Raats JG. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. *Food Chem.* 2009; 112(2):279-89.
9. Zhang SX, Farouk MM, Young OA, Wieliczko KJ, Podmore C. Functional stability of frozen normal and high pH beef. *Meat Sci.* 2005; 69(4):765-72.
10. Huff-Lonergan E, Lonergan SM. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Sci.* 2005; 71(1):194-04.
11. Badiani A, Stipa S, Bitossi F, Gatta PP, Vignola G, Chizzolini R. Lipid composition, retention and oxidation in fresh and completely trimmed beef muscles as affected by common culinary practices. *Meat Sci.* 2002; 60(2):169-86.
12. Williams JE, Wagner DG, Walters LE, Horn GW, Waller GR, Sims PL, et al. Effect of production systems on performance, body composition and lipid and mineral profiles of soft tissue in cattle. *J Anim Sci.* 1983; 57(4):1020-8.
13. Fredriksson ES, Pickova J. Fatty acids and tocopherol levels in M. Longissimus dorsi of beef cattle in Sweden - A comparison between seasonal diets. *Meat Sci.* 2007; 76(4):746-54.
14. Bressan MC, Rossato LV, Rodrigues EC, Alves SP, Bessa RJB, Ramos EM, et al. Genotype × environment interactions for fatty acid profiles in *Bos indicus* and *Bos taurus* finished on pasture or grain. *J Anim Sci.* 2011; 89(1):221-32.
15. Sinclair AJ, O'Dea K. Fats in human diets through history: is the Western diet out of step? In: Wood JD, Fisher AV, editors. Reducing fat in meat animals. Oxford: Oxford University Press; 1990. p. 1-47.

16. Nogales S, Bressan MC, Vaz AP, Delgado JV, Camacho ME. Estudio físico-químico de la carne de la raza bovina Marismeña en diferentes sistemas de terminación. *Arc Zootec.* 2011;60.
17. Smet SD, Raes K, Demeyer D. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review. *Anim Res.* 2004;53(2):81-98.

DESCARTE DE VÍSCERAS DE BUBALINOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NA REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Kedson Alessandri Lobo Neves^{1*}
Isadora Karolina Freitas de Sousa²
Eduardo Momesso Delgado³
Maria Rociene Abrantes²
Thiago Rocha Moreira⁴
Bruno Peleja Vinholte¹
William Gomes Vale¹
Jean Berg Alves da Silva²

Palavras-chave: abate, búfalos, lesões macroscópicas, condenação.

DISPOSAL OF VISCERA FROM BUFFALOES SLAUGHTERED UNDER FEDERAL INSPECTION IN THE WEST REGION OF PARA, BRAZIL

ABSTRACT

The present study was conducted in a slaughterhouse in Santarém, localized in the western region of Para state, Brazil. The data used in this study refer to the disposal of viscera from buffaloes slaughtered under federal inspection (SIF) between March 2010 and February 2011, when a total of 351 buffaloes were slaughtered. Routine procedures performed by the technical inspection were carried out in accordance with the regulation for industrial and sanitary inspection of animal products. The main cause of viscera condemnation was the contamination caused by failure during the slaughter process. Lungs were the major disposed viscera; moreover, macroscopic changes were responsible for condemnations of the head, kidneys, hearts, lungs, livers and intestines of slaughtered buffaloes. Therefore, the high rate of buffaloes viscera contamination can be avoided with special care through the development of suitable mechanisms adapted to the species slaughtered.

Keywords: slaughter, bulls, gross lesions, condemnation.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a bubalinocultura apresenta um efetivo de aproximadamente 3.000.000 de cabeças, o que torna a criação de búfalos no Brasil como a mais expressiva localizada fora do continente asiático (1). O estado do Pará concentra 38,4% do rebanho bubalino nacional (2). Na região Norte do Brasil o abate de bubalinos é uma alternativa na produção de carne. Por outro lado, a condenação de órgãos e carcaças durante inspeção no abate tem como objetivo identificar alterações patológicas que podem estar associadas a zoonoses (3), assim como alterações que provoquem prejuízos na qualidade da carne produzida. No que se refere à sanidade, o búfalo é sensível às doenças da mesma forma que bovinos, ainda que se apresente mais resistente a moléstias e infecções comuns aos ruminantes.

¹ Instituto de Biodiversidade e Florestas – IBEF/UFOPA

² Departamento de Ciências Animais –DCAn/UFERSA

³ Médico Veterinário – Serviço de Inspeção Federal

⁴ Acadêmico em Medicina Veterinária –FIT

* Universidade Federal do Oeste do Pará. Instituto de Biodiversidade e Florestas. Avenida Vera Paz s/n. Bairro: Salé. CEP 68135-110. Santarém - Pará - Brasil. E-mail: kedson@usp.br

No abate de búfalos no estado do Pará é comum a observação de alterações sugestivas de tuberculose pulmonar e extrapulmonar nos animais, com variável manifestação do processo infecção-doença (4).

O descarte de vísceras devido lesões macroscópicas geram prejuízos no ganho econômico no abate e ainda podem ser indicativos de enfermidades que acometem os bubalinos na região. O objetivo do presente estudo foi descrever as principais causas de descarte de vísceras de bubalinos abatidos na região Oeste do estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um frigorífico, sob Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) - SIF nº 1367, localizado no município de Santarém, região Oeste do Estado do Pará. Os dados utilizados nesse estudo referem-se ao descarte de vísceras de bubalinos abatidos sob inspeção federal (SIF) nos meses de março de 2010 a fevereiro de 2011.

O frigorífico atende a 12 municípios do Estado do Pará: Alenquer, Aveiro, Belterra, Curuá, Itaituba, Monte Alegre, Placas, Prainha, Rurópolis, Santarém, Uruará e Trairão. A rastreabilidade foi realizada com as análises das Guias de Trânsito de Animais (GTAs), pertencentes aos arquivos de órgãos responsáveis, visando o conhecer a procedência do rebanho.

Os procedimentos de rotina executados pelos técnicos da inspeção foram realizados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (5). Foram analisados os motivos de condenação da cabeça, língua, rins, coração, pulmão, fígado, estômagos e intestino dos bubalinos abatidos.

As características morfológicas das lesões de cada órgão foram registradas em fichas de controle de abate após exame minucioso das lesões pelo Médico Veterinário do Serviço de Inspeção Federal. Os dados registrados em fichas padronizadas foram organizados em um banco de dados, analisados e os resultados dispostos em tabelas. Foi realizada análise descritiva pelas frequências absolutas e percentuais das lesões observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram abatidos 351 bubalinos no período de março de 2010 a fevereiro de 2011, sendo 140 machos (39,88%) e 211 fêmeas (60,11%). De acordo com o SIF, as principais vísceras descartadas foram: cabeças, línguas, rins, corações, pulmões, fígados, estômagos e intestinos.

A principal causa de condenação de vísceras em bubalinos foi à contaminação durante o abate, uma falha comum durante esse processo. A contaminação foi responsável pelo descarte de 97,7% das cabeças (44/45), 100% das línguas (31/31), 11,32% dos corações (6/46), 19,48% dos fígados (15/77), 93,33% dos estômagos (14/15) e 21,87% dos intestinos (7/32). A contaminação de vísceras ocorre por falhas no processo de abate, como o extravasamento de conteúdo ruminal e o contato com fezes.

Durante a inspeção da cabeça são verificadas lesões de adenite, abscessos, actinomicose e tuberculose. Durante o estudo a taxa de descarte da cabeça foi de 12,82% (45/351). Entre as causas de descarte foram observadas apenas um caso de lesões por actinomicose, responsável pelo descarte de 2,2% (1/45) das cabeças.

O grande número de condenação de cabeça (97,7%) e língua (100%) por contaminação ocorre por na falha durante a lavagem no processo de abate. Essas falhas devem ser corrigidas pelo Setor do Controle de Qualidade de Produção.

A prevalência de lesões renais nos bubalinos abatidos foi de 2,56% (9/351). As principais causas de descarte de rins durante a inspeção durante o abate são: congestão,

isquemia, nefrite, cisto urinário, uronefrose, tuberculose e contaminação. No estudo a condenação dos rins foi devido à congestão (33,3%), isquemia (33,3%) e a presença de cisto urinário (33,3%). A prevalência de lesões renais em bubalinos foi inferior as observadas no estudo realizado por Mendes et al. (6), onde observaram uma prevalência de 21,25%.

Lesões cardíacas foram responsáveis pelo descarte de 13,39% (47/351) dos corações inspecionados no estudo, dessas 97,8% (46/47) devido pericardite e 2,12% (1/47) por endocardite.

Entre as vísceras inspecionadas, pulmões foram descartados em maior número (249). As causas do descarte dos pulmões foram: 4,41% aspiração de sangue (11/249), 38,55% aspiração de suco ruminal (96/249), 15,26% congestão (38/249), 33,33% enfisema (83/249) e 8,43% pleurisia (21/249). A aspiração do conteúdo ruminal, responsável pelo maior número de descarte dos pulmões, é uma falha processual, ocorreu devido à dificuldade de execução da insensibilização nos bubalinos devido ao tamanho do seio nasal frontal da espécie.

As principais lesões hepáticas observadas na inspeção e responsáveis pelo descarte de fígados são: abscesso, cirrose, cisticercose, esteatose, fasciolose, hidatose, perihepatite, teleangiectasia e congestão. A prevalência de lesões hepáticas no estudo foi de 17,66% (62/351), onde 46,77% cirrose (29/62), 4,83% esteatose (3/62), 30,64% perihepatite (19/62), 17,74% teleangiectasia (11/62). Ocorreram divergências na taxa de prevalência das lesões hepáticas dos bubalinos desse estudo com os estudos realizados em bovinos, onde foram encontradas prevalência de 8,33% (7) e 31,75% (8).

A presença de nódulos na mucosa intestinal resultante de um processo inflamatório crônico local, causado pela migração de larvas de *Oesophagostomum spp.*, foi responsável por 78,12% (25/32) do descarte dos intestinos dos bubalinos abatidos.

Na literatura, são escassos os trabalhos que relatem causas de descarte de vísceras e carcaças de bubalinos durante o abate, sendo assim, são necessários outros estudo que descrevam as principais causas de condenação de vísceras e carcaças de bubalinos no Brasil.

CONCLUSÃO

A principal causa de descarte de vísceras de bubalinos é a contaminação durante o processo de abate. O alto índice de contaminação de vísceras de bubalinos pode ser evitado com cuidados específicos, com o desenvolvimento de mecanismos de abate adaptado as características da espécie.

REFERÊNCIAS

1. ANUALPEC. Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP, 2009.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário. Rio de Janeiro, p.1-146. 2006. Rio de Janeiro. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2011.
3. Herenda D. et al. Manual on meat inspection for developing countries. Roma, Itália: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994. 357p.
4. Freitas JÁ, Barros MJC, Nascimento JAC. Alterações similares à tuberculose no abate de bovinos e bubalinos e no nível de consumo. FCAP: Inf Tec. 199; 23: 6-23.
5. Brasil. Ministério da Agricultura. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Brasília, DF, 1997.
6. Mendes RE, Moreira F, Rocha CS, Pilato C. Estudo morfológico de rins de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no oeste do planalto catarinense, Brasil. Cien Anim Bras. 2009; 10: 281-7.

7. Mello FAM. Ocorrência de condenações de órgãos comestíveis de bovinos em estabelecimentos de abate sob diferentes regimes de inspeção no Estado do Rio de Janeiro. 2000. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade do Grande Rio.
8. Mendes RE, Pitali C. Estudo morfológico de fígado de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil. Cienc Rural. 2007; 37: 1728-34.

CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS ACOMETIDAS DE LESÕES SUGESTIVAS DE TUBERCULOSE EM ABATEDOURO NA REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Eduardo Momesso Delgado¹
Maria Rociene Abrantes²
Isadora Karolina Freitas de Sousa²
Kedson Alessandri Lobo Neves^{3*}
Thiago Rocha Moreira⁴
Bruno Peleja Vinholte¹
Ananda Nuyve Castro⁴
Jean Berg Alves da Silva²

Palavra - chaves: bovinos, condenação, inspeção federal, saúde pública.

CONDEMNATION OF CARCASS SUFFERING FROM LESIONS SUGGESTIVE OF TUBERCULOSIS IN SLAUGHTERHOUSE, WEST REGION OF PARA, BRAZIL

ABSTRACT

Bovine tuberculosis is a zoonotic disease of chronic nature that represents one of the most important diseases in cattle herds. In order to check the condemnation incidence of carcass affected by tuberculosis in slaughterhouse under federal inspection, in the municipality of Santarém-PA, data of carcass condemnation with macroscopic lesions suggestive of tuberculosis, between March 2010 and February 2011, were analyzed. In this period, a monthly average of 1730 animals were slaughtered, of these, 17 (0.82%) presented tuberculosis. The inspection of cattle carcasses condemned at slaughter suspected of tuberculosis seems to be an important tool for epidemiological surveillance, as well as to avoid the consumption of meat from infected animals, thereby ensuring food security for human populations.

Keywords: cattle, condemnation, federal inspection, public health.

INTRODUÇÃO

A tuberculose bovina é uma doença infectocontagiosa de evolução crônica que se caracteriza pelo desenvolvimento de lesões nodulares denominadas tubérculos, podendo estar localizados em qualquer órgão ou tecido. Os prejuízos causados por esta enfermidade à cadeia produtiva estimam-se entre 10% e 25% e, normalmente, estão vinculados às perdas diretas resultantes da morte de animais, da queda no ganho de peso, do descarte precoce e eliminação de animais de alto valor zootécnico e das condenações de carcaças em matadouros-frigoríficos sob inspeção sanitária, além de perdas indiretas às propriedades, como prestígio e credibilidade (1).

Segundo Corner (2) nos matadouros, o diagnóstico *post-mortem* da tuberculose pode detectar 95% das lesões macroscópicas dos bovinos afetados, caso seja feito um exame minucioso dos pulmões e dos gânglios linfáticos retrofaríngeanos, mediastinais, cervicais, brônquicos, mesentéricos, parotidianos e inguinais.

¹ Médico Veterinário – Serviço de Inspeção Federal

² Departamento de Ciências Animais –DCAn/UFERSA

³ Instituto de Biodiversidade e Florestas – IBF/UFOPA

⁴ Acadêmico Medicina Veterinária – FIT

* Universidade Federal do Oeste do Pará. Instituto de Biodiversidade e Florestas. Avenida Vera Paz s/n. Bairro: Salé. CEP 68135-110. Santarém - Pará - Brasil. E-mail: kedson@usp.br

A condenação de órgãos, vísceras e carcaças de animais destinados ao abate pelo serviço de inspeção veterinária tem por objetivo tornar seguro o consumo dos alimentos inspecionados, pois muitas das alterações patológicas são ocasionadas pelas zoonoses (3).

Tendo em vista a importância da inspeção nos abatedouros para controlar a tuberculose, devido os prejuízos para os produtores e para os consumidores, este estudo objetivou verificar a incidência de lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose diagnosticada em abatedouro sob Inspeção Federal no Oeste do Pará, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um frigorífico, localizado no município de Santarém, região Oeste do Estado do Pará, entre o período de março de 2010 a fevereiro de 2011. Os dados utilizados nesse estudo referem-se a lesões de tuberculose de bovinos abatidos sob inspeção federal (SIF).

O frigorífico atende a 12 municípios do Estado do Pará: Alenquer, Aveiro, Belterra, Curuá, Itaituba, Monte Alegre, Placas, Prainha, Rurópolis, Santarém, Uruará e Trairão e se encontra sob Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) - SIF nº 1367. A rastreabilidade foi realizada com as análises das Guias de Trânsito de Animais (GTAs), pertencentes aos arquivos de órgãos responsáveis, visando o conhecer a procedência do rebanho.

Foram abatidos no período do estudo 20.760 bovinos, uma média mensal de 1730, sendo 1402 machos e 327 fêmeas. Os procedimentos de rotina executados pelos técnicos da inspeção foram realizados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (4). As lesões das vísceras foram identificadas na sala de abate durante a inspeção *post-mortem*. As características morfológicas das lesões foram registradas em fichas de controle de abate após exame minucioso das lesões no Departamento de Inspeção Final (DIF) pelo Médico Veterinário do Serviço de Inspeção Federal.

Os dados registrados em fichas padronizadas foram organizados em um banco de dados, analisados e os resultados dispostos em tabelas. Foi realizada análise descritiva pelas frequências absolutas e percentuais das lesões observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um total de 20.760 animais abatidos no período da pesquisa, observou-se prevalência de 0,82% (17 casos) de tuberculose. As condenações das carcaças foram realizadas conforme as orientações do Art. 196 do RIISPOA (4) verificadas por técnicos capacitados sob a inspeção do médico veterinário responsável.

A estimativa de prevalência da tuberculose pode ser duplicada, já que a inspeção de rotina identifica apenas cerca de 47% das lesões tuberculosas diagnosticada macroscopicamente (5).

Um método de avaliar a prevalência desta patologia é através de uma aquisição epidemiológica em matadouro, procurando, a partir das carcaças e vísceras desviadas ao Departamento de Inspeção Final (DIF), identificar alterações anátomo-patológicas características (6).

Lopes (7) em estudo de prevalência de brucelose e tuberculose em bovinos abatidos no município de Aracruz, ES, verificou prevalência de 0,16% para tuberculose. No entanto, Tabosa et al. (8), inspecionaram 1021 animais abatidos no matadouro municipal de Patos-PB, e observaram que 32 carcaças (5,4%) apresentaram lesões semelhantes a tuberculose, resultado superior ao desta pesquisa.

A tuberculose dos animais constitui motivos de preocupação para as autoridades sanitárias, pois o homem pode se contaminar com derivados de produtos de origem animal,

como o leite e carnes e uma vez infectada, se não tratada, a pessoa eliminará o bacilo por muito tempo (9).

CONCLUSÃO

A inspeção condenou carcaças de bovinos em abatedouro com suspeita de tuberculose o que mostra a sua importância tanto para vigilância epidemiológica, como também para o consumo de carne de animais contaminados, garantindo assim a segurança alimentar.

REFERÊNCIA

1. Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal. Brasília, 2006.
2. Corner LA. *Post-mortem* diagnosis of *Mycobacterium bovis* infection in cattle. *Vet Microbiol.* 1994; 40: 53-63.
3. Herenda D. et al. Manual on meat inspection for developing countries. Roma, Itália: Food Agric Org Unit Nat, 1994. 357p.
4. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Brasília, 1997.
5. Baptista F, Moreira EC, Santos WLM, Naveda LAB. Prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2004; 56: 577-80.
6. Alfinito JW, Oliveira FR. Estudo epidemiológico da tuberculose bovina na Ilha de Marajó. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 20. 1986, Cuiabá. Anais... Cuiabá: Sociedade Matogrossense de Medicina Veterinária, 1986. p.216-17.
7. Lopes CAR. Prevalência de brucelose e tuberculose em bovinos abatidos sob inspeção Estadual no Município de Aracruz - Espírito Santo. Monografia. Pós-graduação *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de produtos de Origem Animal - Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, 2008.
8. Tabosa IM, et al. Estudo da tuberculose em bovinos abatidos no Matadouro Municipal de Patos – Paraíba. In: Encontro de Pesquisa da Escola de Veterinária da UFMG, 15, Minas Gerais, 1996.
9. Oliveira CE. Trabalho de conclusão do curso de medicina veterinária. Área de Inspeção Sanitária. Brasília-DF, 2007.

LESÕES HEPÁTICAS EM BOVINOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL EM SANTARÉM, REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL

Isadora Karolina Freitas de Sousa^{1*}

Eduardo Momesso Delgado²

Maria Rociene Abrantes¹

Kedson Alessandri Lobo Neves³

Cássia Maria Pedroso dos Santos⁴

Fernanda Gonçalves Galvão⁴

Brena Peleja Vinholte⁴

Jean Berg Alves da Silva¹

Palavras-chave: abate, bovinos, descarte, fígado.

LIVER LESIONS IN CATTLE SLAUGHTERED UNDER FEDERAL INSPECTION IN SANTARÉM, WEST REGION OF PARA, BRAZIL

ABSTRACT

The present study was conducted in slaughterhouse under federal inspection (SIF) in Santarém, localized in the western region of Para state, Brazil, between March 2010 and February 2011. A total of 20.760 animals were slaughtered and inspected. Routine procedures were carried out in accordance with the regulation for industrial and sanitary inspection of animal products (RIISPOA). Descriptive analysis was performed by absolute frequencies and percentages of observed lesions. The drop rate of liver was 5.8%, 10.78% of those due to contamination in the slaughter process. The prevalence of macroscopic lesions observed in the livers was 5.18% (1076), as follow: abscesses (8.27%), cirrhosis (29.46%), steatosis (0.46%), hidatidose (0.09%), perihepatite (1.52%), teleangiectasia (49.47%) and congestion (0.74%). Thus, the condemnations of liver may represent significant economic losses and risks to consumer health, if these injuries are caused by infectious agent.

Keywords: slaughter, cattle, condemnation, liver.

INTRODUÇÃO

A inspeção sanitária de carnes realizada em estabelecimentos abatedouros desempenha atividade preventiva de alta relevância para a saúde pública, pois impede que carnes impróprias para o consumo ou que possam ser potencialmente prejudiciais a saúde humana cheguem ao mercado consumido (1,2). A inspeção *post mortem* é realizada a partir do exame macroscópico de todas as partes da carcaça e vísceras de bovinos destinados para o consumo humano, verificando a ocorrência de alterações nos órgãos e tecidos.

O fígado bovino é destinado ao consumo humano. O descarte de fígados devido lesões macroscópicas geram prejuízos no ganho econômico do abate. As lesões macroscópicas observadas durante o abate ainda podem ser indicativos de enfermidades que acometem os bovinos. Lesões hepáticas podem ser associadas a fatores nutricionais, doenças virais e

¹ Departamento de Ciências Animais –DCAn/UFERSA

² Médico Veterinário – Serviço de Inspeção Federal

³ Instituto de Biodiversidade e Florestas – IBF/UFOPA

⁴ Acadêmico Medicina Veterinária – FIT

* Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Avenida Francisco Mota 572, Presidente Costa e Silva, 59625-900, Mossoró, RN. E-mail: isadoramedvet@hotmail.com

bacterianas, parasitas e substâncias tóxicas (3). Dentre as afecções mais frequentes do fígado, estão: telangiectasia, hepatite, perihepatite, fasciolose, hidatidose e tuberculose (1,3,4).

Na literatura, são encontrados poucos trabalhos sobre a condenação de órgãos e carcaças de bovinos pelo serviço de inspeção na região Norte do Brasil, que vem continuamente aumentando o rebanho bovino destinado a produção de carne. O objetivo do presente estudo foi relatar as principais lesões hepáticas observadas no abate de bovinos sob inspeção federal no município de Santarém, região Oeste do estado do Pará, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um frigorífico, sob Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) - SIF nº 1367, localizado no município de Santarém, região Oeste do Estado do Pará. Os dados utilizados nesse estudo referem-se às lesões hepáticas de bovinos abatidos sob inspeção federal (SIF) nos meses de Março de 2010 a Fevereiro de 2011.

O frigorífico atende a 12 municípios do Estado do Pará: Alenquer, Aveiro, Belterra, Curuá, Itaituba, Monte Alegre, Placas, Prainha, Rurópolis, Santarém, Uruará e Trairão. A rastreabilidade foi realizada com as análises das Guias de Trânsito de Animais (GTAs), pertencentes aos arquivos de órgãos responsáveis, visando o conhecer a procedência do rebanho.

Os procedimentos de rotina executados pelos técnicos da inspeção foram realizados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (5). As lesões dos fígados foram identificadas na sala de abate durante a inspeção *post-mortem*.

As características morfológicas das lesões foram registradas em fichas de controle de abate após exame minucioso das lesões pelo Médico Veterinário do Serviço de Inspeção Federal. As lesões macroscópicas observadas foram classificadas como: abscessos, cirrose, cisticercose, esteatose, facioloose, hidatidose, perihepatite, telangiectasia, congestão e outros achados.

Os dados registrados em fichas padronizadas foram organizados em um banco de dados, analisados e os resultados dispostos em tabelas. Foi realizada análise descritiva pelas frequências absolutas e percentuais das lesões observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram abatidos e inspecionados 20.760 bovinos no período de março de 2010 a fevereiro de 2011, destes 1206 (5,8%) fígados foram descartados. As causas de condenação foram: abscessos (7,38%), cirrose (26,99%), esteatose (0,41%), hidatidose (0,08%), perihepatite (10,28%), telangiectasia (44,11%), congestão (0,66%) e contaminação (10,78%).

A contaminação de vísceras ocorre por falhas no processo de abate, como o extravasamento de conteúdo ruminal e o contato com fezes. O taxa de descarte de fígados por contaminação durante o abate (10,78%, 130/1206) foi descartado do estudo, sendo considerando apenas as condenações devido às lesões macroscópicas observadas.

A taxa de condenação de fígado por lesões macroscópicas no presente estudo (5,18%) foi semelhante ao encontrado por Mello (6) de 4,73%; Batista & Moreira (7), com média de 8,33%, onde as condenações de fígado variaram entre 3,46 e 21,12% do total dos fígados inspecionados em diferentes abatedouros.

Os bovinos abatidos na região Oeste do Pará são oriundos predominantemente de sistemas de produção extensivos. Em bovinos criados a pasto, as lesões hepáticas estão presentes, porém com menor prevalência (40%) quando comparado a bovinos oriundos de confinamento ou semi-confinamento (60%) (8).

A principal causa de condenação foi a teleangiectasia com prevalência de 49,44%, semelhante aos estudos de Mello (6), Mendes & Pilati (8). Telangiectasia é uma das principais causas de condenação de fígados bovinos pela inspeção (4,6). Telangiectasia é particularmente comum em bovinos, e significa dilatação acentuada dos sinusóides em áreas nas quais os hepatócitos foram perdidos. Essas áreas aparecem como focos azul-escuros de tamanhos variáveis no parênquima hepático (3).

A cirrose foi a segunda maior causa de descarte (29,46%). O fígado cirrótico é um processo difuso caracterizado por fibrose e conversão da arquitetura normal do fígado em lóbulos estruturalmente anormais (3).

A ocorrência macroscópica de abscessos foi de 8,27%, valor abaixo do encontrado por Mello (6), que variou entre 24,3% e 45% e Mendes & Pilati (8), de 18,0%.

Entre as lesões hepáticas com menor prevalência estavam a hidatidose (0,09%) a esteatose (0,46%) e congestão (0,74%).

A frequência de condenação de fígados por perihepatite (11,52%) e congestão (0,74%) foi semelhante ao observado por Mello (6), enquanto a hidatidose (0,09%) foi inferior a prevalência no mesmo estudo (4,65 %).

A ausência de condenação dos fígados por fasciolose difere dos achados em trabalhos de outras regiões do Brasil, onde essas lesões estão presentes e tem alta prevalência no descarte do fígado bovino (6,8).

CONCLUSÃO

A telangiectasia e a cirrose foram às principais causas de descarte de fígado dos bovinos abatidos. A condenação de fígados durante a inspeção no abate pode representar perdas econômicas significativas e risco a saúde do consumidor, caso essas lesões sejam causada por agentes infecciosos.

REFERÊNCIAS

1. Herenda D, et al. Manual on meat inspection for developing countries. Roma, Itália: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994. 357p.
2. Santos FS, Mano SB, Tortelly R, Santos MLS, Silva DAS. Estuda da localização do *Cysticercus bovis* em corações de bovinos abatidos sob inspeção. Hig Alim. 2001; 15: 37-44.
3. MacLachlan NJ, Cullen JM. Fígado, sistema biliar e pâncreas exócrino. In: Calton WW, McGavin MD. Patologia veterinária especial de Thomson. 2nd ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 672p.
4. Wilson WG. Wilson's inspeção prática da carne. São Paulo: Roca, 2000. 320p.
5. Brasil. Ministério da Agricultura. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Brasília, DF, 1997.
6. Mello FAM. Ocorrência de condenações de órgãos comestíveis de bovinos em estabelecimentos de abate sob diferentes regimes de inspeção no Estado do Rio de Janeiro. 2000. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade do Grande Rio.
7. Baptista F, Moreira EC. Causas de condenação de fígados bovinos em frigoríficos de Minas Gerais e perdas econômicas associadas. Hig Alim. 1999; 13: 22-7.
8. Mendes RE, Pitali C. Estudo morfológico de fígado de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil Cienc Rural. 2007; 37: 1728-34.

EFEITO DA DISTÂNCIA E DO TEMPO DE DESCANSO SOBRE O PH FINAL DE CARCAÇAS BOVINAS

Leonardo de Sousa Pereira¹
Marla Dayana Sousa dos Santos¹
Karynne Castilho Pimenta¹
André Rolim Monteiro²
Geneíldes Cristina de Jesus Santos³
Fabiana Cordeiro Rosa⁴
Sílvia Minharro⁴
Jorge Luís Ferreira⁴

Palavras-chave: bovinos, descanso, qualidade da carne, transporte.

INFLUENCE OF DISTANCE AND RESTING TIME ON ULTIMATE pH OF BEEF CARCASS

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of the transportation distance (from farm to slaughterhouse) and resting time on ultimate pH of beef cattle at an abattoir located at southern Pará, Brazil. Two experimental studies were conducted. Animals were divided into four groups according to transport distance or resting time, respectively, for the first and second experiments. After carcasses were released by federal inspection, they were identified and chilled at 2°C for 24 hours. Meat pH was measured at 0 and 24 hours *post mortem* in the muscle *Longissimus dorsi*. Ultimate pH (24 h) was not influenced by the different transport distances. The mean ultimate pHs were similar to those found in literature. Resting time did not influence on ultimate pH, probably due to an adequate glycogen reserve on animal's muscles.

Keywords: cattle, meat quality, rest, transportation.

INTRODUÇÃO

A qualidade da carne é resultante da combinação entre sabor, suculência, textura, maciez e aparência, constituintes que exercem influência na aceitação do produto. O consumidor moderno está cada vez mais exigente e seletivo. Além disso, existe um novo cenário econômico cujas novas formas de comercialização, mais verticalizadas, tornam-se cada vez mais comuns favorecendo a produção e o consumo de carne bovina de qualidade (1).

Com a internacionalização da carne bovina, a capacidade de produção do Brasil é inquestionável, todavia o que se discute é a qualidade desse rebanho. Em geral, uma série de fatores como manejo na criação, no transporte, no manejo pré-abate do frigorífico, podem estar diretamente relacionados com a alta qualidade da carne. O pH da carne é um importante parâmetro de qualidade, já que pode influenciar a cor, a capacidade de retenção de água, maciez, dentre outros fatores (2).

¹ Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Tocantins. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. Araguaína, Tocantins, Rodovia BR153 km 112 Caixa Postal 132 77803-970.

² Médico Veterinário Autônomo.

³ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína-To.

⁴ Professores Adjuntos da UFT, Araguaína, Tocantins, Brasil.

A distância no transporte influencia significativamente no metabolismo post-mortem de bovinos, que quando em situações estressantes, leva a uma descarga de hormônios do córtex da adrenal, enquanto a adrenalina esgota o glicogênio e o potássio do músculo, (a 17-hidroxi-corticosterona e a 11-desoxi-corticosterona restauram respectivamente) aumentando o pH final e diminuindo o teor de lactato no músculo (3). Para o mesmo autor, o estresse no transporte está relacionado, em bovinos, ao aumento do tempo de jejum e do ácido láctico no plasma, com a conseqüente redução de sua concentração muscular nas 24 horas post-mortem.

A maior influência do transporte na qualidade da carne é a depleção do glicogênio muscular por atividade física ou estresse físico promovendo uma queda anômala do pH post-mortem, resultando em pH após 24 horas do abate próximo ao inicial, originando uma carne de superfície seca, coloração escura e textura firme, chamada D.F.D. (4). Além disso, o pH final do músculo exerce influência sobre vários aspectos na qualidade da carne, como capacidade de retenção de água (CRA), perdas totais ao cozimento (PAC) e força de cisalhamento, bem como as propriedades organolépticas maciez, suculência, aroma e cor (5).

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) artigo 110 (6), os bovinos devem permanecer em repouso, jejum e dieta hídrica nos currais de seis até no máximo 24 horas. No entanto, o jejum não leva diretamente a ocorrência de carne bovina de corte escuro, porém, causa diminuição da reserva de glicogênio no músculo, tornando assim, a carne do animal DFD, por fontes adicionais de estresse.

O tempo de jejum, freqüentemente, é confundido com o tempo de descanso dos animais no abatedouro, diversos trabalhos têm sugerido que o jejum pré-abate é efetivo na redução da incidência de carne mole, pálida e exudativa (PSE), principalmente em suínos (7). Nos animais, as privações de alimentos por mais de 24 horas têm ação estressora (8), porém, bovinos em jejum ainda podem manter o glicogênio em níveis suficientes para proporcionar acidificação *post mortem* normal, sendo um fator, segundo Jones et al. (9), pouco predisponente para alterações no pH. Entretanto, em condições inadequadas, o jejum sempre vem acompanhado de outros fatores estressores e esta associação contribuiria para reduzir a qualidade das carnes.

Assim, objetivou-se no presente trabalho, verificar o efeito da distância percorrida (trajeto fazenda - frigorífico) e do tempo de descanso (intervalo de tempo da chegada no frigorífico e a matança) sobre o pH final de carcaças bovinas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram escolhidos ao acaso 526 bovinos machos, da raça Nelore, abatidos em matadouro frigorífico sob inspeção federal, em Rio Maria, Pará. Foram realizados dois ensaios experimentais, em que no primeiro os animais foram divididos em quatro grupos experimentais de acordo com a distância de transporte da fazenda ao frigorífico, como segue

Grupo I: animais transportados por distância até 35 quilômetros (n = 204)

Grupo II: animais transportados por distância de 36 a 65 quilômetros (n = 123)

Grupo III: animais transportados por distância de 66 a 100 quilômetros (n = 113)

Grupo IV: animais transportados por distância superior a 101 quilômetros (n = 86).

No segundo ensaio, os animais foram divididos em quatro grupos experimentais segundo o tempo de descanso, como segue:

Grupo A: animais com repouso de até 12 horas (n = 42)

Grupo B: animais com repouso entre 15 a 18 horas (n = 55)

Grupo C: animais com repouso de 20 horas (n = 119)

Grupo D: animais com repouso de 24 horas (n = 283).

Os animais apresentaram idade média de 38 meses e o transporte foi realizado por via rodoviária, em caminhões tipo gaiola, e após o desembarque submetidos a jejum e dieta

hídrica. O banho de aspersão foi realizado com água hiperclorada a 15 ppm, à temperatura ambiente, durante 6 a 10 minutos e os animais abatidos com dardo penetrativo, suspensos através de guincho elétrico e sangria realizada com faca previamente higienizada. Após liberação pela inspeção, as carcaças foram identificadas e estocadas em câmaras frigoríficas. Realizou-se a determinação do pH nos intervalos de 0 h (entrada na câmara) e 24 horas (câmara) em cada ensaio amostral. A determinação do pH se deu no músculo *Longissimus dorsi* (*L. dorsi*), na altura da 11^a e 13^a costelas, através de um aparelho portátil com eletrodo de inserção da marca Hanna HI99163, aferido nos intervalos de 0h e 24h após o abate, dentro das câmaras frigoríficas.

Para cada variável dos grupos de animais foi realizada uma análise estatística descritiva, apresentando média, desvio padrão e o coeficiente de variação. As avaliações de pH realizadas no tempo de 24 horas *post-mortem*, no músculo *L. dorsi* foram comparadas entre os grupos experimentais através do teste Qui-quadrado utilizando-se o programa SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios do pH do músculo *L. dorsi* medido após 0 e 24 horas, foram de 7,02 e 5,57; 6,98 e 5,56; 6,99 e 5,59; e 7,0 e 5,55 para os diferentes grupos experimentais respectivamente. O pH inicial médio observado nas carcaças analisadas (6,99) logo após a sangria está dentro da faixa considerada normal segundo a literatura (2,10,11).

O pH final (24 horas após sangria) encontrado neste trabalho (5,56) está dentro da faixa de normalidade para animais não estressados e abaixo do limite de aparecimento da alteração DFD (carne escura, firme e seca), sendo semelhante ao encontrado por Abularch et al. (12), às 24 horas (5,44 a 5,83, com média de 5,57), em músculo *Longissimus dorsi* resfriado (0 a 2°C), de touros jovens. O resultado também é semelhante aos encontrados por Sarantópoulos et al. (4), após 20 dias de maturação a 0 °C, em atmosfera natural e modificada, nos músculos glúteus médios e *Longissimus dorsi* (5,48 a 5,94).

A comparação dos grupos experimentais de efeito da distância sobre os valores do pH da carne bovina, revelaram que não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) na média de pH, nas primeiras 24 horas do *post mortem*, em função da distância, considerando os diferentes tempos de transporte dos animais. As médias de pH, desvio padrão e coeficiente de variação para as diferentes distâncias de transporte foram de 5,57; 5,56; 5,59 e 5,55; respectivamente. Observou-se que a menor distância de transporte, apresentou maiores variações de pH, no entanto, maior coeficiente de variação foi verificado na distância III (CV= 3.61). Verificou-se que a velocidade de glicólise anaeróbica não foi influenciada pelos tratamentos. Segundo Pardi et al. (2) e Lawrie (13) o estresse e o exercício exaustivo imediatamente antes do abate podem causar alterações no pH. No entanto, os mesmo autores relatam que bovinos são mais resistentes à quedas do glicogênio que outras espécies, revelando ainda, que o estresse influencia mais na qualidade da carne que o jejum, tempo de espera e descanso.

Durante o transporte para o abatedouro, os animais podem ser expostos a diferentes agentes estressores, tais como período de jejum, exercício forçado, desagregação do grupo social e do ambiente familiar, manejo (embarque e desembarque), causando cansaço físico e estresse. Após o transporte há um período de descanso, tempo necessário para a recuperação do estresse sofrido pelo gado durante o deslocamento para o matadouro.

No Brasil, em conformidade com o artigo 110 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, o gado tem que ser submetido a um período de descanso, jejum e abastecimento de água no matadouro por 24 h. A primeira cláusula do mesmo artigo diz que o período de descanso deve ser de pelo menos de seis horas, se o tempo de transporte não exceder a duas horas (6). No entanto, há poucos estudos que justifiquem essa cláusula.

Considerando os tratamentos de subdivisão dos grupos experimentais de acordo com o tempo de permanência do animal no frigorífico (de sua chegada até o abate) não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos. As médias de pH, desvio padrão e coeficiente de variação para os diferentes tratamentos (tempo de permanência) foram de 5,54; 5,59; 5,53 e 5,59; respectivamente. Isso provavelmente se deve a uma maior reserva de glicogênio muscular nos animais, ou provavelmente questões relacionadas ao manejo na fazenda, durante o transporte e no próprio frigorífico não promoveram consumo exagerado dessas reservas. Indicando assim, possivelmente, um manejo eficiente que respeite as práticas de bem estar animal. Outro fator que pode está associado é a prática de estimulação elétrica no frigorífico que proporciona queda do pH, assim como pode ter contribuído para não ser observado diferenças entre os grupos experimentais.

Considerando as Normas da União Européia, que estabelece um valor do pH após a maturação e antes da desossa, medido no músculo *L. dorsi*, inferior ou igual a 5,9, observou-se que nas condições estabelecidas neste estudo, o efeito do tempo de transporte não interferiu sobre os valores de pH. Assim, distâncias de transporte associados com tempos de descanso podem ser estabelecidos na tentativa de evitar carnes DFD e obedecer às normativas e barreiras impostas pelos mercados consumidores.

CONCLUSÃO

As carcaças oriundas de bovinos de distâncias de até 320 km não influenciaram alterações no pH final (24 horas), sendo compatível com os valores de pH de carcaças resfriadas apresentados na literatura.

Em todos os tempos de permanência estudados, provavelmente devido a uma maior reserva de glicogênio muscular nos animais, o mesmo não exerceu efeito sobre os valores finais de pH das carcaças bovinas.

REFERÊNCIAS

1. Madruga MS. Castrations and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the mestiço goats meat. *Meat Sci.* 2000; 56: 117-25.
2. Pardi MC, Santos IF, Souza ER, Pardi HS. 2001. Ciência, higiene e tecnologia da carne. Vol 1, Riscos microbiológicos da carne. 2ª ed. Goiânia (GO): Editora UFG; 2001. 623p.
3. Batista de Deus JC, Silva WP, Soares JGD. Efeito da distância de transporte de bovinos no metabolismo post-mortem. *Rev Bras Agrocienc.* 1999; 5: 152-6.
4. Sarantópoulos CLGL. Estabilidade de carne bovina em atmosfera modificada após maturação em embalagem a vácuo. Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1996; 26: 143-54.
5. Pardi MC, Santos IF, Souza ER, Pardi HS. Ciência, higiene e tecnologia da carne. Vol 1, Riscos microbiológicos da carne. Goiânia (GO): Editora UFG; 1995. 294-308 p.
6. Brasil. DECRETO Nº 30.691 de 29 de março 1952 alterado pelo DECRETO Nº 2.244 DE 4 DE JUNHO DE 1997. Aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997, 240p.
7. Boles JA, Shand PJ, Patince JF, Mc Curdy AR, Schaefer AL. Acid base status of stress susceptible pigs effects sensory quality of loin roast. *J Food Sci.* 1993; 58: 1254-7.
8. Apple JK, Unruh JA, Minton JE, Bartlett JL. Influence of repeated restraint and isolation stress and electrolyte administration on carcass quality and muscle electrolyte content of sheep. *Meat Sci.* 1993; 35: 191-203.
9. Jones SDMD, Schaefer AI, Tong AKW, Vincent BC. The effects of fasting and transportation of beef cattle. 2. Body component changes, carcass composition and meat quality. *Liv Prod Scienc.* 1988; 20: 25-35.

10. Seabra LMJ, Gonçalves LAG, Zapata JFF. O papel das enzimas musculares no processo de maturação de carnes. Hig Alim. 2001; 15: 15-9.
11. Bressan MC, Perez JRO. Processamento e controle de qualidade em carne, leite, ovos e pescados. Tecnologia de carnes e pescados. Lavras; 2000; 4-17.
12. Abularachi ML, Rocha CE, Felício PE. Características de qualidade do contra-filé (*m. L. dorsi*) de touros jovens da raça Nelore. Cien Tec Alim. 1998; 8: 205-10.
13. Lawrie RA. Ciencia de la Carne. Zaragoza, Editora Acribia; 1977. 455 p.

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MODELOS DE SELEÇÃO DE CAPRINOS LEITEIROS USANDO SIMULAÇÃO¹

Fernando Brito Lopes²

Marcelo Correa da Silva²

Olivardo Facó³

Maria Clorinda Soares Fioravanti⁴

Concepta Margaret McManus Pimentel⁵

Palavras-chave: extrato seco total, intensidade de seleção, proteína.

COMPARISON OF DIFFERENT SELECTION MODELS OF DAIRY GOATS USING SIMULATION

ABSTRACT

This study was carried out to simulate dairy goat herds and to compare selected animals production using indices. Selection criteria were determined by multivariate analysis, using additive genetic, phenotypic and residual (co)variance matrix and a Mendelian segregation effect. To compare the efficiency of selection performed by the selection indices, herds of dairy goats were simulated using the selection intensities of 10%, 25% and 50% in each herd. Repeated measure analyses were carried out to compare the selection indices. The distinction between basic herd and after five generation of selection shows that criteria can be improved by using these indices. The use of the indices with a greater number of traits can simultaneously promote improvements in productive, reproductive and health of dairy goat herds. The use of these indices depend on the definition of breeding goals and measurement of the selection criteria for each system.

Keywords: protein, selection intensity, total dry extract.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, diversas raças de caprinos foram introduzidas no Brasil com a intenção de melhorar a eficiência produtiva da caprinocultura. Entretanto, a ausência de ações integradas e de políticas públicas não permitiu alcançar os objetivos almejados. É necessário maior conhecimento sobre os recursos genéticos disponíveis para que se possam definir os métodos de seleção mais eficientes para gestão e melhoramento da caprinocultura leiteira (1).

Tem-se observado que alguns trabalhos no Brasil (2,3,4) discutem os diferentes métodos de seleção e apontam que o mais indicado é o teste de progênie (5). Entretanto, quando se deseja selecionar e classificar os melhores animais, para um conjunto de critérios, os melhores resultados são obtidos por meio da utilização de índices de seleção. Nestes, são ponderadas todas as características com base nos seus componentes de (co) variância genética e fenotípica, bem como em seus valores econômicos.

¹ Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiado pelo CNPq e Embrapa Caprinos e Ovinos

² Aluno de Pós-graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Rua 54, 21, Centro, Goiânia-GO, Brasil. Tel.: (62) 3092-1518, e-mail: camult@gmail.com

³ Researcher - Genetic and Animal Breeding, Fazenda Três Lagoas - Estrada Sobral Groaíras, Km 4, Sobral-CE, Brasil. Brazilian Agricultural Research Corporation - Goats and Sheep

⁴ Prof. Dra. Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás

⁵ Prof. Dra. Animal Production Department, Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre-RS, Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dessa forma, tem-se a seleção ponderada para várias características e, como são levadas em consideração as estimativas de correlações genéticas e fenotípicas entre os critérios adotados, não há seleção de animais extremos para uma única característica, mas sim para um conjunto de critérios. Objetivou-se com este estudo, simular rebanhos de caprinos leiteiros e analisar a seleção dos animais baseada na utilização de índices de seleção.

MATERIAL E MÉTODOS

Com intuito de comparar a eficiência de seleção realizada por meio dos índices de seleção, foram simulados três rebanhos de caprinos leiteiros, cujas frações selecionadas foram 10%, 25% e 50%, para cada um dos três rebanhos.

Cada um dos três rebanhos foi composto por cinco gerações, com cinco repetições cada. Todos os rebanhos foram criados a partir do mesmo rebanho base. Cada geração foi simulada utilizando-se a estimativa média das características analisadas (produção de leite, duração da lactação, idade ao primeiro parto, intervalo de partos, contagem de células somáticas, extrato seco total, proteína e gordura), referentes aos animais selecionados pelos índices:

I=25,34PL+2,14DL;

II=25,08PL+2,50DL-0,46IPP;

III=24,50PL+3,10DL-0,88IPP-0,34IDP;

IV=12,22PL+13,83DL-5,96IPP-2,12IDP-19,12CCS+13,01EST;

V=22,27PL+3,30DL-1,69IPP-1,03IDP-43,83CCS-2,41PROT+5,23GOR;

VI=21,09PL+1,81DL;

VII=20,88PL+2,12DL-0,39IPP;

VIII=20,39L+2,61DL-0,73IPP-0,46IDP;

IX=10,04PL+11,53DL-4,89IPP-1,75IDP-17,27CCS+11,02EST;

X=18,55PL+2,67DL-1,39IPP-0,86IDP-37,50CCS-1,90PROT+3,87GOR;

As características analisadas foram criadas por meio de simulação. O rebanho original foi composto por 1000 fêmeas, acasaladas aleatoriamente com 50 reprodutores. Foram realizados descartes das fêmeas com menor valor genético e seleção das filhas com maior valor genético, com base nos índices de seleção e nas intensidades de seleção propostas (10%, 25% e 50%). Foram realizados acasalamentos aleatórios a cada geração. Seis gerações foram simuladas, incluindo geração base (rebanho original).

Os valores genéticos aditivo, ambiente permanente e residual, da população foram preditos por meio de análise multivariada, com distribuição normal, média zero e variância $\sigma_a^2(a \sim N(0, \sigma_a^2))$, $\sigma_{ap}^2(ap \sim N(0, \sigma_{ap}^2))$ e $\sigma_e^2(e \sim N(0, \sigma_e^2))$, respectivamente. Todas as gerações foram simuladas assumindo que o valor de um animal (\mathbf{g}_n) é igual ao valor médio de seus pais (\mathbf{g}_m e \mathbf{g}_f) mais o efeito de segregação mendeliana, multiplicado por um valor aleatório de distribuição normal com média zero e variância um (6,7).

As análises multivariadas foram realizadas com auxílio do comando "REPEATED" presente no procedimento GLM, enquanto que as simulações foram realizadas por meio do procedimento IML do programa computacional *Statistical Analysis System* (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as características analisadas (PL, DL, IPP, IDP, CCS, EST, PROT e GOR) apresentaram diferença estatisticamente significativa ($P < 0,01$) entre rebanho base e demais rebanhos da quinta geração, selecionados por meio dos índices.

As estimativas médias para produção de leite, independente da intensidade de seleção utilizada, foram numericamente maiores ao selecionar os animais utilizando índice V. Não foram evidenciadas diferenças estatísticas ($P > 0,05$) entre os índices I, II, III, V, VI, VII, VIII e X. Analisando a produção de leite e sua respectiva duração da lactação, observa-se que as

maiores produções diárias de leite, foram obtidas utilizando-se os índices de seleção que contemple apenas estes critérios (I e VI), com media igual a 1,88 kg de leite/dia/animal.

As menores médias para idade ao primeiro parto foram encontradas ao se utilizar os índices II, III, V, VII, VIII e X, os quais foram estatisticamente iguais ($P>0,05$), com valor médio de 10 meses. Para intervalo de partos, o menor valor médio (8,47 meses) foi evidenciado utilizando-se os índices III, V, VIII e X, não foram evidenciadas diferenças ($P>0,05$) entes estes índices. Já, para contagem de células somáticas, os melhores resultados, com média igual a 5,01, foram obtidos por meio dos índices V e X.

Para extrato seco total, não foram evidenciadas diferença estatística ($P>0,05$) entre os índices IV, V, IX e X, os quais apresentaram os maiores resultados, e dentre estes, os índices IV e IX, que têm EST como critérios de seleção, apresentaram as maiores médias, 19,25 e 19,24%, respectivamente. Para proteína, os índices IV, V, IX e X não apresentaram diferença estatística ($P>0,05$), com estimativas médias iguais a 6,37; 6,41; 6,36 e 6,39%, respectivamente. Os maiores valores médios (14,95 e 14,91%) para teores de gordura foram evidenciados ao utilizar os índices V e X, respectivamente.

Como os rebanhos selecionados, diferiram ($P<0,01$) do rebanho base, é possível afirmar que a seleção baseada nos índices de seleção propostos é capaz de promover melhorias nos critérios de seleção.

Verifica-se relevante importância de características relacionadas à qualidade do leite (extrato seco total, proteína e gordura) e saúde do úbere (contagem de células somáticas). Vários autores têm proposto a utilização de contagem de células somáticas como indicador da ocorrência de mastite (9,10). Em se tratando de sistemas leiteiros, a qualidade do leite produzido torna-se imprescindível e de fundamental importância para que o sistema se mantenha competitivo dentro do agronegócio da caprinocultura leiteira. A utilização de índices com CCS como critério, promoverão melhorias na qualidade do leite produzido, pois selecionará animais mais resistentes a mastite.

Tem-se, também, evidenciado relevante variabilidade entre os sistemas de criação de caprinos leiteiros no Brasil e, para um mesmo sistema, intensivo ou semi-intensivo, também existem distinções, as quais estão relacionadas com os níveis de tecnificação, com a região geográfica na qual esta inserida e, também, com a utilização de animais especializados (11,12).

Por existirem distinções entre e dentro de cada sistema de criação, os índices de seleção foram criados de forma a se adequar aos mais variados perfis de produtores. Nem todos os criadores de caprinos leiteiros têm os mesmos objetivos ou selecionam os animais para os mesmos critérios. Logo, a escolha e utilização de um dos índices dependerão dos objetivos e critérios de seleção estabelecidos para cada sistema.

O mercado de leite de cabra, não mais se restringe apenas ao volume de leite. Produtos derivados do leite, como queijos, manteiga, doces ou bebidas lácteas têm demonstrado relevante importância em termos nutricionais e econômicos (13). Dessa forma, além da produção de leite, é possível ter como objetivo de seleção a produção de derivados lácteos, mensurando assim, critérios como extrato seco total, proteína ou gordura. A utilização dos índices V, VI, IX e X, selecionarão os melhores animais para PL, DL, IPP, IDP, CCS, EST, PROT e GOR, simultaneamente.

A seleção de múltiplas características adotando-se índices de seleção é a maneira mais rápida de melhorar a eficiente produtiva, reprodutiva e de saúde do rebanho, pois utiliza uma grande quantidade de informação de várias características para predizer o mérito genético econômico médio do animal a ser selecionado.

CONCLUSÕES

A distinção entre rebanho base e os índices de seleção demonstra que a seleção por meio destes índices promoveu melhorias nos critérios adotados. A utilização dos índices com maior número de critérios pode promover melhorias produtiva, reprodutiva e de saúde dos rebanhos de caprinos leiteiros, simultaneamente.

REFERÊNCIAS

1. Lôbo RNB, Facó O, Lôbo AMBO, Villela LCV. Brazilian goat breeding programs. *Small Rumin Res.* 2010; 89: 149-54.
2. Gonçalves HC, Silva MA, Wechsler FS, Ramos AA. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de caprinos leiteiros. *Ver Bras Rep Anim.* 2001; 30: 719-29.
3. Pimenta Filho EC, Sarmiento JLR, Ribeiro MN. Efeitos genéticos e ambientais que afetam a produção de leite e duração da lactação de cabras mestiças no estado da Paraíba. *Rev Bras Zootec.* 2004; 33: 1426-31.
4. Pimenta Filho ECP, Morais SAN, Costa RG, Almeida CC, Medeiros GR. Correlações entre pluviosidade e características produtivas em caprinos no semi-árido paraibano. *Rev Bras Zootec.* 2009; 38: 1785-9.
5. Gonçalves HC, Wechsler FS, Ramos AA. Fatores genéticos e ambientais na duração da lactação de caprinos leiteiros. *Bol Ind Anim.* 2002; 59: 17-29.
6. Analla M, Sanchez-Palma A, Muñoz-Serrano A, Serradilla JM. Simulation analysis with BLUP methodology of different data structures in goat selection schemes in Spain. *Small Rumin Res* 1995; 17: 51-5.
7. Clément V, Bibé B, Verrier E, Elsen JM, Manfredi E, Bouix J, Hanocq E. Simulation analysis to test the influence of model adequacy and data structure on the estimation of genetic parameters for traits with direct and maternal effects. *Gen Select Evol.* 2001; 33: 369-95.
8. SAS Institute Inc. *Statistical Analysis System user's guide.* Cary: SAS Institute, USA, 2002.
9. Heringstad B, Sehested E, Steinert T. Short Communication: Correlated selection responses in somatic cell count from selection against clinical mastitis. *J D Science,* 2008; 91: 4437-9.
10. Sørensen LP, Mark T, Madsen P, Lund MS. Genetic correlations between pathogen-specific mastitis and somatic cell count in Danisk Holsteins. *J D Sci.* 2009; 92: 3457-71.
11. Gonçalves AL, Lana RP, Vieira RAM, Henrique DS, Mancio AB, Pereira JC. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. *Rev Bras Zootec.* 2008; 37:366-76.
12. Vieira RAM, Cabral AJ, Souza PA, Fernandes AM, Henrique DS, Corte Real GSCP. Dairy goat husbandry amongst the household agriculture: herd and economic indexes from a case study in Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Bras Zootec.* 2009; 38:203-13.
13. Tabbaa MJ, Al-Atiyat R. Breeding objectives, selection criteria and factors influencing them for goat breeds in Jordan. *Small Rumin Res.* 2009; 84:8-15.

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA EM OVELHAS CRIOULAS PERUANAS

Iván Salamanca Montesinos¹

Marcelo Corrêa da Silva¹

Gianice de Almeida Solano²

Fernando Brito Lopes¹

Jéssica Sánchez Larrañaga³

Anselmo Catachura Quispe³

Concepta McManus Pimentel⁴

José Robson Bezerra Sereno⁵

Palavras-chave: fenótipo, ovinocultura, raças locais, recursos genéticos.

MORPHOMETRIC EVALUATION IN PERUVIAN CREOLE EWES

ABSTRACT

Sheep farming is an important socioeconomic activity in Peru as it is one of the main sources of income for many rural families. The objective of the present study was to evaluate the phenotype of 100 creole adult ewes, from four different flocks, located in the southern coast of Peru. Thirteen morphometric traits were collected and analyzed using MEANS, CORR and GLM procedures of the statistical program SAS. These animals were farmed under semi-extensive system, using native pastures. Results indicated that these creole ewes have lower body size than specialized meat breeds, but showed significant variability between flocks.

Keywords: phenotype, sheep farming, local breeds, genetic resources.

INTRODUÇÃO

No Peru, a ovinocultura é uma importante atividade para os pequenos agricultores, os quais representam em média 80% dos produtores rurais deste país. O rebanho nacional está constituído por 15.5 milhões de ovinos. Destes animais, cerca de 60% são “crioulos” (1).

O termo crioulo é geralmente utilizado para denominar os grupos genéticos que descendem das raças introduzidas pelos colonizadores europeus no século XVI, e que ao longo deste tempo foram submetidos a diversos climas e condições ambientais, adaptando-se e multiplicando-se neste novo continente (2).

No Peru, os ovinos crioulos encontram-se mais difundidos que as raças especializadas por proporcionarem vantagens, tais como: baixo custo de aquisição e manutenção, além de maior resistência às condições adversas, diminuindo a necessidade de grande investimento por parte dos produtores. A ovinocultura é desenvolvida em sua maioria, na região serrana (96,2%) e em menor escala na costeira (3,2%) e selva amazônica (0,4%). A região costeira caracteriza-se pela pouca precipitação pluvial, requerendo sistemas de criação semi-extensivos ou intensivos que utilizam geralmente subprodutos da horticultura como fonte

1 Estudantes de Pós-Graduação no Programa de Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus II Samambaia, Cx postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. *Autor para correspondência: ivansm_vet@hotmail.com

2 Estudante de Graduação no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz Camões 2090, Lages-SC.

3 Profissional autônomo em Medicina Veterinária. Tacna (Peru).

4 Docente no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 7712, Porto Alegre-RS.

5 Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados, BR 020 Km 18, Planaltina-DF.

alimentar. Na região serrana e amazônica, as pastagens naturais são decorrentes das estações chuvosas, justificando-se assim o fato da maioria dos sistemas de criação ser do tipo extensivo (1).

O ovino crioulo peruano ainda não foi reconhecido como raça pelo Ministério da Agricultura do Peru. Entretanto, constata-se a necessidade de maiores estudos por parte da comunidade científica, visando o reconhecimento racial deste recurso genético adaptado por séculos ao ambiente local, econômico e social nas diferentes regiões do país. Dessa forma, objetivou-se caracterizar fenotipicamente ovelhas crioulas adultas do litoral sul do Peru.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na região de Tacna, sul do Peru, no município rural de Ite, província de Jorge Basadre Grohmann (Latitude Sul 17°50'27'' e Longitude Oeste 70°57'47''). Nesta localidade, uma associação de ovinocaprinocultores formada por 18 famílias pratica a criação semi-extensiva de ruminantes menores, com a finalidade de produzir carne e leite, uma atividade complementar ao orçamento familiar.

Na faixa litorânea deste município, existe uma zona permanentemente inundada chamada de "Humedales", a qual está constituída por pastagens nativas, que são aproveitadas pelos ovinocaprinocultores para a produção animal, já que a maioria dos membros da associação não dispõe de terras próprias para desenvolver agricultura.

Os ovinos são liberados em pastos nativos dos Humedales pela manhã e recolhidos ao curral no final da tarde. Geralmente, os responsáveis por este trabalho são as mulheres, crianças e idosos, uma vez que os homens realizam outras atividades paralelas para garantir o sustento econômico familiar.

Foram avaliadas 100 ovelhas crioulas adultas, cujo critério de idade foi a troca dos quatro pares de dentes incisivos inferiores. Os animais foram divididos em quatro rebanhos (A, B, C e D), localizados nas zonas norte (A e B) e sul (C e D) dos Humedales. Os rebanhos A e B foram criados em pastos de melhor qualidade, devido às águas perenes depositadas neste setor. Além disso, os proprietários do rebanho B moravam próximos aos currais, tendo maior dedicação no manejo reprodutivo e sanitário dos animais. Caso distinto aos outros rebanhos, cujos proprietários moravam distantes dos Humedales, na zona urbana de Ite, e exerciam uma produção extrativista.

As medidas morfométricas foram coletadas com auxílio de fita métrica e bastão zootécnico, conforme metodologia utilizada por Oliveira et al. (3). As seguintes variáveis foram mensuradas: comprimento da cabeça (CCa), largura da cabeça (LCa), comprimento corporal (CCo), altura da cernelha (ACe), perímetro torácico (PTo), perímetro da canela (PCa), diâmetro entre costelas ou bi-costal (DCo), diâmetro dorso-esternal (DDe), altura da garupa (AGa), comprimento da garupa (CGa), largura da garupa (LGa), largura entre ancas (LAn), largura entre ísquios (LIs).

Para determinar os valores médios, coeficientes de variação, desvios padrão, estimativas de correlação e testar o efeito de rebanho sobre as medidas morfométricas utilizaram-se os procedimentos MEANS, CORR e GLM do programa computacional *Statistical Analysis System* (4). A diferença estatística entre medidas dos rebanhos A, B, C e D foi testada pelo teste Duncan, ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise descritiva das características morfométricas revelou médias inferiores às encontradas em raças especializadas como a Dorper, Suffolk e Bergamácia, estudadas por Carneiro et al. (5). Segundo Santana et al. (6) valores inferiores de CCo, PTo, ACe e AGa, podem indicar que os ovinos crioulos do Peru possuem menor rendimento de carcaça, o que é esperado em criações com baixa qualidade alimentar e de manejo. Por outro lado, os valores

de CGa e LAn são superiores aos encontrados pelo primeiro autor em ovinos locais das raças Santa Inês e Crioulos Uruguaios, assim como raças especializadas Suffolk e Texel, sendo interessante verificar posteriormente a questão relacionada à facilidade de parto nas ovelhas peruanas, característica que pode ter sido desenvolvida por várias gerações.

PTo (7,18) e CCo (5,22) tiveram os maiores valores de desvio padrão entre as variáveis morfométricas analisadas, corroborando estimativas evidenciadas por Oliveira et al. (3) na raça Texel e Silva (7) na raça Crioula Lanada. Estas duas variáveis são utilizadas em estudos de índice corporal (8), uma vez que na espécie ovina existe grande variação no tamanho do corpo entre animais da mesma raça ou raças diferentes (9), sendo esta diversidade um instrumento na melhora da produção animal (10).

No coeficiente de variação, LIs obteve o maior resultado (10,98%) em comparação às outras variáveis. Silva (7) reportou valores superiores na maioria das medidas morfométricas da raça Crioula Lanada, o que sugere mais homogeneidade nas ovelhas peruanas, talvez por serem rebanhos localizados em zonas próximas, com o mesmo clima e grau de parentesco provavelmente maiores.

O rebanho B apresentou médias superiores, quando comparado aos rebanhos A, C e D para CCo (82,32), PTo (97,68), LGa (25,04) e CCa (21,96). Isto pode ser resultado do melhor manejo e qualidade de pasto a que o rebanho B foi submetido, condições que viabilizaram a criação e desenvolvimento de animais maiores. Variações ao longo das gerações culminam em diferenças fenotípicas entre os rebanhos (11).

No rebanho C, com exceção de PTo, PCa, AGa, LAn e LIs, todas as demais médias foram inferiores em comparação aos outros grupos ($p < 0,05$), esse menor tamanho pode ter sido provocado pela seleção natural em condições adversas (12). Também devemos mencionar que este rebanho compartilhava zonas de pastoreio com animais de pequena estatura, devido à provável incidência endogâmica que teria afetado características produtivas como o crescimento corporal (13). Esta é situação de risco nas estações de cio, já que a monta controlada não é praticada a campo e as fêmeas do rebanho C cruzam com estes animais.

A maioria das estimativas de correlação de Pearson foram significativas ($p < 0,05$). A estimativa mais forte ocorreu entre CCo e PTo (0,78) e entre DCo e DDe (0,72), indicando que ovelhas com maior comprimento corporal tendem a ter perímetros torácicos maiores, enquanto que animais com maior diâmetro bi-costal terão maior diâmetro dorso-esternal. Estimativas similares foram registradas em ovelhas Texel por Oliveira et al. (3) e ovinos da raça Cabugi e Morada Nova por Silva et al. (14), sendo os dados sobre o desenvolvimento da caixa torácica importantes porque estão relacionados com o consumo de alimento, a capacidade respiratória e digestiva dos ovinos (6).

As estimativas de correlação de LCa e PCa com as demais variáveis morfométricas foram baixas, provavelmente porque estas medidas são mais influenciadas por fatores raciais do que por fatores ambientais e de manejo (5).

Na análise de variância, com exceção de AGa, LAn e LIs, o efeito do rebanho foi significativo ($p < 0,05$) sobre as medidas morfométricas. A localização dos ovinos foi determinante na identificação do biótipo animal, o que já foi reportado em outras raças (5,7).

Ao invés de considerar os rebanhos do município rural de Ite como um único grupo, é possível explorar a variação morfométrica existente. Num futuro projeto pecuário, que vise melhorias sustentáveis, estratégias para organizar a situação dos recursos genéticos locais podem ser mais úteis do que a desordenada e abrupta introdução de raças especializadas, que demandam maior quantidade e qualidade das pastagens, bem como maior resistência às condições climáticas e de manejo rústico, próprias das criações campesinas desta região.

CONCLUSÃO

Estas ovelhas crioulas são menores quando comparadas às raças especializadas de corte. Observou-se variabilidade genética entre os rebanhos com relação ao tamanho corporal. Considerando que os criatórios são precários, identificar os diferentes biótipos possibilitará maior poder de escolha por parte dos criadores para cada ambiente, aumentando o desempenho dos animais neste local.

REFERÊNCIAS

1. INIA. Instituto Nacional de Innovación Agraria del Perú. Programa Nacional de Investigación Ovinos. Lima; 2003 [Acesso em 2011 Abr 12]. Disponível em: <http://www.inia.gob.pe/Ovinos/resumen.htm>
2. Egito AA, Mariante AS, Albuquerque MSM. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. Arch Zootec. 2002; 51: 39-52.
3. Oliveira MF, Ojeda Filho SCF, Hernández I, Leite L, Souza JC, Abreu UGP, et al. Avaliação fenotípica de ovelhas da raça texel criadas na parte alta do Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Pantanal. 2007 [Acesso em 2011 abr 14]. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP76.pdf>
4. SAS. User's guide for windows environment. Cary: SAS Institute Inc.; 2001.
5. Carneiro H, Louvandini H, Paiva SR, Macedo F, Mernies B, McManus C. Morphological characterization of sheep breeds in Brazil, Uruguay and Colombia. Small Rum Res. 2010; 94:58-65.
6. Santana AF, Costa GB, Fonseca LS. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. Rev Bras Saúde Prod An. 2001; 1: 74-7.
7. Silva MC. Estudo morfométrico de ovinos da raça Crioula Lanada no sul do Brasil: um subsídio para a conservação *in situ* [dissertação]. Goiânia: Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; 2011.
8. McManus CM, Santos AS, Silva JA, Louvandini H, Abreu UGP, Sereno JRB, et al. Body indices for the Pantaneiro horse. Braz j vet res anim sci. 2008; 45: 362-70.
9. Pacheco A, Quirino CR. Estudo das características de crescimento em ovinos. Pubvet. 2008 [Acesso em 2011 mai 10]. Disponível em: http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=293
10. Cartwright TC. Size as a component of beef production efficiency: cow-calf production. J Anim Sci. 1979; 48: 974-980.
11. Riva J, Rizzi R, Marelli S, Cavalchini LG. Body measurements in Bergamasca sheep. Small Rumin Res. 2004; 55: 221-27.
12. Bianchini E, McManus CM, Lucci CM, Fernandes MCB, Prescott E, Mariante AS, et al. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. Pesq agropec bras. 2006; 41: 1443-48.
13. Almeida MJO. Caracterização de Caprinos da raça Marota no Brasil [tese]. Areia: Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba; 2007.
14. Silva NV, Fraga AB, Filho JTA, Neto CCC, Silva FL, Costa PPS, et al. Caracterização morfométrica de ovinos deslanados Cabugi e Morada Nova. Rev Cient Prod Anim. 2007; 9: 65-75.

DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE QUATRO GRUPOS GENÉTICOS OVINOS NO DISTRITO FEDERAL

Alessandra Ferreira da Silva¹
Geisa Isilda Ferreira Esteves¹
Kathleen Mariliane Abreu Brandão²
Amanda Laryssa do Carmo Borges²
Concepta McManus Pimentel³
Carolina Madeira Lucci⁴

Palavras-chave: borregas, pesagens mensais.

WEIGHT GAIN FROM FOUR SHEEP GENETIC GROUPS IN DISTRITO FEDERAL

ABSTRACT

This study aimed to evaluate birth weight, weaning weight, weight at 12 months and daily weight gain from four genetic groups of lambs, from birth to 12 months. For this, ½ Dorper Santa Inês, ½ Texel Santa Inês, ½ Ile de France Santa Inês and Santa Inês were weighed monthly from birth. From birth to weaning, which occurred at three months, the lambs received concentrate creep feed (76% corn + 24% soy) in the proportion of 100g/animal and had access to Andropogon pasture. After weaning, they continued to have access to the same type of pasture during the day and received 250-350g/concentrate animal (55% corn 30% soybeans, 10% cotton and 5% wheat). Santa Inês females (2.94Kg) had significantly lower birth weight than ½ Dorper Santa Inês (3.80Kg) and ½ Texel Santa Inês (3.87Kg). ½ Ile de France Santa Inês females had higher weaning weight and weight at 12 months than Santa Inês females, which reflected differential weight gain. There was no difference between Dorper Santa Inês (101.53g/day), Santa Inês (90.69g/day) or Texel Santa Inês (91.44g/day) for weight gain but ½ Ile de France Santa Inês lamb had a superior gain (108.46g/day) than ½ Texel Santa Inês and Santa Inês (P< 0.05).

Keywords: lambs, weight gain.

INTRODUÇÃO

A criação de ovinos sempre teve grande importância para a humanidade, pela produção de lã, carne e leite. Sua produção está difundida em quase todas as regiões do mundo, como Europa, Austrália, Nova Zelândia e Argentina, seja em atividades de subsistência ou em produções avançadas.

No Brasil, a população ovina concentra-se em duas regiões específicas, Sul e Nordeste, e tem se mostrado insuficiente para suprir o mercado interno, estimulando as importações e abrindo novas alternativas de produção nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste. O Distrito Federal é o estado da Região Centro-Oeste com o menor número de animais, mas de 2000 a 2009 o seu rebanho cresceu 62%, enquanto o rebanho nacional teve crescimento de 16,46% no mesmo período (1).

O rebanho do Distrito Federal está direcionado para a produção de carne. Nesse

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Animais - UnB

² Aluna de Graduação - Faculdade de Agronomia e Veterinária-UnB

³ Departamento de Produção Animal-UFRGS

⁴ Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto de Biologia-UnB, Universidade de Brasília, Campus Brasília, CEP: 709010-90, * Autor para correspondência: cmlucci@unb.br

sentido, a utilização de ferramentas que promovem melhoramento genético, como a seleção e/ou sistemas de cruzamentos planejados, aliados aos sistemas de criação adequados podem produzir animais com características de produção de carne mais desejáveis que as atuais e, por consequência, incrementar a atual demanda de carne ovina no País (2).

O uso de animais provenientes de cruzamentos pode reduzir os custos de produção, contribuindo com o aumento da uniformidade e favorecendo a comercialização da carne (3). Apesar do uso de cruzamentos promoverem incremento no sistema produtivo ovino, esse ganho pode ser afetado pelos diferentes sistemas de produção presentes nas diversas propriedades e regiões do país (4).

Ovinos Santa Inês têm ganhado maior significância entre os criadores de várias regiões do país, devido a sua grande capacidade de adaptação e potencial de rendimento de carcaça aceitável. No entanto, alguns autores relatam que animais desse grupo genético apresentam menor desempenho quando submetidos a sistemas de produção intensiva, sendo assim, a utilização de cruzamentos com raças especializadas para produção de carne parece ser uma alternativa promissora (5).

Estudos que avaliem o desempenho de animais cruzados ainda são necessários, especialmente considerando diferentes sistemas de produção e ambiente. Nesse sentido, esse trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de quatro grupos genéticos que tiveram como base materna fêmeas Santa Inês e, como paterna, reprodutores Dorper, Ile de France, Texel e Santa Inês, no Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Manejos de Ovinos da Fazenda Água Limpa-Universidade de Brasília. Foram utilizadas 66 borregas, que tinham como base materna matrizes Santa Inês e como paterna reprodutores Santa Inês (n: 14), Dorper (n:18), Texel (n:20) e Ile de France (n:14). O peso ao nascer dessas fêmeas foi de 2,94Kg (Santa Inês), 3,46Kg (1/2 Ile de France Santa Inês), 3,80Kg (1/2 Dorper Santa Inês), 3,87Kg (1/2 Texel Santa Inês). O desmame foi realizado aos três meses de idade. Todas nasceram no período de agosto de 2009, quando foram identificadas e pesadas individualmente. Para controle de verminose realizou-se o exame OPG (ovos por grama fezes), sendo que a vermifugação era indicada quando o resultado apresentasse valor igual ou superior a 500. Receberam suplementação na forma de concentrado (76% milho + 24% soja) em *creep feeding*, desde o nascimento, na proporção de 100g/animal e tiveram acesso a pastagem de *Andropogon*, na fase pré-desmame. Na fase pós-desmame, além do acesso à pastagem, receberam concentrado (55% milho, 30% soja, 10% algodão e 5% trigo) na proporção de 250-350g/animal. Sal mineral e água foram oferecidos *ad libitum*. Foram pesadas mensalmente por meio de balança calibrada.

A análise de variância foi conduzida para verificar diferenças entre pesos e ganho de peso segundo procedimentos do programa estatístico Statistical Analysis System SAS 2009 (6), considerando nível de significância de 5%, utilizando o teste de média Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio ao nascer foi 3,56Kg e essa característica está diretamente relacionada com fatores de ordem genética e nutricional da ovelha gestante, enquanto o peso ao desmame depende principalmente da produção de leite da ovelha e da disponibilidade de alimentos sólidos aos cordeiros (7).

O grupo 1/2 Texel Santa Inês apresentou o maior peso ao nascer (3,86Kg), que se diferenciou significativamente ($P < 0,05$) do grupo Santa Inês (2,94Kg), mas não distinguiu dos grupos 1/2 Ile de France Santa Inês (3,45Kg) e 1/2 Dorper Santa Inês (3,80Kg), demonstrando a possível influência da heterose e do reprodutor sobre essa característica produtiva.

Corroborando nesse sentido, observações de interação entre o genótipo paterno x genótipo materno para peso ao nascer ($P < 0,01$) já foram descritas (8).

Corroborando os resultados de peso ao nascer deste trabalho e, em condições experimentais semelhantes, foi observada a desempenho superior dos filhos de reprodutores Texel ($P < 0,05$) quando observaram diferenças de peso ao nascer entre borregos (fêmeas e machos) $\frac{1}{2}$ Texel SRD ($3,25 \pm 0,63\text{Kg}$) e $\frac{1}{2}$ Santa Inês SRD ($2,87 \pm 0,47\text{Kg}$) (9). O peso ao nascer de borregas $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês ($3,86\text{Kg}$) neste trabalho foi semelhante ao relatado na literatura, em que são descritos valores de $3,22\text{Kg}$ e $2,82\text{Kg}$, contudo em sistema de confinamento (10).

Considerando o peso ao nascer para borregas Santa Inês há descrições de valores superiores ($3,54\text{Kg}$) (11), em relação ao observado para esse grupo genético neste trabalho ($2,94\text{Kg}$), em condições nutricionais semelhantes, demonstrando que outros fatores ambientais além dos associados à alimentação podem influenciar essa característica. Pesos ao nascer inferiores, para esse grupo genético ($2,83\text{Kg}$) também são relatados, ao avaliarem o desempenho pré-desmame desses no Vale do Gurguéia-PI (5).

Não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) no peso ao desmame entre borregas com base paterna Texel ($11,81\text{Kg}$), Ile de France ($14,03\text{Kg}$) e Dorper ($13,50\text{Kg}$). Contudo, foi observado peso ao desmame inferior para borregas Santa Inês puras ($11,11\text{Kg}$) quando comparado ao seu cruzamento $\frac{1}{2}$ Ile de France ($14,03\text{Kg}$), demonstrando o efeito genético do reprodutor sobre essa característica.

As borregas de base paterna Texel ($11,90\text{Kg}$) e Santa Inês ($11,11\text{Kg}$) não apresentaram diferença no peso ao desmame ($P > 0,05$), fato também relatado por outros autores, ao observarem o peso ao desmame de borregos, machos e fêmeas, que apresentavam as mesmas bases paternas (9). Nesse sentido e, considerando que a produção de leite da ovelha influi diretamente no peso ao desmame ($12,9$) é possível que o leite produzido pelas ovelhas Santa Inês tenha sido insuficiente para que os cordeiros mestiços Texel pudessem expressar seu maior potencial genético para crescimento como raça especializada para corte.

Os ganhos médios de peso diários observados foram semelhantes entre borregas provenientes dos reprodutores Dorper ($99,86\text{g/dia}$), Santa Inês ($90,69\text{g/dia}$) e Texel ($91,44\text{g/dia}$). O desempenho semelhante entre as borregas provenientes dos reprodutores Texel e Santa Inês foram divergentes de observações anteriores (13) no sentido que animais filhos de reprodutores de raças especializadas para produção de carne apresentam maior velocidade de crescimento que àqueles de raças mais rústicas, ou essa condição não se aplica às fêmeas $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês.

Aos 12 meses de idades as fêmeas $\frac{1}{2}$ Ile de France Santa Inês ($44,14\text{Kg}$) apresentaram peso médio superiores ($P < 0,05$) as Santa Inês puras ($37,04\text{Kg}$), demonstrando o efeito genético positivo e superior do reprodutor Ile de France nesta observação em relação à influência do reprodutor Santa Inês. Não foi observada diferença no peso aos 12 meses para fêmeas provenientes dos reprodutores Ile de France, Texel e Dorper.

Considerando o ganho médio de peso diário, do nascimento aos 12 meses de idade, as borregas $\frac{1}{2}$ Ile de France Santa Inês apresentaram desempenho superior às dos grupos $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês e Santa Inês. Tal fato demonstra a influência do genótipo paterno Ile de France para essa característica, uma vez que todas as fêmeas avaliadas tinham como base materna o mesmo grupo genético (Santa Inês) e foram submetidas às mesmas condições ambientais.

CONCLUSÕES

Fêmeas Santa Inês puras e $\frac{1}{2}$ Texel Santa Inês apresentam desempenhos ponderais inferiores ao seu cruzamento $\frac{1}{2}$ Ile de France Santa Inês, em condições de semi-confinamento no Distrito Federal. Fêmeas $\frac{1}{2}$ Ile de France Santa Inês e $\frac{1}{2}$ Dorper Santa Inês apresentam

desempenho ponderal semelhantes.

REFERÊNCIAS

1. Anualpec. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Angra FNP Pesquisas, 2009. 360p.
2. McManus CM, Paiva SP, Araújo RO. Genetics and breeding of sheep in Brazil. *Rev Bras Zootec.* 2010; 39(Supl): 236-46.
3. Shresta JNB, Fahmy MH. Breeding goats for meat production: a review. 1. Genetic resources, management and breed evaluation. *S Rum Res.* 2005; 58: 83-106.
4. Kosgey IS, Baker RL, Udo HMJ, et al. Successes and failures of small ruminant breeding programs in the tropics: a review. *S Rum Res.* 2006; 6:13-28.
5. Oliveira ABM, Sunada NS, Orrico ACA, Orrico Jr MAP, Lima SRN, Centurion SR. Avaliação do desempenho e características de carcaça de diferentes genótipos de ovinos terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010, Salvador. Anais...Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.
6. Statistical Analysis System - SAS. System for Microsoft Windows: release 9.1. Cary: 2009 CD-ROM.
7. Pires CC, Silva LF, Schlick FE et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. *Cienc Rural.* 2000; 30: 875-880.
8. Freking BA, Leymaster KA. Evolution of Dorset, Finnsheep, Romanov, Texel and Montadale breeds of sheep: IV. Survival, growth and carcass traits of F1 lambs. *J Anim Scie.* 2004; 82: 3144-53.
9. Villarroel ABS, Lima LES, Oliveira SMP, Fernandes AAO. Ganho de peso e rendimento de carcaça de cordeiros mestiços Texel e Santa Inês x SRD em sistema de manejo semi-intensivo. *C Agro.* 2006; 30: 971-6.
10. Machado R, Simplicio AA, Barbieri ME. Acasalamento entre ovelhas deslanadas e reprodutores especializados para corte: desempenho produtivo até a desmama. *R Bras Zootec.* 1999; 28: 706-12.
11. Ramos JPF, Ramos JLF, Freitas FF, Lemos AP, Leite MLMV, Medeiros LTV. Influência do desempenho ponderal de cordeiros Santa Inês. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47, 2010, Salvador. Anais...Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.
12. Motta OS, Pires CC, Silva JH, Rosa GT, Fulber M, Garcia AG. Produção de leite de ovelhas e suas correlações com o ganho de peso dos cordeiros. *R Bras Zootec.* 2000; 29: 273-9.
13. Cardellino RA. Producción de carne ovina basada en cruzamientos. In: Selección de temas agropecuários. Montevideo: Hemisferio Sur, 1989, 520 p.

CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE OVELHAS DE DIFERENTES IDADES

Geisa Isilda Ferreira Esteves¹

Adriana Morato de Menezes²

Alessandra Ferreira da Silva²

Rafhael Felipe Saraiva Martins²

Helder Louvandini³

Concepta Margaret McManus Pimentel³

Palavras-chave: cortes, peso, qualidade, comércio, medidas corporais.

CARCASS CHARACTERISTICS OF SHEEP OF DIFFERENT AGES

ABSTRACT

This study aimed to evaluate carcass characteristics and quality of sheep at different ages. The carcasses of 74 sheep with ages ranging from 5 to 48 months were evaluated. Carcass characteristics evaluated included body condition score, carcass length, hot carcass weight, carcass yield, carcass length, weight of retail cuts including shoulder, loin, belly, neck, ribs and ham as well as weight, the circumference and length of the carcasses. Analyses were performed using SAS. There was influence of age on the weights of retail cuts. Shank, rib, loin and shoulder were lower in weight when compared with younger animals. The correlations were high and positive between age and live weight, carcass length, weight, loin, shoulder and leg length. Increasing age was accompanied by increased body weight and shear force. The main components showed that there was loss of weight of retail cuts and also the decrease in rib eye area, width, depth of the *Longissimus dorsi*.

Keywords: cuts, weight, quality, retail, body measurements.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura moderna no Brasil tem se direcionado para a produção de carne que começa a ser mais aceita pelos grandes mercados consumidores do Brasil. No entanto, é importante salientar que esse mercado consumidor exige uma carne com excelência em qualidade e padronizada, tanto em tamanho como em maciez e teores de gordura (1).

As matrizes constituem um dos pilares fundamentais para a exploração da ovinocultura, elas são fundamentais na reposição do plantel (2). Ovelhas deslanadas apresentam um elevado potencial reprodutivo por serem poliêstricas anuais, apresentando estro, ovulação e parição, durante o ano todo. Na exploração de ovinos para produção de carne e pele deve-se obter de uma alta taxa de fertilidade. Sendo assim, a reprodução é um fator importante na maximização da produção animal, uma vez que existe uma estreita relação entre o número de crias produzidas por fêmea por ano e a lucratividade do empreendimento (3). Além da reposição do rebanho as fêmeas ovinas são usadas para produção de carne. A exploração da carne de cordeiro está consolidada como uma opção para o produtor, entretanto a produção de cordeiros gera ovelhas, e existem poucas pesquisas no Brasil sobre a utilização da carne de animais de idade mais avançada (4).

¹ Aluna de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Ciências Animais, Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária ICC Centro, Asa Norte, Brasília – DF, CEP 70910-900. Autora para correspondência: isildinha@gmail.com

² Alunos de Pós-Graduação em Ciências Animais, Universidade de Brasília.

³ Professor(a) da Pós-Graduação em Ciências Animais, Universidade de Brasília.

Objetivou-se neste trabalho determinar a diferença nos pesos dos cortes comerciais, qualidade da carne, a área de olho de lombo em fêmeas ovinas de diferentes idades.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Manejo de Ovinos (CMO) da Fazenda Água Limpa de propriedade da Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita-DF, no período de dezembro de 2009. Foram utilizadas 74 ovinos fêmeas da raça Santa Inês com idade entre 5 e 48 meses. Os pesos variaram de 25 a 58 kg.

Os animais foram pesados antes de serem submetidos a jejum, obtendo-se o peso vivo sem jejum (PV) juntamente com a avaliação de escore de condição corporal (ECC). Os animais foram abatidos após jejum de aproximadamente 16 horas de dieta hídrica e sólida. Os animais sofreram dessensibilização por eletrochoque, sendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria.

Pesaram-se as carcaças quentes (PCQ) para obtenção do rendimento da carcaça quente (RCQ) ($RCQ = PCQ/PCJ \times 100$). Logo após, foi obtido o comprimento externo da carcaça (CC) com auxílio de uma fita métrica. Após 24 horas de resfriamento em câmara fria a 4 °C, a carcaça foi seccionada em seis regiões denominadas cortes comerciais realizados no lado esquerdo do animal. Os cortes feitos foram (5): pescoço, paleta, costela, fralda, lombo e pernil que foram individualmente pesados e com o auxílio de uma fita métrica mediu-se o comprimento do pernil e também o perímetro do pernil.

Entre a 12^a e a 13^a costelas foi realizada uma secção transversal no músculo *Longissimus dorsi*, traçado o contorno do músculo em papel vegetal. A área foi determinada por meio de gabaritos quadriculados, cada um com 1 cm², obtendo assim a medida da área de olho de lombo (AOL). Além disso, foi obtido a largura, o comprimento e a espessura de gordura subcutânea da mesma amostra.

Os dados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System (6) pela aplicação dos procedimentos de análise de variância (GLM), e regressão (REG). Uma vez encontrado efeito significativo de idade na análise de variância, regressões lineares e quadráticas foram testadas para determinar o efeito de idade sobre o desenvolvimento da carcaça. As associações entre as características foram investigadas usando análises de correlação (CORR) e componentes principais (PRINCOMP).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O comprimento médio da carcaça foi de 69,17 cm valor similar ao obtido por Garcia et al. (7) que trabalharam com cordeiros machos e fêmeas com seis meses de idade. Essa diferença de idade foi demonstrada no comprimento de carcaça que se desenvolve continuamente com o crescimento ósseo. O corpo tem diferentes fases de crescimento. A parte óssea é a que desenvolve primeiramente e seu desenvolvimento ocorre até que os animais atinjam a idade de aproximadamente um ano.

O PCQ médio foi de 15,75, considerado um peso médio com facilidade para comercialização Siqueira & Fernandes (8).

O RCQ foi inferior aos valores encontrados por Siqueira et al. (9) que abateram cordeiras cruzadas de 28, 32, 36 e 40 kg de peso vivo e obtiveram rendimentos de 48,80; 52,80; 57,26 e 50,60. É de se esperar que maiores pesos ao abate impliquem em rendimentos superiores, porém há também que se considerar que a eficiência de conversão alimentar dos animais tende a diminuir à medida que a idade aumenta Lloyd et al. (10).

O escore de condição corporal, comprimento de carcaça e espessura de pele apresentaram comportamento quadrático em relação à idade. Ou seja, as variáveis aumentam até certa idade, em torno de 30 meses, e depois estabilizam. A variável PCQ não foi significativa na regressão mostrando que a idade não teve influência na sua variação. Esta

variação pode ter ocorrido em função da diferença dos pesos de abate que foram de 25 a 58 kg.

A média de peso da costela foi inferior a média obtida por Cardoso (11) que trabalhou com fêmeas da raça Santa Inês e mestiças e obteve como média 2,45 kg. Este valor e a regressão mostram que a idade teve influência no peso da costela. A costela apresentou comportamento quadrático na análise de regressão, ou seja, o peso do corte sofre perdas diminuindo seu tamanho até que essa perda se estabilize.

Os rendimentos dos cortes da costela, lombo e o pernil foram menores do que os rendimentos obtidos por Pinheiro et al. (12) que trabalharam com fêmeas de descarte da raça Santa Inês com média de seis anos e em diferentes estágios fisiológicos. Os cortes de costela, lombo e pernil foram menores em relação ao peso e também apresentaram menor rendimento.

A análise de regressão confirma a perda de rendimentos em função da idade e também que as porcentagens dos cortes diminuem a partir de 30 meses de idade.

Os pesos da costela, e os rendimentos de pescoço e costela tiveram comportamento quadrático na regressão. Os rendimentos de lombo, paleta e pernil apresentaram comportamento linear, ou seja, as variáveis aumentaram em função da idade.

A medida de área de olho de lombo ficou próxima da encontrada por Pelegrini et al. (13) que trabalharam com ovelhas descarte das raças Ideal e Texel e encontraram valores de 11,9 cm² e 13,4 cm², respectivamente. Neste caso a área de olho de lombo não teve influência da idade por ser um músculo de maturidade tardia Macedo et al. (14), ou seja, o seu tamanho pode ser maior em animais mais velhos, pois é quando o músculo finaliza seu desenvolvimento.

Pinheiro et al. (15) encontraram valores inferiores para espessura de gordura subcutânea (EGS) trabalhando com ovelhas em diferentes estados fisiológicos, 1,37 mm, 2,04 mm e 2,72 mm. O valor encontrado neste experimento para EGS foi superior, isto se deve em função da fêmea apresentar maior deposição de gordura e também devido à idade avançada de abate dos animais.

A média da largura e a profundidade do músculo *Longissimus dorsi* não diferiram dos valores encontrados por Pinheiro et al. (15) que avaliaram ovelhas em diferentes estados fisiológicos. Essas medidas mostram o desenvolvimento do músculo *Longissimus dorsi* que nesse caso foi similar por se tratar de ovelhas adultas nos dois experimentos.

As correlações foram positivas com valores médios a altos entre idade as características peso vivo, comprimento de carcaça, peso do lombo, peso da paleta, comprimento do pernil, e para os rendimento de lombo e da paleta. A correlação confirma o ocorrido neste experimento, pois com o aumento da idade houve aumento do peso vivo e o comprimento de carcaça. Entre a idade e o peso dos cortes de costela, fralda, pescoço e pernil os valores foram negativos, ou seja, ao aumentar a idade os pesos dos cortes tende a diminuir. Esta correlação mostra que com o passar da idade há perdas em cortes comerciais e consequentemente há perda em renda para o produtor.

O peso vivo teve valores altos para correlação com as características peso de carcaça e peso de meia carcaça. Isto mostra que com o aumento do peso vivo no animal estas características tendem a aumentar, o que ocorreu no experimento foi que para animais mais pesados o peso de carcaça quente foi maior assim como o peso de meia carcaça.

As (co) variações entre as características de crescimento foram analisadas e os primeiros dois componentes explicaram 63% da variância entre as características analisadas.

O primeiro autovetor mostra que em animais mais novos há aumento de peso de meia carcaça, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente, espessura de pele, escore de condição corporal, peso dos cortes fralda, paleta, lombo, pernil, costela e dos rendimentos de pescoço, costela, pernil e fralda. Na qualidade da carne ocorre aumento da área de olho de lombo, largura e profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, caso os animais sejam abatidos

mais novos. Neste experimento ocorreu o inverso, pois os animais foram abatidos mais velhos e essas características foram menores demonstrando a perda em quantidade e qualidade.

O segundo autovetor mostra que o aumento em peso do pernil, o seu comprimento e seu diâmetro causam a diminuição do seu rendimento. Com aumento dos cortes da paleta, lombo, fralda, pescoço e pernil houve a diminuição do peso da costela e também dos rendimentos do pernil, da costela e do pescoço.

A análise dos componentes principais demonstra que aumentando a idade ocorrem perdas na quantidade dos cortes comerciais e na qualidade. Isso contribui para que a carne comercializada seja uma carne de pior qualidade e assim o consumidor não acostumado com a carne ovina ao provar se frustra e não compra mais a carne ovina. Assim, além de qualidade e quantidade padronizada em carcaças deve ser feito um trabalho de marketing para aumentar o consumo dessa carne de extrema importância como fonte de proteínas.

CONCLUSÃO

Os maiores pesos de cortes cárneos e o maior rendimento foram obtidos em ovinos abatidos antes de 24 meses de idade, demonstrados através da regressão. É recomendável que o abate de ovinos ocorra quando esses animais tenham idade inferior a 24 meses, pois assim é possível obter uma maior rentabilidade na produção.

AGRADECIMENTOS

A CAPES, FAPDF e o CNPq.

REFERÊNCIAS

1. Villas Boas AS, Arrigoni MB, Silveira AC, Costa C, Chardulo LAL. Idade à desmama e manejo alimentar na produção de cordeiros superprecoces. *Rev Bras Zootec.* 2003; 32(Supl2): 1969-80.
2. Silva AVR, Santo EE, Pinto BF, Martins, RFS, Louvandini H, Rohr SA, Rezende MJM, Murata LS, Queiroz EAP, Paiva SR, Garcia JAS, McManus CM. Pesos econômicos para características de produção em ovinos no DF. *Cadernos do CEAM (UnB), Brasília,* 2006; (25):61-82.
3. Santana AF, Fonseca LC, Silva MH, Andrade GOR, Ribeiro AC, Brazil BN, Aguiar CS. Intervalo entre partos em ovelhas da raça Santa Inês, na região de Cícero Dantas-BA e Jeremoabo- BA. Artigo apresentado no V Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária-VI Seminário Nordestino de Caprino-Ovinocultura – Recife, agosto de 2003; 413-14.
4. Zeola NMBL, Sobrinho AGS, Souza PA, Souza HBA, Elizabete RL, Leonel FR, Lima TMA. Avaliação da injeção de cloreto de cálcio nos parâmetros qualitativos da carne de ovelha. *Rev Bras Agrociên.* 2005; 11(3):361-4.
5. Silva Sobrinho, AG. Criação de ovinos. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.
6. Statistical Analysis System – SAS (CD-ROM). System for Microsoft Windows 2004.
7. Garcia IFF, Perez JRO, Teixeira JC, Barbosa CMP. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. *Rev Bras Zootec.* 2000; 29(2):564-72.
8. Siqueira ER, Fernandes S. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. *Cien Rural.* 1999; 29:143-48.
9. Siqueira ER, Simões CD, Fernandes S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. *Rev Bras Zootec,* 2001; 30 (3):844-8.
10. Lloyd WR, Slyter AL, Costello WJ. Effect of breed, sex, and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. *J Anim Sci,* 1983; 51:316-20.

11. Cardoso MTM. Desempenho e características de carcaça de ovinos Santa Inês e seus cruzamentos em sistema intensivo de produção, (Dissertação). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008; 109 p.
12. Pinheiro RSB, Jorge AM, Souza HBA. Características da carcaça e dos não-componentes da carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos. Rev Bras Zootec, 2009; 38 (7):1322-28.
13. Pelegrini LFV, Pires CC, Galvani DB, Bolzan AMS, Silva GCF. Características de carcaça de ovelhas de descarte das raças Ideal e Texel terminadas em dois sistemas de alimentação. Rev Bras Zootec. 2008; 37(11):2024-30.
14. Macedo FAF, Siqueira ER, Martins E, Macedo RMG. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, 2000; 29 (5):1520-27.
15. Pinheiro RSB, Jorge AM, Yokoo MJ. Correlações entre medidas determinadas in vivo por ultrassom e na carcaça de ovelhas de descarte. Rev Bras Zootec, 2010; 39(5):1161-7.

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES DE BOVINOS DAS RAÇAS SINDI E GUZERÁ ALIMENTADOS COM UMA DIETA DE BAIXO CUSTO

Francisco Helton Sá de Lima¹

Severino Gonzaga Neto²

José Emmanuel Lima Sousa³

Paulo Sergio de Azevedo²

Edgard Cavalcanti Pimenta Filho²

Palavras-chave: alimentação alternativa, bagaço de cana, palma forrageira.

INTAKE AND DIGESTIBILITY OF SOME NUTRIENTS IN SINDI AND GUZERÁ CATTLE BREEDS FED A LOW COST DIET

ABSTRACT

This study aimed to evaluate intake and digestibility of nutrients in Sindi and Guzerá cattle breeds fed spineless cactus, sugarcane bagasse and concentrate. The experiment was conducted at the State Company for Agricultural Research in Paraíba (EMEPA), located in Alagoinha, PB, Brazil. We used 24 animals (12 Guzerá and 12 Sindi). The animals were divided into two phases of growth (12 to 14 months and 24 to 26 months). A single diet, consisting of forage cactus (87.17%), sugarcane bagasse (9.73%) and concentrate (3.1%) was used. Laboratory tests were conducted at the Laboratory of Animal Nutrition of the CCA / UFPB. The experimental design was completely randomized (CRD), with a 2 x 2 (2 breeds x 2 ages) factorial arrangement and 6 replications. The variables were submitted to ANOVA and means compared by F test at 5% probability. The steers had a higher consumption (% PV) than the young steers. The young steers had a higher digestibility of nutrients, differing significantly ($P < 0.05$) from steers. In relation to the categories under study, it was observed a higher efficiency of nutrient use by younger animals in both breeds.

Keywords: alternative food, forage cactus, sugarcane bagasse.

INTRODUÇÃO

A capacidade de ingestão de alimentos é o maior limitante à produção animal. A ingestão voluntária de alimentos é fator que regula o crescimento, o ganho de peso e o acabamento dos animais. O consumo, relacionado diretamente ao aporte de nutrientes e, conseqüentemente, ao atendimento das exigências nutricionais dos animais, e a digestibilidade estão correlacionados entre si, dependendo da qualidade e do balanceamento da ração. Ao inverso do que ocorre com rações de baixa qualidade (acima de 75% de FDN), em rações de alta digestibilidade, ricas em concentrados e com baixo teor de FDN (abaixo de 25%), quanto mais digestivo o alimento, menor o consumo (1).

A utilização de raças zebuínas de dupla função e adaptadas a nossa região como as raças Sindi e Guzerá, como também a utilização de dietas de baixo custo, como a associação de palma forrageira + bagaço de cana + uréia, surgem como uma das alternativas para

¹ Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais – Campus de Muzambinho–MG – email: heltonzootecnia@yahoo.com.br

² Prof. Adj. Depto. de Zootecnia/UFPB/CCA, Areia-PB. email:gonzaga@cca.ufpb.br

³ Msc. em Zootecnia - Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador - CETRA, Quixeramobim-CE. email:emanuel@cetra.org.br, Telefone: (88) 96282171, * Autor para correspondência

melhorar os índices produtivos dos rebanhos de corte nordestinos, obtendo carne em quantidade e qualidade a um baixo custo.

Objetivou-se avaliar o consumo e a digestibilidade aparente de nutrientes em bovinos das raças Sindi e Guzerá, alimentados com palma forrageira, bagaço de cana e concentrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Alagoinha (EEA), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB). A Estação Experimental de Alagoinha fica situada no município de Alagoinha-PB. Foram utilizados um total de 24 bovinos machos não castrados, das raças Sindi e Guzerá, sendo que para cada grupamento racial existiam seis animais com idade variando entre 12 e 14 meses (garrotes) e seis entre 24 e 26 meses (novilhos). Os animais receberam diariamente uma dieta única na forma de mistura completa, composta por palma forrageira picada, bagaço de cana “*in natura*” picado e uma pequena quantidade de concentrado a base de farelo de milho, farelo de soja e uréia. Com as seguintes proporções: palma forrageira (87,17%), bagaço de cana (9,73%) e concentrado (3,1%). A dieta foi formulada de acordo com NRC 1996 (2), de forma a ser suficiente para proporcionar um ganho de peso entre 500 e 700 g/dia.

Os animais foram parcialmente mantidos em baias com cochos individuais com acesso a alimentação por um período de 12 horas (7:00 as 13:00 e 15:00 as 21:00 horas), nos intervalos (13:00 a 15:00 e 21:00 a 7:00 horas), todos os animais permaneceram em curral fechado, com acesso a água, porém, sem acesso a qualquer tipo de alimentação. Foi ofertada 60% da dieta na parte da manhã e 40% na parte da tarde, sendo permitindo uma sobra de 10% para manter o consumo a vontade, e os níveis dos ingredientes da ração para posteriores análises laboratoriais. Semanalmente coletaram-se amostras das dietas ofertadas, sobras de cocho, e ingredientes utilizados na formulação das mesmas. A coleta de fezes foi realizada quinzenalmente, diretamente na ampola retal de cada animal. Todas as amostras colhidas foram armazenadas em um freezer para posteriores análises laboratoriais. Os animais foram pesados semanalmente até o final do experimento para obtenção do ganho de peso médio diário (GPMD). Foram avaliados o consumo diário de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e a digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS), digestibilidade aparente da proteína bruta (DAPB), digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro (DAFDN) e digestibilidade aparente do extrato etéreo (DAEE). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), num esquema fatorial 2 x 2 (2 raças x 2 idade), com 6 repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo (CEE) em (kg/dia) e encontrados neste estudo foram 5,87; 0,53 e 4,07, respectivamente para os animais da raça Sindi já para os animais da raça Guzerá os consumos encontrados foram 7,29; 0,65; 5,05 respectivamente.

Observou-se que as variáveis de (CMS), (CPB) e (CFDN) em (kg/dia) para os animais da raça Guzerá foram superiores as encontrados para animais da raça Sindi ($P < 0,05$). Isso já era esperado, pois os animais da raça Guzerá são de maior porte e conseqüentemente apresentam maior capacidade de ingestão de alimentos, implicando diretamente no maior consumo em termos absolutos.

Os resultados encontrados neste estudo para as variáveis de (CMS), (CPB) e (CFDN) em (% PV) foram 2,47; 0,22 e 1,71 respectivamente para animais da raça Sindi e 2,22; 0,20 e 1,54 respectivamente para animais da raça Guzerá.

Observa-se que as variáveis de consumo (% PV) para animais da raça Sindi foram superiores as encontradas para animais da raça Guzerá ($P < 0,05$). Sugerindo uma maior capacidade de ingestão de nutrientes em termos relativos dos animais da raça Sindi, provavelmente por estarem em pleno crescimento tecidual e necessitarem de um maior aporte de nutrientes.

Quanto maior as exigências nutricionais dos animais, maior o consumo de alimentos por parte dos mesmos (2). A divergência de resultados entre os trabalhos permite inferir que o consumo de MS é uma variável complexa, que pode ser afetada por diversos fatores, relativos ao animal, ao alimento, à alimentação e às condições climáticas, que interagem e passam a ser determinantes (3).

Os coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), digestibilidade aparente da proteína bruta (DAPB), digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro (DAFDN) e digestibilidade aparente do extrato etéreo (DAEE) foram, em média, de 53,56; 37,5; 43,08; 64,39 %, respectivamente para animais da raça Sindi, já os animais da raça Guzerá apresentaram coeficientes de digestibilidade de 57,58; 65,17; 64,39; 66,09 % respectivamente.

Para todos os coeficientes de digestibilidade encontrados exceto a DAEE os animais da raça Guzerá apresentaram uma maior digestibilidade dos nutrientes, diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) dos animais da raça Sindi. Este fato pode estar associado a uma maior capacidade digestiva dos mesmos por estes apresentarem um trato digestivo mais desenvolvido.

A palma forrageira apresenta alta degradabilidade dos seus constituintes, principalmente da matéria seca, provavelmente devido ao alto conteúdo de carboidratos não-estruturais encontrados na mesma. Fato este não observado no presente experimento, onde as taxas de degradabilidade apresentaram-se baixas, provavelmente em função do teor de FDN (69 %) encontrado na dieta (4).

CONCLUSÕES

Animais das raças Sindi e Guzerá apresentaram diferenças no consumo e digestibilidade de nutrientes recebendo dietas de baixo custo, devido principalmente à diferença entre o porte das mesmas.

REFERÊNCIAS

1. Van Soest PJ. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed., Ithaca: Cornell University. 1994. 476p.
2. National Research Council - NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7.ed. Washington, D.C. National Academy of Science, 1996. 242p.
3. Costa MAL, Valadares Filho SC, Valadares RFD, Paulino MF, Cecon PR, Paulino PVR, et al. Validação das equações do NRC (2001) para predição do valor energético de alimentos em condições brasileiras. R. Bras. Zootec. 2005; 34(1): 280-87.
4. Batista AMV, Mustafa AF, Mckinnon JJ, Bubeux JCB, Almeida OC. Degradabilidade ruminal de variedades de palma forrageira. 39º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. Recife, PE: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Recife; 2002.

POTENCIAL DE ENZIMAS FIBROLÍTICAS PRODUZIDAS POR *Humicola grisea* SOBRE A DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DO FENO DE TIFTON 85

Cristine dos Santos Settimi Cysneiros¹

Reginaldo Nassar Ferreira²

Adriano Oliveira Favoretto³

Michelly Ayres Oliveira³

Emmanuel Arnhold⁴

Cirano José Ulhoa²

Palavras-chave: bovino, celulase, fungo termofílico, ANKOM, xilanase.

POTENCIAL OF FIBROLYTIC ENZYMES PRODUCED BY *Humicola grisea* ON TIFTON 85 HAY TRUE DIGESTIBILITY

ABSTRACT

This study examined the effects of an enzyme complex on *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of Tifton 85 hay. The multienzyme complex (CM) tested was applied by spraying on 17 g of hay in quantities 0, 2.5, 5.0 and 10 mL. The IVDMD was obtained using the adapted technique to the use of artificial rumen during periods of 12, 24, 48 and 96 h of incubation at 39° C. The experiment was conducted in a randomized block design with four replications in a 4 x 4 split plot. The blocks (replications) were four ruminants. The plots consisted of Tifton hay treated with four different levels of enzymes and the subplots of four periods of incubation. The level of 5.0 mL of enzymes improved the *in vitro* digestibility of 12.16, 6.32, 7.18 and 13.34%, in 12, 24, 48 and 96 hours of incubation in the rumen, respectively. The application of 2.5 mL increased the IVTDMD in 7.33% in 96 hours. The addition of 10 mL improved 18.50, 17.16, 13.59 and 13.04% the digestibility in 12, 24, 48 and 96 hours of digestion in the rumen, respectively.

Keywords: bovine, cellulase, thermophilic fungus, ANKOM, xylanase.

INTRODUÇÃO

Nos sistemas de produção de bovinos, a maior parte das exigências nutricionais é atendida pelos volumosos e, em algumas regiões do país, os rebanhos destinados à produção de carne e leite dependem de forragens conservadas para o suprimento de nutrientes durante os períodos de escassez de alimentos.

O aproveitamento dos alimentos pelos ruminantes está associado à síntese e secreção de enzimas pelos microrganismos do rúmen. Entretanto, a hidrólise dos alimentos, especialmente dos fibrosos, para produção de carne e leite tem sido pouco eficiente (1) necessitando de novos programas biotecnológicos de alimentação animal com a finalidade de maximizar a utilização dos nutrientes.

Neste contexto, pesquisas envolvendo o uso de enzimas fibrolíticas exógenas na alimentação dos ruminantes são cada vez mais exploradas. As enzimas fibrolíticas poderiam

¹ Doutora em Ciência Animal, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Instituto de Ciências Biológicas - ICB, Universidade Federal de Goiás - UFG. *Autor para correspondência: cysneiros cristine@hotmail.com. Fone: (62) 9212 - 1496.

² Professor do ICB, UFG.

³ Aluno de Graduação em Medicina Veterinária, UFG.

⁴ Professor da EVZ, UFG.

potencializar a digestibilidade dos polissacarídeos estruturais juntamente com aquelas produzidas pela microbiota ruminal, estimulando a taxa e extensão de degradação da fibra (2).

Considerando que nem todos os sítios ativos do alimento disponível para ação das enzimas microbianas estejam ocupados, o aumento na concentração de enzimas exógenas poderia aumentar a taxa de degradação ruminal da parede celular (3).

Ainda que os complexos multienzimáticos, como os produzidos por fungos, possam melhorar a digestão dos alimentos de ruminantes, o modo de ação das enzimas ainda não está elucidado visto que as condições de aplicação desta tecnologia variam consideravelmente e os resultados nem sempre são positivos (4).

Para avaliar o potencial das enzimas exógenas, é necessário fazer sua caracterização bioquímica e avaliação na presença do líquido ruminal. Devido à impossibilidade de testar todas as enzimas *in vivo*, sistemas *in vitro* são alternativas adequadas para a identificação de formulações de complexos enzimáticos mais promissores (5).

O presente trabalho avaliou os efeitos de diferentes níveis de aplicação de um CM produzido pelo fungo *Humicola grisea* sobre a DVIVMS do feno de Tifton 85.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos Laboratórios de Enzimologia e de Fisiologia da Digestão do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, localizados no município de Goiânia - GO, no período de março de 2006 a fevereiro de 2008.

Para a produção do CM, foram inoculados dez discos de cultura (5 mm), contendo esporos do fungo *Humicola grisea* var. *thermoidea* (isolado de compostagem na Universidade Federal de Viçosa, MG), em erlenmeyers de 1L com 250 mL de meio de indução (fonte de carbono 5 g/L; extrato de levedura 3 g/L; sulfato de amônia 1,4 g/L; CaCl₂.6H₂O 0,3 g/L; sulfato de magnésio 0,3 g/L; elementos traços CuSO₄, FeSO₄). Como fonte de carbono, foi utilizado o feno de Tifton 85, moído em moinho tipo Willey providos de peneira com malha de 1 mm de diâmetro. Os frascos foram incubados em agitador rotatório (Controlled Environment Incubator Shaker, Brunswick Scientific Co. Inc., U.S.A) à 42 °C e velocidade de 120 rpm. Após 96 horas de cultivo, o CM foi filtrado e alíquotas foram coletadas e centrifugadas, a 4000 rpm por 10 minutos, para realização de ensaios enzimáticos. O CM apresentou 189,38; 128,33; 27,02 e 4,70 U/mL de atividades de celulase total, endoglucanase, exocelulase e xilanase, respectivamente, que foram determinadas de acordo com BAILEY et al. (6).

O feno de Tifton utilizado no experimento apresentou 89,3; 7,0 e 69,6; de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, respectivamente, conforme análise bromatológica.

Para o tratamento do feno de Tifton, utilizou-se 2,5; 5,0 e 10 mL do CM. As doses de 2,5 e 5,0 foram completadas para 10 mL, com água esterilizada. Como tratamento controle, utilizou-se 10 mL de água. As doses enzimáticas foram aspergidas de forma uniforme em 17 g de amostra do feno de Tifton, duas horas antes de sua incubação no rúmen. O feno foi moído em moinho tipo Willey providos de peneira com malha de 1 mm de diâmetro.

No ensaio de DVIVMS, foi utilizada a técnica descrita por Tilley & Terry (7), modificada para o fermentador ruminal (DAISY^{II}), seguindo-se metodologia apresentada no manual de utilização do equipamento (ANKOM[®] technology), fornecida pelo fabricante.

Foram adicionados 500 mg de amostras do feno, tratado com diferentes níveis de enzimas, em sacos de filtro-náilon (F57 - ANKOM[®]), lacrados a quente. Em cada jarro da incubadora (TE-150, TECNAL), quatro no total, contendo solução tampão e líquido ruminal, a 39°C e meio anaeróbico, foram colocadas equitativamente 34 bolsas (32 amostras, um branco e uma testemunha). Os tratamentos foram feitos em duplicata. Após períodos de 12, 24, 48 e

96 horas de digestão, as amostras foram tratadas com solução de detergente neutro, fazendo uso do aparelho de Fibra TE-149 (TECNAL), a fim de se determinar a DVIVMS.

Para a coleta do líquido ruminal, foram utilizados dois novilhos mestiços (pardo suíço x Jersey e Jersey x girolando), com peso médio de 370 e 327 kg, respectivamente. Os animais foram mantidos em piquetes e adaptados a dieta, por período de 14 dias, antes da coleta do líquido e tiveram livre acesso à água e sal mineral. A dieta (base na MS), fornecida pela manhã, consistiram de 7 kg de feno de Tifton 85.

Para calcular a porcentagem da DVIVMS, utilizou-se a seguinte fórmula (ANKOM[®] technology):

$$\text{DVIVMS \%} = 100 - ((W_3 - (W_1 * C_1)) * 100 / W_2)$$

Em que: W_1 = peso da tara do saco filtro; W_2 = peso das amostras; W_3 = peso final do saco filtro depois do ensaio de digestão com solução detergente neutro e C_1 = Correção do saco de filtro em branco (peso final do saco após digestão/peso inicial do saco filtro).

O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas 4 x 4. Os blocos (repetições) foram constituídos de quatro diferentes rúmens. As parcelas foram constituídas por feno de Tifton 85, tratado com quatro diferentes níveis de enzima e as subparcelas por quatro momentos de avaliação.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e às médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software R (8)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da DVIVMS do feno de Tifton 85 mostraram que houve interação entre níveis de enzimas e período de incubação no rúmen ($p < 0,05$). Em relação ao controle, verificou-se que a adição de 5,0 mL de enzimas melhorou a digestibilidade em 12,16; 6,32; 7,18 e 13,34%, nos tempos de 12; 24; 48 e 96 horas de incubação no rúmen, respectivamente. No nível de 2,5 mL, observou-se maior DVIVMS em 96 horas de incubação, com aumento de 7,33%, quando comparado ao tratamento controle. A adição de 10 mL proporcionou melhoras e 18,50; 17,16; 13,59 e 13,04% sobre a digestibilidade com 12; 24; 48 e 96 horas de permanência do feno no rúmen. Pode-se observar maior DVIVMS com o aumento do nível enzimático (10 mL), em relação aos demais tratamentos, nos períodos de 24; 48 e 96 horas de incubação ruminal.

A melhora sobre a DVIVMS do feno de Tifton é consequência da atividade hidrolítica das enzimas no substrato. Essa informação é consistente com a avaliação química do CM utilizado que revelou atividades de enzimas fibrolíticas.

A aplicação de enzimas fibrolíticas promove mudança na estrutura das forragens antes de sua incubação, tornando-as mais susceptíveis a hidrólise ruminal. Sua aplicação em materiais com maior teor de matéria seca favorece a formação de um complexo enzima-substrato bastante estável que aumenta a eficiência das enzimas conforme citado por NSEREKO et al. (9).

Segundo Beauchemin et al. (10), algumas das variabilidades associadas ao uso de enzimas exógenas em dietas de ruminantes estão relacionadas à adição com insuficiente ou excessiva quantidade de enzimas. A falta de respostas à adição de baixas quantidades de adição de enzimas pode indicar um suprimento insuficiente de atividade enzimática. No entanto, a justificativa para a eficácia reduzida de enzimas aplicadas em níveis elevados não é ainda bem clara.

Estudo realizado por Kung et al. (11) mostra que altas quantidades de enzimas podem ser menos efetivas do que baixas doses porque enzimas em excesso restringem a adesão dos microrganismos do rúmen ao alimento, limitando a taxa e extensão da digestibilidade.

De acordo com Beauchemin et al. (12) é necessário determinar a taxa ótima de aplicação de uma solução enzimática com base no alimento a ser fornecido ao animal. No nosso experimento, o aumento sobre a digestibilidade foi obtido com a inclusão de 2,5; 5,0 e 10 mL de enzimas, indicando que os três níveis enzimáticos estão dentro da faixa ótima de aplicação para o feno de Tifton 85.

CONCLUSÃO

O CM produzido pelo fungo *H. grisea* melhorou a DVIVMS do feno de Tifton 85, com adição de 2,5; 5,0 e 10 mL de enzimas nos tempos de incubação ruminal.

REFERÊNCIAS

1. Varga GA, Kolver ES. Microbial and animal limitations to fiber digestion and utilization. J Nutr. 1997; 127:819-23.
2. Morgavi DP, Beauchemin KA, Nsereko VL. Synergy between ruminal fibrolytic enzymes and enzymes from *Trichoderma longibrachiatum*. J Dairy Sci. 2000; 83:1310-21.
3. Beauchemin KA, Rode LM, Maekawa M, Morgavi DP, Kampen R. Evaluation of a nonstarch polysaccharidase feed enzyme in dairy cow diets. J Dairy Sci. 2000; 83:543-53.
4. Beauchemin KA, Colombatto D, Morgavi PD, Yang ZW. Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. J Anim Sci. 2003; 81:37-47.
5. Colombatto D, Mould FL, Bhat, MK, Phipps RH, Owen E. In vitro evaluation of fibrolytic enzymes as additives for maize (*Zea mays* L.) silage. I. Effects of ensiling temperature, enzyme source and addition level or thermophilic sources. Anim Feed Sci Technol. 2003; 111:111-28.
6. Bailey MJ, Biely P, Poutanen K. Interlaboratory testing of methods for assay of xylanase activity. J Biotechnol. 1992; 23:257-70.
7. Tilley JMA, Terry RA. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J Brit Grassland Soc. 1963; 18:104-11.
8. R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2010: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>.
9. Nsereko VL, Morgavi DP, Rode LM, Beauchemin KA, McAllister TA. Effects of fungal enzyme preparations on hydrolysis and subsequent degradation of alfalfa hay fiber by mixed rumen microorganisms in vitro. Anim Feed Sci Technol. 2000; 88:153-170.
10. Beauchemin KA, Rode LM, Maekawa M, Morgavi DP, Kampen R. Evaluation of a nonstarch polysaccharidase feed enzyme in dairy cow diets. J Dairy Sci. 2000; 83:543-53.
11. Kung L. Enzymes for lactating dairy cows: News theories and applications. 12th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium; 2001 Jan 11-12; Gainesville, Florida; 2002.
12. Beauchemin KA, Colombatto D, Morgavi PD, Yang ZW. Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. J Anim Sci. 2003; 81:37-47.

EFEITO DE ENZIMAS FIBROLÍTICAS DE *HUMICOLA GRISEA* SOBRE A DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DA FORRAGEM DE MILHO

Cristine dos Santos Settimi Cysneiros¹

Reginaldo Nassar Ferreira²

Michelly Ayres Oliveira³

Adriano Oliveira Favoretto³

Emmanuel Arnhold⁴

Cirano José Ulhoa²

Palavras-chave: bovino, celulase, fungo termofílico, ANKOM, xilanase.

EFFECT OF FIBROLYTIC ENZYMES OF *HUMICOLA GRISEA* ON FORAGE MAIZE TRUE DIGESTIBILITY

ABSTRACT

The objective of his study was to evaluate the in vitro true dry matter digestibility (IVTDMD) of corn forage submitted to the effect of fibrolytic enzymes. The multienzyme complex (CM) was applied by spraying on 17 g of forage in quantities 0, 2.5, 5.0 and 10 mL. The IVTDMD was obtained using adapted methodology to the artificial rumen during periods of 12, 24, 48 and 96 h of incubation at 39° C. The experiment was conducted in a randomized block design with four replications in a 4 x 4split plot. The blocks (replications) were four rumens. The plots consisted of corn forage treated with four different levels of enzymes and the subplots of four stages of digestion. The addition of 2.5 mL enzyme improved the digestibility in 4.88 and 6.87%, with 12 and 48 hours of incubation, respectively. For the treatment of 5.0 mL increases of 6.66, 7.72 and 5.42% on digestibility were observed, in times of 12, 24 and 48 hours of incubation, respectively. The application of 10 mL enzyme resulted in improvements on digestibility in 10.58, 12.52, 9.05 and 6.81%, with 12, 24, 48 and 96 hours, respectively.

Keywords: bovine, cellulase, thermophilic fungus, ANKOM, xylanase.

INTRODUÇÃO

Os ruminantes possuem um ecossistema sofisticado de utilização dos alimentos devido à relação simbiótica com a população microbiana diversificada do rúmen. Ainda que os microrganismos consigam degradar a celulose e outros carboidratos fibrosos, fatores relacionados à estrutura da planta, como as interações físico-químicas entre a matriz de hemicelulose e lignina e os aspectos relacionados ao animal como mastigação, salivação e pH ruminal, podem limitar a extensão da digestão no rúmen por representarem barreiras aos processos fibrolíticos (1).

Na utilização de produtos biotecnológicos, pesquisas vêm avaliando o efeito de enzimas fibrolíticas exógenas sobre a digestibilidade dos polissacarídeos estruturais. As enzimas podem agir diretamente sobre a fibra antes de seu consumo ou aumentar a degradação da matéria seca e da fibra em detergente neutro no rúmen (2). Essas ações estariam interligadas de modo que as alterações mediadas pelas enzimas na dieta antes do seu

¹ Doutora em Ciência Animal, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Instituto de Ciências Biológicas - ICB, Universidade Federal de Goiás - UFG. *Autor para correspondência: cysneiros cristine@hotmail.com. Fone: (62) 9212 - 1496.

² Professor do ICB, UFG.

³ Aluno de graduação em Medicina Veterinária, UFG.

⁴ Professor da EVZ, UFG.

consumo refletiriam nas digestões ruminal e pós-ruminal dos nutrientes, com aumento da produção de leite ou do ganho de peso dos bovinos (3).

As informações sobre a eficácia das enzimas exógenas ainda não são suficientes para garantir a consistência e a magnitude das respostas obtidas na produção animal, o que se deve a vários fatores como: fonte de enzimas, método de aplicação, tipo de dieta, atividade enzimática, taxa de aplicação da enzima, tempo de reação e especificidade enzima-substrato e estado fisiológico dos animais (4).

Pesquisas mostram que não é possível prever, somente com base na caracterização bioquímica, o potencial das enzimas exógenas em aumentar a degradação da dieta no rúmen. Consequentemente, sistemas *in vitro* são usados para reconhecer a eficiência dos grupos de enzimas (5).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a DVIVMS da forragem de milho submetida ao tratamento com diferentes níveis de um CM produzido pelo fungo *Humicola grisea*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos Laboratórios de Enzimologia e de Fisiologia da Digestão do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, localizados no município de Goiânia - GO, no período de março de 2006 a fevereiro de 2008.

Para a produção do CM, foram inoculados dez discos de cultura (5 mm), contendo esporos do fungo *Humicola grisea* var. *thermoidea* (isolado de compostagem na Universidade Federal de Viçosa, MG), em erlenmeyers de 1L com 250 mL de meio de indução (fonte de carbono 5 g/L; extrato de levedura 3 g/L; sulfato de amônia 1,4 g/L; CaCl₂.6H₂O 0,3 g/L; sulfato de magnésio 0,3 g/L; elementos traços CuSO₄, FeSO₄). Como fonte de carbono, foi utilizado a forragem de milho, moída em moinho tipo Willey providos de peneira com malha de 1 mm de diâmetro. Os frascos foram incubados em agitador rotatório (Controlled Environment Incubator Shaker, Brunswick Scientific Co. Inc., U.S.A) à 42 °C e velocidade de 120 rpm. Após 96 horas de cultivo, o CM foi filtrado e alíquotas foram coletadas e centrifugadas, a 4000 rpm por 10 minutos, para realização de ensaios enzimáticos. O CM apresentou 288,09; 144,53 e 34,66 U/mL de atividades de celulase total, endoglucanase, exocelulase, respectivamente, determinadas de acordo com WOOD e BHAT (6). A enzima xilanase apresentou 11,53 U/mL de atividade, analisada segundo BAILEY et al. (7).

A forragem de milho usada no experimento exibiu 34,6; 7,9 e 49,1; de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, respectivamente, conforme análise bromatológica.

Para o tratamento do substrato, foram utilizados 2,5; 5,0 e 10 mL do CM. As doses de 2,5 e 5,0 foram completadas para 10 mL, com água esterilizada. Como tratamento controle, utilizou-se 10 mL de água. As doses enzimáticas foram aspergidas de forma uniforme em 17 g de amostra da forragem, duas horas antes de sua incubação no rúmen. A forragem de milho foi moída em moinho tipo Willey providos de peneira com crivo de 1 mm de diâmetro.

No ensaio de DVIVMS, foi utilizada a técnica descrita por Tilley & Terry (8), modificada para o fermentador ruminal (DAISY^{II}), seguindo-se metodologia apresentada no manual de utilização do equipamento (ANKOM[®] technology), fornecida pelo fabricante.

Foram colocadas 500 mg de amostras da forragem tratada com os diferentes níveis de enzimas em sacos de filtro-náilon (F57 - ANKOM[®]), lacrados a quente. Em cada jarro da incubadora (TE-150 TECNAL), quatro no total, contendo solução tampão e líquido ruminal, a 39°C e meio anaeróbio, foram colocadas equitativamente 34 bolsas (32 amostras, um branco e uma testemunha). Os tratamentos foram feitos em duplicata. Após períodos de 12, 24, 48 e 96 horas de digestão, as amostras foram tratadas com solução de detergente neutro, fazendo uso do aparelho de Fibra TE-149 (TECNAL), a fim de se determinar a DVIVMS.

Para a coleta do líquido ruminal, foram utilizados dois novilhos mestiços (pardo suíço x Jersey e Jersey x girolando), com peso médio de 370 e 327 kg, respectivamente. Os animais

foram mantidos em piquetes e adaptados a dieta, por período de 14 dias, antes da coleta do líquido e tiveram livre acesso à água e sal mineral. A dieta (base na MS), fornecida pela manhã, consistiram de 2 kg de silagem de milho e 5 kg de feno de Tifton 85.

A porcentagem da DVIVMS foi calculada utilizando a seguinte fórmula (ANKOM[®] technology): $DVIVMS \% = 100 - ((W_3 - (W_1 * C_1)) * 100 / W_2)$.

Em que: W_1 = peso da tara do saco filtro; W_2 = peso das amostras; W_3 = peso final do saco filtro depois do ensaio de digestão com solução detergente neutro e C_1 = Correção do saco de filtro em branco (peso final do saco após digestão/peso inicial do saco filtro).

O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas 4 x 4. Os blocos (repetições) foram constituídos de quatro diferentes rúmens. As parcelas foram constituídas por forragem de milho, tratada com quatro diferentes níveis de enzima e as subparcelas por quatro momentos de avaliação (digestão).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e às médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software R (9)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de DVIVMS da forragem de milho exibiram que houve interação entre níveis enzimáticos e período de incubação no rúmen ($p < 0,05$). Verificou-se, em relação ao tratamento controle, que a adição de 2,5 mL de enzimas melhorou a DVIVMS da forragem em 4,88 e 6,87%, com 12 e 48 horas de incubação ruminal, respectivamente. Para o tratamento de 5,0 mL, quando comparado ao controle, foi observado aumentos de 6,66; 7,72 e 5,42% sobre a digestibilidade, nos tempos de 12; 24 e 48 horas de incubação no rúmen, respectivamente. A aplicação de 10 mL de enzimas proporcionou melhoras na DVIVMS em 10,58; 12,52; 9,05 e 6,81%, com 12; 24; 48 e 96 horas de permanência da forragem no rúmen, respectivamente.

Os aumentos da DVIVMS da forragem de milho é consequência da atividade hidrolítica das enzimas no substrato.

Segundo Beauchemin et al. (3), o uso de enzimas exógenas somente é benéfico quando a preparação enzimática e a composição química do alimento são complementares. Essa informação é consistente com a avaliação do CM utilizado neste experimento, produzido utilizando forragem de milho como substrato, e que apresentou atividades de enzimas fibrolíticas.

Algumas das variabilidades associadas ao uso de enzimas exógenas em dietas de ruminantes estão relacionadas à adição com insuficiente ou excessiva quantidade de enzimas. Estudo realizado por Colombatto et al. (5) mostra que altas quantidades de enzimas podem ser menos efetivas do que baixas doses porque enzimas em excesso restringem a adesão dos microrganismos do rúmen ao alimento, limitando a taxa e extensão da digestibilidade. A falta de respostas à adição de baixas quantidades de adição de enzimas pode indicar um suprimento insuficiente de atividade enzimática.

De acordo com Beauchemin et al. (3), é necessário determinar a taxa ótima de aplicação de uma solução enzimática com base no alimento a ser fornecido ao animal. No nosso experimento, o aumento sobre a digestibilidade foi obtido com a inclusão de 2,5; 5,0 e 10 mL de enzimas, indicando que os três níveis enzimáticos estão dentro da faixa ótima de aplicação para a forragem de milho.

CONCLUSÃO

Os níveis de 2,5; 5,0 e 10 mL de enzimas do CM produzido pelo fungo *Humicola grisea* melhoraram a DVIVMS da forragem de milho, nos tempos de incubação ruminal.

REFERÊNCIAS

1. Martins AS, Vieira FP, Berchielli TT. Taxa de passagem e parâmetros ruminais em bovinos suplementados com enzimas fibrolíticas. Rev Bras Zootec. 2006; 35:1-11.
2. Hristov AN, McAllister TA, Cheng KJ. Intraruminal supplementation with increasing levels of exogenous polysaccharide-degrading enzymes: effects on nutrient digestion in cattle feed barley grain diets. J Anim Sci. 2000; 78:477-87.
3. Beauchemin KA, Rode LM, Maekawa M, Morgavi DP, Kampen R. Evaluation of a nonstarch polysaccharidase feed enzyme in dairy cow diets. J Dairy Sci. 2000; 83:543-53.
4. Beauchemin KA, Colombatto D, Morgavi PD, Yang ZW. Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. J Anim Sci. 2003; 81:37-47.
5. Colombatto D, Mould FL, Bhat, MK, Phipps RH, Owen E. In vitro evaluation of fibrolytic enzymes as additives for maize (*Zea mays* L.) silage. I. Effects of ensiling temperature, enzyme source and addition level or thermophilic sources. Anim Feed Sci Technol. 2003; 111:111-28.
6. Wood TM, Bhat KM. Methods for measuring cellulase activities. In: Wood WA, Kellogg ST. Methods in Enzymology. London: Academic Press; 1998. p. 87-112.
7. Bailey MJ, Biely P, Poutanen K. Interlaboratory testing of methods for assay of xylanase activity. J Biotechnol. 1992; 23:257-70.
8. Tilley JMA, Terry RA. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J Brit Grassland Soc, 1963; 18:104-11.
9. R Development Core Team. R: A Language and environment for statistical computing. Vienna, Austria, 2010: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>.

AVALIAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DO CAPIM MARANDU SUPLEMENTADO COM ENZIMAS FIBROLÍTICAS DE *Humicola grisea*

Cristine dos Santos Settimi Cysneiros¹

Reginaldo Nassar Ferreira²

Fabyano Alvares Cardoso Lopes³

Camila Silva de Carvalho Costa⁴

Emmanuel Arnhold⁵

Cirano José Ulhoa²

Palavras-chave: bovino, celulase, fungo termofílico, ANKOM, xilanase.

EVALUATION OF MARANDU GRASS TRUE DIGESTIBILITY SUPPLEMENTED WITH FIBROLYTIC ENZYMES FROM *Humicola grisea*

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of adding an enzyme complex (EC) on *in vitro* true dry matter digestibility (IVTDMD) of Marandu grass. The EC was applied by spraying on 17 g of grass (1 mm) in quantities of 0, 2.5, 5.0 and 10 mL. The IVTDMD was obtained using the adapted technique for the artificial rumen for 12, 24, 48 and 96 h of incubation at 39° C. For the collection of rumen fluid, two crossbred steers with average weight of 370 and 327 kg, respectively, were used. The animals were adapted to the diet for 14 days prior to fluid collection and had free access to water and mineral salt. The experiment was conducted in a randomized block design with four replications in a 4 x 4 split plot. The blocks (replications) were four rumens. The plots consisted of Marandu grass treated with four different levels of enzymes and the subplots of four periods of digestion. Increases of 8.50, 22.32, 23.34% digestibility with application of 2.5, 5.0 and 10 mL enzyme were observed, compared to control treatment, respectively. It was observed that the dose of 5.0 mL was enough to increase the IVTDMD.

Keywords: bovine, cellulase, thermophilic fungus, ANKOM, xylanase.

INTRODUÇÃO

O uso de enzimas fibrolíticas nas dietas de ruminantes vem atraindo interesse após experimentos em que resultados positivos de digestibilidade e desempenho animal foram observados (1). No entanto, o modo de ação das enzimas não está bem elucidado, sendo que respostas à suplementação enzimática parecem depender de fatores como atividade e nível enzimático, tipo de dieta, microrganismo utilizado para produção de enzimas, modo de aplicação do complexo enzimático, entre outros (2).

Os aditivos enzimáticos atualmente utilizados na alimentação animal são misturas de diferentes enzimas com características próprias. A primeira etapa na seleção de um complexo enzimático deve ser sua caracterização bioquímica (3). No entanto, como as atividades enzimáticas são geralmente determinadas com base nos produtos da hidrólise de substratos

¹Doutora em Ciência Animal, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Instituto de Ciências Biológicas - ICB, Universidade Federal de Goiás - UFG. *Autor para correspondência: cysneiros cristine@hotmail.com. Fone: (62) 9212 - 1496.

²Professor do ICB, UFG.

³Aluno de Mestrado em Biologia, UFG.

⁴Aluna de graduação em Medicina Veterinária, UFG.

⁵Professor da EVZ, UFG.

padrões, que não se assemelham aos substratos naturais, determinar a capacidade hidrolítica de enzimas exógenas sobre os componentes de uma dieta animal se faz também necessário (4).

Finalmente, os complexos enzimáticos devem ser avaliados na presença do líquido ruminal. Devido à impossibilidade de testar todas as enzimas *in vivo*, sistemas *in vitro* são alternativas adequadas para identificar as formulações de enzimas mais promissoras (3).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de um CM produzido pelo fungo *Humicola grisea* sobre a DVIVMS do capim Marandu.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos Laboratórios de Enzimologia e de Fisiologia da Digestão do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, localizados no município de Goiânia - GO, no período de março de 2006 a fevereiro de 2008.

Para a produção do CE, foram inoculados dez discos de cultura (5 mm), contendo esporos do fungo *Humicola grisea* var. *thermoidea* (isolado de compostagem na Universidade Federal de Viçosa, MG), em erlenmeyers de 1L com 250 mL de meio de indução (fonte de carbono 5 g/L; extrato de levedura 3 g/L; sulfato de amônia 1,4 g/L; CaCl₂.6H₂O 0,3 g/L; sulfato de magnésio 0,3 g/L; elementos traços CuSO₄, FeSO₄). Como fonte de carbono, foi utilizado o capim Marandu, moído em moinho tipo Willey providos de peneira com malha de 1 mm de diâmetro. Os frascos foram incubados em agitador rotatório (Controlled Environment Incubator Shaker, Brunswick Scientific Co. Inc., U.S.A) à 42 °C e velocidade de 120 rpm. Após 96 horas de cultivo, o CE foi filtrado e alíquotas foram coletadas e centrifugadas, a 4000 rpm por 10 minutos, para realização de ensaios enzimáticos. O CE apresentou 330,09; 179,34 e 26,60 U/mL de atividades de celulase total, endoglucanase, exocelulase, respectivamente, determinadas de acordo com Wood & Bhat (5). A enzima xilanase apresentou 9,41 U/mL de atividade, analisada segundo Bailey et al. (6).

Foi realizada análise bromatológica do capim Marandu que apresentou 40,3; 3,2 e 78,0; de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, respectivamente.

Os tratamentos realizados foram: Controle (10 mL de água esterilizada); T1 (2,5 mL do CE); T2 (5,0 mL do CE) e T3 (10 mL do CE). Os níveis de 2,5 e 5,0 foram completados para 10 mL, com água esterilizada. As doses enzimáticas foram aplicadas por aspersão, de forma uniforme, em 17 g de amostra da forragem, moída em moinho tipo Willey providos de peneira com crivo de 1 mm de diâmetro.

No ensaio de DVIVMS, foi utilizada a técnica descrita por Tilley & Terry (7), modificada para o fermentador ruminal (DAISY^{II}), seguindo-se metodologia apresentada no manual de utilização do equipamento (ANKOM[®] technology), fornecida pelo fabricante.

Amostras de 500 mg do capim Marandu, após tratamento com os diferentes níveis de enzimas, foram colocadas em sacos de filtro-náilon (F57 - ANKOM[®]), lacrados a quente. Em cada jarro da incubadora (TE-150, TECNAL), quatro no total, contendo solução tampão e líquido ruminal, a 39°C e meio anaeróbico, colocaram-se equitativamente 34 bolsas (32 amostras, um branco e uma testemunha). Os tratamentos foram feitos em duplicata. Após períodos de 12, 24, 48 e 96 horas de digestão, as amostras foram tratadas com solução de detergente neutro, fazendo uso do aparelho de Fibra TE-149 (TECNAL), a fim de se determinar a DVIVMS.

Para a coleta do líquido ruminal, foram utilizados dois novilhos mestiços (Pardo Suíço x Jersey e Jersey x Girolando), com peso médio de 370 e 327 kg, respectivamente. Os animais foram mantidos em piquetes e adaptados a dieta, por período de 14 dias, antes da coleta do líquido e tiveram livre acesso à água e sal mineral. A dieta (base na MS), fornecida pela manhã, consistiram de 2 kg de capim Marandu e 5 kg de feno de Tifton 85.

A porcentagem da DVIVMS foi calculada utilizando a seguinte fórmula (ANKOM[®] technology):

$$\text{DVIVMS \%} = 100 - ((W_3 - (W_1 * C_1)) * 100 / W_2).$$

Em que: W_1 = peso da tara do saco filtro; W_2 = peso das amostras; W_3 = peso final do saco filtro depois da determinação *in vitro* e sequencial com solução de FDN e C_1 = Correção do saco de filtro em branco (peso final do saco após digestão/peso inicial do saco filtro).

O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas 4 x 4. Os blocos (repetições) foram constituídos de quatro diferentes rúmens. As parcelas foram constituídas por capim Marandu, tratado com quatro diferentes níveis de enzimas e as subparcelas por quatro momentos de digestão.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e às médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software R (8)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos dados da DVIVMS do capim Marandu mostram que houve diferença entre os tratamentos enzimáticos ($p < 0,05$). Foi verificado aumentos de 8,50%; 22,32%; 23,34% de digestibilidade com aplicação de 2,5; 5,0 e 10 mL de enzimas, em relação ao tratamento controle, respectivamente. Observou-se que a dose de 5,0 mL foi suficiente para aumentar a DVIVMS do capim.

Um dos fatores associados ao uso de enzimas exógenas em dietas de ruminantes está relacionado à suplementação com excessiva ou insuficiente quantidade de enzimas.

Estudos feitos por Beauchemin et al. (2) demonstraram que níveis altos de enzimas podem ser menos efetivos do que baixas doses e que a taxa ótima de aplicação pode depender da dieta.

A falta de respostas à adição de baixas quantidades de adição de enzimas pode indicar um suprimento insuficiente de atividade enzimática. No entanto, a justificativa para a eficácia reduzida de enzimas aplicadas em níveis elevados não é ainda bem clara.

Nsereko et al. (9) verificaram que a suplementação de moderado nível enzimático na alimentação de ruminantes rompeu a superfície dos alimentos antes ou após a sua ingestão. Quando o excesso de enzima foi aplicado, a ruptura da estrutura superficial do alimento diminuiu porque enzima exógena em excesso ligada ao alimento restringe a adesão microbiana, limitando a sua digestão.

No nosso experimento, o aumento sobre a digestibilidade foi obtido com a inclusão de 2,5; 5,0 e 10 mL de enzimas, indicando que os três níveis enzimáticos estão dentro da faixa ótima de aplicação para o capim Marandu. O resultado obtido também é consistente com a avaliação química do CE utilizado que apresentou atividades de celulasas e xilanase.

Para a DVIVMS do capim Marandu, observaram-se diferenças entre os períodos de incubação no rúmen ($p < 0,05$). Verificaram-se aumentos de 11,61%; 10,33%; 15,56% com 24; 48 e 96 h de incubação, em relação a 12 h de permanência do capim no rúmen.

Os resultados indicam que a gramínea é constituída de compostos químicos de lenta degradação, além do mais, as interações físico-químicas entre estes compostos poderão limitar a taxa e extensão da degradação no rúmen.

CONCLUSÃO

As adições de 2,5; 5,0 e 10 mL de enzimas do CE produzido pelo *Humicola grisea* melhoraram a DVIVMS do capim Marandu.

REFERÊNCIAS

1. Schingoethe DJ, Stegeman, GA, Treacher RJ. Response of lactating dairy cows to a cellulase and xylanase enzyme mixture applied to forages at the time of feeding. *J Dairy Sci.* 1999; 82:996-1003.
2. Beauchemin KA, Rode, LM, Sewalt VJH. Fibrolytic enzymes increase fiber digestibility and growth rate of steers fed dry forages. *Canadian J Anim Sci.* 1995; 75:641-44.
3. Colombatto D, Mould FL, Bhat, MK, Phipps RH, Owen E. In vitro evaluation of fibrolytic enzymes as additives for maize (*Zea mays* L.) silage. I. Effects of ensiling temperature, enzyme source and addition level or thermophilic sources. *Anim Feed Sci Technol.* 2003; 111:111-28.
4. Beauchemin KA, Colombatto D, Morgavi PD, Yang ZW. Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. *J Anim Sci.* 2003; 81:37-47.
5. Wood TM, Bhat KM. Methods for measuring cellulase activities. In: Wood WA, Kellogg ST. *Methods in enzymology.* London: Academic Press; 1998. p. 87-112.
6. Bailey MJ, Biely P, Poutanen K. Interlaboratory testing of methods for assay of xylanase activity. *J Biotechnol.* 1992; 23:257-70.
7. Tilley JMA, Terry RA. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J Brit Grassland Soc.* 1963; 18:104-11.
8. R - Development Core Team. R: A Language and environment for statistical computing. Vienna, Austria, 2010: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>.
9. Nsereko VL, Morgavi DP, Rode LM, Beauchemin KA, McAllister TA. Effects of fungal enzyme preparations on hydrolysis and subsequent degradation of alfalfa hay fiber by mixed rumen microorganisms in vitro. *Anim Feed Sci Technol.* 2000; 88:153-70.

BIOTECNOLOGIA ENZIMÁTICA: EFEITO DE ENZIMA AMIOLÍTICA DE *Aspergillus awamori* SOBRE A DIGESTIBILIDADE *in vitro* DO AMIDO

Patricia Rabelo de Freitas¹
Cristine dos Santos Settimi Cysneiros²
Camila Silva de Carvalho Costa³
Cirano José Ulhoa⁴
Delma Machado Cantisani Pádua⁵
Reginaldo Nassar Ferreira⁴

Palavras-chave: ANKOM, amilase, bovino, degradabilidade, fungo.

ENZYMATIC BIOTECHNOLOGY: EFFECT OF AMYLOLYTIC ENZYMES FROM *Aspergillus awamori* ON *in vitro* DIGESTIBILITY OF STARCH

ABSTRACT

This study evaluated the effect of a solution of amylase produced by *Aspergillus awamori* on the *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of corn. The enzyme amylase was applied by spraying on 24g of ground corn (2 mm) in amounts of 0; 5 and 10 mL of enzyme. The IVDMD was obtained using the adapted technique to the use of artificial rumen during periods of 0; 1.5; 3; 6; 12 and 24 hours. For the collection of rumen fluid, one bovine of average weight of 380 kg was used. The animal was kept in a stall, adapted to the diet for a period of 10 days prior to fluid collection and had free access to water and mineral salt. The experiment was conducted in a randomized block design with four replications in a 4 x 4 split plot. The blocks (replications) were four ruminants. The plots consisted of corn treated with three different levels of enzymes and the subplots of six times of incubation. For time zero, control treatment and T1 did not differ. However, the T2 improved IVDMD in 55.54%, compared to control. The T1 treatment increased the IVDMD only in times of 3 and 24 hours of incubation, compared to control. With application of 10 ml of enzyme, the IVDMD increased in all incubation times, compared to control.

Keywords: ANKOM, amylase, bovine, degradability, fungi.

INTRODUÇÃO

A produção de enzimas amilolíticas teve início na primeira metade do século passado em decorrência do interesse industrial da produção de glicose a partir de materiais amiláceos. Coube a Takamine o mérito de ter desenvolvido, no início do século passado, o primeiro método para a produção microbiológica de enzima em grande escala - α -amilase fúngica Takadiastase (1) também citado por Soccol et al. (2). Desde então, as técnicas e os processos utilizados para este fim foram aprimorados. Também foram isolados microrganismos capazes de produzir enzimas em altas concentrações (3).

1 Mestranda em Ecologia e Produção Sustentável, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, PUC-GO. Av. Engler, Campus II, Jardim Mariliza Caixa Postal 86 - CEP 74.605-010 Goiânia-GO, Brasil. *Autor para correspondência: rabelorf@hotmail.com. Fone: (62)91021989

2 Doutora em Ciência Animal, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Instituto de Ciências Biológicas - ICB, Universidade Federal de Goiás - UFG.

3 Aluna de Graduação em Medicina Veterinária, UFG.

4 Professor do ICB, UFG.

5 Professora da PUC-GO.

As amilases promovem a hidrólise do amido em açúcares redutores, sendo detectadas há mais de um século em grande variedade de materiais biológicos. Essas enzimas são designadas amilolíticas porque promovem a degradação do amido. Foram descritas em 1811 nos extratos de trigo; em 1831 na saliva; em 1833 no malte; em 1846 no sangue e em 1881 produzidas pelo fungo *Aspergillus oryzae* (4).

Com o gradual conhecimento da natureza das enzimas, extratos obtidos a partir de certos tecidos animais, como o do pâncreas e da mucosa do estômago, de tecidos vegetais, como o do malte e do mamão ou produzidas por bactérias, leveduras e fungos, foram encontradas muitas aplicações técnicas para as enzimas (5). As amilases, por exemplo, encontram aplicações nas indústrias de alimentação animal.

Segundo Guenter (6), as principais metas de suplementação enzimática para os animais são: remover ou destruir fatores antinutricionais dos grãos; aumentar a digestibilidade total da ração; potencializar a ação das enzimas endógenas e diminuir a poluição ambiental causada por nutrientes excretados nas fezes.

Ghazalah et al. (7) afirmam que a suplementação enzimática melhora o desempenho animal e permite a redução de energia na formulação das rações animais.

Pesquisas na área de suplementos enzimáticos para dietas de ruminantes têm sido realizadas principalmente com celulasas e hemicelulasas, enquanto as atividades envolvidas no processo de digestão do amido têm sido largamente ignoradas. Uma vez que o amido representa o maior componente nas dietas de bovinos de alta produtividade, a utilização de suplementos enzimáticos para manipular a digestão do amido no rúmen pode permitir melhora na produtividade (8).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de uma solução de amilase de *A. awamori* sobre a DIVMS do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos de produção, caracterização enzimática e de DIVMS foram conduzidos no Laboratório de Enzimologia e no de Fisiologia da Digestão do ICB, UFG.

Foi utilizado um bovino nelore com peso médio de 380 kg. O animal, mantido em baia individual, foi adaptado a dieta por período de 10 dias, antes da coleta do líquido ruminal. A dieta, fornecida à vontade na parte da tarde, consistiu de feno de Tifton com 7% de proteína bruta (PB) e 1 kg de milho.

Para manutenção do fungo *A. awamori*, foram utilizadas placas de Petri, contendo meio MEX [extrato de malte 3,0% (p/v) e Ágar 2,0% (p/v)], autoclavado a 120° C por 20 minutos. A cultura foi mantida por 10 dias a 30°C e, posteriormente, as placas foram estocadas a 4° C.

Para a produção da enzima amilase foram inoculados 3 discos de cultura contendo esporos do *A. awamori* em erlenmeyers de 1,0L, contendo 250 ml do meio de indução (extrato de levedura, 1,0g; MgSO₄, 0,05g; FeSO₄, 0,01g; CaCl₂.2H₂O, 0,01g; KH₂PO₄, 0,02g; Amido, 1%; Água destilada q.s.p. 100 ml).

A atividade amilolítica foi determinada pelo método sacarificante que se baseia na quantificação do açúcar redutor produzido pela reação enzimática (9).

Os tratamentos utilizados foram: controle (10 mL de água), T1 (5 mL de enzima) e T2 (10 mL de enzima). A solução enzimática foi aspergida de forma uniforme em 24 g do milho moído em moinho tipo Willey com peneira de malha de 2 mm.

Amostras de 0,5g do milho tratado foram acondicionadas em sacos de filtro-náilon (F57 ANKOM[®]). Posteriormente, os sacos foram introduzidos nos jarros (4 no total) da incubadora (TE-150 TECNAL), contendo líquido ruminal e solução tampão, a 39°C, em meio anaeróbico. Para cada tratamento, por jarro, foram incubados 12 sacos de filtro.

No ensaio de digestibilidade *in vitro* foi utilizada a metodologia descrita por Tilley & Terry (9) modificada para o fermentador ruminal (DAISY^{II}), seguindo a metodologia apresentada no manual de utilização do equipamento (ANKOM[®] Technology), fornecida pelo fabricante.

As amostras tratadas foram retiradas nos tempos de 0; 1,5; 3; 6; 12; e 24. Para calcular a DIVMS utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ DIVMS} = \frac{100 - (W_3 - (W_1 \times C_1))}{(W_2 \times \text{MS})} \times 100$$

Em que: W₁ = Peso saco vazio; W₂ = Peso da amostra; W₃ = Peso final após DIVMS; C₁ = Peso do saco em branco; MS = Matéria Seca

O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas 4 x 4. Os blocos (repetições) foram constituídos de quatro diferentes rúmens. As parcelas foram constituídas por milho tratado com três diferentes níveis de enzima e as subparcelas por seis momentos de digestão. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos pode-se verificar que houve interação entre os níveis de enzima e os períodos de incubação ($p < 0,05$). Verificou-se que no tempo zero, os tratamentos controle e T 1 não diferiram entre si. Com aplicação de T 2, foi observada melhora de 55,54% da digestibilidade, em relação ao controle. Esse resultado demonstra que o nível de 10 mL de enzima promoveu a hidrólise do amido antes da sua incubação no rúmen. Isso se dá pela especificidade da enzima amilase ter como seu substrato o amido. Gupta (11) e Pandey (12) citam que as amilases hidrolisam moléculas de amido liberando diversos produtos, incluindo dextrinas e progressivamente pequenos polímeros compostos de unidades de glicose. Harger (4) também afirma que as enzimas são denominadas de acordo com o substrato sobre o qual atuam, portanto, o termo amilase indica a ação sobre o amido, que contém dois tipos de polissacarídeos: a amilose (15% a 20%) e a amilopectina (80% a 85%).

Em relação aos tratamentos controle e T1, os valores de DIVMS do milho foram de 22,83 e 23,60%, no tempo 0; 23,93 e 27,30%, para 1,5 h; 29,13 e 30,29%, com seis horas e de 38,07 e 41,83% para 12 horas de incubação. Os resultados observados indicaram que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Já para os tempos 3h foram de 23,58 e 28,08% e para 24h 53,30 e 60,54% respectivamente, havendo diferença significativa. Isso indica que a concentração de 5 mL de enzima melhorou a DIVMS para tempo de três e 24 horas.

Nas condições do presente trabalho, foi verificado que os valores do controle e T2 diferiram estatisticamente entre si, sendo que os resultados do T2 foram superiores aos do controle em 55,56%; 73,75%; 63,34%; 36,69%; 59,20% e 37,35% para os tempos 0; 1,5; 3; 6; 12 e 24 horas respectivamente. O percentual do T2 superior ao controle indica que o nível 10mL de enzima melhorou a DIVMS para todos os tempos de incubação. Estudos mais recentes revisados por Medeiros & Lanna (13) mostram que o uso de enzimas exógenas na dieta de ruminantes pode proporcionar melhora na digestibilidade e no desempenho.

CONCLUSÃO

A enzima amilase de *A. awamori* aumentou a DIVMS do amido na concentração de 10 mL, com melhores resultados nos tempos de 12 e 24 horas de incubação.

REFERÊNCIAS

1. Takamine J. Enzyme of *Aspergillus oryzae* and the application of its amyloclastic enzyme to the fermentation industry. J. Ind. Eng. Chem. 1914; 6: 824-8.
2. Soccol CR, Rojan PJ, Patel AK, Woiciechowski AL, Vandenberghe LPS, Pandey A. Glucoamylase. In: Enzyme technology. New Delhi: Asiatec Publishers Inc. 2005; 221-30.
3. Costa JAV. Estudo da produção de amiloglucosidase por *Aspergillus Níger* NRRL 3122 em fermentação semi-sólida de farelo de arroz. Tese de Doutorado em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1996. 203 p.
4. Harger C, Sprada D, Hiratsuka E. Amilase fúngica. In: Bioquímica das fermentações, 1982. 56 p.
5. Leadlay PF. An introduction to enzyme chemistry. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 1993. 82p.
6. Guenter SP. Practical experience with the use of enzymes 2004. Disponível na Internet <http://www.idre.ca/books/focus/821/chp6.html>.
7. Ghazalah AA, ABD El-Gawad AH, Soliman MS, Amany WY. Effect of enzyme preparation on performance of broilers fed corn soybean meal based diets Egypt. Poultry Sci. 2005 (25): 295-316.
8. Tricarico JM, Johnston JD, Dawson K. Dietary supplementation of ruminant diets with an *Aspergillus oryzae* α -amylase, 2007.
9. Tilley JMA, Terry RA. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J Br Grassl Soc. 1963; 18: 104-11.
10. R Development Core Team (2010). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
11. Gupta R, Mohapatra H, Goswami VK, Chauhan B. Microbial α - amylases: a biotechnological Perspective. Process Biochemistry. Jan. 2003. p. 1-18. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>> Acesso em 13 de junho de 2011.
12. Pandey A, Webb C, Soccol CR, Larroche C. Enzyme technology. New Delhi: Asiatech Publishers. 2005. 760 p.
13. Medeiros SR, Lanna DDP. Uso de aditivos na bovinocultura de corte. In: Simpósio Goiano sobre Produção de Bovinos de Corte, 1999, Goiânia. Anais ... Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1999. p.171-90.

EFEITO DA ENZIMA AMILASE DE *Aspergillus awamori* SOBRE A DIGESTIBILIDADE *in vitro* DO MILHO MOÍDO

Patricia Rabelo de Freitas¹
Cristine dos Santos Settimi Cysneiros²
Cirano José Ulhoa³
Emmanuel Arnhold³
Delma Machado Cantisani Pádua⁴
Reginaldo Nassar Ferreira³

Palavras-chave: bovino, ANKOM, degradabilidade, rúmen.

EFFECT OF AMYLASE ENZYMES FROM *Aspergillus awamori* ON THE *in vitro* DIGESTIBILITY OF GROUND CORN

ABSTRACT

This study evaluated the effect of a solution of amylase produced by *Aspergillus awamori* on the *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of corn. The enzyme amylase was applied in ruminal fluid in amounts of 0; 5 and 10 mL of enzyme. The IVDMD was obtained using the adapted technique to the use of artificial rumen during periods of 0; 1.5; 3; 6; 12 and 24 hours. For the collection of rumen fluid, one bovine of average weight of 380 kg was used. The animals were kept in stall, adapted to the diet for a period of 10 days prior to the fluid collection and had free access to water and mineral salt. The experiment was conducted in a randomized block design with four replications in a 4 x 4 split plot. The blocks (replications) were four rúmens. The plots consisted of corn treated with three different levels of enzymes and the subplots of six times of incubation. The result of IVDMD for the three treatments in times 3; 6 and 12 hours did not differ statistically among themselves. Between the control treatment and T1 there was significant difference in times 0 and 1.5 hours of which the control had greater IVDMD than T1 in 54.54% and 49.5%, respectively, and did not have difference in times 3; 6; 12 and 24 hours. Between the control treatment and T2 there was difference in times 0 and 24 hours, of which control was superior to T2 in 28.74% and 10.53%, respectively. The IVDMD was superior for control treatment indicating that the levels 5 and 10 ml of injected enzymes in the ruminal fluid did not increase IVDMD.

Keywords: bovine, ANKOM, degradability, rumen.

INTRODUÇÃO

A produção de enzimas amilolíticas teve início na primeira metade do século passado em decorrência do interesse industrial da produção de glicose a partir de materiais amiláceos. Coube a Takamine o mérito de ter desenvolvido, no início do século passado, o primeiro método para a produção microbiológica de enzima em grande escala - α -amilase fúngica Takadiastase (1) também citado por Soccol et al. (2). Desde então, as técnicas e os processos utilizados para este fim foram aprimorados. Também foram isolados microrganismos capazes de produzir enzimas em altas concentrações (3).

1 Mestranda em Ecologia e Produção Sustentável, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, PUC-GO. Av. Engler, Campus II, Jardim Mariliza Caixa Postal 86 - CEP 74.605-010 Goiânia-GO, Brasil. *Autor para correspondência: rabelorf@hotmail.com. Fone: (62)91021989

2 Doutora em Ciência Animal, UFG.

3 Professor do ICB, UFG.

4 Professora da PUC-GO.

As amilases promovem a hidrólise do amido em açúcares redutores, sendo detectadas há mais de um século em grande variedade de materiais biológicos. Essas enzimas são designadas amilolíticas porque promovem a degradação do amido. Foram descritas em 1811 nos extratos de trigo; em 1831 na saliva; em 1833 no malte; em 1846 no sangue e em 1881 produzidas pelo fungo *Aspergillus oryzae* (4).

Com o gradual conhecimento da natureza das enzimas, extratos obtidos a partir de certos tecidos animais, como o do pâncreas e da mucosa do estômago, de tecidos vegetais, como o do malte e do mamão ou produzidas por bactérias, leveduras e fungos, foram encontradas muitas aplicações técnicas para as enzimas (5). As amilases, por exemplo, encontram aplicações nas indústrias de alimentação animal.

Segundo Guenter (6), as principais metas de suplementação enzimática para os animais são: remover ou destruir fatores antinutricionais dos grãos; aumentar a digestibilidade total da ração; potencializar a ação das enzimas endógenas e diminuir a poluição ambiental causada por nutrientes excretados nas fezes.

Ghazalah et al. (7) afirmam que a suplementação enzimática melhora o desempenho animal e permite a redução de energia na formulação das rações animais.

Pesquisas na área de suplementos enzimáticos para dietas de ruminantes têm sido realizadas principalmente com celulasas e hemicelulasas, enquanto as atividades envolvidas no processo de digestão do amido têm sido largamente ignoradas. Uma vez que o amido representa o maior componente nas dietas de bovinos de alta produtividade, a utilização de suplementos enzimáticos para manipular a digestão do amido no rúmen pode permitir melhora na produtividade (8).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de uma solução de amilase de *A. awamori* sobre a DIVMS do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos de produção, caracterização enzimática e de DIVMS foram conduzidos no Laboratório de Enzimologia e no de Fisiologia da Digestão do ICB, UFG.

Foi utilizado um bovino nelore com peso médio de 380 kg. O animal, mantido em baia individual, foi adaptado a dieta por período de 10 dias, antes da coleta do líquido ruminal. A dieta, fornecida à vontade na parte da tarde, consistiu de feno de Tifton com 7% de proteína bruta (PB) e 1 kg de milho.

Para manutenção do fungo *A. awamori*, forma utilizadas placas de Petri, contendo meio MEX [extrato de malte 3,0% (p/v) e Ágar 2,0% (p/v)], autoclavado a 120° C por 20 minutos. A cultura foi mantida por 10 dias a 30°C e, posteriormente, as placas foram estocadas a 4° C.

Para a produção da enzima amilase foram inoculados 3 discos de cultura contendo esporos do *A. awamori* em erlenmeyers de 1,0L, contendo 250 ml do meio de indução (extrato de levedura, 1,0g; MgSO₄, 0,05g; FeSO₄, 0,01g; CaCl₂.2H₂O, 0,01g; KH₂PO₄, 0,02g; Amido, 1%; Água destilada q.s.p. 100 ml).

A atividade amilolítica foi determinada pelo método sacarificante que se baseia na quantificação do açúcar redutor produzido pela reação enzimática (9).

Os tratamentos utilizados foram: controle (10 mL de água), T1 (5 mL de enzima) e T2 (10 mL de enzima). A solução enzimática foi adicionada no líquido ruminal, no momento da incubação dos sacos de filtro-náilon, contendo amostras de 0,5 g do milho moído.

Amostras de 0,5g de milho foram acondicionadas em sacos de filtro-náilon (F57 ANKOM[®]). Posteriormente, os sacos foram introduzidos nos jarros (4 no total) da incubadora (TE-150 TECNAL), contendo líquido ruminal e solução tampão, a 39°C, em meio anaeróbio. Para cada tratamento, por jarro, foram incubados 12 sacos de filtro.

No ensaio de digestibilidade *in vitro* foi utilizada a metodologia descrita por Tilley & Terry (9) modificada para o fermentador ruminal (DAISY^{II}), seguindo a metodologia apresentada no manual de utilização do equipamento (ANKOM[®] Technology), fornecida pelo fabricante.

As amostras de milho foram retiradas nos tempos de 0; 1,5; 3; 6; 12; e 24. Para calcular a DIVMS utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ DIVMS} = \frac{100 - (\text{WB3 B} - \text{B}(\text{WB1B} \times \text{CB1 B})) \times 100}{(\text{WB2B} \times \text{MS})}$$

Em que: WB1B = Peso saco vazio; WB2B = Peso da amostra; WB3 B= Peso final após DIVMS; CB1B = Peso do saco em branco; MS = Matéria Seca

O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas 4 x 4. Os blocos (repetições) foram constituídos de quatro diferentes rúmens. As parcelas foram constituídas de três diferentes níveis de enzimas, aplicadas no líquido ruminal e as subparcelas por seis momentos de digestão. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de DIVMS mostram que houve interação entre níveis de enzima e período de incubação no rúmen ($p > 0,05$).

Com 0 e 1,5 horas de incubação, foi observado maior DIVMS para o tratamento controle, em relação ao T1, com valores de 54,54 e 49,05%, respectivamente.

Verificou-se ainda que o tratamento controle proporcionou maior DIVMS, em relação ao T2 com aumentos de 28,74 e 10,53%, para os tempos de 0 e 24 horas, respectivamente.

Diante dos resultados, verificou-se que a DIVMS foi maior para o tratamento controle, indicando que os níveis de 5 e 10 mL da enzima aplicados no líquido ruminal não aumentaram a DIVMS. Provavelmente, a falta de respostas a adição de 5 e 10 mL ocorreu pela inativação da enzima amilase devido a ação das proteases presentes no líquido ruminal.

Para Beauchemin et al. (11) a aplicação de enzimas, principalmente na forma líquida, sobre os alimentos, aumenta sua adsorção, com conseqüente aumento da resistência das enzimas à proteólise, o que prolongaria sua viabilidade no ambiente ruminal.

CONCLUSÃO

A enzima amilase de *A. awamori* não aumentou a DIVMS do amido na concentração de 5 e 10 mL, com melhores resultados para o tratamento controle.

REFERÊNCIAS

- 1 Takamine J. Enzyme of *Aspergillus oryzae* and the application of its Amyloclastic Enzyme to the fermentation industry. J. Ind. Eng. Chem. 1914; 6: 824-28.
- 2 Soccol CR, Rojan PJ, Patel AK, Woiciechowski AL, Vandenberghe LPS, Pandey A. Glucoamylase. In: Enzyme technology. New Delhi: Asiatec Publishers Inc., 2005. p. 221-30.
- 3 Costa JAV. Estudo da Produção de amiloglucosidase por *Aspergillus Níger* NRRL 3122 em fermentação semi-sólida de farelo de arroz. Tese de Doutorado em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1996. 203 p.
- 4 Harger C, Sprada D, Hiratsuka E. Amilase fúngica. In: Bioquímica das fermentações, 1982. 56 p.
- 5 Leadlay PF. An Introduction to enzyme chemistry. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 1993. 82p.

- 6 Guenter SP. Practical experience with the use of enzymes 2004. Disponível na Internet <http://www.idre.ca/books/focus/821/chp6.html>.
- 7 Ghazalah AA, ABD El-Gawad AH, Soliman MS, Amany WY. Effect of enzyme preparation on performance of broilers fed corn soybean meal based diets Egypt. Poultry Sci. 2005; 25: 295-316.
- 8 Tricarico JM, Johnston JD, Dawson K. Dietary supplementation of ruminant diets with an *Aspergillus oryzae* α -amylase. Anim Feed Sci Technol. 2007; 145(1); 136-50.
- 9 Tilley JMA, Terry RA. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J Br Grassl Soc. 1963; 18: 104-11.
- 10 Development Core Team. A language and environment for statistical computing. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2010. URL <http://www.R-project.org>.
- 11 Beauchemin KA, Rode LM, Karren D. Use of feed enzymes feedlot finishing diets. Can J Anim Sci. 1999; 79: 243-6.

ESTIMATIVAS DE (CO)VARIÂNCIAS E PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO EM BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Geneildes Cristina de Jesus Santos¹

Eliane Carolina Almeida Rizzo¹

Thaymisson Santos de Lira²

Fernando Brito Lopes³

Fabiana Cordeiro Rosa⁴

Jorge Luís Ferreira⁴

Palavras-chave: bovinocultura de corte, características produtivas; herdabilidade.

ESTIMATES OF (CO)VARIANCES AND GENETIC PARAMETERS FOR GROWTH TRAITS IN GUZERÁ BREED IN NORTHERN BRAZIL

ABSTRACT

Effective researches that evaluate the efficiency of cattle herds in Northern Brazil are incipient. This study was carried out to estimate the (co)variance and genetic parameters of weights adjusted to 205, 365 and 550 days of age of Guzerá breed from Northern Brazil. A total of 4488 records collected between 1997 and 2007 were used in this analysis. The dataset was provided by Control of Ponderal Weight of the Brazilian Association of Zebu Breeders (ABCZ). Estimative of (co)variance and genetic parameters were obtained by Maximum Likelihood Derivative Free Restricted Method (REML) using the MTDFREML program. The heritability for P205, P365 and P550 were 0.29 ± 0.13 , 0.49 ± 0.18 and 0.17 ± 0.18 . The estimative of genetic correlation between the direct and maternal effect for P205 was 0.21. Variance and genetic parameters estimates of Guzerá bovines of northern Brazil are within the national means established in several studies. Nevertheless, more research works are necessary to make more reliable decisions based on these data.

Keywords: beef cattle, heritability, productive traits.

INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária, em 2010, rendeu ao Brasil cerca de R\$180,8 bilhões de reais, crescendo 6,5% em comparação ao ano de 2009 (1). O território brasileiro além de ampla extensão fornece também climas propiciáveis a criação de rebanho bovino, garantindo ao Brasil o posto de segundo colocado mundial em quantidade de bovinos e de primeiro em exportações de carne bovina. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2), o Brasil conseguirá exportar e suprir em torno de 60% do consumo mundial de carne até 2018/2019, assim sendo, fica evidente a real necessidade de melhorar geneticamente o rebanho.

Na última década a região Norte do Brasil tem-se destacado em termos de efetivo bovino no cenário nacional, com um crescimento de 25,18% do efetivo, garantindo assim

¹Mestrandas do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical. Universidade Federal do Tocantins, Araguaína-To. Rodovia BR153 km 112 Caixa Postal 132 77803-970. *Autor para correspondência: thayna_india@hotmail.com.

² Acadêmico do curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Tocantins. Araguaína-TO.

³Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal. Universidade Federal de Goiás- GO.

⁴Professores Adjunto UFT, Araguaína, Tocantins, Brasil.

posição de destaque na produção de carne. Apesar desta contribuição, pouco se sabe sobre o desempenho produtivo, reprodutivo e parâmetros genéticos dos bovinos desta região.

A raça Guzerá é datada como uma das mais antigas registradas até hoje, sendo a primeira raça zebuína a chegar ao Brasil. Atualmente é uma das principais raças constituintes do rebanho brasileiro, destacando-se por várias características, como rusticidade, habilidade materna, produção de carne, entre outras, além de um grande potencial para a formação de bovinos cruzados.

Dessa forma, no presente trabalho, objetivou-se estimar as (co)variâncias e parâmetros genéticos para pesos padronizados aos 205 dias (P205), aos 365 dias (P365) e aos 550 dias de idade (P550) de bovinos da raça Guzerá criados na região Norte do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram empregados neste estudo 3.885 registros de bovinos da raça Guzerá, provenientes do Controle de Desenvolvimento Ponderal cedidos pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu – ABCZ, da região Norte do Brasil.

Análises de variância obtidas procedimento GLM (4) foram realizadas buscando avaliar a influência de fatores não genéticos sobre as características estudadas. Os efeitos fixos dos grupos de contemporâneos foram considerados e estes foram constituídos pelas variáveis: rebanho, ano, estação (em quadrimestres) e sexo.

Utilizou-se o aplicativo MTDFREML sob modelo animal unicaráter para estimar as (co)variâncias e parâmetros genéticos, descrito por Boldman et al. (4). Para as análises de característica pré-desmama (P205) foi utilizado o modelo descrito em (I), em quanto que para as características pós-desmama (P365 e P550) segundo o modelo descrito em (II).

$$y = X\beta + Z_1a + Z_2m + Z_3p + e \quad (\text{I})$$

em que: y = vetor de observações (PD); β = vetor dos efeitos fixos (grupo de contemporâneos e ordem de parto); a = vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos; m = vetor de efeitos genéticos aditivos maternos; p = vetor de efeitos de ambiente materno permanente; X = matriz de incidência que associa β com y ; Z_1 , Z_2 e Z_3 são matrizes de incidência dos efeitos genéticos direto, materno e de ambiente permanente maternal, respectivamente e, e = vetor dos resíduos.

$$y = X\beta + Za + e \quad (\text{II})$$

em que: y = vetor de observações (P365, P550); β = vetor dos efeitos fixos (grupo de contemporâneos e ordem de parto); a = vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos; X = matriz de incidência que associa β com y ; Z é a matriz de incidência dos efeitos genéticos direto; e, e = vetor dos resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias observadas para peso aos 205, 365 e 550 dias de idade foram $162,11 \pm 21,92$ kg; $219,94 \pm 46,56$ kg e $311,74 \pm 72,29$ kg com coeficiente de variação de 13,52; 21,17 e 23,19, respectivamente.

Para a característica P205, a média encontrada de $162,11 \pm 21,92$ kg, está acima dos citados por Pimenta Filho et al.(5), Miranda et al.(6) e Souza et al. (7), com médias de $141,85 \pm 28,67$ kg; $133,63 \pm 29,2$ kg; $147,5 \pm 27,6$ kg, respectivamente, analisando rebanhos da região Nordeste do Brasil. Da mesma forma, encontra-se acima dos estimados por Souza et al.(8) e Mucari & Oliveira (9), na região Sudeste e Silva et al.(10) na região Centro-Oeste do Brasil. Azevedo et al.(11) obtiveram médias de peso aos 205 dias, nas região Nordeste, superiores aos encontrados neste estudo.

A média de peso e desvio padrão para a característica P365 obtida neste estudo foi de $219,94 \pm 46,56$ kg, sendo superiores aos reportados por Pimenta Filho et al.(5), Miranda et al.(6) e Souza et al.(7), na região Nordeste do Brasil. Valores superiores foram relatados por

Azevedo et al.(11), no Nordeste do Brasil e por Mucari e Oliveira, (9) na região Sudeste brasileira.

A característica P550 apresentou média de peso dentro dos padrões observados nas diversas regiões do país ($311,74 \pm 72,29$ kg), apresentando-se superiores aos reportados por Pimenta Filho et al. (5), Mucari & Oliveira (9) e Miranda et al. (6), bem como inferiores aos estabelecidos por Azevedo et al. (11). No entanto, vale ressaltar que da mesma forma que a literatura consultada, os valores de desvios-padrão e os coeficientes de variação aumentaram com a idade.

Segundo descrito na literatura as médias obtidas neste estudo demonstram a adaptabilidade dos bovinos da raça Guzerá à região estudada, o que poderia contribuir de forma bastante significativa para o bom desempenho da raça, assim como pode ainda estar relacionado o fator manejo alimentar adotado, pois na região Norte a oferta de forragens é demasiadamente grande em quase todo ano. Por último e não mais importante, o padrão genético dos rebanhos da região Norte brasileira pode ter contribuído para o alcance de médias de pesos significativas, podendo este padrão ser diferenciado dos bovinos das demais regiões comparadas neste estudo.

Os valores encontrados quanto às estimativas das (co)variâncias e parâmetros genéticos, obtidos através de análise unicaráter, para as características P205, P365 e P550 também demonstraram estarem nos padrões citados na literatura. O valor encontrado para variância genética aditiva direta para a característica P205 (88,40) é inferior aos descritos por Mucari e Oliveira (9) e Souza et al. (7), 94,59 e 219,96, respectivamente. Esses mesmos autores relatam valores para a característica P365, porém Mucari & Oliveira (9) observaram valores inferiores ao estabelecido para P365 (305), enquanto que Souza et al. (7) demonstraram valores extremamente elevados para essa característica 694,30. A estimativa de variância direta para P550 foi de 280,4. A variância genética aditiva maternal para P205 foi baixa (0,0054), contrastando aos reportados por Mucari & Oliveira (9) e Souza et al. (7).

As herdabilidades para efeito genético aditivo direto e maternal para P205 foram $0.29 \pm 0,13$ e $0,31 \pm 0,43$, respectivamente. Os valores estimados foram baixos, o que demonstra maior contribuição dos fatores ambientais do que de fatores genéticos, assim como, podem indicar baixo potencial à seleção direta para as características. Valores de herdabilidade para efeito genético aditivo direto superiores a este, foram descritos por Pimenta Filho et al. (5) e Souza et al. (7), sendo o valor de 0,35. Valores abaixo como 0,14 foram relatados por Mucari e Oliveira (9). Outros fatores como insuficiência de dados de pedigree e estrutura de dados disponíveis podem ter influência nos resultados encontrados e diminuição da variabilidade genética dentre tais rebanhos estudados.

Para P365 foi encontrado valor de $0,49 \pm 0,18$ para herdabilidade direta, um valor considerado alto. Valores inferiores a este foram descritos para essa mesma raça, por Mazza et al. (12), Pimenta Filho et al. (5), Mucari & Oliveira (9) e Souza et al. (7), 0,22; 0,28; 0,45, respectivamente. Na característica P550 a herdabilidade foi baixa ($0,17 \pm 0,18$) demonstrando maior influência ambiental.

As estimativas de (co)variâncias e parâmetros genéticos para as características P205, P365 e P550 na população de rebanhos da raça Guzerá na região Norte do Brasil, estão aquém dos resultados obtidos em outras regiões do Brasil.

A análise dos dados permite deduzir que outros fatores podem estar influenciando estas estimativas, uma vez que, segundo os resultados, não houve possibilidade de se estabelecer um direcionamento nos critérios de seleção estabelecidos. Fatores como estrutura dos dados e tamanho populacional podem ter contribuído para os resultados encontrados, pois o número de animais na população e matriz de parentesco foram pequenos. Tal situação pode também justificar os altos valores estimados para a variância residual e proporção da variância ambiental nas características estudadas.

CONCLUSÃO

As estimativas de variâncias e parâmetros genéticos estimados para bovinos da raça Guzerá da região Norte do Brasil encontram-se dentro do limiar das médias nacionais, estabelecidos em diversos trabalhos.

Existe, porém a necessidade de serem realizados mais estudos, uma vez que a estrutura dos dados mostrou-se deficiente, para que os resultados venham contribuir para tomadas de decisões mais precisas.

REFERÊNCIAS

1. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística/Economia. <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/ppm2009.pdf>> [Acesso em: 2011 Maio 02].
2. MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do agronegócio: mundial e brasileiro. <<http://www.agricultura.gov.br>> [Acesso em 2011 Maio 02].
3. SAS Institute Inc. Statistical analysis system user's guide. Version 9.0 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2002.
4. Boldman KG, Kriese LA, Van Vleck LD, et al. A manual for use of MTDFREML; a set of programs to obtain estimates of variance and covariance [DRAFT]. Lincoln: Agricultural Research Service, 1995. 120p.
5. Pimenta Filho EC, Martins GA, Sarmiento JLR, et al. Estimativas de herdabilidade de efeitos direto e materno de características de crescimento de bovinos Guzerá, no estado da Paraíba. R Bras Zootec. 2001; 30: 1220-3.
6. Miranda EQ, Lobo RB, Martins Filho R, Azevedo DMMR, Oliveira SMP. Parâmetros genéticos para características de crescimento em bovinos da raça Guzerá nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. Rev Cient Prod Anim. 2004; 6(2)
7. Souza JC, Malhado CHM, Silva LOC, Leal TL, Gomes CM, Jacinto EJ, Ferraz Filho PB. Parâmetros e tendência genética em bovinos da Raça guzerá na microrregião da mata e agreste no Nordeste do Brasil. Rev Acad Cien Agrar Ambient. 2004; 2: 47-52.
8. Souza JC, Malhado CHM, Silva LOC, Ferraz Filho PB. Efeito do ambiente sobre o peso de bovinos da raça Guzerá no Estado de São Paulo. Arch Vet Sci. 2002; 7: 57-63.
9. Mucari TB, Oliveira JA. Análise genético-quantitativa de pesos aos 8, 12, 18 e 24 meses de idade em um rebanho da raça Guzerá. R Bras Zootec. 2003; 32(Sup1): 1604-13
10. Silva IS, Packer IU, Silva LOC, Torres Junior RAA, Melo CMR. Avaliação de modelos para estimação de componentes de variância e parâmetros genéticos para características de crescimento de bovinos da Raça Guzerá. R Bras Zootec. 2006; 35: 1943-50.
11. Azevedo CF, Moura AAA, Lobo RNB, Modesto EC, Martins Filho R. Avaliação de fatores não genéticos sobre características de peso em bovinos Nelore e Guzerá no Estado do Rio Grande do Norte. Rev Ciênc Agron. 2005; 36: 227-36.
12. Mazza MCM, Pereira CS, Fonseca CG. Influência materna sobre o crescimento até um ano de idade em bovinos Guzerá. II Herdabilidades e correlações genéticas entre efeitos diretos e maternos. Pesq Agropec Bras. 1990; 25: 1311-5.

NÍVEIS DE FARELO DE CACAU EM DIETAS PARA OVINOS: CONSUMO DE CARBOIDRATOS¹

Fabiano Gama de Sousa²

Carlindo Santos Rodrigues³

Ernando Balbinot⁴

Cristina Mattos Veloso⁵

Mauro Pereira de Figueiredo⁶

Gleudson Giordano Pinto de Carvalho⁷

Fabiano Ferreira da Silva⁸

Aureliano José Vieira Pires⁸

Palavras-chave: subproduto, alimentação, pequenos ruminantes.

LEVELS OF COCOA MEAL IN DIETS FOR SHEEP: CARBOHYDRATE INTAKE

ABSTRACT

The use of concentrates based on corn and soybeans increases the cost of sheep production. As a feeding strategy, residue and by-products can be used as alternative to reduce production costs and increase livestock productivity. Thus, this study had the objective of evaluating the increasing levels of cocoa meal in the total diet on the carbohydrates intake in sheep feeding. We used 28 entire male sheep with age from four to six months and mean live weight of 25.8 ± 3.64 kg. The animals were distributed according to the randomized blocks experimental design with four treatments (0%, 7%, 14% and 21% of cocoa meal in the total diet) and seven replicates. The confinement lasted 70 days, being 14 days for adaptation of animals to facilities and experimental diets. The animals received diets containing sorghum silage and concentrate, formulated with corn, soybean meal, mineral mixture and cocoa meal. The offered quantities were weighed daily and adjusted according to animals' intake, to provide daily offal of approximately 10%. Data were subjected to analysis of variance using SAS program and the Williams test, at 5% probability. The addition of cocoa meal in the diet increased the intake of neutral detergent fiber, acid detergent fiber and reduced intake of total carbohydrates and no fiber.

Keywords: by-product, alimentation, small ruminants.

INTRODUÇÃO

O rebanho ovino nacional está em pleno crescimento, entretanto, ainda não atende a demanda do mercado consumidor nacional. O estado da Bahia apresenta o segundo efetivo rebanho ovino do Brasil, com 3 milhões de cabeças, correspondendo a 32,23% e 18,2% do rebanho nacional e da região Nordeste, respectivamente (1). Entretanto, os ovinos no sertão nordestino são criados no sistema extensivo, sendo alimentados de pastagens nativas no

¹ Projeto Financiado pela CAPES.

² Professor de Ciências Agrárias, IFRO – *Campus* Colorado do Oeste, RO. Rodovia 399, km 05 – Zona Rural. CEP: 76993-000. Telefone: (69)3341-7867. FAX: (69)3341-2644. e-mail: fabiano.gama@ifro.edu.br.

³ Professor de Agronomia, IFBaiano – *Campus* Teixeira de Freitas, BA. BR 101, km 882. 45995-006.

⁴ Professor de Ciências Agrárias, IFRO – *Campus* Colorado do Oeste, RO.

⁵ Professora de Zootecnia, UFV, MG. Departamento de Zootecnia. Avenida Peter Henry Rolfs, s/n. 36570-000.

⁶ Professor de Zootecnia, UESB – *Campus* Vitória da Conquista, BA. Estrada do Bem Querer, km 04. 45083-900.

⁷ Professor de Zootecnia, UFBA – *Campus* Salvador, BA. Avenida Adhemar de Barros, 500 – Ondina. 40170-000.

⁸ Professor de Zootecnia, UESB - *Campus* Juvino Oliveira, Itapetinga, BA. Rodovia BR 415, km 03. 45700-000.

período chuvoso, conseguindo assim, satisfazer suas exigências nutricionais. No período seco, os animais passam por uma deficiência nutricional, e o consumo de matéria seca é prejudicado pela qualidade das forragens (2), diminuindo o ganho de peso e consequentemente a produção de carne.

Nesse sentido, há a necessidade de intensificar o sistema de criação de ovinos, através do confinamento e/ou semiconfinamento, que são alternativas para maior rapidez na terminação de cordeiros ou borregos, produzindo carne de melhor qualidade. Segundo Sousa (3), o sistema intensivo de criação apresenta vários benefícios, como um maior controle sanitário, reprodutivo e nutricional, menor mortalidade dos animais, resultando em abate precoce e carcaças com melhor qualidade. Entretanto, devido às altas exigências nutricionais dos ovinos em crescimento, é necessária a suplementação com concentrados, elevando o custo total de produção deste sistema. Dessa forma, estratégias de alimentação devem ser implementadas, como a busca de alimentos alternativos e de baixo custo.

O estado da Bahia possui grandes quantidades de resíduos e subprodutos agroindustriais com potencial de uso na dieta de ruminantes, dentre eles o farelo de cacau (FC), a casca de café, a casca de soja, a torta de dendê, as aparas, o bagaço e a parte aérea da mandioca, os quais poderiam ser utilizados na exploração pecuária (3). De acordo com o IBGE (4), no ano de 2009 o Estado da Bahia teve uma produção de aproximadamente 138 milhões de t de cacau em amêndoa, o que originou em torno de 13,8 milhões t de FC (5), que se utilizado na alimentação de ruminantes em substituição ao farelo de soja e o fubá de milho, poderia diminuir os custos de produção.

Diante do volume de FC que é produzido no estado da Bahia e das necessidades de identificar níveis de inclusão na dieta de ruminantes que possam permitir melhor aproveitamento deste resíduo, conduziu-se este estudo com o objetivo de avaliar níveis crescentes de FC na dieta total sobre o consumo de carboidratos em ovinos da raça Santa Inês.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Caprino-Ovinocultura do *Campus* Juvino Oliveira da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, na cidade de Itapetinga, BA. Foram avaliados os consumos em g/dia de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), de carboidratos totais (CHOT) e de carboidratos não fibrosos (CNF). Ainda foram avaliados os consumos em % do peso vivo (PV) de FDN, FDA e CNF.

Foram utilizados 28 ovinos machos não-castrados da raça Santa Inês, com idade variando de quatro a seis meses e PV médio de $25,8 \pm 3,64$ kg, distribuídos em baias individuais. Os animais foram distribuídos, segundo o delineamento experimental de blocos ao acaso, em quatro tratamentos (0%, 7%, 14% e 21% de FC na dieta total), com sete repetições, sendo cada animal considerado uma unidade experimental e os blocos formados de acordo com o peso dos mesmos.

O confinamento teve duração de 70 dias, sendo 14 dias para adaptação dos animais às instalações e às dietas experimentais. Neste período foram feitos os ajustes de consumo que consistiram de pesagem do alimento fornecido e das sobras, com acréscimo de 10% do total fornecido no dia anterior. As quantidades fornecidas e as sobras foram mensuradas durante todo o período experimental.

Os animais receberam dietas contendo silagem de sorgo (volumoso) e concentrado, formulado com milho, farelo de soja, mistura mineral e FC. A composição bromatológica dos ingredientes dos concentrados foram os seguintes:

Grão de milho moído: 88,8% de matéria seca (MS), 7,7% de proteína bruta (PB), 13,6% de FDN, 5,5% de FDA e 8,1% de hemicelulose (HEM); Farelo de soja: 89,7% MS, 44,0% PB, 12,9% FDN, 9,9% FDA e 3,0% de HEM; Farelo de cacau: 89,4% MS, 13,8% PB, 40,8% FDN, 39,2% FDA e 1,6% de HEM.

Os animais receberam diariamente, às 7:30 e 15:30 h a ração total (silagem + concentrado), sendo que a água ficou à disposição.

As análises de MS, PB, extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM) foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UESB, *Campus* de Vitória da Conquista – BA. As análises de FDN e FDA foram determinadas em aparelho autoclave, seguindo recomendações de Pell & Schofield (6). Os teores de CHOT e CNF foram calculados segundo as equações: $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ e $CNF = 100 - (\%PB + \%FDNmp + \%EE + \%MM)$, em que FDNmp = fibra em detergente neutro corrigida para o seu conteúdo em MM e PB.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do programa SAS, e teste de Williams (7), específico para comparações de médias de natureza quantitativa, utilizando nível de 5% de probabilidade para o erro tipo I, em função dos níveis de inclusão de FC na dieta total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de FDN (CFDN) em g/dia aumentou ($P < 0,05$) a partir de 21% de FC na dieta. A inclusão de FC proporcionou um aumento de FDN nas dietas, devido ao alto teor de FDN no FC (40,8%) em relação ao grão de milho moído (13,6%) e ao farelo de soja (12,9%). O CFDN aumentou 12,0% (704,58g/dia) em relação ao tratamento com 0% (619,41g/dia) de FC na dieta. Pires et al. (2), não encontraram diferença no CFDN em concentrados com 30% de FC na alimentação de ovinos em comparação a 0% de inclusão de FC.

Entretanto o CFDN em % PV foi influenciado ($P < 0,05$) a partir de 14% de FC na dieta. A adição de FC na dieta variou de 2,1 % PV (7% FC) a 2,4 % PV (21% FC), resultados estes superiores ao proposto por Van Soest (8), que está entre 0,8 e 1,2% PV. Como o nível de concentrado na dieta foi relativamente baixo (30 a 40%), é provável que os animais compensaram tal carência ingerindo maior volume de alimentos. Segundo Sousa (3), o CFDN em % PV foi influenciado positivamente pelo elevado consumo de MS (CMS) em % PV, que variou de 4,5% PV (0% FC) para 4,6% PV (21% FC).

Os valores encontrados neste trabalho para CFDN, expresso em g/dia, estão acima dos verificados por Santos et al. (9), que encontraram valores de 370 a 560 g/dia, quando substituíram o fubá de milho por níveis crescentes de casca de soja.

O consumo de FDA (CFDA) em g/dia (268,9 a 434,6) e % PV (0,85 a 1,52) aumentaram ($P < 0,05$) a partir de 7% de FC na dieta total. O acréscimo de FC na dieta possibilitou um incremento de FDA nos concentrados, devido ao teor de FDA no FC ser mais elevado em relação ao grão de milho moído e ao farelo de soja. Este fato pode ser explicado devido à preferência dos animais ao concentrado (seletividade) em comparação ao volumoso. Portanto, como a diferença na concentração de FDA dos concentrados é superior a das dietas, pode-se inferir que a diferença no CFDA é devida a seletividade dos animais (3).

Pereira et al. (10), avaliando a substituição de polpa cítrica úmida prensada à silagem de milho na alimentação de cordeiros, obtiveram valores inferiores no CFDA em g/dia e em % PV. Da mesma forma, Silva et al. (11), utilizando feno de maniçoba na dieta de ovinos, encontraram valores de CFDA (127,44 a 318,61 g/dia) menores que os encontrados neste trabalho.

O consumo de CHOT (CCHOT), avaliado em g/dia, foi influenciado ($P < 0,05$) a partir do nível de 21% de FC na dieta total. Ainda que as dietas tiveram níveis semelhantes deste nutriente observou-se decréscimo de 1005,8 g/dia (0% FC) a 914,1 (21% FC). Esse fato, possivelmente, está relacionado com a seletividade dos animais que preferem os concentrados (63,8% CHOT no nível de 21% FC) em relação ao volumoso (79,5% CHOT na silagem de sorgo).

Valores superiores de CCHOT (1102 a 1288 g/dia) foram encontrados por Souza et al. (12), quando avaliaram ovinos sem raça definida (SRD) recebendo níveis de casca de café no concentrado.

O consumo de CNF (CCNF) em g/dia e % PV, foi reduzido ($P < 0,05$) a partir de 7% de FC na dieta total. Este comportamento pode ser explicado pela redução na concentração de CNF com o aumento no nível de FC nas rações.

O CCNF em g/dia variou de 496,8 (0% FC) a 338,0 (21% FC), resultados estes inferiores aos encontrados por Silva et al. (13), que avaliaram dietas com inclusão de até 30% de FC e 30% de torta de dendê (TD) na alimentação de ovinos. Entretanto, Castro et al. (14), avaliando inclusão de feno de maniçoba até 80% na alimentação do cordeiros Santa Inês, encontraram valores similares (485,22 a 337,84 g/dia) aos encontrados neste trabalho. Na avaliação de rações contendo farelo de babaçu no arraçoamento de cordeiros SRD, Xenofonte et al. (15) encontraram valores de CCNF que ficaram numa amplitude de 204,3 a 583,0 g/dia.

Por outro lado, Silva et al. (16) estudando inclusão de níveis de até 80% de farelo de melancia forrageira na alimentação de cordeiros, obtiveram resultados inferiores aos encontrados neste trabalho, os quais variaram de 38,4 a 76,3 g/dia de CCNF.

Os dados observados neste trabalho para CCNF em % PV (1,59 a 1,18) diferem dos encontrados por Silva et al. (13), avaliando FC e TD no arraçoamento de ovinos em confinamento, os quais encontraram valores que variaram de 2,0 a 1,69 do % PV.

CONCLUSÃO

A adição de farelo de cacau na dieta de ovinos da raça Santa Inês aumentou o consumo da fibra em detergente neutro e da fibra em detergente ácido, e reduziu o consumo dos carboidratos totais e não fibrosos.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Pecuária Municipal. Rio de Janeiro; 2009.
2. Pires AJV, Carvalho Júnior JN, Silva FF, Veloso CM, Souza AL, Oliveira TN. Farelo de cacau na alimentação de ovinos. Rev Ceres. 2004; 51: 33-43.
3. Sousa FG. Níveis crescentes de farelo de cacau (*Theobroma cacao* L.) na alimentação de ovinos [Dissertação]. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; 2005.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro; 2009.
5. Silva HGO, Pires AJV, Silva FF, Veloso CM, Carvalho GGP, Cezário AS, et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em cabras lactantes. Pesqui Agropecu Bras. 2005; 40: 405-11.
6. Pell AN, Schofield P. Computerized monitoring of gas production to measure forage digestion in vitro. J Dairy Sci. 1993; 76: 1063-73.
7. Williams DA. A test for differences between treatment means when several dose levels are compared with a zero dose control. Biom. 1971; 27: 103-17.
8. Van Soest PJ. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Ithaca: Cornell University Press; 1994.
9. Santos W, Cabral LS, Zervoudakis JT, Souza AL, Abreu JG, Bauer MO. Casca de soja para ovinos. Rev Bras Zootec. 2008; 37: 2049-55.
10. Pereira MS, Ribeiro ELA, Mizubuti IY, Rocha MA, Kuraoka JT, Nagahi EYO. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros em confinamento alimentados com dietas com polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho. Rev Bras Zootec. 2008; 37: 134-9.

11. Silva DS, Castro JMC, Medeiros NA, Pimenta Filho EC, Barroso DD. Feno de maniçoba em dietas para ovinos: consumo de nutrientes, digestibilidade aparente e balanço nitrogenado. Rev Bras Zootec. 2007; 36: 1685-90.
12. Souza AL, Garcia R, Bernadino FS, Rocha FC, Valadares Filho SC, Pereira OG, Pires, AJV. Casca de café em dietas de carneiros: consumo e digestibilidade. Rev Bras Zootec. 2004; 33: 2170-6.
13. Silva HGO, Pires AJV, Silva FF, Veloso CM, Carvalho GGP, Cezário AS, Santos CC. Farelo de cacau (*Theobroma cacao* L.) e torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite. Rev Bras Zootec. 2005; 34: 1786-94.
14. Castro JMC, Silva DS, Medeiros AN, Pimenta Filho EC, Barroso DD. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. Rev Bras Zootec. 2007; 36: 674-80.
15. Xenofonte ARB, Carvalho FFR, Batista AMV, Medeiros GR, Andrade RPX. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. Rev Bras Zootec. 2008; 37: 2063-68.
16. Silva RLNV, Araújo GGL, Socorro EP, Oliveira RL, Garcez Neto AF, Bagaldo AR. Níveis de farelo de melancia forrageira em dietas para ovinos. Rev Bras Zootec. 2009; 38: 1142-48.

ESTIMATIVA DE COMPONENTES DE (CO)VARIANCIA E DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESOS PADRONIZADOS AOS 205, 365 E 550 DIAS DE IDADE DE BOVINOS TABAPUÃ DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Eliane Carolina Almeida Rizzo^{1*}
Geneíldes Cristina de Jesus Santos¹
Thaymisson Santos de Lira²
Fernando Brito Lopes³
Fabiana Cordeiro Rosa⁴
Jorge Luís Ferreira⁴
Alencariano José da Silva Falcão⁴

Palavras-chave: gado de corte, herdabilidade

ESTIMATES OF (CO)VARIANCE COMPONENTS AND GENETIC PARAMETERS FOR STANDARDIZED WEIGHTS AT 205, 365 AND 550 DAYS OF AGE OF TABAPUÃ CATTLE IN NORTHERN BRAZIL

ABSTRACT

This study was carried out to estimate the (co)variance and genetic parameters of weights adjusted to 205, 365 and 550 days of age of Tabapuã breed from Northern Brazil. The data were provided by Control of Ponderal Weight of the Brazilian Association of Zebu Breeders (ABCZ) and estimative of (co)variance and genetic parameters were obtained by Maximum Likelihood Derivative Free Restricted Method (DFREML). Observed mean weight and its standard deviation for 205, 365 and 550 days of age were: 175.6 ± 16.45 , 229.01 ± 29.67 and 288.25 ± 42.54 kg, respectively. The direct and maternal heritability estimates for P205 were 0.25 and 0.085, respectively, and estimates for P365 and P550 direct heritability were 0.41 and 0.34, respectively. Variance and genetic parameters estimates of Tabapuã bovines of northern Brazil are within the national means established in several studies.

Keywords: cattle, heritability.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da pecuária e a necessidade de aprimorar o rebanho para ser mais competitivo comercialmente, o pecuarista está, cada vez mais, buscando novos métodos de melhorar as características de interesse econômico.

Os parâmetros genéticos são de extrema importância neste processo, pois, permitem antever a possibilidade de sucesso com a seleção, como também, os melhores meios para se alcançar os objetivos da seleção. Desta forma, objetivou – se estimar os componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para o peso aos 205 (P205), 365 (P365) e 550 (P550) dias, por meio de análises unicaracterísticas, utilizando dados de bovinos da raça Tabapuã, criados na região Norte do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins – UFT. Rodovia BR 153 Km 112 Caixa Postal 132 CEP 77803-970, Araguaína, Tocantins. *Autor para correspondência: elianerizzootecnista@yahoo.com.br.

² Acadêmico do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Tocantins. Araguaína, TO.

³ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás.

⁴ Professores Adjunto da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Foram utilizados dados de peso ajustados para 205 (P205), 365 (P365) e 550(550) dias de idade de 5584 animais bovinos da raça Tabapuã, nascidos entre os anos de 1987 a 2007 na região Norte do Brasil. Os dados analisados foram provenientes da ABCZ (Associação Brasileira dos Criadores de Zebu).

Foram realizadas análises de variância utilizando-se o procedimento GLM (1) para verificar a importância de fontes não genéticas sobre as características em estudo, e considerá-las nas análises de estimativas de (co)variâncias. Consideraram-se efeitos fixos os grupos de contemporâneos (GC), os quais foram formados através da concatenação (1) de fatores não genéticos que afetaram significativamente o modelo ($p < 0,001$).

Para estimação dos componentes de variâncias utilizou-se o método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas pelo sistema MTDFREML (2). As análises univariadas do peso aos 205 dias foram realizadas segundo o modelo descrito em (I), enquanto que para as características de peso aos 365 e 550 dias, o modelo é descrito em (II).

O modelo estatístico I adotado para a análise de P205 considerou os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (rebanho, ano e estação (agrupadas em quadrimestres), sexo do bezerro, idade da vaca como covariável (efeitos linear e quadrático) e os efeitos aleatórios genético direto, genético materno e de ambiente permanente. Na forma matricial, o modelo utilizado nas análises pode ser representado por:

$$(I) \quad Y = Xb + Za + Mm + Wpm + e$$

em que, y = vetor de observações (P205); Xb = vetor dos efeitos fixos (grupo de contemporâneos e sexo do bezerro); a = vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos; m = vetor de efeitos genéticos aditivos maternos; Mm = vetor de efeitos de ambiente materno permanente; X = matriz de incidência que associa com y ; Z , M e W são as matrizes de incidência dos efeitos genéticos direto, genéticos materno e de ambiente permanente, respectivamente; e, e = vetor dos resíduos;

O modelo estatístico II adotado para análise de P365 e P550 incluiu-se os mesmos efeitos do modelo I, desconsiderando-se efeitos de ambiente permanente materno. Na forma matricial, o modelo utilizado nas análises pode ser representado por:

$$(II) \quad y = X\beta + Z\alpha + e$$

em que, y é o vetor das observações (P365 ou P550), X e Z são as matrizes de incidência que associam α e β respectivamente às observações, β é o vetor dos efeitos fixos (grupo de contemporâneos e propriedade), α é o vetor dos valores genéticos aditivos diretos e e é o vetor dos resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizaram-se 2181, 2458 e 2295 observações de P205, P365 e P550, respectivamente, de animais criados a pasto no Norte do Brasil, que apresentaram médias e desvios-padrão iguais a $175,6 \pm 16,45$, $229,01 \pm 29,67$ e $288,25 \pm 42,54$ kg, com coeficiente de variação de 9,37%, 12,95% e 14,76%, para P205, P365 e P550 dias de idade, respectivamente. Estes valores são bem próximos aos reportados por Guimarães et al. (3) que trabalhou com bovinos da raça Tabapuã na região pecuária oeste de São Paulo, por Ferraz Filho (4) que utilizou 71 rebanhos situados em diferentes pontos do território brasileiro e por Fridrich et al. (5) estudando estas mesmas características em rebanhos da raça Tabapuã, exploradas em várias regiões do Brasil.

As variâncias genéticas aditiva diretas das características P205, P365 e P550 foram de 59,53; 326 e 543,3, para materno aos 205 dias de idade 0,0011, para fenotípicas 241; 804,1 e 1603, de residual 158,4; 436,8 e 1060, para ambiente permanente 22,98, covariância entre os efeitos genéticos aditivos diretos e maternos de 0,79, para coeficiente de herdabilidade para os efeitos genéticos aditivos direto $0,25 \pm 0,069$; $0,41 \pm 0,096$; $0,34 \pm 0,083$, herdabilidade do

efeito materno para P250 foi de 0,085, e fração da variância devido ao ambiente temporário 0,66; 0,54 e 0,66 respectivamente.

P205 é uma característica que também expressa a capacidade materna da vaca, isto é, o quanto ela pode contribuir no ganho em peso do nascimento à desmama. A estimativa da herdabilidade do efeito genético aditivo direto para P205 foi de $0,25 \pm 0,069$ indicando que o processo de seleção para esta característica na região é eficiente, uma vez, que o valor estimado é bem próximo aos observados por Ribeiro et al. (6), Pereira et al. (7), Sarmento et al. (8), Bertazzo et al. (9), Silveira et al. (10) e Boligon et al. (11), que obtiveram valores iguais a 0,16; 0,22; 0,12; 0,25; 0,17 e 0,26, respectivamente. Porém, Machado et al. (12) e Gonçalves et al. (13) encontraram valores superiores de 0,62 e 0,60, respectivamente. A estimativa da herdabilidade para efeito maternal foi de 0,085, indicando que nesta fase a contribuição da mãe é pequena. Sendo estes resultados corroborados pelas estimativas de efeitos de ambiente permanente maternal que foi de 22,98.

O P365 assim como o peso aos 550 dias, expressa a habilidade do animal em ganhar peso no período pós-desmama. A estimativa para herdabilidade direta para P365 foi de $0,41 \pm 0,096$ essa estimativa é superior à reportada por Ferraz Filho (4), e semelhante a encontrada por Biffaniet et al. (14). Segundo o mesmo autor o alto valor da herdabilidade encontrada deve-se à forma como é realizada a seleção no Nordeste do Brasil, em que os animais são selecionados mais em função das características anatômicas e raciais do que em função do desempenho produtivo, o que não deve interferir, portanto, na variabilidade genética, que permanece elevada.

O valor de herdabilidade direta estimado para P550 foi de $0,34 \pm 0,083$ sendo semelhante aos reportados por Mucari & Oliveira (15) e Ribeiro et al. (6). Apresentando-se dentro dos padrões encontrados em outras regiões do Brasil.

CONCLUSÃO

De maneira geral, o rebanho da raça Tabapuã criados na região Norte do Brasil encontraram-se dentro do limiar das médias nacionais, estabelecidas em diversos trabalhos.

Existe, porém, a necessidade de serem realizados novos estudos, uma vez que a estrutura dos dados mostrou-se deficiente, para os resultados sirvam para tomadas de decisão mais eficientes.

REFERÊNCIAS

1. SAS Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide. Version 9.0 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2002.
2. Boldman KG, Kriese LA, Van Vleck LD, et al. A manual for use of MTDFREML; a set of programs to obtain estimates of variance and covariance [DRAFT]. Lincoln: Agricultural Research Service.1995. 120p.
3. Guimarães LB, Ferraz Filho PB, Souza JC, Silva LOC. Aspectos genéticos e de ambiente sobre pesos pré e pós desmama em bovinos da raça Tabapuã na região pecuária oeste São Paulo-Paraná. Arq Vet Sciec. 2003; 8(1): 109-19.
4. Ferraz Filho PB. Avaliação genética do desenvolvimento ponderal de bovinos da raça Tabapuã no Brasil. Botucatu, 2001. 135 p. Tese (Doutorado em Genética) - Instituto de Biociências Universidade Estadual Paulista.
5. Fridrich AB, Silva MA, Fridrich D, et al. Interação genótipo x ambiente e estimativas de parâmetros genéticos de características ponderais de bovinos Tabapuã. Arq Bras Med Vet Zootec. 2005; 57: 663-72.

6. Ribeiro MN, Pimenta Filho EC, Martins GA, Sarmiento JLR, Martins Filho R. Herdabilidade para efeitos diretos e maternos de características de crescimento de bovinos Nelore no estado da Paraíba. R Bras Zootec. 2001; 30(4): 1224-7.
7. Pereira E, Eler JP, Ferraz JBS. Análise genética de algumas características reprodutivas e suas relações com o desempenho ponderal da raça Nelore. Arq Bras Med Vet Zootec. 2001; 53:720-7.
8. Sarmiento JLR, Pimenta Filho EC, Ribeiro MN, et al. Efeitos ambientais e genéticos sobre o ganho em peso diário de bovinos Nelore no estado da Paraíba. R Bras Zootec. 2003; 32: 325-30.
9. Bertazzo RP, Freitas RTF, Gonçalves TM. Parâmetros genéticos de longevidade e produtividade de fêmeas da raça Nelore. R Bras Zootec. 2004; 33: 1118-27.
10. Silveira JC, Mcmanus C, Mascioli AS, et al. Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em um rebanho Nelore no estado do Mato Grosso do Sul. R Bras Zootec. 2004; 33: 1432-44.
11. Boligon AA, Albuquerque LG, Rorato PRN. Associações genéticas entre pesos e características reprodutivas em rebanhos da raça Nelore. R Bras Zootec. 2008; 37: 596-601.
12. Machado PFA, Aquino CH, Gonçalves TM. Estimativas de parâmetros genéticos e critérios de seleção em características ponderais de bovinos da raça Nelore. Cienc Agrotec. 1999; 23(1): 197-204.
13. Gonçalves FM, Pires AV, Pereira IG, Garcia DA, Farah MM, Meira CT, Cruz VAR. Avaliação genética para peso corporal em um rebanho Nelore. Arq Bras Med Vet Zootec. 2011; 63(1): 158-64.
14. Biffani S, Martins Filho R, Martini A, Bozzi R, Lima FAM. Fatores ambientais e genéticos que influenciam o desenvolvimento ponderal até o desmame de animais Nelore criados no Nordeste do Brasil. R Bras Zootec. 1999b; 28(4): 693-700.
15. Mucari TB, Oliveira JA. Análise genético-quantitativa de pesos aos 8, 12, 18 e 24 meses de idade em um rebanho da raça Guzera¹. R Bras Zootec. 2003; 32: 1604-13 (Supl. 1).

ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO E TEMPERATURAS SUPERFICIAIS EM CORDEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Rafhael Felipe Saraiva Martins¹

Adelar Dias Filho¹

Tatiana Morais Barbosa¹

Kathleen Mariliane Abreu Brandão¹

Diego Barnabé Carneiro¹

Cyntia de Abreu Cardoso¹

Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho¹

Concepta McManus Pimentel²

Palavras-chave: aquecimento artificial, infravermelho, índice de clima global, período perinatal.

INDEXES OF THERMAL COMFORT AND THE SURFACE TEMPERATURES IN LAMBS SUBMITTED TO DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS

ABSTRACT

The use of thermal comfort index to determine the presence of heat stress for sheep in tropical climates is widely used. The determination by cold stress, however, has not been well studied in these climates. Environmental conditions to which lambs are submitted during the peripartum period often determine their growth and survival. The determination of thermal comfort index correlated with the surface temperature of this animal category is useful in the sheep industry, presenting itself as a potential tool for monitoring the condition to which lambs are submitted early in their lives.

Keywords: artificial heating, infrared, comprehensive climate index, peripartum period.

INTRODUÇÃO

A interação animal x ambiente deve ser considerada quando o objetivo da produção é a melhora do desempenho animal, pois suas diferentes respostas às peculiaridades de cada região são determinantes para a eficiência da produção. Com isso, a identificação dos fatores climáticos que influenciam diretamente no desempenho do animal na forma de estresse térmico, seja por frio ou por calor, possibilita a formulação e execução de medidas atenuantes de tais limitantes à produção e ao sucesso econômico (1).

O estresse pelo calor é considerado um fator limitante para a produção ovina. Animais bem adaptados são caracterizados por manter a produtividade ou mesmo obter mínima perda durante o episódio de estresse (2). O estresse pelo frio é mais importante em relação aos cordeiros neonatos, onde um cordeiro neonato saudável tem capacidade de aumentar sua taxa metabólica em resposta ao estresse por meio da termogênese inclusive com a utilização da gordura marrom (3). A produção de calor é uma função da massa corpórea, e a perda de calor é uma função da área superficial. Os cordeiros nascidos com maior grande têm massa corpórea maior em relação à área corporal e são, por isso, mais resistentes. Já os cordeiros nascidos com menor tamanho e menor massa corpórea em relação à área corporal são mais susceptíveis ao estresse pelo frio do ambiente (4).

¹ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília – DF. CEP 70910-900. * Autor para Correspondência: rafhaelvet@gmail.com

² Departamento de Produção Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre, Av. Bento Gonçalves 7712. CEP 91.540-000.

O índice de temperatura e umidade (ITU) tem sido utilizado para descrever conforto térmico de animais, e leva em consideração os pesos para as temperaturas dos termômetros de bulbo seco e bulbo úmido (5). Outro índice é o de temperatura globo e umidade (ITGU), (6) e leva em consideração além da temperatura de globo negro, a temperatura de ponto de orvalho e a radiação térmica. O índice desenvolvido especificamente para ovinos foi o índice de conforto térmico (ICT) (7) que leva em consideração a radiação e o vento como fatores importantes para estes animais, além da temperatura do ar, pressão parcial de vapor e temperatura do globo negro.

Como os índices são focados em frio ou calor (8) apresentou um índice de clima global ou índice de compreensão global (ICG), que incorpora os ajustes para umidade relativa, velocidade do vento e radiação sobre as condições que envolvem ambas às dos ambientes quente e fria.

Dentre as características a serem avaliadas em estresse térmico, as mais utilizadas são: frequência respiratória, frequência cardíaca, temperatura retal, evaporação cutânea e temperatura superficial (9) além de volume de ar expirado, taxa de sudorese, nível de atividade, frequência de movimentos ruminais, perfil hematológico (10) entre outras.

A termografia é uma técnica emergente na qual se obtém uma imagem que representa a temperatura superficial do animal (11). Trata-se de uma técnica não invasiva, o que possibilita grandes perspectivas de uso da técnica na Medicina Veterinária e Zootecnia.

O presente trabalho avaliou quatro índices de conforto térmico em três diferentes tipos de acondicionamento de cordeiros entre um e 65 dias para avaliar o seu efeito sobre a temperatura superficial do animal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 cordeiros, sendo 18 machos e 22 fêmeas com idades entre 1 e 65 dias. O estudo foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos da Fazenda Experimental Água Limpa (FAL) pertencente à Universidade de Brasília (UnB). Os animais foram divididos aleatoriamente em três grupos. O grupo 1 foi destinado a uma baía com aquecimento artificial feito por lâmpadas infravermelhas de 250W localizadas a 1,7 metros do chão, sendo que o ambiente era ventilado mas sem corrente de vento direta nos animais. O grupo 2 foi destinado a uma baía protegida apenas da corrente de vento, sem nenhuma fonte de aquecimento artificial. O grupo 3 foi submetido a condições naturais, numa baía sem proteção do vento e sem aquecimento artificial. Não houve precipitação pluviométrica durante o experimento.

Uma vez por semana, coletavam-se imagens termográficas dos cordeiros de cada grupo. As coletas eram feitas das 04:30 às 05:30 horas na baía, das 11:30 às 12:30 horas ao pasto, e das 20:30 às 21:30 horas novamente na baía. As fotos eram retiradas no momento em que os animais estivessem fora da interferência do sol ou da lâmpada infravermelha. Os animais permaneceram com água a vontade e receberam concentrado *ad libitum* via creep-feeding tanto no pasto como em suas baias.

Foram utilizadas fotografias termográficas obtidas por meio de uma câmera infravermelha (FLIR® system série-i) para aferir a temperatura superficial dos animais e do chão. Foram tiradas fotos de cada animal em cada período de coleta a uma distância de 2 metros do ponto de interesse. As fotos possibilitaram a coleta das temperaturas do animal nos pontos da garupa, tórax, pescoço, soldra, axila, olho, narina e cabeça, além da temperatura superficial do chão através do software QuickReport® Versão 1.1.

O experimento teve duração de 8 semanas, com 8 coletas realizadas. Para avaliação do ambiente, foram coletados a temperatura de globo negro e do termohigrômetro de cada baía em cada período. Os cordeiros apresentaram três padrões de pelagens considerando a cor predominante: preta, castanha e branca.

Para cálculo dos quatro índices de conforto térmico foram utilizados dados referentes à velocidade do vento, radiação global, temperatura máxima e mínima diária e umidade relativa do ar. O programa computacional para o cálculo das propriedades psicrométricas do ar – GRAPSI – desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa foi utilizado para cálculo das

temperaturas de bulbo úmido, pressão parcial de vapor e temperatura do ponto de orvalho a partir das temperaturas de bulbo seco e umidade relativa, combinados ao valor de altitude para o local, que foi de 1080 metros.

Todos os dados foram processados pelo software SAS pelos comandos PROCGLM para análise de Correlação de Pearson e Teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os pontos de temperaturas retiradas das imagens infravermelhas foram observadas que os pontos soldra, pescoço, axila, olho e temperatura corporal foram significativamente superiores para o grupo um (32,88 °C **a**; 27,44 °C **a**; 32,73 °C **a**; 34,97 °C **a** e 27,6 °C **a** respectivamente) e sem diferença significativa entre os grupos dois e três (31,84 °C **b**; 26,17 °C **b**; 31,44 °C **b**; 34,17 °C **b** e 26,20 °C **b** e 31,19 °C **b**; 25,65 °C **b**; 31,25 °C **b**; 34,12 °C **b**; 25,27 °C **b** respectivamente) considerando o Teste de Tukey com $P < 0,05$. O aquecimento artificial, promovido pelas lâmpadas infravermelhas e pela proteção contra as correntes de vento, atuou de maneira auxiliar na conservação e até mesmo aumento das temperaturas superficiais dos cordeiros para esses pontos. Como o animal deitado e encolhido protege estes pontos do ambiente, infere-se que neste grupo o aquecimento artificial atuou de maneira somatória a temperatura superficial fisiologicamente normal frente ao ambiente. É importante salientar que neste grupo foi observada menor interação dos cordeiros junto as mães. Nos demais grupos a ação da corrente de vento ausente no grupo dois e presente no grupo três pode ter ocasionado valores estatisticamente iguais devido ao mesmo comportamento do cordeiro, possibilitando aqui, a conservação da temperatura para esses pontos.

Para os pontos garupa e chão, todos os valores foram estatisticamente diferentes entre si (27,41°C **a**; 25,64 °C **b**, 23,7 °C **c**) para os grupos um, dois e três respectivamente. Tanto a garupa quanto o chão foram os pontos mais expostos ao ambiente nos grupos observados, tornando tangível a diferença frente as suas temperaturas superficiais. Não houve diferença significativa para o ponto Cabeça entre os grupos um e dois (28,79 °C **a**; 27,75 °C **a** respectivamente), porem para o grupo três a diferença foi significativa (25,63 °C **b**) quando comparado aos outros. As temperaturas superficiais para o ponto narina foram estatisticamente iguais entre si (29,96 °C **a**; 29,78 °C **b** e 29,25 °C **c** para os grupos um, dois e três respectivamente), sugerindo que os diferentes tipos de acondicionamento não interferiram na temperatura superficial deste ponto. Não houve diferenças significativas para os pontos observados entre cordeiros machos e fêmeas. Para a variável cor da pelagem, as temperaturas tiveram um comportamento diferente apenas no ponto pescoço e garupa. Temperaturas para as cores branca e castanha destes pontos foram significativamente diferentes entre si, e sem diferença quando comparadas a cor preta.

Em relação aos índices de conforto térmico, os valores obtidos pela média dos quadrados mínimos demonstraram relação entre os períodos e os grupos. Obteve-se no grupo um, durante o período da manhã e noite, uma média de 55,53 e 67,81 para ITU, 58,77 e 69,32 para ITGU, 16,68 e 27,06 para ICT e 16,15 e 26,25 para ICG respectivamente. Para o período da tarde os três grupos obtiveram os mesmo valores, por terem sido expostos a mesma condição, que foram: 71,61 para ITU, 81,76 para ITGU, 36,69 para ICT e 25,38 para ICG. Para o grupo dois e três, os valores pela manhã foram de 51,15 e 49,26 para ITU; 58,77 e 53,49 para ITGU; 16,68 e 11,86 para ICT e 16,15 e 8,62 para ICG, respectivamente. Por meio destes valores constata-se que a amplitude térmica à que os animais foram submetidos foi severa e em curto intervalo de tempo. Valores para esse Índice em condições de estresse por frio não foram avaliados.

O índice de compreensão global é o único dentre os avaliados, que considera condições de temperaturas mais amenas, e até frias. Valores para condições de calor menores que 25 - sem estresse, entre 25 e 30 - meio estresse, entre 30 e 35 - estresse moderado, entre 35 e 40 - estresse severo, entre 40 e 45 - estresse extremo e acima de 45 - estresse extremamente severo (8), foram determinados considerando ambas as interações por calor

e/ou por frio na sua obtenção. Já para condições somente de frio, os valores de referência mudam. Considera-se condição de estresse por frio somente se o ICG constatar valor inferior a 5. Neste estudo, o menor valor em um único dia de avaliação foi de 3,94, caracterizando estresse por frio, apenas no grupo três. Dentre os valores médios avaliados estatisticamente, porém, o menor valor foi 8,62. Com isso constata-se que condições de estresse por frio na região do centro-oeste ocorre, entretanto, não predomina.

CONCLUSÃO

Dentre os quatro índices estudados, os de conforto térmico – ICT e compreensivo global – ICG são os mais confiáveis por considerarem a radiação solar, e este mais que aquele por englobar condições de estresse térmico também por frio. Com a determinação das temperaturas superficiais via infravermelho para os respectivos valores dos índices, é possível determinar com maior exatidão correlação direta entre temperatura superficial e condições ambientais com valores aplicáveis em condições de estresse por frio. Tal determinação pode ter como foco os cordeiros em seu período perinatal.

REFERÊNCIAS

1. Neiva JNM, Teixeira M, Turco SHN. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil. *Rev Bras Zootec*; 2004; 33(3): 668-78.
2. West JW. Effects of heat stress on production in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 2003; 86: 2131–44.
3. Symonds ME. Effect of maternal cold exposure on brown adipose tissue and thermogenesis in the neonatal lamb. *J Physiol*. 1992; 455p.
4. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, et al. *Clínica veterinária*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
5. Silva RG. *Introdução à bioclimatologia animal*. São Paulo: Nobel; 2000. 286p.
6. Buffington DE, Collazoarcho A. Black globe-humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. *Transact ASAE*. 1981; 24: 711-4.
7. Barbosa O, Silva RG. Índice de conforto térmico para ovinos. *Bol Ind Anim*. 1995; 52(1): 29-35.
8. Mader TL, Johnson LJ, Gaughan JB. Components of the comprehensive climate index. *J Anim Sci*. 2010; 88(6): 2153-65.
9. Silva RG. Estimación do balanço térmico por radiação em vacas Holandesas a sol e a sombra. Congresso Brasileiro de Biometeorologia.1998, Goiânia. Anais. Sociedade Brasileira de Biometeorologia, 1998. p.118-28.
10. Marai IFM, Darawany AA, Fadiel A, et al. Physiological traits as affected by heat stress in sheep - A review. *Small Rum Res*.2007; 71:1–12.
11. Rodríguez PC, Matamoros AS, Valilla JC. Aplicación de la termografía en el estudio de la ubre de los grandes rumiantes y en sus posibles complicaciones patológicas. *Rev Complut Cien Vet*. 2008; 2.

AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO DE OVINOS SUPLEMENTADOS COM MINERAIS

Vanessa Veronese Ortunho¹
Beatrice Morrone Lima²
Wilmar Sachetin Marçal³

Palavras-chave: ganho de peso médio diário, mineral inorgânico, mineral orgânico, ovelhas.

EVALUATION OF DAILY GAIN BY EWES SUPPLEMENTED WITH MINERALS

ABSTRACT

The objective of this study was to compare the effects of supplementation with organic and inorganic minerals in weight gain in sheep. The objects of the study were 30 Suffolk ewes randomly distributed into two groups of 15 females. A control group received inorganic commercial mineral salt and the challenge group received commercial mineral salt containing some organic minerals in carboaminophosphochelate form. Mineral salt consumption started when the females were approximately 4 months old. The adopted system was confinement and feeding consisted of commercial ration (23.04% PB), sugar cane, water and mineral salt, supplied *ad libitum*. Reproduction started when the females were approximately 8 months old and lasted 3 months. All animals were weighed monthly and had blood collected for evaluation of plasmatic glucose.

Keywords: average daily gain, ewes, glucose, inorganic mineral, organic mineral.

INTRODUÇÃO

A partir da crise da lã em 1990 muitos criadores de ovinos da raça Corriedale (aptidão mista para carne e lã) passaram a importar reprodutores das raças Hampshir e Down, Suffolk, Ille de France e Texel, especializados em produção de carne e a produzir cordeiros para abate (1). Paralelamente algumas patologias estão ocorrendo com maior frequência entre elas citam-se os distúrbios metabólicos que são característicos de balanço energético negativo (2). Esses distúrbios assumem importância vital no aspecto econômico, pois exercem papel negativo na reprodução das fêmeas podendo levar o animal a desenvolver o grave quadro clínico conhecido por toxemia da prenhez, culminando com o abortamento e até mesmo morte (3). Mesmo que não haja uma evidência clínica desta patologia, a hipoglicemia e o aumento de corpos cetônicos circulantes no sangue e urina, causam prejuízos no desempenho produtivo e reprodutivo das fêmeas.

Recentemente, tem ocorrido considerável interesse no uso de minerais orgânicos na nutrição de ruminantes (4), há relatos de melhora no crescimento, glicemia, produção de anticorpos, índices reprodutivos e produtivos na saúde em geral dos ruminantes alimentados com minerais disponíveis nesta forma (5).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em propriedade rural localizada no município de Prado Ferreira, 23°02'22'' de latitude Sul, 51°26'32'' de longitude Oeste e 651m de altitude, norte do Paraná, Brasil (6).

¹Médica veterinária, mestre e doutorando em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina

²Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina.

³Médico veterinário, Professor associado – Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Clínicas Veterinárias, Universidade Estadual de Londrina. Endereço para correspondência: Caixa Postal – 6001/CEP 86051-990 - Londrina – PR. E-mail: wilmar@uel.br

Foram utilizadas 30 fêmeas ovinas da raça Suffolk, separadas aleatoriamente em dois grupos de 15 fêmeas: um grupo recebeu sal mineral comercial inorgânico e o outro grupo recebeu sal mineral comercial contendo alguns minerais orgânicos, na forma de carboaminofosfoquelato. Optou-se por trabalhar com sal mineral comercial para que pudesse ser simulado o que realmente ocorre no campo.

O início do consumo dos sais minerais foi quando as fêmeas foram desmamadas com aproximadamente quatro meses de idade, cujos pesos iniciais eram $20,26 \pm 4,54$ kg para as fêmeas que receberam sal mineral orgânico e $21,9 \pm 4,9$ kg para as fêmeas que receberam sal mineral inorgânico. O sistema adotado foi o confinamento e a alimentação consistiu de ração comercial (23,04% PB), cujo consumo era de 2kg/animal por dia; cana picada, oferecida todos os dias; água e sal mineral fornecidos a vontade nos cochos.

Os animais foram pesados em balança analógica previamente calibrada para o experimento.

A primeira pesagem realizou-se na desmama, marcando o início do experimento. As outras foram repetidas a cada 28 dias até o término do experimento.

As fêmeas, quando estavam com aproximadamente oito meses, foram colocadas em estação de monta, com duração de 3 meses. Cada grupo ficou com um macho por 60 dias e, para que não houvesse efeito do macho foi realizado um rodízio na cobertura. Após dois meses de seu término, foi realizado o exame de ultrassonografia para verificação da quantidade de ovelhas prenhes no rebanho, as quais não foram separadas do lote inicial para que não fosse introduzido outra variável.

Foi também verificado o escore corporal, segundo preconiza Russel (7) das fêmeas prenhes, cujo método baseia-se na palpação da região dorsal da coluna vertebral, verificando a quantidade de gordura e músculo encontrada no ângulo formado pelos processos dorsais e transversos.

As fêmeas foram desverminadas no início do experimento, repetiu-se a dose após 90 dias.

Os dados para serem avaliados foram separados da seguinte forma: todas as fêmeas do experimento foram analisadas quanto ao ganho de peso médio diário (gpd) da desmama até o início da estação de monta. Também se realizou o ganho de peso das fêmeas que não emprenharam durante a estação de monta e para elas os dados de gpd foram obtidos da desmama até o final do experimento, dando um total de 12 pesagens e ainda, as fêmeas que emprenharam durante a estação de monta, tiveram o gpd comparado durante a gestação.

Os dados obtidos de ganho de peso e de escore corporal foram avaliados por análise de variância, com nível de 5% de probabilidade, no programa Microsoft Office Excel 2003. Os dados de taxa de prenhes foram avaliados pelo teste Qui-Quadrado, no mesmo programa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gpd de todas as fêmeas do presente ensaio, desde a desmama até o início da estação de monta, foi de $84,84 \pm 2,99$ g/dia para os animais que receberam minerais orgânicos e para os animais que receberam minerais inorgânicos foi de $80,17 \pm 3,13$ g/dia. Segundo a análise de variância ($P > 0,05$), não houve efeito significativo entre os tratamentos.

Durante o primeiro mês, o gpd foi maior para as fêmeas pertencentes ao grupo inorgânico que tiveram ganho de $153,34 \pm 2,28$ g/dia, enquanto as pertencentes ao grupo que receberam suplementação com minerais orgânicos obtiveram gpd de $141 \pm 2,98$ g/dia. Os animais dos dois grupos, durante o segundo mês estudado tiveram ganho de peso negativo, porém as ovelhas pertencentes ao grupo orgânico perderam menos peso ($4,82 \pm 2,88$ g/dia) que as ovelhas do grupo inorgânico ($35,33 \pm 1,36$ g/dia). No quinto mês, as fêmeas do grupo orgânico obtiveram ganho de peso superior ($55,17 \pm 7$ g/dia), as fêmeas do grupo inorgânico ($22,76 \pm 2,22$ g/dia).

Apesar de Davis et al. (8) terem suplementado ovelhas de diferentes raças somente com selênio inorgânico, este experimento concorda com estes autores, pois eles também não encontraram diferença no ganho de peso entre os grupos estudados.

Do mesmo modo, os resultados também concordam com os obtidos no experimento de Forbes et al. (9), apesar deles terem estudado somente os efeitos da suplementação com cromo orgânico em ovinos da mesma raça da pesquisada neste experimento.

De modo contrário, nossos resultados diferem dos encontrados por Wang et al. (10), que encontraram diferença no ganho de peso entre os tratamentos, quando suplementaram ovelhas apenas com cobalto inorgânico.

CONCLUSÕES

A suplementação com minerais orgânicos não influenciou o ganho de peso médio diário de ovelhas Suffolk, não gestantes.

A suplementação mineral com alguns componentes orgânicos influenciou o ganho de peso médio diário, de ovelhas Suffolk durante a gestação, mostrando-se menos eficiente que a suplementação mineral inorgânica.

A suplementação mineral orgânica e inorgânica não influenciou a taxa de prenhes neste experimento.

REFERÊNCIAS

1. Silva RCPAA ovinocultura do Paraná no contexto nacional e mundial: um breve diagnóstico situacional. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, 2004. Disponível em : <<http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/ovinosdiagset121103.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2008.
2. Scott PR, Sargison ND, Penny CD. Evaluation of recombinant bovine somatotropin in the treatment of ovine pregnancy toxemia. *Vet J.* 1998; 155: 197-9.
3. Harmeyer J, Schlumbohm C. Pregnancy impairs ketone body disposal in late gestating ewes: Implications for onset of pregnancy toxemia. *Res Vet Sci.* 2006; 81: 254-64.
4. Eckert GE, et al. Copper status of ewes fed increasing amounts of copper from copper sulfate or copper proteinate. *J Anim Sci.* 1999; 77: 244-9.
5. Spears JW. Organic trace minerals in ruminant nutrition. *Anim Feed Sci Technol.* 1996; 52(1/2): 151-63.
6. Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social – ipardes. Área, altitude e coordenadas geográficas, segundo os municípios do Paraná. In: _____. Anuário estatístico do Estado do Paraná. Curitiba, 2007. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/anuario_2007/1territorio/tab1_1_1.htm Acesso em: 20 out. 2008.
7. Russel AJF. Nutrition of pregnant ewe. In: Boden, D. *Sheep and goat practice.* London: Bailliere Trindall, 1991. p.29-39.
8. Davis PA, et al. Tolerance of inorganic selenium by range-type ewes during gestation and lactation. *J Anim Sci.* 2006; 84:660-8.
9. Forbes CD, et al. Growth and metabolic characteristics of Suffolk and Gulf Coast Native yearling ewes supplemented with chromium tripicolinate. *Small Rumin Res.* 1998; 28:149-60.
10. Wang RL, et al. Influence of dietary cobalt on performance, nutrient digestibility and plasma metabolites in lambs. *Anim Feed Sci Technol.* 2007; 135: 346-52.

USO DE RESÍDUO DE LAVOURA DE SOJA NA ELABORAÇÃO DE SUPLEMENTO MÚLTIPLO: NITROGÊNIO AMONIAICAL RUMINAL

Ana Luisa Aguiar de Castro^{1,2*}

Marcia Dias²

Vera Lúcia Banys²

Thiago Moraes de Faria²

Tiago Ronimar Ferrerira Lima²

Renato Vieira Baptista²

Janaina Verônica Sobral Dias²

Nathan Soares dos Santos²

Palavras-chave: bovino, co-produto, período de seca, uréia, milho, farelo de soja.

SOYBEAN CROP RESIDUE USE IN MULTIPLE SUPPLEMENT FORMULATION: RUMEN AMMONIA NITROGEN

ABSTRACT

This study evaluated the effects of multiple supplement with soybean crop residue (RLS) on rumen ammonia nitrogen in grazing bovine cattle during the dry period in Central-western Brazil. Experimental design was a 6x6 latin square with 6 periods, 6 animals, and 6 isoprotein/isoenergy supplement formulas: salt (SAL); salt mixed with urea (SSU) or maize (SMI) or soybean meal (SFS) or soybean crop residue (SRLS); and salt mixed with urea, maize, soybean meal (SMC). No differences in periods were observed but there was a significant interaction between supplements and ruminal times sample in levels of rumen ammonia nitrogen. These levels for SAL and SSU increased until 4 hours after feeding (10.92 and 13.06 mg/dL) and SAL kept this increase until 6 hours after feeding (11.07 mg/dL). SFS and SMI showed an increase 12 hours after feeding (11.27 and 11.82 mg/dL). SRLS and SMC showed elevation in levels of rumen ammonia nitrogen 2 hours after feeding (11.24 and 13.76 mg/dL) and SMC kept the higher levels of rumen ammonia nitrogen until 4 hours after feeding (13.45 mg/dL). The SRLS could be used as protein and energy alternative in formulation of multiple supplement for grazing bovine cattle during the dry period.

Keywords: bovine, co-products, dry period, urea, corn, soybean meal.

INTRODUÇÃO

A produção de bovinos de corte no Brasil está fundamentada na alimentação a pasto permitindo a produção de animais de forma natural e viabilizando a competitividade do país no mercado mundial de carne. Porém, para que se atinja a eficiência produtiva nos sistemas a pasto, a oferta de nutrientes deve atender à exigência nutricional do ambiente ruminal e dos animais. Entretanto, pastagens tropicais no período de abril a setembro, geralmente, não constituem dieta balanceada, conduzindo a carências nutricionais múltiplas, o que pode comprometer o desenvolvimento animal e o retorno financeiro da atividade.

A suplementação múltipla, associação de fontes de nitrogênio solúvel, minerais, proteína verdadeira, energia e vitaminas, pode ser utilizada no período de escassez quantitativa e qualitativa das pastagens para complementar os nutrientes, suprindo a exigência

¹ Parte da tese da primeira autora, projeto parcialmente financiado pelo CNPq.

² Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Unidade Jatobá, Coordenação de Zootecnia – Rodovia BR 364, km 192 – Setor Industrial – Jataí – GO. CEP: 75800-000. *Autor para correspondência: ana.lacbr@yahoo.com.br

nutricional da flora ruminal, possibilitando eficiente multiplicação e atividade microbiana, máxima degradação dos carboidratos da forragem e, conseqüentemente, aumento da disponibilidade de energia para o desempenho animal.

Os peptídeos, aminoácidos e nitrogênio não protéico (NNP) de origem alimentar ou endógena, são deaminados a ácidos graxos voláteis de cadeia ramificada e amônia que pode servir como principal fonte de N para a síntese de proteína microbiana de bactérias fermentadoras de carboidratos estruturais (1). Segundo Satter & Rofler (2) o nível ótimo de amônia no rúmen para máxima eficiência de síntese microbiana é 5 mg de amônia/dL de líquido ruminal e, para isso é necessária dieta com cerca de 13% de PB na MS. Milford & Minson (3) relatam que, em gramíneas tropicais, teores de PB inferiores a 7% na MS promovem redução na digestão devido à falta de nitrogênio aos microrganismos do rúmen. Já Okorie et al. (4) relataram que a concentração que permitiu maior taxa de crescimento microbiano foi de 7 mg de amônia/100 mL de líquido ruminal. Entretanto, Leng (5) inferiu que, em condições tropicais, é necessária concentração acima de 10 mg amônia/dL de líquido ruminal para que haja maximização da degradação da MS, e mais de 20 mg amônia/dL de líquido ruminal, para que ocorra a maximização do consumo.

Além da produtividade e do retorno financeiro busca-se a conciliação dos objetivos da produção com a sustentabilidade ambiental (6) e a utilização de co-produtos agroindustriais na suplementação de bovinos a pasto reduz a dependência de cereais, barateia o custo da manutenção/engorda evitando problemas ambientais. O resíduo da lavoura de soja é composto pela planta inteira de soja (ramos, folhas, vagens e grãos), que devido ao ataque de insetos, doenças e/ou intempéries teve o enchimento do grão comprometido, apresentando grãos imaturos, com baixa qualidade e preço no mercado.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o resíduo da lavoura de soja como ingrediente de suplemento para bovinos a pasto na região Centro-oeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O resíduo de lavoura de soja foi colhido na Fazenda Beija Flor, localizada no Município de Indiara, GO, seco ao sol, ensacado e transportado para o Laboratório de Nutrição Animal "Olavo Sérvulo de Lima" do Curso de Zootecnia da Unidade Jatobá, Campus Jataí, Universidade Federal de Goiás, onde foi analisado bromatologicamente e armazenado para utilização durante o experimento conduzido na Fazenda Escola Santa Rosa do Rochedo no período de junho a novembro de 2006 em DQL 6x6 (seis suplementos, seis períodos e seis animais). Foram utilizados seis bovinos da raça Nelore, com idade e peso corporal médio inicial de 24 meses e 442 kg, com cânulas permanentes no rúmen. A distribuição dos tratamentos por animal e por período foi definida através de sorteio prévio, sendo um animal/suplemento/período.

Para avaliar o potencial do resíduo da lavoura de soja (RLS) na suplementação, em substituição ao milho (M), farelo de soja (FS) e uréia (U), foram formulados suplementos isoprotéicos (FS x RLS; U x RLS) e isoenergéticos (M x RFS), atendendo à recomendação da ASBRAM (7), de 30 g PB/100 kg de peso corporal e 100 g NDT/100 kg de peso corporal.

Os animais permaneceram em área de 30 ha formada com *Panicum maximum* Jacq cv. Mombaça com água *ad libitum* e, duas vezes ao dia (7 e 19 horas), eram conduzidos ao curral, onde recebiam os suplementos diretamente no rúmen.

Após 27 dias de fornecimento do suplemento foi feita a coleta de 100 mL de líquido ruminal com béquer via cânula e filtrados em tecido de gaze duplo nos tempos 0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 horas após o fornecimento do suplemento. Uma alíquota de 50 mL de líquido ruminal foi envasada em frasco de vidro contendo 1 mL de ácido sulfúrico 1:1 e congelada a -10°C, para posterior determinação de N-amoniaco.

Devido à ocorrência de chuvas no período experimental os períodos foram agrupados em dois blocos (seca e transição) - transição água-seca de 03/06 a 02/07 (P1), seca de 03/07 a 23/09 (P2, P3 e P4) e período de transição seca-água de 24/09 a 17/11/2006 (P5 e P6).

A análise de variância foi realizada utilizando o programa SAS versão 9.0 e as médias foram comparadas pelo Teste T ao nível de significância de 5%, considerando o efeito do quadrado latino (animal, tratamento e período) na parcela e de hora de coleta na sub-parcela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo para os períodos, ou seja, independente do período do ano (seca ou transição) os níveis de N-NH₃ não foram significativamente diferentes (P>0,05). Porém, observou-se interação (P<0,05) entre os suplementos e os tempos de coleta ruminal para a determinação do N-NH₃ (CV= 19,39). Os dados obtidos permitem visualizar que os suplementos SAL e SSU proporcionaram pico de nitrogênio amoniacal ruminal a partir de quatro horas após a alimentação (10,92 e 13,06 mg/dL, respectivamente), sendo que o SAL manteve essa elevação até às 06 horas pós-prandial (11,07 mg/dL). Apesar dos tratamentos SAL e SSU não diferirem entre si, com excessão do período de coleta de oito horas (8,33 *versus* 10,68 mg/dL; P>0,05) o fornecimento de sal adicionado de uréia prevê a liberação mais rápida e concentrada de NNP no rúmen.

Os suplementos SFS e SMI apresentaram pico às 12 horas pós-prandial (11,27 e 11,82 mg/dL, respectivamente) indicando que permitiram maior e mais duradoura redução de pH ruminal resultante da alimentação, conforme dados parciais já publicados (8). O farelo de soja, se tostado adequadamente, proverá o rúmen de maior teor de proteína verdadeira, que, normalmente, apresenta proteína de alto valor biológico e degradação mais lenta. Da mesma forma, o milho apresenta baixo teor protéico (7 a 9%) de degradação lenta.

Os suplementos SRLS e SMC apresentaram pico às 2 horas (11,24 e 13,76 mg/dL, respectivamente) sendo que o SMC manteve a quantidade de N-NH₃ mais alto até as 4 horas (13,45 mg/dL), apresentando-se mais eficiente em prover o rúmen de N. O resíduo da lavoura de soja, por ser rico em soja grão crua pode liberar grande quantidade de amônia, permitindo a semelhança com o suplemento completo que recebeu uréia.

Entretanto, durante todo o período de avaliação, o nível de N-NH₃ foi superior ao mínimo de 5 mg/dL líquido ruminal (2), indicando que o ambiente ruminal foi adequado para o crescimento microbiano (mínimo de 7,63 mg/dL). Apesar disso, o valor médio do N-NH₃ do líquido ruminal de 10,02 mg/dL manteve-se abaixo da faixa proposta por Mehrez et al. (9), que afirmaram que a máxima atividade fermentativa ruminal é obtida quando o N-NH₃ alcança valores entre 19 e 23 mg/dL de líquido ruminal.

Paulino et al. (10) observaram níveis amoniacais médios encontrados no líquido ruminal de bovinos que receberam suplementos com caroço de algodão, soja grão inteira e soja grão moída de 7,23; 6,91; e 6,74 mg/dL, respectivamente, não diferindo entre si e, inferiores ao observado em animais suplementados com farelo de soja (9,51 mg/dL). Os autores concluíram que as diferentes fontes de proteína empregadas mostraram-se eficientes em manter os níveis de amônia no rúmen adequados, tornando o ambiente ruminal mais propício ao crescimento microbiano no período seco do ano. Tais observações estão de acordo com o presente trabalho.

Franco et al. (11) realizaram ensaio para verificar o efeito de suplementos concentrados com diferentes degradabilidades de proteína (alta: 70%, média: 50% e baixa: 30%) e em diferentes quantidades (0,5; 1,0 e 1,5 kg de MS/dia) sobre o N-NH₃ ruminal no período de incubação de 120 horas da *Brachiararia brizantha* cv. Marandu em bovinos a pasto no período seco. Observaram concentrações de N-NH₃ ruminal crescentes com o aumento da degradabilidade do suplemento e da quantidade de suplementação, conforme observado no presente experimento.

Paulino et al. (12) avaliando o efeito da utilização da soja em diferentes formas físicas (grão moído, grão inteiro e farelo de soja + milho moído) em suplementos múltiplos para terminação novilhos mestiços leiteiros em pastejo sobre o ganho em peso médio diário, o rendimento de carcaça, o pH e a amônia ruminal, observaram que a concentração de amônia ruminal dos bovinos do tratamento sem suplementação foi inferior à observada nos animais que receberam suplementação, respectivamente 8,77 e 13,57 mg/dL de líquido ruminal.

Detmann et al. (13) afirmam que forragens de baixa qualidade apresentam deficiência não só em nutrientes para o desempenho animal, mas também em substratos para o metabolismo microbiano. Neste caso, principalmente, compostos nitrogenados, fazendo com que a inclusão de suplementos protéicos à dieta tenha efeito benéfico sobre o ambiente ruminal, ampliando a síntese total de compostos nitrogenados microbianos, a extração de energia a partir dos carboidratos fibrosos da forragem e o aproveitamento dos substratos energéticos do próprio suplemento, que resulta em maior aporte de nutrientes para o intestino e ácidos graxos voláteis para o metabolismo energético.

CONCLUSÃO

O resíduo da lavoura de soja pode ser utilizado como alternativa as fontes protéica e energética padrão em suplementos múltiplos para bovinos, na época seca do ano.

REFERÊNCIAS

1. National Research Council-NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 6nd ed. Washington: Academic; 2001.
2. Satter LD, Roffler RE. Relationship between ruminal ammonia and nonprotein nitrogen utilization by ruminants. 1. Development of a model for predicting nonprotein nitrogen utilization by cattle. J Dairy Sc. 1975; 58(12):1880-8.
3. Milford R, Minson DJ. Intake of tropical pasture species. In: Proceedings of the 9th International Grassland Congress; 1966, São Paulo. São Paulo; 1966. p.815-22.
4. Okorie AV, Butlery PJ, Lewis D. Ammonia concentration and protein synthesis in the rumen. Proceed Nutr Soc. 1977; 36:8.
5. Leng RA. Factors affecting the utilization of “poor - quality” forages by ruminants particularly under tropical conditions. Nutr Res Rev. 1990; 3(3): 277-303.
6. Euclides Filho K. O enfoque da cadeia produtiva como estratégia para a produção sustentável de carne bovina. In: Anais da 41^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2004, Campo Grande. Campo Grande: SBZ/Embrapa Gado de Corte; 2004. CD-ROM.
7. Associação Brasileira das Indústrias de Suplementos Minerais-ASBRAM. Guia Prático para a correta suplementação pecuária: bovinos de corte. Pirassununga: FZEA/USP; 2003.
8. Paiva PCA, Castro ALA, Saenz EAC, Banyas VL, Moreira CN, David FM. Avaliação do resíduo de lavoura de soja como suplemento múltiplo de bovinos a pasto na região Centro-oeste – Digestibilidade aparente da matéria seca do *Panicum maximum* cv. Mombaça. In: Anais da 45^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2008, Lavras, MG. Lavras: UFLA/SBZ; 2008. CD-Rom.
9. Mehrez AZ, Orskov ER, McDonald I. Rates of rumen fermentation in relation to ammonia concentration. Brit J Nutr. 1977; 38(3): 437-43.
10. Paulino MF, Detmann E, Valadares Filho SC, Lana RP. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. Rev Bras Zoot. 2002; 31(1): 484-91.

11. Franco AVM, Franco GL, Andrade P. Parâmetros ruminais e desaparecimento da MS, PB e FDN da forragem em bovinos suplementados em pastagem na estação seca. *Rev Bras Zoot.* 2004; 33(5):1316-24.
12. Paulino MF, Moraes EHBK, Zervoudaki JT, Alexandrino E, Figueiredo DM. Terminação de novilhos mestiços leiteiros sob pastejo, no período das águas, recebendo suplementação com soja. *Rev Bras Zoot.* 2006; 35(1):154-8.
13. Detmann E, Paulino MF, Zervoudakis JT, Cecon PR, Valadares Filho SC, Gonçalves LC, et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. *Rev Bras Zoot.* 2004; 33(1):169-80.

COMPORTAMENTO DIÁRIO DE BOVINOS MESTIÇOS JOVENS (HOLANDÊS X ZEBU) EM DOIS SISTEMAS DE MANEJO: RESULTADOS PARCIAIS*

Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho¹

Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas²

Morgana Pontes Abreu²

Paulo José Bastos Queiroz²

Jéssica Alves da Silva²

Luiz Antônio Franco da Silva³

Palavras-chave: Bezerros, confinamento, desempenho, manejos, pastagem.

DAILY BEHAVIOR OF (*Bos taurus* X *Bos indicus*) CROSSBRED BOVINE IN TWO MANAGEMENT SYSTEMS: PARCIAL RESULTS

ABSTRACT

Bovine daily behavior correlates directly with its performance. Their ingestive behavior can be described by the time spent eating, ruminating or at rest. Feeding and environment have great influence on bovine ingestive behavior. This study described the behavior of young male bovines, first at pasture, and then in feedlot. At pasture, animals spent more time eating and ruminating in quadrupedal position. In feedlot animals spent more time at rest and ruminating lying down. These patterns could be associated with the higher level of neutral detergent fiber in the diet in grass and the higher concentrate proportion in the feedlot diet.

Keywords: calves, feedlot, performance, management, pasture.

INTRODUÇÃO

Atitudes comportamentais diárias dos bovinos apresentam relação direta com o desempenho produtivo destes animais, devendo-se, portanto, considerar a importância de estudos sobre este assunto, a fim de contribuir para o desenvolvimento da pecuária. Brâncio et al. (1) relataram que variações no comportamento dos ruminantes podem ser observadas no pasto e em outros ambientes e Penning et al. (2) afirmaram que o comportamento ingestivo dos bovinos pode ser caracterizado pela distribuição desuniforme de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, comumente classificadas como ingestão, ruminação e descanso ou ócio.

As variáveis comportamentais relacionadas ao consumo dos animais podem ser influenciadas pela estrutura da pastagem e sua heterogeneidade na distribuição espacial da vegetação (3). Bovinos manejados em pastagens permanecem se alimentando entre quatro a 12 horas por dia enquanto animais confinados, os períodos variam de uma até seis horas, para dietas com baixa teor de energia (4). Segundo Van Soest (5), essa diferença é influenciada pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de fibra da mesma. Alimentos concentrados e feno finamente triturado ou peletizado reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de fibra em detergente neutro tendem a aumentar esse

* Projeto Financiado com recursos da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Goiás e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

¹ Aluno do Curso de Pós Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia - GO. CEP: 74001-970. Autor para correspondência: dionisiofnf@hotmail.com

³ Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária, EVZ, UFG. Bolsista CNPq.

² Professor Associado de Clínica Cirúrgica Animal EVZ, UFG.

tempo. O aumento do consumo também tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento.

Segundo Burger et al. (4), bezerros diminuem linearmente os tempos gastos com alimentação e ruminação quando se aumenta o teor de concentrado da dieta, contrapondo-se ao aumento linear no tempo de ócio. Para Missio et al. (6) essa variação de comportamento pode ser atribuída, em parte, ao teor de matéria seca e à concentração energética da dieta, visto que no estudo desenvolvido por esses autores, animais submetidos a uma alimentação com alto teor energia consumiram mais alimento, conseqüentemente, mais energia em menor tempo. Portanto, o assunto é complexo, relevante, tem relação direta com a produtividade, apresenta variações de acordo com o sistema de manejo e precisa ser melhor compreendido para que a bovinocultura consiga obter o máximo de rendimento.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento diário de bovinos mestiços jovens (Holandês x Zebu) submetidos ao manejo extensivo e intensivo como subsidio para diagnostico de acidose ruminal e laminite induzida para tratamento experimental com células tronco.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em duas etapas empregando 15 bovinos, do sexo masculino, não castrados, mestiços (Holandês X Zebu), com idade aproximada de 12 meses e com peso médio de 151,6 Kg. A primeira etapa foi realizada durante o mês de abril de 2011, em uma propriedade rural que adotava o manejo extensivo, pastagem de *Brachiaria decumbens*, no Município de Jataí, Estado de Goiás, Latitude 17°53'00"S, Longitude: 51°43'00"W e Altitude: 662,86 m. A pastagem era possuía 33,22% de matéria seca, 67,4 % de fibra em detergente neutro e 7,39 % de proteína bruta. Nesse período, a temperatura variou entre mínima de 16,9°C e máxima de 30,7°C, a umidade relativa do ar na região atingiu 37% (7). Na sequência os animais foram transferidos para a Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás em Goiânia, Latitude 16°43'S, Longitude 49°20'W e altitude de 749m, onde foi registrada temperatura mínima de 18°C e máxima de 31°C e a umidade relativa do ar, em média, foi de aproximadamente 42%. Nessa etapa foram mantidos confinados, em piso de concreto e a alimentação se constituiu de silagem de milho com 34,6 % de matéria seca, 52,5% de fibra em detergente neutro e 5,43 % de proteína bruta e concentrado com 71,73 % de nutrientes digestíveis totais, 5,5 % de fibra em detergente neutro e 18% de proteína.

Os parâmetros avaliados tanto no sistema extensivo como no intensivo foram o período de alimentação, ruminação em pé ou deitado, ócio em pé ou deitado. Para o sistema extensivo também foi avaliado tempo de deslocamento dos animais. Quanto à ingestão de água, calculou-se o tempo total de permanência no bebedouro, natural na primeira etapa e artificial na segunda, incluindo no tempo dispensado para se realizar esta atividade as interrupções. Para facilitar a identificação dos animais estes foram brincados e numerados com pincel marcador na região do costado. Para observar à distancia as atitudes dos animais foram utilizados binóculos. As observações foram conduzidas das seis às 18 horas, totalizando 720 minutos e foram utilizadas escalas de intervalo de até dez minutos como recomendado por Silva et al. (8).

Os resultados foram analisados descritivamente de acordo com Sampaio (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação, para o sistema extensivo, as médias de resultados foram de 370 minutos se alimentando, 90 minutos de ócio em pé, 38 minutos de ócio deitado, 83 minutos ruminando em pé, 105 minutos ruminando deitado e 34 minutos se deslocando. Na segunda avaliação, no sistema intensivo, as médias de resultados foram de 317 minutos se

alimentando, 133 minutos de ócio em pé, 71 minutos de ócio deitado, 58 minutos ruminando em pé, 141 minutos ruminando deitado.

Na primeira etapa, no manejo extensivo, os animais permaneceram se alimentando 370 minutos enquanto no manejo intensivo o tempo dispensado para se alimentarem foi de 317 minutos. Esse resultado provavelmente se deve ao aumento de teor de matéria seca da nova dieta, permitindo os animais ingerir a mesma, ou até maior quantidade de alimento em um menor tempo. Resultado semelhante foi encontrado por Missio et al. (6) que relataram uma diminuição linear do tempo de ingestão de alimentos em relação a crescentes níveis de concentrado na dieta. Silva et al. (10) também encontraram resultados semelhantes no tempo de alimentação com inclusão crescente de bagaço de mandioca para novilhas mestiças confinadas.

Na primeira avaliação o tempo gasto em ócio pelos animais foi em média 128 minutos enquanto na segunda avaliação, foi em média 204 minutos. O fato dos animais se encontrarem confinados e não precisarem se deslocar por grandes distâncias em busca de água e alimento talvez explique esse maior tempo gasto em ócio. Aumento no tempo em ócio também foi relatado por Souza et al. (11) avaliando tourinhos $\frac{3}{4}$ Beefalo $\frac{1}{4}$ Nelore à pasto e posteriormente em confinamento. Além disso, estando em piso de concreto, o animal é submetido a um maior desconforto, inibindo por sua vez a expressão de seu comportamento natural e passando mais tempo em ócio. Outro aspecto a ser considerado é o fato de o confinamento apresentar grande área sombreada. Marques et al. (12) comparou parâmetros de comportamento em bovinos confinados com e sem acesso à sombra. Os animais com acesso à sombra apresentaram um maior tempo em ócio.

O tempo total de ruminação foi em média 188 minutos no sistema extensivo e 199 no sistema intensivo. O aumento no tempo de ruminação em relação ao manejo extensivo pode se dever ao fato das observações ter sido feitas durante o dia, com os animais a pasto ruminando a maior parte do tempo durante a noite enquanto se alimentavam mais tempo durante o dia. Resultado semelhante foi encontrado por Souza et al. (11). Miranda et al. (13) também citaram um maior tempo de ruminação durante a noite para novilhas leiteiras confinadas. Porém no presente trabalho, comparando os animais a pasto e confinados, deve-se levar em consideração o menor tempo gasto pelos animais confinados se alimentando e se deslocando em busca de alimento, pois o mesmo é fornecido no cocho.

Embora não se tenha considerado, no presente estudo, os custos de produção, ao se confinar bezerras é preciso analisar os benefícios que o manejo confere ao criatório, pois sabidamente essa modalidade de manejo requer um investimento maior em alimentação, mão-de-obra auxiliar e equipamentos. No presente estudo, esse aspecto não foi considerado pois os animais estão sendo empregados num estudo experimental de indução de laminite para posteriormente serem tratados com células tronco mesenquimais. Assim, o comportamento serão empregado para auxiliar na confirmação de acidose ruminal, parâmetro importante na indução da laminite.

CONCLUSÕES

As atitudes comportamentais diárias de bovinos mestiços jovens (Holandês x Zebu) variam na dependência do manejo adotado. Animais a pasto passam mais tempo se alimentando e em pé. No confinamento o animal passa mais tempo em ócio e mais tempo deitado. Facilidade de acesso aos alimentos e um maior teor de fibra em detergente neutro na dieta a pasto e maior teor de concentrado na dieta no confinamento são fatores que ajudam a explicar as diferenças observadas entre esses dois sistemas de manejo de bovinos.

REFERÊNCIAS

1. Brâncio PA, Euclides VPB, Nascimento Júnior D, Fonseca DM, Almeida G, Macedo MCM, Barbosa RA. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. Rev Bras Zoot. 2003; 32: 1045-6.
2. Penning PD, Rook AJ, Orr RJ. Patterns of ingestive behavior sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. App An Beha Sci. 1991; 31: 237-50.
3. Carvalho, PCF. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais. Maringá PR: CCA/UEM; 1997.
4. Bürger PJ, Pereira J C, Queiroz AC, Silva JFC, Valadares Filho SC, Cecon PR, Casali ADP. Comportamento ingestivo de bezerras holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. Rev Bras Zoot. 2000; 29: 236-42.
5. Van Soest PJ. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Ithaca: Cornell University Press; 1994. 476p.
6. Missio RL, Brondani IL, Filho DCA, Silveira MF, Freitas LS, Restle J. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. Rev Bras Zoot. 2010; 39: 1571-8.
7. Instituto Nacional de Meteorologia (homepage) Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (Acessado em 20/06/2011). Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>
8. Silva RR, Silva FF, Prado IN, Carvalho GGP, Franco IL, Mendes FBL, Pinheiro AA, Oliveira AP, Souza DR. Methodology for studying the behavior of calves in confinement during the post-weaning phase. Arch Latinoam Prod An. 2006; 14: 135-8.
9. Sampaio IBM. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia; 1998. 221p.
10. Silva RR, Carvalho GGP, Magalhães AF, Silva FF, Prado IN, Franco IL, Veloso CM, Chaves MA, Panizza JCJ. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês em pastejo. Arch Zoot. 2005; 54: 63-74.
11. Souza SRMBO, Ítavo LCV, Rímoli J, Ítavo CCBF, Dias AM. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. Arch Zoot. 2007; 56: 67-70.
12. Marques JA, Ito RH, Zawadzki F, Maggioni D, Bezerra GA, Pedroso PHB, Prado IN. Comportamento ingestivo de tourinhos confinados com ou sem acesso à sombra. Campo Dig. 2007; 2: 43-9.
13. Miranda LF, Queiroz AC, Valadares Filho SC, Cecon PR, Pereira ES, Campos JMS, Lanna RP, Miranda JR. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. Rev Soc Bras Zoot, 1999 28: 614-20.

DESEMPENHO DE OVINOS DESLANADOS SOB DOIS NÍVEIS DE OFERTA DE FORRAGEM DE TIFTON 85 (*Cynodon* sp)

Iralberth Santos Carvalho¹

Fernando Lopes Lima¹

Gardel Franco Nascimento¹

Erico Lawrence Milen Coelho²

Janaira Silva Sá²

Camila Silva de Morasis³

Helder Luis Chaves Dias⁴

Palavras-chave: ovinos deslanados, tifton85, forragem.

HAIR SHEEP PERFORMANCE UNDER TWO LEVELS OF TIFTON 85 (*Cynodon* sp.) FORAGE OFFER ABSTRACT

This work was carried out in a private property in the municipality of Sao Jose de Ribamar, located in Sao Luis island, MA, Brazil, and had as purpose to evaluate the performance of hair sheep in continuous grazing under two levels of Tifton 85. The test was conducted in the dry season, preceded by a period of readjustment to the animal feed conditions, lasting 10 days after the beginning of the experimental phase that lasted 84 days. The experiment was divided into three periods of 28 days each. Crossbred Santa Ines male sheep were used, at three months of age and with average weight of 15 kg, and treated against endoparasites before the beginning of the experiment. The animals were kept on pasture during the day, and collected at the end of the day to a shelter, where they received concentrate supplementation and remained on the specific night. Considering the conditions to carry out the test, there was no difference between the performance of sheep kept in 8% or 12% of body weight during the dry season; however, it can be inferred that under lower supply it can work with higher stocking rate and therefore have higher weight gain per unit area.

Keywords: hair sheep, Tifton 85, fodder.

INTRODUÇÃO

O rebanho ovino brasileiro possui 16 milhões de animais e cerca de 9.371.905 cabeças estão na região Nordeste, 230.142 cabeças encontram-se no Maranhão e 783 cabeças em São Luís (1). A ovinocultura nacional é muito promissora, pois o Brasil, além de possuir grande lacuna a ser preenchida no consumo interno de carne ovina, tem todos os atributos necessários para ser também, um grande exportador.

Os sistemas de produção de ruminantes do Brasil caracterizam-se pela utilização de forrageiras tropicais como base alimentar. Os baixos índices de produtividade normalmente obtidos nesses sistemas podem estar relacionados tanto ao manejo inadequado das forrageiras, como também, à qualidade das espécies utilizadas.

A forragem produzida na pastagem é a fonte mais barata de alimentos para ovinos e caprinos (2). Os caprinos Coast cross, Suázi, Transvala e Tifton 85 apresentam ampla adaptação

¹ Graduados em Medicina Veterinária – CCA/ Universidade Estadual do Maranhão-UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, São Luís - MA. hiralberth@hotmail.com.

² Pós-Graduandos em Ciência Animal – CCA/UEMA.

³ Graduanda do Curso de Medicina Veterinária UEMA.

⁴ Prof. MSc. do Departamento de Zootecnia-CCA/UEMA.

climática, o que é um fator importante para que os pecuaristas brasileiros possam explorar estes cultivares como fonte de nutrientes no sistema de produção de ruminantes e não-ruminantes herbívoros.

Entre as gramíneas cultivadas na região do cerrado, está o capim Tifton 85 (*Cynodon* sp.), que teve sua origem na *Coastal Plain Experiment Station* (USDA-University of Geórgia), no sul do estado da Geórgia (3).

O desempenho dos animais em pastejo é afetado pela disponibilidade de forragem na pastagem, que exerce acentuado efeito sobre o comportamento digestivo de bovinos com reflexos sobre o consumo e conseqüentemente sobre o desempenho produtivo. Nas condições tropicais, a massa e a oferta de forragem e a estrutura do dossel podem ser as características da planta que mais influencia sobre o consumo dos animais em pastejo (4).

Várias características das pastagens influenciam no comportamento ingestivo e na seletividade do animal e ingestão de matéria seca pelos mesmos. Nas condições tropicais, a massa e a oferta de forragem e a estrutura do dossel podem ser as características da planta que mais influencia sobre o consumo dos animais em pastejo.

A demanda por essa proteína aumenta, porém a oferta ainda é muito baixa devido às dificuldades no abate e a disponibilização de cordeiros jovens. Esse mercado ainda tem muito a ser conquistado dependendo apenas da organização na cadeia produtiva. Esse aumento na procura é resultado do reconhecimento de uma carne de boa qualidade devida a mesma apresentar uma textura fina, gordura branca e compacta resultado principalmente de sua riqueza em proteínas, minerais, vitaminas, possuindo boa digestibilidade, devido sua riqueza em relação do volume (5).

Como a procura por carne fresca ou resfriada aumenta em relação a congelada isso favorece as regiões que tenham maior presença no mercado durante maior número de meses ao ano, portanto os produtores devem se organizar e planejar essa oferta para que diminua as importações sem que abatedouros e frigoríficos fiquem ociosos e tenham oferta o ano todo. Essa espécie tem uma grande adaptabilidade em diferentes ambientes, isso explica a presença em boa parte do mundo. Além disso, sua dieta é bem diversificada produzindo além da carne outros produtos com a lã (6).

As dietas à base de volumosos, caracterizadas pela elevada proporção de fibra, influenciam o consumo pelas características peculiares do trato digestivo dos ruminantes, com longos períodos de permanência do alimento e grande capacidade física de armazenamento do pré-estômago, sendo o mecanismo que regula o consumo, a distensão ruminal, influenciado pelas taxas de digestão e de passagem do alimento. O uso de pastagens cultivadas vem sendo utilizado, bem como a utilização de concentrado juntamente com o confinamento vem sendo utilizado para a produção de animais mais precoces no que diz respeito a ganho de peso e uma carcaça mais desenvolvida para que possa atender a demanda do consumidor.

O híbrido Tifton 85 (*Cynodons* sp.) surgiu do cruzamento da sul africana (PI 290884) e Tifton 68, sendo caracterizado pela alta produção de matéria seca e alta digestibilidade, quando produzida em condições adequadas. Este híbrido apresenta porte alto, rápida taxa de crescimento e boa relação lâmina/colmo, quando comparado aos outros cultivares do gênero *Cynodon*. Comparado com o Coastal bermuda, o Tifton 85 é 26% mais produtivo e 11% mais digestível, durante a época das chuvas, manejado para produção de feno (7).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi feito numa propriedade particular no município de São José de Ribamar, localizado na ilha de São Luis, MA. Foram utilizados ovinos mestiços da raça Santa Inês, machos não castrados com idade mínima de três meses, peso inicial médio de 15 Kg, e tratados contra endoparasitas antes do início do experimento. Os animais foram mantidos

durante o período diurno em pastagem, sendo recolhidos ao final do dia em abrigo específico onde receberam suplementação concentrada e permaneceram durante o período noturno.

A área de topografia plana foi previamente subdividida em doze piquetes com área de 1.250m² (25m x 50m) cada, permitindo a distribuição ao acaso dos dois tratamentos representados pelos níveis de oferta de forragem, com vinte e quatro repetições de animais, distribuídos quatro por piquete.

A pastagem de *Cynodon* sp. Cv. Tifton 85 foi manejada em sistema de lotação contínua e taxa de lotação variável para ajustes a dois níveis de oferta de forragem: 8 e 12% do peso vivo dos animais por dia, expresso na base da MS. Ao início do período experimental os animais foram conduzidos diariamente para o pastejo durante o período diurno (8h30 às 16h30). Nos piquetes todos os animais tiveram acesso a água e mistura mineral comercial.

Ao início de cada período experimental e também ao final do último período experimental, procedeu-se a determinação da massa forrageira. Para tanto foi utilizado o método da dupla amostragem, em que estimativas destrutivas são associadas a leituras de altura do dossel pelo uso do prato ascendente (8). Os animais também foram pesados ao início do período experimental quando foi definida a quantidade de suplemento a ser fornecida na proporção de 1% do PV. Foram realizadas pesagens periódicas a intervalos de 28 dias quando se procedeu a redefinição das quantidades do suplemento fornecida aos animais. Todas as pesagens foram precedidas de jejum de 18 horas em relação à água e alimento.

O ganho de peso (GP) foi obtido pela diferença entre o peso vivo inicial (PVI) e o peso vivo final (PVF) (por período e total). O ganho médio diário (GMD) foi obtido a razão entre GP e o número de dias entre as pesagens inicial e final (por período e total).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento foi realizado em 84 dias, onde houve três distintos períodos de avaliação em que foi subdividido o ensaio, que demonstrou o desempenho dos ovinos deslanados submetidos a dois níveis de oferta de pastagem (Tifton 85), de 8 ou 12% do PV, e apresentaram ganho médio diário de 47,19 g.cab-1.dia-1.

Quando analisou-se os desempenhos dos animais ante as ofertas de forragem nos períodos inicial, médio e final do diferimento verificou-se ganhos de peso respectivamente de 1,56 g.cab-1.dia-1, 3,80 g.cab-1.dia-1 e - 1,62 g g.cab-1.dia-1.

Em estudos realizados por Dantas (2006), trabalhando com ovinos deslanados em pastagem nativa enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L cv Biloela) e submetidos a diferentes níveis de suplementação na dieta (1,5%, 1,0% e 0,0% do PV) no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB demonstrou que os animais que não foram suplementados obtiveram ganho médio diário de 90g, consequência da digestibilidade da forragem, que foi de 45,28%.

Durante os dois primeiros períodos o ganho de peso dos animais foi positivo, pois a forragem ofertada ainda conservava qualidade relativa de nutrientes, porém no período final do ensaio, apesar da oferta de forragem ter sido mantida e da suplementação fornecida a todos os animais na base de 1% do peso vivo, com quantidades substanciais de proteína (20%) para dinamizar a atividade ruminal, o ganho de peso não pode ser mantido.

Visivelmente o material vivo disponível aos animais, e sobre o qual foi calculada a oferta, era predominantemente representado por colmos das plantas, que sabidamente conservam elevados níveis de fibra, de baixa digestibilidade, por ser particularmente rico em tecidos responsáveis pela sustentação dos vegetais, e que, portanto contribuem com muito pouca oferta de energia e de nutriente para os animais, além de afetar o consumo de matéria seca de modo negativo.

CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que nas condições em que foi desenvolvido o ensaio, verificou-se que não houve diferença entre os desempenhos de ovinos mantidos sob oferta de *Cynodon* sp. Cv. Tifton 85 a 8% ou 12% de peso vivo, durante a estação seca do ano. Desta forma, foi possível inferir que sob menor oferta pode-se trabalhar com maior taxa de lotação e, conseqüentemente, obter maior ganho de peso por unidade de área.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal, 2008. IBGE, 2008. [acesso em 12 mar 2011]. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=23&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>.
2. Blood DC, Radostits OM. Doenças causadas por vírus e clamídias - I. In: Clínica veterinária. 7a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991. 1737 p.
3. Ely DG. Forages for sheep, goats, and rabbits. In: Barnes RF, Miller DA, Nelson CJ. Forages: The Science of Grass Agri. 5th ed. Iowa State Univ. Press, Ames. 1995; 2: 313-326.
4. Burton GW, Gates RN, Hill GM. Registration of “Tifton 85” bermudagrass. Crop Sci. 1993; 33(3): 644-5.
5. Manzano RP, Nussio LG, Campos FP, Andreucci MP, Costa RZM. Comportamento ingestivo de novilhos sob suplementação em pastagens de capim-tanzânia sob diferentes intensidades de desfolhação. Rev Bras Zootec. 2007; 36(3): 550-7.
6. Simplício AA. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. Rev Cons Fed de Med Vet. 2001; 24:15-8.
7. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Caprinos e Ovinos. Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o Nordeste Brasileiro [homepage internet]. EMBRAPA Caprinos e Ovinos, 2005. [acesso em 19 mar. 2010]. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinoseOvinosdeCorte/CaprinoseOvinosCorteNEBrasil/referencias.htm>.
8. Jardim RD, Osório JCS, Oliveira NM, Osório MTM, Jardim POC. Características produtivas e comerciais de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas nutricionais. Rev Bras Agropec. 2000; 6(3):239-242.
9. Sollenberger LE, Cherney DJR. Evaluating forage production and quality. In: Barnes RF, Miller DA, Nelson CJ. Forages: The Science of Grass Agri. 5th ed. Iowa State Univ. Press, Ames. 1995; 2: 97-110.

EFEITO DA RELAÇÃO MÃE-PROGÊNIE NAS ESTIMATIVAS DE (CO)VARIÂNCIAS SOBRE PARA PESO A DESMAMA EM BOVINOS DE CORTE

Karynne Castilho Pimenta¹

Rayanne Carla da Silva Fé¹

Jorge Lucas Silva Tavares¹

Geneíldes Cristina de Jesus Santos²

Fabiana Cordeiro Rosa³

Jorge Luís Ferreira³

Palavras-chave: Nelore, simulação, habilidade maternal, correlações genéticas, herdabilidade.

EFFECT OF THE MOTHER-PROGENY RELATION ON THE (CO)VARIANCE ESTIMATES FOR WEANING WEIGHT IN BEEF CATTLE

ABSTRACT

The objective of this work was to verify the effect of mother-progeny relation on the estimates of (co)variance for weaning weight in beef cattle using simulated data. Stochastic simulation was carried out from a herd, in random mating of 1,000 cows and 25 bulls. Maternal and direct effects were simulated considering two values of direct-maternal genetic correlation (-0.50 and +0.50). Data analysis considered the proportion of mother-progeny relation of 84.32%, 10% and 50%. It was observed that, for both correlations, as the proportion of mother-progeny relations increased the estimates became closer to real values. Therefore, it is possible to infer that the reliability of (co)variance estimates is dependent on the proportion of mother-progeny relation. However, it seems that there is an antagonistic relation between maternal and direct effects, once more reliable estimates were obtained when the correlation between the effects were negative.

Keywords: Nelore, simulation, maternal ability, genetic correlations, heritability.

INTRODUÇÃO

Para otimizar o progresso genético na fase até a desmama, nos programas de melhoramento genético, ambos componentes, direto e maternal, devem ser considerados, entretanto, tem-se encontrado estimativas negativas de correlação genética negativa entre estes. Meyer (1) apontou possíveis causas do aparente antagonismo entre efeitos genéticos direto e maternal, destacando-se: estrutura dos dados, deficiente formação de grupos contemporâneos, heterogeneidade de variâncias, e em certos casos, a falta de formação de grupos genéticos e pressuposição de ausência de covariância entre efeitos genéticos e de ambiente permanente.

Gerstmayr (2) e Maniatis & Pollott (3) determinaram que as estimativas dos efeitos genéticos direto e maternal e da covariância genética entre eles são altamente dependentes do número de mães e avós maternas com dados, e do número de gerações presentes nos dados analisados. Assim, limitações na estrutura dos dados podem ser um dos fatores determinantes da correlação genética negativa freqüentemente estimada entre efeitos direto e maternal. Dessa forma, objetivou-se verificar o efeito da proporção de elos entre a mãe e sua progênie

¹ Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Tocantins. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. Araguaína, Tocantins, Rodovia BR153 km 112 Caixa Postal 132 77803-970 (jlferreira@uft.edu.br).

² Mestranda Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.

³ Professores Adjunto UFT, Araguaína, TO.

sobre as estimativas de (co)variâncias para peso a desmama de bovinos de corte, utilizando-se dados simulados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada simulação estocástica de um rebanho fechado, em acasalamento aleatório, de 1.000 vacas e 25 touros (população base), não aparentados, amostrados e distribuídos aleatoriamente em 40 grupos de contemporâneos. O processo de simulação da população gerou-se por seis gerações sobrepostas. Como característica sob efeito maternal considerou-se o peso a desmama (PD). A simulação dos efeitos genéticos aditivos direto e maternal foi gerada simultaneamente, já que tais efeitos são geneticamente correlacionados (4), considerando-se dois valores de correlação genética (-0,50 e +0,50). Cada registro de peso à desmama do bezerro, cuja mãe teve seu peso à desmama como bezerra, foi definido como elo mãe-progênie efetivo. Assim, só existiriam 100% de elos mãe-progênie, se todas as mães tivessem pesos como bezerras, condição impossível de se obter em dados reais, e nem sobre dados simulados sob os pressupostos assumidos no presente trabalho.

A análise dos dados acumulados até a sexta geração permitiu determinar que a proporção de elos mãe-progênie foi de 84,32 % (12.210 elos / 14.480 observações totais), correspondentes a 4.100 vacas (82,0%) do total de 5.010, assumindo-se esse conjunto como 80% de elos mãe progênie. Com base nesse arquivo, foram gerados os arquivos com 10% de elos e 50% de elos mãe-progênie, que foram idealizados a partir do conjunto geral, zerando-se os pesos a desmama das mães. As estimativas de (co)variâncias e as predições de valores genéticos, foram obtidas pelo método de máxima verossimilhança restrita (REML) por meio de modelo animal unicaráter, usando o aplicativo máxima verossimilhança restrita livre de derivadas (MTDFREML) (*Multiple-Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood*), desenvolvido por Boldman *et al.* (5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de (co)variâncias para peso à desmama nas diferentes proporções de elos mãe-progênie analisadas para as correlações genéticas de + 0,50 e - 0,50 apresentaram as seguintes estimativas de variâncias das seis gerações analisadas: Observou-se que quando a correlação $r = + 0,50$ e Elo for 10%, os valores de variância aditiva direta (σ_a^2), variância aditiva maternal (σ_{am}^2), covariância genética direta-maternal (σ_{am}), variância de ambiente permanente maternal (σ_{ap}^2), variância residual (σ_e^2) foram respectivamente: 88,62; 71,31; 31,21; 48,50; 220,72. Na mesma correlação e Elo de 50%, os valores foram 82,26; 77,31; 35,22; 41,80; 223,63, para as (co)variâncias de σ_a^2 , σ_{am}^2 , σ_{am} , σ_{ap}^2 , σ_e^2 , respectivamente. No Elo 82%, os valores foram 74,79; 79,30; 37,00; 38,80; 225,94, para σ_a^2 , σ_{am}^2 , σ_{am} , σ_{ap}^2 , σ_e^2 , respectivamente. Observou-se que quanto maior a relação mãe-progênie as estimativas tornam-se mais próximas dos valores verdadeiros.

Gerstmayr (2) afirmou que o efeito genético aditivo direto é estimado com base na informação própria (única) do animal, enquanto que a variância genética atribuída ao efeito materno é dependente do número de progênie por vaca, do número de vacas com registros de pesos nos dados, e do número de gerações presentes. Da mesma forma, Maniatis & Pollot (3) observaram que quando se tem um pequeno número de progênies por vaca e limitado número de vacas com registros nos dados, as estimativas de correlação direta-maternal é alta e negativa. O que pode gerar dificuldades na separação dos efeitos aditivos maternal e de ambiente permanente maternal. Entretanto, quando se aumentou o número de vacas com registros, considerando mesmo número de progênies por vaca, as estimativas de correlação tiveram valores reduzidos e mais confiáveis, sendo estes resultados contraditórios aos apresentados no presente trabalho.

Na correlação -0,50 e Elo 10%, os valores de σ_a^2 , σ_{am}^2 , σ_{am} , σ_{ap}^2 , σ_e^2 , foram respectivamente: 85,68; 77,66; -41,92; 42,44 ; 221,63. No Elo 50%, os valores de σ_a^2 , σ_{am}^2 , σ_{am} , σ_{ap}^2 , σ_e^2 , foram respectivamente: 83,77; 75,48; -39,19; 42,39; 222,10. E quando o Elo foi 82%, os valores foram 76,36; 75,42; -37,00 ; 41,72; 224,41, para σ_a^2 , σ_{am}^2 , σ_{am} , σ_{ap}^2 , σ_e^2 , respectivamente. Da mesma forma que na situação anterior, observou-se que quanto maior a relação mãe-progênie as estimativas tornam-se mais próximas dos valores verdadeiros.

Para se estimar componentes genéticos para efeito maternal acuradamente faz-se necessário que os arquivos a serem utilizados apresentem relações de genealogias de forma mais completas, contendo informações relacionadas a proporção de vacas com registros, ao número de filhos por vaca e a proporção de elos mãe-progênie, permitindo assim uma estrutura familiar com maiores laços genéticos. Diante dos resultados, pode-se afirmar que ações encaminhadas a aumentar a proporção de elos mãe-progênie, e ao aprimoramento da genealogia, especialmente do lado materno, nos dados, poderiam contribuir para a obtenção de estimativas de (co)variâncias mais confiáveis e precisas, para características sob efeitos maternais.

CONCLUSÃO

Pelos resultados apresentados pode-se sugerir que a confiabilidade das estimativas de (co)variâncias são dependentes da proporção de elos mãe-progênie. No entanto, parece que as relações entre os efeitos genéticos direto e maternal são antagônicas, uma vez que, estimativas mais confiáveis foram obtidas quando a correlação entre os efeitos genéticos direto e maternal foi negativa.

REFERÊNCIAS

1. Meyer K. Estimates of genetic parameters for weaning weight of beef cattle accounting for direct-maternal environmental covariances. *Liv Prod Sci.* 1992; 52: 187-99.
2. Gerstmayr S. Impact of the data structure on the reliability of the estimated genetic parameters in an animal model with maternal effects. *J An Breed Gen.* 1992; 109: 321-36.
3. Miniatis N, Pollot GE. The impact of data structure on genetic (co) variance components of early growth in sheep, estimated using an animal model with maternal effects. *J An Sci.* 2003; 81: 101-8.
4. Bondman KG, Kriese, LA, Van valeck, LD, Van Tassell, CP, Kachman, SDA Manual for use of Mtdfrem1: a set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT]. Lincoln: Department of Agriculture/Agriculture Research Service, 115p, 1995.
5. Schaeffer LR, Animal Breed. Course Internacional. 1996. Faculdade de Ciências Agrárias e Vetererinária. Unesp. Jaboticabal. São Paulo. Disponível em: <http://www.aps.uoguelph.ca/~lrs/LRSsite/Iteach.pdf>. [Acessado em: 2011 marc 15].

DIGESTIBILIDADE APARENTE DA MATÉRIA SECA E MATÉRIA ORGÂNICA DA TORTA DE MURUMURU (*Astrocaryum murumuru* vr. *murumuru* Mart.) EM OVINOS

Bruno Peres de Menezes¹
José de Brito Lourenço Júnior²
André Guimarães Maciel e Silva³
Laurena Silva Rodrigues¹
Alexandre Rossetto Garcia⁴
Benjamim de Souza Nahúm⁴

Palavras-chave: Ovinos, resíduo agroindustrial, suplementação alimentar, torta de murumuru

APPARENT DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER OF MURUMURU CAKE (*Astrocaryum murumuru* vr. *Murumuru* Mart.) IN SHEEP

ABSTRACT

We determined the apparent digestibility of dry matter and organic matter in murumuru cake (*Astrocaryum murumuru* vr. *murumuru* Mart.), a by-product of oil seed agribusiness. Metabolic testing was conducted with 20 sheep, at Embrapa Eastern Amazon, Belém, Pará (1°25'S and 48°26'W). Mombasa grass was used (*Panicum maximum*). The experimental design was completely randomized design with four replications and five treatments: Treatment A (Control) = 100% forage; Treatment B = 90% forage + 10% pie; Treatment C = 80% forage + 20% pie; Treatment D = 60% forage + 40% pie, and Treatment E = 40% forage + 60% pie. A lower apparent digestibility of dry matter was found in animals of treatment with 40% (60.26%) murumuru replacement, followed by treatments with 20%, 60%, 10% and 0%, averaging 62.98%, 66.68%, 70.24% and 71.78%, respectively. As for the apparent digestibility of organic matter, treatments did not differ with values 63.41%, 63.62%, 51.38%, 49.19% and 59.32% to 0%, 10%, 20%, 40% and 60% pie replacement. Levels up to 20% replacement enable the use of this by-product, as an alternative food.

Keywords: sheep, agro waste, food supplementation, murumuru pie.

INTRODUÇÃO

A avaliação de alimentos para o arraçamento dos animais domésticos tem evoluído consideravelmente nos últimos anos e o aumento da produtividade animal está diretamente relacionado à qualidade da alimentação fornecida. Em regiões onde as condições climáticas adversas prejudicam o desenvolvimento da atividade agropecuária, gerando baixos índices de produtividade. Há necessidade do fornecimento de fonte de proteína alimentar, de boa qualidade, com baixo custo e oferta regular, que possa suprir as necessidades produtivas dos animais (1).

¹ Programa de Pós-graduação Ciência Animal, Universidade Federal do Pará- UFPA/Embrapa Amazônia Oriental/Universidade Federal Rural da Amazônia- UFRA, Rua Augusto Corrêa, 01 - Campus Universitário do Guamá - Belém - Pará, CEP: 66075-110. *Autor para correspondência: bruno_pmenezes@yahoo.com.br

² Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, Universidade do Estado do Pará- UEPA, Travessa Dr. Enéas Pinheiro, 2.626 - Belém, PA, CEP 66095-100.

³ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará - UFPA, Av. dos Universitários s/n. Campus Castanhal, Castanhal PA.CEP: 68746-360.

⁴ Embrapa Amazônia Oriental. Travessa Dr. Enéas Pinheiro, s/n - Caixa Postal, 48 Belém, PA. CEP 66095-100.

Desse modo, a utilização de subprodutos da agroindústria surge como alternativa, pois pode auxiliar na suplementação animal, permitir ajustes na oferta de alimentos, ao longo do ano, e aumentar a capacidade de suporte, que evita a derrubada de áreas de florestas, para expansão pecuária (2) Dentre os subprodutos do extrativismo da região amazônica, destaca-se a torta de murumuru (*Astrocaryum murumuru* vr. murumuru Mart.), existente em quantidade considerável, que pode compor dietas para ruminantes e minimizar os impactos ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Unidade de Pesquisa Animal “Senador Álvaro Adolpho”, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará (1°25’S e 48°26’W), no tipo climático Afí, com chuvas durante o ano inteiro, com período mais chuvoso, de dezembro a maio, e menos chuvoso, de junho a novembro, precipitação pluviométrica 3.000,1 mm/ano, temperatura média anual 26°C/ano, umidade relativa 85% e insolação 2.400 h/ano (3). Utilizou-se a gramínea Mombaça (*Panicum maximum* vr. monbaça), dividida em 30 piquetes de 60 m², manejada através de corte diário, a fim de permitir que os animais o volumoso de mesmo estágio fisiológico (30 dias de descanso).

Foram utilizados 20 ovinos machos, castrados, mestiços, com peso médio de 24 kg, alojados em gaiolas metabólicas individuais, durante 26 dias (21 de adaptação e cinco de coleta de dados experimentais), entre julho e agosto de 2010, com dieta alimentar, na proporção de 2,5% do peso vivo, em matéria seca, fornecida duas vezes ao dia (08h:00 e 15h:00), e ajustadas, diariamente, para proporcionar 10% de sobras. Foram, ainda, coletadas amostras totais de fezes dos animais, submetidos a diferentes níveis de substituições de torta de murumuru, com 91,99% de MS; 9,34% de PB; 13,29% de EE; 9,20% de CZ; 56,95% de FDN; 49,91% de FDA; 8,59% de LIG, nos seguintes tratamentos: Tratamento A (Controle) = 100% volumoso; Tratamento B = 90% volumoso + 10% de torta; Tratamento C = 80% volumoso + 20% de torta; Tratamento D = 60% volumoso + 40% de torta; e Tratamento E = 40% volumoso + 60% de torta sendo que o volumoso possuía a média de matéria seca de 20,15%.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. A análise dos alimentos foi realizada, de acordo com metodologia descrita por Silva e Queiroz (4), cujos dados foram submetidos à análise de regressão e a comparação de médias pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade, utilizando-se o Statistical Analysis System (5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas ($P < 0,05$) nas digestibilidades aparentes da matéria seca total (%), ocasionadas pelos diferentes níveis de substituição de torta de murumuru, quando o tratamento com 40% de adição apresentou o menor coeficiente de digestibilidade da matéria seca, que variou entre 71,78%^a e 60,26%^b, respectivamente, para 0% e 40%. Nos tratamentos com níveis de substituição de 10%, 20% e 60% apresentaram digestibilidade aparente de matéria seca, respectivamente, de 70,24%^a, 62,68%^a e 66,68%^a, os quais não diferiram do tratamento controle. Na digestibilidade aparente da matéria orgânica não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P > 0,05$), com variações entre 63,62% e 49,19%, entre 0% e 40% de inclusão de torta. As digestibilidades aparentes da matéria orgânica dos tratamentos 10%; 20% e 60% apresentaram os valores, respectivamente, de 63,62%; 51,38% e 59,32%. As maiores digestibilidades aparentes de matéria seca e matéria orgânica foram obtidas aos níveis, respectivamente, de 0% (71,78%) e 10% (63,62%), de inclusão de torta, assim como os demais resultados corroboram para a conclusão de que a substituição de volumoso pela torta de murumuru, influencia diretamente na digestibilidade aparente da matéria seca, tendência que não foi seguida pela digestibilidade da matéria orgânica.

Submetendo-se os dados a análise de regressão, observou-se efeito linear negativo, devido à adição do subproduto de murumuru sobre a digestibilidade aparente da matéria seca (%), que resultou na equação: $Y = 69,275 - 11,094X$, $R^2 = 0,3064$. Para a digestibilidade aparente matéria orgânica (%), como não ocorreu diferença significativa, a equação gerada é $Y = 57,38$. Esse resultado está de acordo com a literatura (6), com os resíduos agroindustriais torta de dendê e farelo de cacau, em cabras lactantes.

CONCLUSÃO

A inclusão em níveis crescentes de torta de murumuru, em dietas a base de forragem, deprimiu linearmente as digestibilidades aparentes da matéria seca. A substituição com até 20% de torta de murumuru parece ser adequada para complementar a dieta de ruminantes. Estudos complementares devem ser realizados com o uso desse subproduto, que pode contribuir para elevar o desempenho animal, principalmente em períodos críticos de deficiência de forragem na Amazônia Oriental, levando-se em consideração o baixo custo e a boa disponibilidade do produto.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Amazônia Oriental (Rede BIOTEC Animal; código 01.07.01.02.09.05), CAPES e “Pesquisa e Pós-graduação em Nutrição Animal na Amazônia: Federal: Articulação entre Ciência Animal/UFPA/UFRA/Embrapa e Zootecnia/UFMG” (CAPES/PROCAD NF 2008).

REFERÊNCIAS

1. Lousada Junior JE, Costa JMC, Neiva JNM, Rodriguez NM. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. *Rev Ciênc Agro*. 2006; 37(1): 70-6.
2. Grandini DV. Produção de bovinos a pasto com suplementos protéicos e/ou energéticos. *Anais da 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*; 2001, Piracicaba, São Paulo. Brasil; 2001. p. 235-245.
3. Bastos TX, Pacheco NA, Nechet D, Sá DTA. Aspectos climáticos de Belém nos últimos cem anos. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará; 2002. 31p. (Documentos 128).
4. Queiroz AC, Silva DJ. *Análise de alimentos – métodos químicos e biológicos*. 3ª ed. Viçosa: UFV; 2002. 235 p.
5. SAS Institute Language reference. Version 6.09. Cary, North Carolina, USA. 1993.
6. Silva HGO, Pires AJV, Silva FF, Veloso CM, Carvalho GGP, Cezário AS, et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em cabras lactantes. *Pesqui Agrop Bras*. 2005; 40(4):405-41.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CARÇA DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE CUPUAÇU

Augusto Sousa Miranda¹
Célia Maria Costa Guimarães²
Eziquiel de Moraes¹
Michel dos Santos Moraes¹
Sandra Cristina de Ávila³
André Guimarães Maciel e Silva³
José de Brito Lourenço Junio⁴
Stefano Juliano Tavares de Andrade³

Palavras-chave: alimentação, nutrição, ovinos, subprodutos.

CARCASS MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LAMBS RECEIVING DIETS CONTAINING INCREASING LEVELS OF CUPUAÇU CAKE¹

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the morphological characteristics of lambs in feedlot receiving diets with increasing levels of cupuaçu cake in the concentrate. Twenty-five hair sheep with initial weight of 17.39 kg, distributed in complete randomized blocks, receiving five levels of inclusion of cupuaçu cake (0, 10, 20, 30 and 40% of MS) in concentrate, were used. The morphological characteristics of carcass were not affected by diets. The use of cupuaçu cake until 40% inclusion in the concentrate resulted in equivalent carcass characteristics to those obtained with concentrated containing corn, soybean meal and wheat meal.

Keywords: by-products, food, nutrition, sheep.

INTRODUÇÃO

Na produção de carne ovina, o cordeiro é potencialmente a categoria que apresenta melhores características de carcaça e conseqüentemente a de maior aceitabilidade pelo consumidor. Desta forma a avaliação de carcaça torna-se uma ferramenta importante para obtenção de produtos com qualidade (1).

O estudo das carcaças tem como finalidade avaliar parâmetros subjetivos e objetivos, os quais estão relacionados com aspectos qualitativos e quantitativos das mesmas. As medidas da carcaça, quando combinadas com o peso, são preditores satisfatórios de sua composição em gordura, músculo e osso (2). Conforme Silva & Pires (3), as medidas morfométricas são uma forma de avaliação realizadas nas carcaças para comprovar sua qualidade, com a relação a adoção de um sistema de produção, tipo de dieta ou de uma determinada raça. Além disso, possibilita a correlação com outras medidas ou tecidos constituintes das carcaças, podendo estimar características físicas de interesse.

Parte da tese de doutorado do segundo autor. Trabalho financiado pela FAPESPA e pelo CNPq/Procad.

¹Graduando de Medicina Veterinária – UFPA. Faculdade de Medicina Veterinária - UFPA, Campus Castanhal, Maximino Porpino 1000, Castanhal – Pa, Brasil. CEP: 68.743-000.

²Professor(a) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Pará – Campus Castanhal, BR 316, Km 63 s/n Saudade, Castanhal – PA, Brasil. CEP: 68740-000. *Autor para correspondência: celia.guimaraes@ifpa.edu.br

³Professor Adjunto da Faculdade de Medicina Veterinária – UFPA, Campus Castanhal.

⁴Professor Adjunto da Universidade do Estado do Pará – UEPA.

A terminação de cordeiros em confinamento possibilita a obtenção de carcaças de melhor qualidade e em tempo reduzido. No entanto, os gastos com alimentação representam o maior custo do confinamento, tornando esta prática onerosa. Desta maneira, surge a importância do estudo de alimentos alternativos que permitam adequada composição e qualidade de carcaça, além da economicidade nos sistemas intensivos de produção.

Dessa forma, estudos que pesquisam a viabilidade, produção e custos de alimentos alternativos são de suma importância, para se utilizar esses produtos com eficácia e lucro.

O estado do Pará é o maior produtor da fruta de cupuaçu (4). Neste contexto a torta de cupuaçu, subproduto derivado da indústria cosmética, tornar-se uma alternativa alimentar que vem sendo utilizada empiricamente por produtores regionais na alimentação de ovinos de forma a contribuir para redução dos gastos alimentares e com o impacto ambiental da indústria processadora de frutos, haja vista, a necessidade de destino correto destes subprodutos (5).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características morfológicas da carcaça de cordeiros recebendo dietas com níveis crescentes de torta de cupuaçu em substituição ao milho e farelo de trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Galpão Experimental do Departamento de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Castanhal. Foram utilizados 25 cordeiros, sem raça definida (SRD), machos, não castrados, com idade média de 100 dias e peso vivo médio inicial de 17,39 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo blocados aos pesos iniciais dos animais. As dietas consistiam de 26% de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) e 74% de concentrado a base de milho, farelo de soja e farelo de trigo e calcário, dividido em duas refeições iguais e fornecido às 07h e às 18h, buscando-se sempre deixar uma sobra média (em matéria natural) de 10% ao dia, sendo reajustada toda à tarde quando completava vinte quatro horas do oferecido do dia anterior. Os concentrados experimentais formulados para serem isoprotéicos e isofibrosos com 21% de proteína bruta (PB) e 17% de fibra em detergente neutro (FDN). Os tratamentos na inclusão crescente da torta de cupuaçu ao concentrado controle nos seguintes níveis: 0, 10, 20, 30 e 40%.

O experimento teve duração de 90 dias, dos quais os 15 primeiros foram para adaptação a alimentação, as instalações e as condições de manejo, tendo sido realizado exame parasitológico de fezes e a vermifugação dos animais. Os animais foram alojados individualmente em baias, dotadas de comedouro e bebedouro, com piso de cimento e cama de serragem, higienizados periodicamente, onde permaneceram durante todo o período experimental. Água e sal mineral foram fornecidos *ad libitum* aos animais.

Os cordeiros foram abatidos ao atingirem próximo a 35 kg de peso vivo, após jejum de 12 horas, com dieta hídrica. Após o abate, as carcaças foram acondicionadas em sacos plásticos, transportadas e armazenadas em câmara fria a 4°C, onde permaneceram durante 24 horas penduradas pelas articulações tarso-metatarsianas. Ao final deste período, as carcaças foram medidas com fita métrica, graduada em centímetros, para obtenção das seguintes medidas (6): comprimento externo da carcaça (CEC): distância entre a base da cauda e a base do pescoço; largura da garupa (LG): largura máxima entre os trocânteres femurais; perímetro da garupa (PG), tomando como referência os trocânteres de ambos os fêmures; perímetro torácico (PET): obtida na parte posterior das espáduas junto às axilas. Logo após a carcaça foi seccionada ao meio com serra fita, e na meia carcaça esquerda foram tomadas as seguintes medidas (6): comprimento interno da carcaça (CIC): distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquiopubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio;

comprimento da perna (CP): distância entre o bordo anterior da sínfise ísquiopubiana e a porção média dos ossos do tarso; e profundidade do tórax (ProT): distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo método SNK a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e o coeficiente de variação (CV) obtidas para CEC foram de 57,6; 58; 58,6; 59,6 e 57,51cm (CV = 3,69%), para CIC foram de 62,2; 62; 62,2; 63,6 e 60,96cm (CV = 2,14%), para LG foram de 23,8; 23,8; 24,3; 23,5 e 23,1cm (CV = 5,62%), para PG foram de 60,4; 60; 62,8; 60,3 e 59,46cm (CV = 4,04%), para LT foram de 29,8; 31,2; 31,2; 32,3 e 29,53cm (CV = 6,50%), para ProT foram de 29,5; 29,8; 30,7; 30,7 e 30,95cm (CV = 2,96%) e para PT foram de 65,3; 66,4; 73,0; 71,1 e 65,3cm (CV = 16,14%) para os tratamentos contendo 0, 10, 20, 30 e 40% de torta de cupuaçu, respectivamente.

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) para as medidas analisadas, indicando que com a substituição do milho e farelo de trigo nos diferentes níveis (10%, 20%, 30% e 40%) de torta de cupuaçu, obtiveram-se as mesmas características morfológicas de carcaça dos cordeiros do grupo controle, recebendo dieta tradicional.

Resultados semelhantes foram verificados por Garcia et al. (7), com cordeiros mestiços alimentados com ração contendo casca de café *in natura*, verificaram para as medidas CIC, LG, ProT e LG que foram de 62,4; 24,5; 28,3; 66,9 e 24,5 cm respectivamente. Natel et al. (8) terminando cordeiros em confinamento obtiveram resultados semelhantes para CEC e CIC que foram de 60 e 61 cm respectivamente, assim como Costa et al. (9) que encontraram valores para CEC e CIC de 55,33 e 67,33 cm respectivamente.

As médias de PG foram semelhantes às obtidas por Lins et al. (10) de 60 cm, e para as médias de LG foram superiores (18,1cm), avaliaram cordeiros santa Inês recebendo dieta com 33% de substituição de farelo de milho por farelo de palma forrageira. Freitas et al. (11) encontraram resultados superiores aos obtidos neste trabalho para PT que foram de 78,88 e 83,02 cm avaliando própolis bruta e extrato de própolis respectivamente, na alimentação de cordeiros terminados em confinamento.

É importante salientar que, como os animais foram abatidos quando atingiram peso vivo próximo de 35 kg, a falta de diferença entre tratamentos pode ser explicada devido à alta correlação entre parâmetros biométricos com o peso vivo.

CONCLUSÃO

A utilização de torta de cupuaçu em até 40% no concentrado em substituição ao milho e ao farelo de trigo não alterou as medidas morfológicas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento, indicando ser essa uma alternativa na alimentação de cordeiros em terminação.

REFERÊNCIAS

1. Cartaxo FQ, Sousa WS, Costa RG, Cezar MF, Cunha MGG, Cabral HB. 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Anais... 2007 jul 27-30; Salvador, Brasil. Salvador: SBZ, 2007.
2. El Karin AIA, Owen JB, Whitaker CJ. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with carcass composition of two types of Sudan Desert sheep. *Journal of Agricultural Science*. 1988; 110(1):65-9.
3. Silva LF, Pires CC. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura de carcaça em ovinos. *Rev Bras Zootec*. 2000; 29(4):1253-60.

4. Carvalho JED, Müller CH, Alves RM, Nazaré RA. Cupuaçuzeiro. Comunicado Técnico Embrapa N. 115 p. 1-4. 2004.
5. Dantas Filho LA, Lopes JB, Vasconcelos VR, Oliveira ME, Alves AA, Araujo DLC, Conceição WLF. Inclusão de polpa de caju desidratada na alimentação de ovinos: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio. Rev Bras Zootec. 2007; 36(1): 147-54.
6. Osório JC, Osório MTM. Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. Pelotas: UFPel, 2003. 73 p.
7. Garcia IFF, Perez JRO, Oliveira MV. Características de carcaça de cordeiros texel x bergamácia, texel x santa inês e santa inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. Rev Bras Zoot. 2000; 29(1): 253-260.
8. Natel AS, Monteiro ALH, Fernandes SR et al. 44^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Anais... 2007 jul 24-27; Jaboticabal, Brasil. Jaboticabal: SBZ, 2007.
9. Costa AP, Carvalho FC, Ramalho RC, Arruda HÁ, Moreira FVS, Batista ASM. XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia, Anais... 2011 maio 23-27; Maceió, Brasil. Maceió: ABZ, 2011. 56 p.
10. Lins BS, Meneses JBA, Cezar MF, Sousa DO, Ramos JM, Pereira Filho JM. XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia, Anais... 2011 maio 23-27; Maceió, Brasil. Maceió: ABZ, 2011. 56 p.
11. Freitas HB, Silva JÁ, Itavo CCBF, Morais MG, Franco GL, Silva PGC, Miotto GP, Lino KA. XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia, Anais... 2011 maio 23-27; Maceió, Brasil. Maceió: ABZ, 2011. 56 p.

**PESO DOS NÃO COMPONENTES DE CARÇA DE CORDEIROS EM
TERMINAÇÃO RECEBENDO DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES
TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)¹**

Michel dos Santos Moraes²
Célia Maria Costa Guimarães³
Lorena Teixeira Passos²
Augusto Sousa Miranda²
Laurena Silva Rodrigues⁴
Felipe Nogueira Domingues⁶
José Brito Lourenço Junior⁵
Ricardo Pedroso Oaigen⁶
Alisson Jorge de Oliveira Sousa³

Palavras-chave: Amazônia oriental, subproduto, ovinos.

**WEIGHT OF NON-CARCASS COMPONENTS OF LAMBS RECEIVING
INCREASING LEVELS CUPUACU CAKE (*Theobroma grandiflorum*)¹**

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the influence of diets containing increasing levels of cupuaçu cake on the weight of non-carcass components of finishing lambs. Twenty-five hair sheep male castrated lambs, average weight of 17.39 kg, distributed in a complete randomized block design, with five treatments and five repetitions, were used. The animals were slaughtered when they reached 35 kg of weight. There was no effect ($P > 0.05$) of diet on the variables studied. The use of cupuaçu cake until 40% in the concentrate did not alter the weight of non-carcass components.

Keywords: by-product, eastern amazon, sheep.

INTRODUÇÃO

O manejo alimentar adequado é fundamental para o sucesso da produção animal, onde se busca ajustar o aporte nutricional com as exigências dos animais. Na produção de carne ovina, além de bons índices produtivos, as carcaças e carnes produzidas devem ter qualidade, a fim de satisfazer o mercado consumidor (1). A terminação de cordeiros em confinamento mortalidade dos animais, em razão do maior controle sanitário, além de melhor controle das dietas. Entretanto, os custos do confinamento geralmente são elevados (2).

De acordo com Osório (3) e Carvalho et al.(4), na produção de carne ovina também devem ser considerados os componentes do peso corporal não pertencentes à carcaça ou componentes não carcaça, geralmente não considerados na comercialização dos animais. Esses componentes, todavia, devem ser valorizados economicamente, já que podem ser utilizados como alimento (coração, fígado e rins) ou para outros fins, como na indústria de vestuários (pele), podendo perfazer até 60% do peso corporal do animal (4).

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor. Trabalho financiado pela FAPESPA e CNPq/Procad.

² Graduando do Curso de medicina veterinária da UFPA Campus Castanhal/Bolsista PIBIC - CNPq.

³ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Pará – Campus Castanhal. e-mail: celia.guimaraes@ifpa.edu.br.

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação Ciência Animal – UFPA/UFRA/EMBRAPA.

⁵ Professor Adjunto/Convidado Universidade do Estado do Pará – UEPA.

⁶ Professor Adjunto da Universidade Federal do Pará – UFPA.

Segundo Yamamoto et al. (5) a importância dos não-componentes da carcaça não está vinculada apenas à possibilidade de aumentar o retorno econômico no momento da comercialização dos produtos ovinos, mas também ao alimento ou matérias-primas que se perdem e que poderiam colaborar na melhoria do nível nutricional de populações menos favorecidas.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito dos níveis crescentes de torta de cupuaçu sobre o peso dos não componentes de carcaça de cordeiro terminados em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Galpão Experimental do Departamento de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA Campus Castanhal. Foram utilizados 25 cordeiros, sem raça definida (SRD), machos, não castrados, com idade média de 100 dias e peso vivo médio inicial de 17,39 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo blocados aos pesos iniciais dos animais. As dietas consistiam de 26% de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) e 74% de concentrado a base de milho, farelo de soja e farelo de trigo e calcário, dividida em duas refeições iguais e fornecida às 07h e às 18h, buscando-se sempre deixar uma sobra média (em matéria natural) de 10% ao dia, sendo reajustada toda à tarde quando completava vinte quatro horas do oferecido do dia anterior. Os tratamentos foram a inclusão crescente da torta de cupuaçu ao concentrado controle nos seguintes níveis: 0, 10, 20, 30 e 40%.

O experimento teve a duração de 90 dias, dos quais os 15 primeiros foram para adaptação a alimentação, as instalações e as condições de manejo, tendo sido realizado exame parasitológico de fezes e a vermifugação dos animais. Os animais foram alojados individualmente em baias, dotadas de comedouro e bebedouro, com piso de cimento e cama de serragem, higienizados periodicamente, onde permaneceram durante todo o período experimental. Água e sal mineral fornecidos *ad libitum* aos animais.

Os cordeiros foram abatidos ao atingirem o peso médio de 35 kg, após jejum de 12 horas, com dieta hídrica. Após o abate, efetuou-se a evisceração com separação dos não-componentes da carcaça: sangue, pele, cabeça, patas, língua, pulmão, traquéia, diafragma, baço, fígado, coração, rins, componentes do trato gastrointestinal (rúmen + retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e grosso) gorduras perirrenal, mesentérica e omental, foram separados e pesados individualmente. Os componentes do trato gastrointestinal foram pesados cheios e vazios.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo método SNK a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e o coeficiente de variação (CV) obtidas para sangue foram de 1,639; 1,609; 1,348; 1,582 e 1,363 kg (CV = 17,444%), pele foram de 3,615; 3,741; 3,405; 3,444 e 2,969 kg (CV = 17,829, para cabeça foram de 2,301; 2,320; 2,515; 2,424 e 2,256 kg (CV = 7,443%) , para patas foram de 0,920; 0,925; 1,047; 0,937 e 0,847 kg (CV = 21,458%) , para pulmão foram de 0,545; 0,517; 0,569; 0,590 e 0,501 kg (CV = 12,657%) , para coração foram de 0,172; 0,159; 0,155; 0,161 e 0,150 kg (CV = 6,375, para fígado foram de 0,597; 0,536; 0,502; 0,503 e 0,476 kg (CV = 10,796%) , para rúmen vazio foram de 0,761; 0,816; 0,789; 0,748 e 0,692 kg (CV = 10,461%) , para abomaso vazio foram de 0,160; 0,129; 0,155; 0,134 e 0,144 kg (CV = 19,486%) , para intestino delgado vazio foram de 0,639; 0,604; 0,643; 0,665 e 0,583 kg (CV = 17,616, para intestino grosso vazio foram de 0,654; 0,612; 0,512; 0,573 e 0,477 kg (CV = 21,590%) , para gordura omental foram de 0,870; 0,870; 0,840; 0,980 e 0,630

kg (CV = 44,54%) e para gordura perirrenal foram de 0,339; 0,427; 0,328; 0,450 e 0,320 kg (CV = 40,917%) para os tratamentos contendo 0, 10, 20, 30 e 40% de torta de cupuaçu, respectivamente.

A dieta não influenciou os pesos dos não componentes da carcaça ($P > 0,05$). O mesmo foi verificado por Maciel et al. (6), avaliando os pesos dos não componentes de carcaça de cordeiros alimentados com níveis crescentes de farelo de algodão extrusado. Isto pode ser explicado pelo fato dos animais apresentarem idade, peso inicial e peso ao abate, semelhantes.

Em um estudo onde foram utilizados 32 cordeiros mestiços ($\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês), machos não-castrados, na fase de terminação, com 90 dias de idade e peso médio inicial de 17,1 kg, alimentados com dietas contendo 30, 45, 60 e 75% de concentrado, Clementino et al. (7) encontrou resultados de pesos para o coração de 0,100 e 0,105 Kg para animais alimentados com 30 e 45% de concentrado respectivamente; fígado de 0,815 e 0,961 kg para animais alimentados com 30 e 45% de concentrado respectivamente; sangue 0,762 e 0,801 Kg para animais alimentados com 30 e 45% de concentrado respectivamente; abomaso de 0,126 e 0,123 kg para animais alimentados com 30 e 45% de concentrado respectivamente; intestinos delgado e grosso somaram-se 1,024 e 1,057 Kg para animais alimentados com 30 e 45% de concentrado respectivamente; cabeça 1,394 e 1,509 Kg para animais alimentados com 30 e 45% de concentrado respectivamente; pés 5,606 e 6,637 Kg para animais alimentados com 30 e 45% de concentrado respectivamente, corroborando com os resultados do presente estudo.

O peso, em gramas, do componente sangue não foi influenciado pelos níveis de torta de cupuaçu no concentrado sendo semelhantes aos relatados por Medeiros et al. (8), que encontraram valores de 1.009; 1.006 e 0,910 g, em cordeiros Santa Inês com 32,0; 29,0 e 27,9 kg de PV.

O que justifica a não influência dos níveis de inclusão da torta do cupuaçu nos pesos de pulmão e coração se dá pelo fato de que são órgãos que mantêm sua integridade por serem prioritários quanto a utilização dos nutrientes ingeridos na alimentação (9).

CONCLUSÃO

A utilização de torta de cupuaçu em até 40% no concentrado em substituição ao milho e ao farelo de trigo não alterou os pesos dos não-componentes de carcaça de cordeiros terminados em confinamento.

REFERÊNCIAS

1. Jardim RD, Osório JCS, Oliveira NM, et al. Características produtivas e comerciais de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas nutricionais. Rev Bras Agrocienc. 2000; 6(3): 239-42.
2. Ribeiro ELA, Mizubuti IY, Silva LDF, et al. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. Rev Bras Zootec. 2010; 40(4): 892-8.
3. Osório, JCS. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia: Bases para La mejora de dicha calidad en Brasil. [Tese]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 1992. 335 p. Doutorado em Veterinária.
4. Carvalho S, Brochier MA, Pivato J et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. Rev Cienc Rural. 2007; 37(3): 821-7.
5. Yamamoto SM, Macedo FAF, Mexia AA, et al. Rendimentos dos cortes e são componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. Rev Cienc Rural. 2004; 34(6): 1909-13.

6. Maciel MV, Braga AP, Amaro LPA, Lima MDF, Mendonça Júnior AF, Soares PSD. Anais da 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2010; 27-30; Salvador, Brasil. Salvador (BA): Viçosa, 2010. 55 p.
7. Clementino RS, Sousa WH, Medeiros NA, et al. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. Rev Bras Zootec. 2007; 36(3): 681-8.
8. Medeiros AN, Honório AF, Lisboa ACC, Santos IB, Costa RG, Pimenta Filho EC, Silva DS. Anais da 40ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2003 Jul 27-30; Santa Maria, Brasil. Santa Maria (RS):Viçosa, 2003. 72 p.
9. Ferreira MA, Valadares Filho SC, Muniz EBH et al. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovino ps F1 Simental x Nelore alimentados com vários níveis de concentrados. Rev Bras Zootec. 2000; 29(4): 1174-82.

DESEMPENHO DE CORDEIROS RECEBENDO DIETAS CONTENDO TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO E FARELO DE TRIGO¹

Eziquiel de Morais²
Célia Maria Costa Guimarães³
Lorena Teixeira Passos²
Augusto Sousa Miranda²
Michel dos Santos Moraes²
José Brito Lourenço Junior⁵
Bruno Menezes⁴
Bruno Cabral Soares⁴

Palavras-chave: desempenho, ovinos, subprodutos.

PERFORMANCE OF LAMBS FED WITH CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) CAKE REPLACING CORN AND WHEAT BRAN

ABSTRACT

The performance of lambs receiving feed containing increasing levels of cupuaçu cake in replacement of corn and wheat bran in concentrate at levels of 0, 10%, 20%, 30% and 40% during 70 days of intensive breeding system was evaluated. For that, 25 hair sheep uncastrated lambs, at approximately three months old age and with initial weight of 17.39 kg (average), were distributed into a complete randomized block design with five blocks and five treatments, with initial weight as block. Body weight (BW), dry matter intake (DMI), average daily gain (ADG) and feed conversion (FC) were evaluated. There were no significant differences ($P > 0.05$) among treatments for the variables. The addition of cupuaçu cake until 40% provides satisfactory performance for lambs in feedlot and it can be used as an alternative feed for sheep.

Keywords: performance, sheep by-products.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos são crescentes os estudos sobre avaliação de alimentos para o arraçamento dos animais domésticos, principalmente, porque há uma considerável quantidade de subprodutos e resíduos provenientes do processamento de produtos agrícolas que, se não forem destinados de maneira apropriada, podem ser descartados em locais não adequados, contribuindo para a poluição ambiental. O estado do Pará é o maior produtor de frutos de cupuaçu seguidos pelos estados do Amazonas, Rondônia e Acre (1). Nestas regiões é notória a grande quantidade de subprodutos e resíduos da agroindústria do cupuaçu. O maior potencial hoje de aproveitamento do subproduto do cupuaçu é a utilização da torta, que é proveniente da extração do óleo da semente da fruta, como ingrediente para dietas de ruminantes, que já é utilizado empiricamente por produtores da região na alimentação de ruminantes.

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor. Trabalho financiado pela FAPESPA e CNPq/Procad.

² Graduando do Curso de medicina veterinária da UFPA Campus Castanhal/Bolsista PIBIC - CNPq.

³ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Pará – Campus Castanhal. e-mail: celia.guimaraes@ifpa.edu.br.

⁴ Mestrando do Programa de Pós-Graduação Ciência Animal – UFPA/UFRA/EMBRAPA.

⁵ Professor Adjunto/Convidado Universidade do Estado do Pará - UEPA

Este trabalho objetivou avaliar o ganho de peso, o consumo de matéria seca e a conversão alimentar de cordeiros alimentados com resíduos de subproduto do processamento da extração de óleo da amêndoa de cupuaçu em substituição ao milho e ao farelo de trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Galpão Experimental de Ovinos do Departamento de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Castanhal. Foram utilizados 25 cordeiros, sem raça definida (SRD), machos, não castrados, com idade aproximada de três meses e peso vivo médio inicial de 17,39 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições por tratamento, sendo blocados os pesos iniciais dos animais. A dieta era composta de 26% de volumoso e 74% de concentrado. Como volumoso foi utilizado silagem de capim elefante variedade Cameron (*Pennisetum purpureum* Schum.). O concentrado era composto por, torta de cupuaçu, milho, farelo de soja, farelo de trigo e calcário, sendo que a torta de cupuaçu substituiu o milho e o farelo de trigo nos seguintes níveis: 0, 10, 20, 30 e 40%. Os concentrados experimentais foram formulados para serem isoprotéicos e isofibrosos com 21% de proteína bruta (PB) e 17% de fibra em detergente neutro (FDN). A composição químico-bromatológica da torta de cupuaçu empregada foi de 91,6% de matéria seca, 12,89 de PB, 10,78% de extrato etéreo, 24,17% de FDN, 19,81% de fibra em detergente ácido (FDA) e 7,91% de lignina.

O experimento teve duração de 90 dias, dos quais os 15 primeiros foram para adaptação a alimentação, as instalações e as condições de manejo de manejo, neste período foi realizado exame parasitológico de fezes e vermifugação dos animais. Os animais foram alojados em baias individuais, dotadas de comedouro e bebedouro, com piso de cimento e cama de serragem, durante todo o período experimental. A água e sal mineral estavam disponíveis à vontade para todos os animais. As dietas foram divididas em duas refeições iguais fornecidas às 07 e às 18 horas, buscando-se sempre deixar uma sobra média, em matéria natural, de 10% ao dia, sendo reajustada durante a tarde quando completava vinte quatro horas do oferecido do dia anterior.

Para determinação do ganho de peso diário (GPD) foram feitas pesagens a cada 14 dias, estando os animais em jejum alimentar e dieta hídrica de 12 horas antes das pesagens. Após obtenção dos pesos finais foi determinado o GPD, pela diferença do peso final (PF) pelo peso inicial (PI) em relação ao tempo em dias ($GPD = \frac{PF - PI}{Dias}$). O consumo de matéria seca (CMS) foi obtido subtraindo-se o peso do alimento oferecido do peso das sobras convertido em MS diariamente e a conversão alimentar (CA) foi obtida por uma relação entre a MS consumida e o ganho de peso durante o período experimental. Os resultados obtidos foram comparados pelo método SNK a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados os seguintes valores para os tratamentos para PV: 35,16; 35,58; 35,32; 35; 33,71 kg, CMS: 1,81; 1,81; 1,72; 1,85; 1,85 kg/dia, GPD: 0,176; 1,75; 0,168; 0,174; 0,180 kg/dia, e CA: 10,47; 10,43; 10,39; 10,85; 10,49, para as dietas contendo 0, 10, 20, 30 e 40% de torta de cupuaçu no concentrado respectivamente.

Os valores médios não diferiram significativamente ($P > 0,05$), entre os tratamentos para nenhuma das variáveis avaliadas. Carvalho et al. (2) trabalhando com níveis crescentes de substituição do milho e do farelo de soja por farelo de cacau, em dietas de ovinos Santa Inês, obteve CA de 10,5 para o tratamento com 30% de substituição, resultado semelhante ao encontrado neste trabalho, porém o GPD encontrado foi inferior, (0,131 kg/dia) para o mesmo nível de inclusão de farelo de cacau. Os valores médios para GDP encontrado neste trabalho estão discretamente abaixo, porém próximos aos preditos pelo NRC (2006) que preconiza

ganhos de 200g/dia para ovinos confinados submetidos a dietas semelhantes. Isto pode ter ocorrido, pois os animais utilizados no trabalho não eram especializados para produção de carne. Cunha Neto (3) trabalhando com dietas contendo 40% de farelo de cacau ou torta de dendê em substituição ao milho e farelo de soja para ovinos Santa Inês, observou GDP médios de 0,138, 0,100 e 0,100 kg, respectivamente para os tratamentos controle, 40% de farelo de cacau e 40% de torta de dendê, resultados também inferiores aos encontrados nestes experimento. Ainda quanto ao GDP, Pereira (4) obteve ganho médio de 210g/dia, para ovinos Santa Inês recebendo 50% de substituição do farelo de soja por torta de cupuaçu, corroborando com o presente trabalho na indicação da possibilidade de utilização desse subproduto na dieta de cordeiros em crescimento.

CONCLUSÃO

A substituição do milho e do farelo de trigo pela torta de cupuaçu até o nível de 40% proporcionou desempenho satisfatório de cordeiros em confinamento, demonstrando ser um ingrediente viável na composição de dietas para ovinos.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho AV. Extração, concentração e caracterização físico-químicas e funcionais das proteínas da semente de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Shum.). Campinas. SP. 2004. 151p. Tese (Doutorado em Tecnologia dos 28 Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas. 2004
2. Carvalho GP, Pires AJV, Veloso CM, Silva FF, Silva RR. Desempenho e digestibilidade de ovinos alimentados com farelo de cacau (*theobroma cacao* L.) Em diferentes níveis de substituição. Cienc Ani Bras. 2006; 7 (2):115-22.
3. Cunha Neto PA. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) amonizado, farelo de cacau (*Theobroma cacao* L.) e torta de dendê (*Elaei guineensis*, Jacq) na alimentação de ovinos. Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2004. 42p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2004.
4. Pereira EMO. Torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) na alimentação de ovinos. 2009 Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal-SP

DESEMPENHO DE BOVINOS NELORES E MISTIÇOS SUBMETIDOS A DIETAS COM INCLUSÃO OU NÃO DE METIONINA PROTEGIDA E BIOSURFACTANTE

Rodrigo Zaiden Taveira¹
Patrícia da Silva Pimenta²
Fausto Porto Rodrigues da Cunha³
Alliny das Graças Amaral
Osvaldo José da Silveira Neto¹
Rodrigo Medeiros da Silva¹
Ângelo Leonardo de Castro Basile¹
Lindolfo Dorcino dos Santos Neto⁴

Palavras-chave: aminoácido, conversão alimentar, ganho em peso

PERFORMANCE EVALUATION OF NELLORE AND CROSSBRED BOVINES FED DIETS WITH INCLUSION OR NOT OF PROTECTED METHIONINE AND BIOSURFACTANTE

ABSTRACT

Amino acids-protected supplementation has been being studied with major focus in dairy cattle than beef cattle, being some new tested technology. Nellore and crossbred bovines were observed in four different treatments to evaluate the benefits of protected methionine and biosurfactante use. The treatments were: Nellore animals fed diet with inclusion of protected methionine and biosurfactante; Nellore animals of control group fed diet without inclusion of protected methionine and biosurfactante; crossbred animals fed diet with inclusion of protected methionine and biosurfactante and crossbred animals fed diet without inclusion of protected methionine and biosurfactante. Dry matter intake, residual percentage of ether extract in the feces and carcass weight after the slaughter were evaluated. Feedlot lasted 114 days, being 75 days of experiment. The data were analyzed by the SAS program and the means were compared by the Tukey Test ($P < 0.05$). At the end of the feedlot period, an effect of the genetic group could be observed, considering only the average carcass weight for the animals of crossbred group.

Keywords: feed conversion; amino acids; weight gain.

INTRODUÇÃO

A suplementação de aminoácidos protegidos tem sido estudada com maior ênfase em bovinos leiteiros que em bovinos de corte. Resultados favoráveis, no entanto, foram observados no desempenho produtivo de bovinos de corte suplementados com aminoácidos protegidos, em situações específicas de alimentação como deficiência de proteína de escape e particularmente no início do período de suplementação (1).

¹ Professores do curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Goiás-Unidade Universitária de São Luís de Montes Belos-Goiás, Brasil, CEP 76000000. * Autor para correspondência: rodrigo.zaiden@ueg.br

² Bacharel em Zootecnia - Universidade Estadual de Goiás, Rua da Saudade com Vilela B, nº56 CEP 76000-000, São Luís de Montes Belos.

³ Departamento de Produção animal, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia (Campus II), Caixa postal 131, Goiânia, Goiás, CEP. 740001-970.

³ Médico Veterinário – Fazenda Santa Terezinha – São Luís de Montes Belos, GO.

⁴ Acadêmico do Curso de Zootecnia – Universidade Estadual de Goiás – São Luís de Montes Belos, GO.

A importância da qualidade da fonte protéica tem sido bastante enfatizada, estando relacionada ao teor e principalmente ao balanço de aminoácidos essenciais, especialmente lisina e metionina, que são os aminoácidos mais limitantes visando-se a maximização da produção bovina (2).

Alves (1) registra que, os conhecimentos atuais sobre aminoácidos limitantes em distintas situações produtivas de ruminantes são muito restritos e pouco concludentes. Existe falta de informação para se determinar com precisão os efeitos dos aminoácidos nos modelos utilizados para prever os resultados produtivos das rações de ruminantes, tal como é possível realizar no caso de monogástricos.

Valadares Filho (3) apontou a enorme carência de pesquisas no Brasil avaliando as necessidades de aminoácidos para bovinos. De maneira semelhante, o NRC (1996) também apontou a necessidade da apresentação das exigências de aminoácidos para bovinos de corte. Em condições brasileiras merecem destaque o trabalho de Silva et al. (4), que determinaram as exigências líquidas de aminoácidos para ganho em peso de bovinos Nelore não castrados.

O uso de metionina bem como biosurfactante nas dietas de bovinos de corte é uma tecnologia recente que está sendo testada. Neste sentido (5), demonstrou que o biosurfactante interfere na ação das enzimas bacterianas na degradabilidade da matéria seca da dieta para o tempo de 12 horas.

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de bovinos nelores e mestiços submetidos a dietas com inclusão ou não de metionina protegida e biosurfactante.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Santa Terezinha localizada no município de São Luís de Montes Belos, estado de Goiás. Foram utilizados 360 animais, machos inteiros, com peso médio inicial 300 Kg. Foram distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos distintos, compostos por 90 animais cada, sendo: NCMPB = 90 animais da raça Nelore alimentados com inclusão de metionina e biosurfactante na dieta; NSMPB = 90 animais da raça Nelore alimentados sem inclusão de metionina e biosurfactante na dieta; MCMPB = 90 animais mestiços alimentados com inclusão de metionina e biosurfactante na dieta; MSMPB = 90 animais mestiços alimentados sem inclusão de metionina e biosurfactante na dieta. Utilizou-se período de adaptação de 39 dias, onde os animais já recebiam a dieta definitiva. O confinamento teve duração de 114 dias, sendo 75 dias de experimento. Os currais onde os animais foram alojados para o desenvolvimento do experimento possuíam 17 m de largura por 50 m de comprimento totalizando 850 m² e 9,4 m² por animal, com espaçamento de cocho de 0,35 m linear por animal. O delineamento estatístico utilizado foi o fatorial 2 x 2, sendo dois grupos genéticos distintos submetidos a dois diferentes tratamentos.

Os animais receberam a mesma dieta composta por silagem de sorgo, sorgo moído, torta de algodão e núcleo mineral. Os animais do grupo tratamento (NCMPB e MCMPB) recebiam além da dieta total, 10 gramas de análogo sintético de metionina e 5 gramas de aditivo biosurfactante animal/dia. Estes produtos foram adicionados em sorgo moído e distribuídos manualmente nos cochos, misturados à dieta fracionados em quatro vezes ao dia seguindo a rotina de tratamentos às 07:00, 09:00, 11:30 e 14:30 horas. Os grupos controles (NSMPB e MSMPB) recebiam placebo, a distribuição da ração era feita manualmente com mesma quantidade de sorgo moído, porém, sem a adição dos produtos testados (metionina e biosurfactante) nos mesmos horários de alimentação que os grupos de tratamentos (NCMPB e MCMPB).

No primeiro e 70º dia de experimento foram coletadas aleatoriamente as amostras de fezes de cada tratamento, totalizando 20 amostras, sendo cinco amostras de cada curral. Estas foram enviadas ao laboratório para a realização das análises de extrato etéreo (EE) das fezes.

As amostras foram embaladas em sacos plásticos e armazenadas em caixa de isopor com gelo para preservar o material até chegar ao laboratório.

Os dados foram analisados pelo programa SAS e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais pertencentes a NCMPB e MSMPB apresentaram maior consumo de matéria seca (CMS) Kg/dia de 10,42a e 10,03a respectivamente, havendo diferença estatística ($p < 0,05$) deste com o consumo dos animais pertencentes a MCMPB (9,60c), no entanto, não houve diferença estatística ($p > 0,05$) com os dados provenientes dos animais de NSMPB (9,91ac).

Considerando os animais mestiços, pode ser observado diferença significativa ($p < 0,05$) entre MCMPB e MSMPB, demonstrando maior CMS no grupo que não recebeu o tratamento. O uso de produto tem sua indicação de uso no início do confinamento, já que é o período de maior estresse para o animal. Uma vez que, o experimento foi iniciado após o período de adaptação, podemos observar que seu uso não é justificado após este período, no que se refere ao aumento do CMS.

Os animais submetidos a NCMPB apresentaram maior CMS que os de NSMPB, porém, não foi constatada diferença estatística ($p > 0,05$) entre estes tratamentos. Estes resultados indicam que os animais mestiços responderam melhor a adição do aditivo à ração, isso porque estes animais mesmo tendo menor CMS obtiveram melhores desempenhos.

Através dos dados referentes ao consumo médio de matéria seca pelos animais ao longo do período experimental, observou-se que os mesmos apresentaram distribuição normal, tendo havido crescimento inicial do consumo e posterior estabilização seguida por decréscimo no final do período, indicando que o animal já havia chegado ao máximo de crescimento. A partir deste momento, ocorreu provavelmente apenas deposição de gordura.

Tendo em vista a avaliação da presença de extrato etéreo nas fezes dos animais coletadas no 1º dia do experimento, pode-se observar que a inclusão do biosurfactante não representou diferenças estatísticas ($p > 0,05$) na comparação entre o NCMPB (2,62ab) com o NSMPB (2,48a), MCMPB (2,42a) e MSMPB (3,04ab), porém, houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre os animais pertencentes a MCMPB (2,42a) e MSMPB (3,04 ab). Esta diferença, novamente, foi constatada apenas no grupo dos animais mestiços, após 60 dias de confinamento.

Pode-se constatar ainda que não houveram diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) em nenhum grupo avaliado (2,64^{ns}; 2,88^{ns}; 2,90^{ns} e 2,80^{ns} respectivamente) no 70º dia de confinamento. Com o uso do produto, as fezes dos animais do grupo tratamento deveriam estar com um percentual residual de EE menor do que os animais do grupo controle. Isso comprovaria que houve maior absorção do EE via intestino e por consequência haveria menor excreção deste pelas fezes.

As médias do peso de carcaça dos animais pertencentes ao NCMPB, NSMPB, MCMPB e MSMPB foram 259,43^a ± 19,41, 258,45^a ± 14,91, 262,36^b ± 18,93 e 258,09^a ± 19,33, respectivamente. Houve diferença estatística ($p < 0,05$) no peso médio de carcaça dos animais que receberam dieta com inclusão da metionina (MCMPB) em relação aos outros tratamentos. Os demais tratamentos (NCMPB, NSMPB e MSDPB) não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$), embora os animais pertencentes ao NCMPB evidenciam maior peso de carcaça, considerando o grupo dos animais da raça Nelore. Considerando os quatro tratamentos, registrou-se superioridade no peso da carcaça após abate dos animais pertencentes a MCDPB, evidenciando que o consumo do produto pode acrescentar ganhos significativos, principalmente se aliados à capacidade genética dos animais em ganho em peso, neste caso, os animais mestiços.

CONCLUSÃO

Houve efeito do grupo genético tendo em vista o peso médio de carcaça dos animais avaliados.

Houve efeito com a inclusão da metionina e do biosurfactante apenas entre os animais dos grupos dos mestiços.

Sugerem-se mais estudos sobre a utilização de metionina e biosurfactante sobre o desempenho de bovinos confinados, a fim de se ter mais resultados que comprovem a eficácia ou não destes produtos.

REFERÊNCIAS

1. Alves DD. Nutrição aminoacídica de bovinos. Revisão bibliográfica. Rev Bras Agric. 2004; 10(3): 265-71.
2. Santos FAP. Conceitos atuais em nutrição protéica. In: Peixoto AM, Moura JC, Faria VP. Confinamento de bovinos. Piracicaba: Fealq, 1997; 51-8.
3. Valadares RFD, Broderick GA, Valadares Filho SC, et al. Effects of replacing alfafa silage with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. J Dairy Scien. 1999; 82(12): 2686-96.
4. Silva FF, Valadares Filho SC, Ítavo LCV, et al. Exigências líquidas de aminoácidos para ganho de peso de Nelores não castrados. Rev Bras Zootec. 2002; 31(2): 765-75.
5. National Research Council - NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7th ed. Washington: National Academic Press, 1996. 242p.

**AVALIAÇÃO DE PESOS DE CORTE DA CARÇA DE BORREGOS
SUPLEMENTADOS COM INCLUSÕES CRESCENTES DE TORTA DE CUPUAÇU
(*Theobroma grandiflorum*)¹**

Lorena Teixeira Passos²
Célia Maria Costa Guimarães³
Michel dos Santos Moraes²
Augusto Sousa Miranda²
Eziquiel de Moraes²
Felipe Nogueira Domingues⁴
José de Brito Lourenço Junior⁵
Sandra Cristina de Ávila⁴

Palavras-chave: resíduo agroindustrial, ovinos, suplementação.

**EVALUATION OF RETAIL CUTS FROM THE CARCASSES OF LAMBS
SUPPLEMENTED WITH INCREASING LEVELS OF CUPUAÇU CAKE¹**

ABSTRACT

Carcass cuts of lambs supplemented with increasing levels of cupuaçu cake replacing corn and wheat mill was evaluated using 25 hair sheep lambs, aged approximately three months, with mean live weight of 17.39 kg, distributed in a complete randomized block design, with five treatments and five replications by treatment, blocking the initial live weight. There was no difference between treatments which lead to conclusion that inclusion of cupuaçu cake in concentrate, until 40%, does not influence retail cuts from finishing lamb carcasses.

Keywords: agro-industrial residue, sheep, supplementation.

INTRODUÇÃO

A população ovina do Brasil está estimada em 17.105.572 animais, sendo o maior rebanho o da região Nordeste, com 10.129.267 ovinos, seguido pelas regiões Sul (4.691.472), Centro-Oeste (1.051.739), Sudeste (678.991) e Norte (554.103) (1). O Brasil contribui com menos de 1,0% da produção mundial de carne ovina, produzindo 76 mil toneladas provenientes de 5,5 milhões de ovinos abatidos anualmente (2).

A qualidade da carne ovina depende do teor de gordura, composição muscular, conformação, idade dos animais e características organolépticas da carne (3). A produção de carne de cordeiros é uma possibilidade de renda para o produtor se considerado o grande potencial de crescimento do setor (4). Os fatores genéticos, ecológicos e de manejo, interferem no processo biológico individual das carcaças, diferindo entre si por suas características quantitativas e qualitativas, susceptíveis de identificação (5). O objetivo do presente estudo é a avaliação de cortes da carcaça de borregos suplementados com níveis crescentes de torta de cupuaçu em substituição ao milho e farelo de trigo.

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor. Trabalho financiado pela FAPESPA e CNPq/Procad.

² Graduando do Curso de medicina veterinária da UFPA Campus Castanhal/Bolsista PIBIC - CNPq.

³ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Pará – Campus Castanhal. e-mail: celia.guimaraes@ifpa.edu.br.

⁴ Professor Adjunto/Convidado Universidade do Estado do Pará – UEPA.

⁵ Professor Adjunto da Universidade Federal do Pará – UFPA.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Galpão Experimental do Departamento de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Castanhal. Foram utilizados 25 cordeiros, sem raça definida (SRD), machos, não castrados, com idade média de 100 dias e peso vivo médio inicial de 17,39 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo blocados os pesos iniciais dos animais. Os tratamentos consistiram nas inclusões crescentes de 0, 10, 20, 30 e 40% de torta de cupuaçu ao concentrado da dieta base. A dieta base foi composta de 26% de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) e 74% de concentrado a base de milho, farelo de soja, farelo de trigo e calcário.

O experimento teve a duração de 90 dias, dos quais os 15 primeiros foram para adaptação a alimentação, as instalações e as condições de manejo, além da realização de exame parasitológico de fezes e vermifugação dos animais. Os animais foram alojados em baias individuais, dotadas de comedouro e bebedouro, com piso de cimento e cama de serragem, durante todo o período experimental. A água e sal mineral estiveram disponíveis à vontade para todos os animais. As dietas foram divididas em duas refeições iguais fornecidas às 07 e às 18 horas, buscando-se sempre deixar uma sobra média (em matéria natural) de 10% ao dia, sendo reajustada toda à tarde quando completava vinte quatro horas do oferecido do dia anterior. Os animais foram abatidos ao atingir 35 Kg, após jejum de 12 horas, com dieta hídrica. Logo em seguida os animais foram pesados individualmente para determinação de peso vivo ao abate. Após o abate, as carcaças foram acondicionadas em sacos plásticos, transportadas e armazenadas em câmara fria a 4°C, onde permaneceram durante 24 horas penduradas pelas articulações tarso-metarsianas. Ao final deste período, a carcaça foi seccionada com serra elétrica resultando em meia carcaça que logo em seguida foram pesadas para determinação de pesos de meia carcaça fria. Foram realizados os seguintes cortes comerciais: paleta, pernil, lombo, serrote, costela, contra filé pescoço, fraldinha e aparas. Cada corte foi pesado individualmente para determinação de seus pesos.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo método SNK a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cortes analisados de paleta, pernil, lombo, serrote, costela, contra filé, pescoço, fraldinha e aparas em ambos os lados obtiveram os seguintes resultados nos respectivos tratamentos contendo 0, 10, 20, 30 e 40% de torta de cupuaçu: Paleta direita: 1,575; 1,614; 1,550; 1,638; 1,553, paleta esquerda: 1,581; 1,549; 1,574; 1,658; 1,528, pernil direito: 2,494; 2,626; 2,523; 2,666; 2,525, pernil esquerdo: 2,539; 2,559; 2,539; 2,652; 2,627, lombo direito: 0,716; 0,785; 0,714; 0,685; 0,610, lombo esquerdo: 0,719; 0,739; 0,779; 0,724; 0,731, serrote direito: 0,922; 0,952; 0,936; 0,977; 0,908, serrote esquerdo: 1,028; 0,879; 0,861; 0,917; 0,869, costela direita: 1,458; 1,416; 1,316; 1,479; 1,461, costela esquerda: 1,400; 1,440; 1,452; 1,556; 1,450, contra-filé: 0,624; 0,534; 0,543; 0,622; 0,634, pescoço direito: 0,54; 0,66; 0,71; 0,76; 0,59, pescoço esquerdo: 0,55; 0,65; 0,69; 0,8; 0,68, aparas direita: 0,432; 0,371; 0,462; 0,368; 0,330, aparas esquerda: 0,479; 0,504; 0,443; 0,616; 0,425, fraldinha: 0,23; 0,24; 0,27; 0,31; 0,29.

Não foram observadas diferenças significativas em função dos tratamentos experimentais, o que pode ser explicado pelo fato de que todos os animais foram abatidos com o mesmo peso vivo, 35 kg. Oliveira et al. (6), em estudo de mensuração e peso de cortes comerciais de cordeiros abatidos com 30 kg de peso vivo encontraram resultados para paleta, costela, lombo e pernil, de 1,67, 1,82, 0,91 e 3,08 kg, respectivamente, assemelhando-se aos resultados encontrados pelo presente trabalho.

Furusho-Garciaetal (7), avaliando cordeiros cruzados Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, recebendo dietas contendo casca de café, não encontraram diferença no peso dos cortes de carcaça, comportamento semelhante ao encontrado no presente experimento.

CONCLUSÃO

A inclusão de até 40% de torta de cupuaçu ao concentrado de cordeiros em terminação não influenciou nos pesos dos cortes de carcaça, sendo considerado uma alternativa alimentar para cordeiros em terminação.

REFERÊNCIAS

1. ANUALPEC: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: Argos, 2006. 370p.
2. Couto FAA. Dimensionamento do mercado de carne ovina e caprina no Brasil. In: Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte; 2003; João Pessoa, Brasil. João Pessoa, UF: Emepa... Anais; 2003:443-49.
3. Ávila VS. Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em ovinos. [Dissertação] Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 1995. 206p.
4. Garcia IFF, Bonagurio S, Perez JRO. Comercialização da carne ovina. In: Encontro Mineiro de Ovinocultura; 1998; Lavras, Brasil. Lavras-MG: Universidade Federal de Lavras... Anais; 2000:177p.
5. Osório JCS, Osório MTM. Sistemas de avaliação de carcaças no Brasil. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura; 2001, Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras... Anais: 2001. 157-196p.
6. Oliveira MVM, Perez JRO, Alves EL, Martins ARV, Lana RP. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros santa inês e bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. Rev Bras Zootec. 2002; 31(Sup3): 1451-8.
7. Furusho-garcia IF, Perez JRO, Teixeira JC. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros texel x bergamácia, texel x santa Inês e santa Inês Puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. Rev Bras Zootec. 2003; 32(2): 1999-2006

AValiação DOS RENDIMENTOS DE CARCAÇA DE CORDEIROS RECEBENDO DIETAS CONTENDO TORTA DE CUPUAÇU¹

Eziquiel de Morais²
Célia Maria Costa Guimarães³
Lorena Teixeira Passos²
Felipe Nogueira Domingues⁵
Michel dos Santos Moraes²
Alysson Jorge de Oliveira Sousa³
José Brito Lourenço Junior⁴
André Guimarães Maciel e Silva⁵

Palavras-chave: Amazônia oriental, subproduto, ovinos.

CARCASS YIELD OF LAMBS RECEIVING DIETS CONTAINING CUPUACU CAKE (*Theobroma grandiflorum*) REPLACING CORN AND WHEAT MEAL¹

ABSTRACT

This study evaluated the performance of lambs receiving diets containing increasing levels of cupuaçu cake in replacement of corn and wheat meal at levels of 0, 10%, 20%, 30% and 40% in concentrate during 90 days, using 25 hair sheep uncastrated lambs, at approximately three months of age and with (average) initial weight of 17.39 kg, distributed in a complete randomized block design with five blocks (initial weight) and five treatments (levels of cupuaçu cake). Hot carcass yield (RCQ), cold carcass yield (RCF), biological yield (RB) and cooling losses (PPR) were evaluated. There were no differences ($P > 0.05$) among treatments for the variables evaluated. The use of cupuaçu cake until the level of 40% replacing corn and wheat bran in concentrate did not cause carcass quality losses and can be used as an alternative feed for sheep.

Keywords: By-product, eastern amazon, sheep.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos observou-se um aumento pela demanda por carne ovina, tornando-se necessário uma maior produção de cordeiros para o abate. O confinamento é um sistema de produção eficiente para atender a cadeia produtiva, pois encurta o ciclo de produção e oferece para o mercado carcaças de animais cada vez mais precoces e de melhor qualidade. No entanto, os custos com alimentação representam grande parte dos custos de produção, o que torna sistema oneroso.

Os subprodutos agroindustriais, hoje, representam um grande potencial na cadeia produtiva de carnes, diversos deles podem ser utilizados na alimentação de ovinos, podendo contribuir para redução dos custos alimentares, assim como diminuir o impacto ambiental das agroindústrias (1). O estado do Pará destaca-se na produção de frutos de cupuaçu, que após seu processamento gera um subproduto que pode ser utilizado na alimentação de ruminantes tornando-se uma alternativa alimentar. Este trabalho tem por objetivo avaliar os rendimentos

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor. Trabalho financiado pela FAPESPA e CNPq/Procad.

² Graduando do Curso de medicina veterinária da UFPA Campus Castanhal/Bolsista PIBIC - CNPq.

³ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Pará – Campus Castanhal. e-mail: Célia.guimaraes@ifpa.edu.br.

⁴ Professor Adjunto/Convidado Universidade do Estado do Pará - UEPA

⁵ Professor Adjunto da Universidade Federal do Pará – UFPA.

de carcaça de cordeiros confinados recebendo dietas com níveis crescentes de torta de cupuaçu em substituição ao milho e farelo de trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Galpão Experimental do Departamento de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Castanhal. Foram utilizados 25 cordeiros, sem raça definida (SRD), machos, não castrados, com idade aproximada de três meses e peso vivo médio inicial de 17,39 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições por tratamento, sendo blocados os pesos iniciais dos animais.

A dieta era composta de 26% de volumoso e 74% de concentrado. Como volumoso foi utilizado silagem de capim elefante variedade Cameron (*Pennisetum purpureum* Schum.), e o concentrado composto de milho, farelo de trigo, farelo de soja e calcário com substituição do milho e do farelo de trigo pela torta da amêndoa do cupuaçu nas proporções de 0, 10%, 20%, 30% e 40% formando cinco concentrados experimentais, sendo que todos eles formulados para serem isoprotéicos e isofibrosos com 20% de proteína bruta (PB) e 17% de fibra em detergente neutro (FDN), sendo as dietas formuladas para atenderem às demandas de ganho de peso de 200 g por dia, conforme recomendações do NRC (2). Os animais foram alojados em baias individuais, dotadas de comedouro e bebedouro, com piso de cimento e cama de serragem, durante todo o período experimental. A água e sal mineral estavam disponíveis à vontade para todos os animais.

As dietas foram divididas em duas refeições iguais fornecidas às 07 e às 18 horas, buscando-se sempre deixar uma sobra média, em matéria natural, de 10% ao dia, sendo reajustada antes do fornecimento da tarde quando completava vinte quatro horas do oferecido do dia anterior. Os abates foram realizados somente no momento que os animais atingiam o peso vivo (PV) próximo de 35 kg, para identificar os animais com peso de abate os eles eram pesados a cada duas semanas após jejum de 12 horas com dieta hídrica, sendo que os animais que estavam próximos do peso estipulado para o abate eram pesados semanalmente.

O abate foi realizado, com animais em jejum sólido e dieta hídrica de 12 h, e pesados momentos antes do abate (PA), seguindo as recomendações do RIISPOA (3). As carcaças foram mantidas sob refrigeração a 7° C em câmara fria durante 24h, ao final desse processo obteve-se o peso da carcaça fria (PCF), a perda por resfriamento (PPR) ($PPR = ((PCQ - PCF)/PCQ) \times 100$) e o rendimento da carcaça fria (RCF) ou comercial ($RCF = PCF/PA \times 100$) e o rendimento biológico (RB), a partir da razão entre o peso da carcaça quente e o peso de corpo vazio ($RB = PCQ/PCV \times 100$). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo método SNK a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios não diferiram significativamente ($P > 0,05$) entre os tratamentos para nenhuma das variáveis avaliadas. Os rendimentos de carcaça quente (RCQ) foram de 46,9%; 48,06%; 46,57%; 49,04%; 49,03% para os tratamentos com 0% 10%, 20%, 30% e 40% respectivamente. De acordo com Sañudo & Sierra (4) o rendimento de carcaça em ovinos varia de 45 a 60%, podendo ser influenciado por fatores intrínsecos como grupo genético, sexo, tipo de parto, peso, idade, deposição de gordura, e por fatores extrínsecos como sistema de criação, alimentação, estresse, período de jejum, condições de resfriamento.

Santos et al. (5) obtiveram os valores de RCQ de 47,6% para animais da raça Santa Inês e 46,7 e 49,5% para os mestiços ½ Suffolk, ½ Ile de France e ½ Poll Dorset, respectivamente, valores próximos aos encontrados neste trabalho, indicando que os valores obtidos podem ser considerados adequados para animais em confinamento.

O rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento biológico (RB) e perda por resfriamento (PPR) foram: (RCF) 45,81%; 46,74%; 45,66%; 47,72%; 47,65%, (RB) 57,26%; 60,01%; 58,25%; 61,22%; 60,51% e (PPR) 2,3%; 2,73%; 1,92%; 2,66%; 2,75% respectivamente para as dietas com 0%, 10%, 20%, 30% e 40%. As perdas por resfriamento são inversamente proporcionais à cobertura de gordura na carcaça, implicando em perdas tanto qualitativas quanto quantitativas (6).

Os valores observados para PPR variável superiores aos encontradas por Lombardi et al (7) que obtiveram média de 3,12% para cordeiros abatidos com 31 kg tratados em confinamento. Pereira (8) trabalhando com substituição em até 50% de farelo de soja por torta de cupuaçu obteve valores médios para cordeiros em confinamento de 44,2% e 42,3% para RCQ, RCF respectivamente, inferiores aos obtidos neste trabalho. O RCF foi satisfatório, semelhante ao observado em carcaças obtidas de cordeiros de raças especializadas na produção de carne como Suffolk abatidos com 40,9 kg e com RCF de 45,9% (9).

CONCLUSÃO

A torta de cupuaçu pode ser utilizada na dieta de ovinos em terminação em substituição ao milho e ao farelo de trigo em até 40% no concentrado sem comprometer o rendimento de carcaça.

REFERÊNCIAS

1. Dantas LA Filho, Lopes JB, Vasconcelos VR, Oliveira ME, Alves AA, Araujo DLC, Conceição WLF. Inclusão de polpa de caju desidratada na alimentação de ovinos: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio. Rev Bras Zootec. 2007; 36; 147-154.
2. NRC. National Research Council. Nutrient requirement of sheep. 6th ed. Washington: National Academy Press; 1985; 30-32.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto nº 30.691, de 29/03/52. Brasília: Ministério da Agricultura, 1952.
4. Sañhudo C, Sierra I. Calidad de la canal en la especie ovina. Ovino. 1986; 1:127-57
5. Santos LE, Bueno MS, Cunha EA, et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês e cruzados com raças especializadas para corte. [acesso 26 abr 2011]. Belo Horizonte; 2004. Disponível em: <http://www.ovinosbrasil.com/trab_tec/pg_trab_tecs_017.htm>.
6. Silva AG Sobrinho. Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter. [Post. Doctorate] Palmerston North: Massey University; 1999. 54 p. Sheep Meat Production.
7. Lombardi L, Jobim CC, Bumbieres Júnior VH, et al. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou uréia Acta Sci Anim Sci. 2010; 32(3): 263-9.
8. Pereira EMO. Torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) na alimentação de ovinos. [Doutorado]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp; 2009. 69 p. Zootecnia
9. Bueno MS. et al. Características de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. Rev Bras Zootec. 2000; 29(6): 1803-10

ANÁLISES DE COMPONENTES PRINCIPAIS E DISCRIMINANTES PARA CARACTERÍSTICAS CORPORAIS ASSOCIADAS COM A ADAPTAÇÃO AO CALOR EM REPRODUTORES OVINOS NO DISTRITO FEDERAL¹

Carlos Alberto Cruz Junior²
Alessandra Ferreira da Silva²
Adriana Morato Menezes²
Carolina Madeira Lucci²
Concepta McManus Pimentel³
Alexandre Floriani Ramos⁴

Palavras-chave: infravermelho, multivariada, pele, pêlo, testículos.

MAIN COMPONENTS AND DISCRIMINANT ANALYSIS FOR BODY TRAITS ASSOCIATED WITH ADAPTATION TO HEAT IN RAMS IN THE FEDERAL DISTRICT, BRAZIL

ABSTRACT

Heat tolerance is an important trait in tropical countries. Size, skin, coat and physiological traits as well as infrared emission temperatures were compared for six breeds of ram in conditions of heat stress. Multivariate analyses were used to investigate relations between the traits and define which traits were important in separating the genetic groups. An increase in animal size is accompanied by an increase in testicle size and a decrease in testicle temperatures. Size and skin traits such as colour and thickness were important in determining differences between genetic groups and heat tolerance.

Keywords: coat, infrared, multivariate, skin, testicles.

INTRODUÇÃO

A susceptibilidade individual de um animal ao estresse por calor é influenciada por vários fatores, incluindo espécie, escora, cor ou acabamento, temperamento, sexo e as espessuras do revestimento de pele e pêlo (1). Não existe consenso entre os autores sobre quais características do animal devem ser usadas para verificar a adaptação ao estresse térmico, entretanto os que mais se destacam são: frequência respiratória, frequência cardíaca, temperatura retal e evaporação cutânea (2). Outros indicadores incluem: o volume de ar respirado, a taxa de sudorese, nível de atividade, frequência do movimento ruminal, características hematológicas e outras características fisiológicas (3). Propriedades da pele e pelagem também afetam as trocas de energia, como cor, densidade, diâmetro, profundidade, transmissividade e absorção de calor (4). Alguns autores utilizaram análise multivariada para analisar a distância entre as raças com base em características morfológicas em ovinos e caprinos (5).

O objetivo deste estudo foi de identificar as variáveis mais importantes no espaço das componentes principais relacionadas com as respostas fisiológicas de tolerância ao calor em

¹ Financiado por FAPDF e INCT-IGSPB

² Universidade de Brasília, Asa Norte, Brasília, Distrito Federal, 70910-900* Autor para correspondência: carlos.junior@uniceub.br

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 91.540-000.

⁴ EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, Asa Norte, Brasília DF, 70770-900

seis raças (Santa Inês-SI, Bergamácia-BG, Dorper-DR, Texel-TX, Ile de France-IF e Hampshire Down-HD) de reprodutores ovinos no Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Campo Experimental da Fazenda Sucupira, pertencente à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, DF, durante a época seca do ano de 2010. Foram avaliados 18 reprodutores puros, de seis raças (SI, BG, DR, TX, IF e HD), sendo três representantes por raça. Os animais foram mantidos em regime semi-intensivo. Entre as 18h e 09h os animais eram mantidos em curral coletivo coberto. Características biométricas corporais, de pele e de pêlo, foram obtidas no primeiro dia do experimento. As demais variáveis foram coletadas diariamente, sendo uma no período da manhã (7 am) – área coberta, e outra no período da tarde (2 pm)- área externa, durante três dias consecutivos.

Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR). O peso de cada animal foi obtido por meio de balança calibrada em quilogramas. As medidas corporais foram realizadas na altura da cernelha (AC), no comprimento do corpo (CC), no perímetro da canela (PC) e no perímetro torácico (PT), por meio de fita métrica.

A espessura da pele (EP) foi realizada na porção central da escápula direita. A espessura da capa de pêlos foi medida em centímetros, na cernelha (EPC), vértebra torácica 12 (EPT12) e na garupa (EPG), através de paquímetro. As amostras para determinação do número, comprimento e diâmetro de pêlos foram coletadas com alicate adaptado. O comprimento dos pêlos foi medido de acordo com o procedimento de Udo (6). O diâmetro do pêlo foi mensurado utilizando microscópio óptico adaptado com ocular graduada. A determinação das cores dos pêlos (NPP) e da epiderme (NPE) foi realizada obedecendo ao sistema CIE La*b*, recomendado pela CIE (7) sendo analisadas a luminosidade e tonalidade.

A temperatura da pele foi mensurada através de termômetro infravermelho Raytek PhotoTemp™ MX6™ nos seguintes pontos: pescoço (P), garupa (G), soldra (S), vértebra torácica 12 (T12) e escroto (E). A temperatura da pele do escroto foi aferida pelo equipamento de termografia infravermelha Thermacam ® a uma distância de 1 metro do animal em 5 pontos: pólo norte (N), pólo sul (S), pólo oeste (O), pólo leste (L) e região central (C). Outras temperaturas mensuradas com o Thermacam ® foram: temperatura média na linha do cérebro (Cer), temperatura média na linha do focinho (Lifoc), temperatura média na linha do pescoço (Lipesc), temperatura da axília (Ax), temperatura da garupa (Gar), temperatura da soldra (Soldra), temperatura média na parte lateral do corpo (Corp). As medidas testiculares, realizadas foram: perímetro escrotal (PE), o comprimento (CT), a largura (LT) e espessura testicular (ET).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 6X2 (seis raças e dois períodos), com três repetições. Após a padronização, realizou-se análise de componentes principais (PRINCOMP) para identificar as variáveis mais importantes no espaço amostral e discriminante (DISCRIM) para distinguir variáveis quantitativas capazes de separar os indivíduos em seus grupos. A análise foi realizada com o Sistema de Análise Estatístico SAS® versão 9.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biometria escroto-testicular está diretamente relacionada com o peso corporal e produção seminal em várias espécies e é um parâmetro confiável para a seleção de reprodutores (8). O primeiro componente aponta que um aumento nas características de carcaça ocorre aumento nos valores de morfometria testicular bem como que um aumento nas características morfométricas testiculares está acompanhado com uma diminuição nos valores das temperaturas testiculares aferidas com o termógrafo infravermelho. Um aumento dos

parâmetros biométricos testiculares proporciona maior superfície de exposição de cada testículo ao ambiente, o que melhora a dissipação de calor, qualidade espermática e eficiência reprodutiva (9). O segundo componente aponta que um aumento na temperatura ambiental máxima está acompanhado de aumento nos valores das temperaturas testiculares aferidas. Segundo Marai et al. (3), temperatura da pele escrotal dos carneiros aumenta com um aumento na temperatura ambiente, isso sugere um mecanismo para proteger as gônadas durante a estação de monta ou realizar melhoramento durante os períodos de temperaturas mais amenas, nas áreas de clima quente.

Segundo Souza et al. (10), uma das formas de avaliar a capacidade fisiológica dos animais de tolerar melhor o calor está na eficiência em dissipá-lo, o que varia entre espécies, raças e indivíduos. O segundo componente aponta que as temperaturas corporais aferidas com o termógrafo (temperatura média Cer, Lifoc, Lipesc, Ax, Gar, Soldra, Corp) aumentam em conjunto o que sugere haver necessidade de dissipação do calor excedente por toda a superfície cutânea em um mesmo momento. Pelo primeiro componente o aumento de comprimento do pelo é acompanhado de aumento da EPG, EPC, EPT12. Pelo segundo componente o aumento no número de pelos leva a diminuição do diâmetro e aumento no comprimento. Segundo Bianchini et al. (4), uma característica que está relacionada à adaptação ao meio é o pelame do animal, em razão da função de fronteira entre o animal e o ambiente físico circundante, que interfere na resposta dos animais ao ambiente. De acordo com Holmes (11), animais com pelames mais espessos e densos apresentam maior dificuldade para eliminar calor latente via evaporação cutânea. Este problema seria tanto mais acentuado quanto maior fosse a espessura da capa. Gebremedhin et al. (12) sugeriram a importância do número de pêlos, por unidade de área, para a proteção da epiderme contra a radiação ultravioleta. Pelo segundo componente, com o aumento de NPEL e NPPL ocorre diminuição de NPPA, NPPB, NPEA, NPEB. Esse fato ocorre em virtude da Luminosidade, escala L representar a escala cinza (preto ao branco) e as escalas A e B serem escalas de tonalidade das cores primárias vermelho, verde, amarelo e azul. McManus et al. (2) verificaram que ovelhas Santa Ines branca apresentaram menor FC, FR e TR que os outros grupos com melhor adaptação ao calor.

As características que apresentaram poder discriminatório em 100% dos animais foram PESO, AC, PT, CC, PCA, PCP (carcaça), EPC, EPT12, EPG, NP, DP, CP, EP, NPPL, NPPA, NPPB, NPEL, NPEA, NPEB (pelame e pele), resultando na classificação correta de cada animal em seu grupo genético

CONCLUSÃO

A estatística multivariada utilizada, por meio de análise de componentes principais e análise discriminante, possibilitou melhor entendimento das relações entre as variáveis estudadas (FR, FC, TR, P, AC, CC, PC, PT, EP; EPC, EPT12, EPG, NPP, NPE; Temperatura da pele infravermelho: P, G, S, T12,E; temperatura da pele do escroto termografia infravermelha N, S, O,L e C; termografia - temperatura média Cer, Lifoc, Lipesc, Ax, Gar, Soldra, Corp; PE, CT, LT e ET).

Com a identificação das características mais importantes relacionadas a tolerância ao calor torna-se possível racionalizar a mão de obra durante os estudos científicos e diminuir o estresse aos animais por haver redução do número de variáveis necessárias nas análises e por fornecer uma visão estatística privilegiada do conjunto de dados. A análise de componentes principais evidenciou que os dois primeiros componentes principais respondem por aproximadamente 44 % da variação dos dados. A análise discriminante permitiu identificar que as variáveis mais importantes são de carcaça, pelame e pele.

REFERÊNCIAS

1. Brown Brandl, TM. Overview of the progress in reducing environmental effects on cattle. In: Proceedings American Dairy Science Association 18th ed Discover Conference. 2009.
2. McManus C, Paludo GR, Louvandini H, Gugel R, Sasaki LCB, Paiva SR. heat tolerance in naturalized brazilian sheep: physiological and blood parameters. *Trop Anim Health Prod.* 2009; 41: 95-101.
3. Marai IFM, El-Darawany AA, Fadiel A, Abdel-Hafez MAM. Physiological traits as affected by heat stress in sheep – a review. *Small Rumin Res.* 2007; 71: 1-12.
4. Bianchini E, McManus C, Lucci CM; Fernandes MCB, Prescott E, Mariante A, Egito AA. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos
5. Dossa LH, Wollny C, Gauly M. Smallholders perceptions of goat farming in Southern Benin and opportunities for improvement. *Trop Anim Health Prod.* 2007; 39: 49-7.
6. Udo, HM. Hair coat characteristics in Friesian heifers in the Netherlands and Kenya: experimental data and a review of literature. Wageningen: Veenman; 1978. 136p.
7. CIE 015:2004. Colorimetry, Commission Internationale de L'Eclairage. 3rt. ed. 2004. 79p.
8. Pant HC, Sharma RK, Patel SH, Shukla HR, Mittal AK, Kasiraj RK, Misra AK, Prabhakar JH. Testicular development and its relationship to semen production in Murrah buffalo bulls. *Theriogenology.* 2003; 60: 27-4.
9. Almeida AK, Bittencourt RF, Ribeiro Filho AL, Chalhoub M, Alves SGG, Portela APM, Guerra RD, Quintela AT, Gusmão AL, Oliveira JVL, Vale Filho VR. Circunferência escrotal e medidas corporais em carneiros Santa Inês de várias idades. *Rev Bras Reprod Anim.* 2003; 27: 197-9.
10. Souza ED, Souza BB, Souza WH, César MF, Santos JRS, Tavares GP. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos raciais de caprinos no semi-árido. *Ciênc Agrotec.* 2005; 29: 177-4.
11. Holmes CW. A note on the protection provided by the hair coat or fleece of the animal against the thermal effects of simulated rain. *J Anim Prod.* 1981; 32: 225-6.
12. Gebremedhin KG, NI H, Hillman PE. Temperature profile and heat flux through irradiated fur layer. In: International Livestock Environment Symposium. 1997; 1: 226-3.

GANHO EM PESO E AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E DESGASTE DO CASCO DE BOVINOS JOVENS MISTIÇOS (*Bos indicus* X *Bos taurus*) SUPLEMENTADOS COM BIOTINA

Suyan Brethel dos Santos Campos¹
Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas²
Morgana Pontes Abreu²
Carlos Eduardo Dambros²
Jalily Bady Helou³
Luiz Antônio Franco da Silva⁴

Palavras-chave: Bezerros, confinamento, desempenho, dígito, vitamina.

LIVE WEIGHT GAIN AND COMPARISON BETWEEN HOOF GROWTH AND WEAR IN YOUNG CROSSBRED (*Bos indicus* X *Bos taurus*) MALE BOVINES SUPPLEMENTED WITH BIOTIN

ABSTRACT

The effects of orally administered biotin supplementation on the live weight gain and on the growth and wear of hoof in young clinically healthy cattle were analyzed. Fourteen 1-year-old crossbred cattle were randomly assigned to receive either 20 mg/ day of diluted powdered biotin (GI) or a control treatment (GII) for 120 consecutive days. The result does not confirm the positive effect of biotin supplementation on the live weight gain and on the growth and wear of hoof under this experiment conditions.

Keywords: calf, confinement, digit, performance, vitamin.

INTRODUÇÃO

Confinamento é o sistema de criação de bovinos em que lotes de animais são mantidos em piquetes ou currais com área restrita, fornecendo alimentos em cochos (1,2). Comumente este sistema é mais utilizado na fase de terminação dos bovinos, muito embora bezerros desmamados, novilhos e novilhas em recria, bois magros e vacas de descarte possam também ser assim alimentados (2). Esse manejo é adotado no Brasil, especialmente na época da seca ocasião de entressafra para produção de carne, visando alcançar melhores preços (1,3). No Brasil central, bovinos engordados a pasto apresentam bom desenvolvimento na estação das chuvas com ganho em peso médio de 0,5 Kg/ dia, e fraco desempenho na época seca do ano, quando mantém ou até mesmo perdem peso, devido à baixa produção e qualidade das pastagens. Assim, para manter, na seca, ganho em peso igual ou superior ao obtido na estação chuvosa, deve-se fornecer aos animais uma dieta mais balanceada do que se obtém no pastejo e o confinamento pode ser utilizado para este propósito (2,3).

Dietas para bovinos em confinamento incluem alimentos volumosos, concentrados e aditivos. São alimentos volumosos aqueles que possuem teor de fibra bruta superior a 18% na matéria seca, tais como os capins verdes, silagens, fenos, palhadas. Alimentos concentrados

¹ Médica Veterinária. Mestranda em Ciência Animal. Universidade Federal de Goiás. Rua BM-9 Qd.17 Lt.47 -Brisas da Mata. CEP 74.475-353. Goiânia-GO. Tel:(62)8127-8727/ 9913-7272. suyanvet@gmail.com.

² Alunos do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO.

³ Médica Veterinária. Aluna do curso de especialização em Residência médico-veterinária. Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO

⁵ Médico Veterinário. Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO. lafranco@vet.ufg.br.

são aqueles com menos de 18% de fibra bruta na matéria seca e podem ser classificados como protéicos, quando têm mais de 20% de proteína na matéria seca, como as tortas de algodão, soja, ou energéticos, com menos de 20% de proteína na matéria seca, por exemplo, o milho, trigo e farelo de arroz. Os aditivos incluem tamponantes, ionóforos e palatilizantes (2). O manejo no confinamento, em geral, envolve alimentação balanceada, vacinação, uso de antiparasitários e complexos vitamínicos, sendo estes utilizados com o intuito de suprir carências alimentares, aumentar a imunidade e o desempenho animal. A questão da imunidade é bastante importante, principalmente em confinamento, uma vez que os animais confinados são submetidos à mudança de alimentação, aglomeração e poeira, fatores que proporcionam o aumento da disseminação de doenças respiratórias, problemas de casco, timpanismo e contusões (4).

A suplementação com biotina tem se mostrado eficaz para a prevenção e cura de doenças dos cascos em diversas espécies animais, porque fortalece o casco, ajudando o animal a se locomover bem e a buscar o alimento para ganhar peso mais rapidamente (5,6,7,8). Em bovinos de aptidão leiteira, há relatos de melhoria na produção, composição do leite, na fertilidade das vacas (6,7,9,10) e no crescimento do casco (11). Acrescente-se que a inspeção do casco pode fornecer importantes informações a respeito do manejo nutricional e histórico clínico recente de um bovino (12). Enfermidades metabólicas, tais como acidose láctica ruminal, laminites e carências extremas de certos nutrientes, podem promover alterações na qualidade e no crescimento dos cascos. A presença de tecido córneo de má qualidade constitui um fator predisponente para o desenvolvimento de outros processos infecciosos ou degenerativos futuros, que gerarão claudicação nos bovinos acometidos. Mas a ocorrência de problemas locomotores é mais alta em bovinos manejados intensivamente ou semi-extensivamente do que em sistemas extensivos (12,14). Bovinos criados em confinamento que conseguem manter um balanço adequado entre crescimento e desgaste do estojo córneo são menos sujeitos a problemas de cascos, tais como úlcera de sola, doença da linha branca e pododermatite séptica (14).

O objetivo do presente estudo foi avaliar o ganho em peso e comparar o crescimento e o desgaste do casco em bovinos jovens mestiços (*Bos indicus* X *Bos taurus*) manejados intensivamente e suplementados com biotina.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Tomé Pinto da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG), no Município de São Francisco de Goiás no Estado de Goiás, latitude 15°55'S, longitude 49°15'O, altitude 747m, entre os meses de junho e outubro de 2010. Durante esse período a precipitação pluviométrica na região foi de 50 mm com temperatura ambiente média de 27° C. Na pesquisa foram empregados 14 bovinos, mestiços (*Bos indicus* X *Bos taurus*), do sexo masculino, não castrados e com idade aproximada de 12 meses. Os animais foram mantidos em regime intensivo durante todo o período de avaliação, alimentados com silagem preparada com resíduos de milho (Quero®, Nerópolis, GO) e recebendo suplementação com concentrado (Performance Leite®, Boiforte, Goiânia, GO), com e sem biotina, na proporção de 1,5% do peso corporal. A fonte hídrica era disponibilizada em bebedouros do tipo australiano. A distribuição dos bovinos ocorreu respeitando um espaço de 12 m² por animal.

Foi realizada a análise bromatológica da silagem de milho oferecida aos animais durante o período de confinamento no laboratório Solocria, localizado no município de Goiânia – GO, constando os seguintes resultados: Umidade 75%; proteína bruta 8,2 %, extrato etéreo 1,8%, fibra bruta 31%, material mineral 3,7%, cálcio 0,22%, fósforo 0,14%, NDT in natura 15,5%, NDT matéria seca 62% e pH 3%. A alimentação era oferecida em cochos coletivos com área livre de 50 centímetros por animal. Os Bovinos foram distribuídos

em dois grupos contendo sete animais (GI e GII) para avaliação da influência da biotina sobre o ganho em peso e crescimento do casco. O concentrado fornecido aos animais que constituíram o grupo GI foi enriquecida com biotina, estimando que cada animal deveria ingerir 20 mg/ animal/ dia da vitamina. Os bovinos alocados no grupo GII não receberam a biotina, portanto foram usados como controle. Paralelamente foram avaliadas a ocorrência de possíveis enfermidades digitais e se os animais praticavam a geofagia.

Inicialmente, os bovinos foram submetidos a um período de adaptação de 30 dias para ajustes no manejo diário, alimentação, pesagem e na conformação digital. Para ajustar as medidas do casco empregou-se um paquímetro graduado e para proceder ao desgaste uma lixadeira manual (BOSCH® Modelo 7081-5, Bosch Ltda., Campinas, SP). Foi confeccionada uma pequena depressão na parede abaxial do casco de um membro torácico e um membro pélvico escolhidos aleatoriamente, que serviu como referência para acompanhar o crescimento e o desgaste do estajo córneo. A pesagem dos animais foi realizada a cada 60 dias empregando balança digital (Tru-test®) após manter os animais em jejum por um período de 16 horas. Foram realizadas três avaliações, sendo que no mesmo dia eram realizadas também as avaliações das medidas do casco. Portanto as avaliações iniciais foram consideradas no momento zero (M0), momento um (M1), momento dois (M2) e momento três (M3), no total de 120 dias de experimentação. Ao final do período experimental foi calculado o ganho em peso individual dos animais de cada grupo e as relações das médias de crescimento e desgaste dos cascos. Estes resultados foram analisados seguindo métodos de estatística descritiva, sendo que as ferramentas usadas foram médias e desvio padrão. Nas comparações das médias empregou-se o teste de T de Student ao nível de 10% de confiança (15).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ganho em peso médio diário obtido após 120 dias de confinamento nos grupos, com biotina (GI) e sem biotina (GII), não apresentou diferença significativa ($p < 0,10$). Os animais do grupo GI apresentaram ganho médio diário de peso de 1,529kg e os bovinos alocados no grupo GII 1,565kg.

As mensurações em centímetros obtidas em relação ao crescimento e desgaste dos cascos após 120 dias de confinamento nos grupos, com biotina (GI) e sem biotina (GII) não apresentou diferença significativa ($p < 0,10$). Os animais do grupo GI apresentaram crescimento médio nos membros torácicos de $1,87 \pm 0,48$ e nos membros pélvicos de $1,92 \pm 0,31$. O desgaste médio de nos membros torácicos foi de $0,28 \pm 0,15$ e nos membros pélvicos de $0,22 \pm 0$. Os bovinos distribuídos no grupo GII apresentaram crescimento médio nos membros torácicos de $2,11 \pm 0,31$ e nos membros pélvicos de $2,08 \pm 0,45$. Já o desgaste médio nos membros torácicos foi de $0,11 \pm 0,13$ e nos membros pélvicos de $0,28 \pm 0,26$.

A ocorrência de geofagia ocorreu em sete bovinos (50%) nos dois grupos confinados (GI e GII), independente da suplementação com biotina, de maneira homogênea, sendo observada em todo o período de experimentação.

As médias de ganho em peso obtidas para os bovinos pertencentes aos grupos I e II foi considerada satisfatória durante o confinamento. Silva et al. (4) relataram em seu experimento com 200 bovinos machos, não castrados, cruzados, com idade entre 24 e 30 meses de idade o ganho em peso diário de 1,498 Kg durante 69 dias de confinamento. Perotto et al. (16), ao trabalhar com 118 machos bovinos inteiros, confinados por um período de 95 dias encontrou um ganho médio diário variando de 1,375 Kg para os pertencentes a raça Aberdeen Angus e 1,487 para os da raça Canchim.

As medidas de crescimento e desgaste dos cascos dos bovinos confinados durante 120 dias estão de acordo com os achados de Túlio (17) que não encontrou diferenças significativas entre estas medidas nos membros torácicos e pélvicos. Os dados deste experimento quando correlacionados aos encontrados por, Livesey (18), Ollhoff & Ortolani (14), Túlio (17)

apontaram diferentes níveis de crescimento e desgaste. Vermunt & Greenough (12) destacaram as marcantes influências anatômicas, fisiológicas, estacionais, nutricionais, ambientais e de manejo sobre o crescimento e desgaste dos cascos dos bovinos. Silva et al. (11) em seus estudos com bovinos mestiços jovens suplementados com biotina e manejados extensivamente observaram maior crescimento do casco no grupo que recebeu a vitamina.

Não houve diferenças significativas no ganho em peso e nas medidas de crescimento e desgaste dos cascos dos bovinos dos grupos I e II. Possivelmente esses achados estejam relacionados a dieta oferecida aos bovinos confinados, em destaque a silagem de baixa qualidade com pH ácido e muita umidade, levando-se em consideração a análise bromatológica realizada. Portanto, é possível que a silagem de milho oferecida pode ter interferido na absorção e biodisponibilidade da biotina para os animais suplementados. Abel et al. (19) em seus estudos, concluíram que a utilização da biotina pela microflora rumenal é pH dependente, isto é, em casos de acidificação do fluido rumenal, há o decréscimo no número de infusórios e a consequente falha na absorção da biotina e de demais vitaminas do complexo B. Assim, torna-se necessário o monitoramento e o controle de outros parâmetros nutricionais para indicar o uso da biotina como suplemento alimentar para bovinos confinados.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que a suplementação com biotina na dose de 20mg/animal/dia, não influencia o ganho em peso, nem no crescimento e desgaste dos cascos de bovinos mestiços (*Bos indicus* X *Bos taurus*) manejados intensivamente e recebendo silagem de baixa qualidade constituída de resíduos de milho.

REFERÊNCIAS

1. Cardoso EG. Confinamento de bovinos. EMBRAPA gado de corte. 2000.
2. Quadros DG. Confinamento de bovinos de corte, 2005. Disponível em: http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/confinamento_bovinos_corte.pdf. Acesso em: 07 de maio de 2011.
3. Resende Filho MA. Avaliação econômica de diferentes estratégias de ganho de peso diário na terminação de bovinos em confinamento. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 2008.
4. Silva CR, Hoe F, Favare R, Carvalho FSR. Avaliação do uso de A-D-E injetável emulsificável Pfizer® no ganho de peso de bovinos confinados. Hora Vet. 2008; 28: 166.
5. Campbell JR, Greenough PR, Petrie L. The effects of dietary biotin supplementation on vertical fissures of the claw wall in beef cattle. Can J Vet Res. 2000; 41: 690-4.
6. Fitzgerald T, Norton BW, Elliott R, Podlich H, Svendsen OL. The influence of long-term supplementation with biotin on the prevention of lameness in pasture fed dairy cows. J Dairy Sci. 2000; 83: 338-44.
7. Higuchi H, Maeda T, Nakamura M, Kuwano A, Kawai K, Kasamatsu M, Nagahata H. Effects of biotin supplementation on serum biotin levels and physical properties of samples of solar horn of Holstein cows. Can J Vet Res. 2004; 68: 93-7.
8. Royo J. Dieta especial desde 1º mês é essencial para ganho de peso de bezerras elite. 2010. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22055&secao=Pacotes%20Tecnol%F3gicos&c2=Bovinos%20de%20Corte>. Acesso em: 07 de maio de 2011.

9. Seymour WM. Supplemental biotin and optimal hoof health in dairy cattle. In: Alliance nutrition dairy, 2001, New Jersey. Anais eletrônicos: Roche Vitamins [online]. New Jersey, 2001. Disponível em: <http://www.admani.com/alliancedairy/TechBulletins/Supplemental%20Biotin%20and%20Hoof%20Health.htm>. Acesso em: 28 set. 2009.
10. Zimmerly CA, Weiss WP. Effects of supplemental dietary biotin on performance of holstein cows during early lactation. *J Dairy Sci.* 2001; 84: 498–506.
11. Silva LAF, Franco LG, Atayde IB, Cunha PHJ, Moura MI, Goulart DS. Effect of biotin supplementation on claw horn growth in young, clinically healthy cattle. *Can Vet J.* 2010; 51:607–10.
12. Greenough PR, Weaver AD. Lameness in cattle. 3rd ed. W. B. Saunders Company, USA; 1997. 336 p.
13. Ribeiro PN, Borges JRJ, Ronconi MA. Incidência de afecções podais em bovinos de corte abatidos no Estado do Rio de Janeiro. *Arq Esc Med Vet UFBA.* 1992; 15: 28-33.
14. Ollhoff RD, Ortolani EL. Comparação do crescimento e do desgaste do casco em bovinos taurinos e zebuínos. *Cienc. Rural.* 2001; 31(1): 67-71.
15. Sampaio IBM. Estatística aplicada à experimentação animal. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia: Belo Horizonte; 1998.
16. Perotto D, Moletta JL, Lesskiu C. Desempenho em confinamento de machos bovinos inteiros Canchim, Aberdeen Angus e cruzamentos recíprocos. *Cien Rural.* 2002; 32(4): 669-74.
17. Túlio LM. Estudo biométrico do casco bovino e bubalino: avaliação de características anátomo-fisiológicas do casco sadio, 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 97f.
18. Livesey CT, Johnston AM, Marsh C, May SA, Metcalf JA. Hoof horn growth in Holstein cattle from first calving until six weeks after second calving. *Proceedings of the 10th International Symposium on Lameness in Ruminants.* 1998; 51-2.
19. Abel H, Schröder B, Lebzien P, Flachowsky G. Effects of defaunation on fermentation characteristics and biotin balance in an artificial rumen-simulation system (RUSITEC) receiving diets with different amounts and types of cereal. *British J Nut.* 2006; 95: 99-104.

PROJETO UNIVERSIDADE AMIGA – AÇÕES EXTENSIONISTAS NO MEIO RURAL

Augusto José Savioli de Almeida Sampaio^{1*}

Wilmar Sachetini Marçal¹

Beatrice Morrone Lima²

Palavras-chave: extensão, produtor rural, sanidade animal.

UNIVERSITY PROJECT A.M.I.G.A – RURAL EXTENSION IN ACTION

ABSTRACT

The University Project A.M.I.G.A. - Rural Extension in Action – refers to the actions of extension of the State University of Londrina (UEL). It was created in 1996 with the aim of bringing to the small farmers better levels of quality and productivity by providing hands-on activities in the areas of clinical and preventive veterinary medicine. The project deals with several species of animals such as cattle, horses, pigs, sheep and goats, performing tests such as brucellosis and tuberculosis, targeting small producers for the prevention of these and other diseases that may compromise public health. It also carries out animal medication and correction of failures of handling, aiming at improvements in production and providing greater experience on the part of graduates.

Keywords: extension, farmer, animal health.

INTRODUÇÃO

A realidade dos pequenos produtores do Norte do Paraná é de carência de assistência veterinária e informação. Criando predominantemente bovinos mestiços, a maioria sobrevive da comercialização de leite e derivados de maneira informal. Este cenário é ideal para a ação das atividades do Projeto A.M.I.G.A, que em 2011 completa 15 anos, propiciando atuações práticas aos acadêmicos de Medicina Veterinária, em diferentes especialidades e em várias espécies como bovinos, eqüinos, ovinos e suínos, possibilitando vivência em medicação de animais enfermos, correção nas falhas de manejo e orientação dos produtores sobre zoonoses, sempre com supervisão direta de docentes.

Os proprietários assistidos são sítiantes e chacareiros da região metropolitana de Londrina, sem condições de custear atendimento Médico Veterinário, que ainda conservam a característica de residir na própria localidade rural com criação de animais para subsistência. Esses pequenos chacareiros permanecem, na maioria das vezes, sem a assistência de um profissional da Medicina Veterinária ou assessoramento técnico. O quadro se agrava quando notamos que essa exploração de subsistência, não compõe o quadro de atividades cooperativistas, o que torna mais difícil a resolução dos problemas com as criações.

Esta ação itinerante é totalmente gratuita e os medicamentos utilizados são doações dos laboratórios colaboradores, contribuindo para minimizar perdas dos pequenos produtores rurais, já que com as ações promovidas é possível agregar valor aos seus produtos, melhorar a captação de renda, contribuindo para a fixação de famílias na zona rural.

¹ Médico Veterinário, Professor Associado – Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Clínicas Veterinárias, Universidade Estadual de Londrina.

* autor para correspondência: Caixa Postal – 6001 - CEP 86051-990 - Londrina – PR.

² Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina.

O projeto desenvolve suas atividades através de visitas a campo uma vez por semana, ou de acordo com a necessidade e com agendamento prévio. O grupo de trabalho, formado por alunos da graduação, residentes e professores de Medicina Veterinária, desempenha atividades como orientação higiênico-sanitária, manejo criatório dos animais, assistência prática em clínica médica e cirúrgica, educação ambiental como orientação do destino do lixo rural e preservação de mananciais hídricos, além de promover estímulo educacional de combate ao analfabetismo. Dessa forma é possível incrementar a casuística clínica, cirúrgica e reprodutiva em grandes animais, aprimorando e colaborando na formação de futuros médicos veterinários, preparando-os com conhecimentos mais sólidos na prática do exercício profissional.

MATERIAL E MÉTODOS

Propriedades dos municípios circunvizinhos de Londrina, em um raio de até cinquenta quilômetros, são cadastradas e recebem visitas periódicas realizadas todas as quintas-feiras colocando em prática diversas atividades, envolvendo a saúde e o bem estar animal; assim como questões de saúde pública e procurando tornar a atividade desses homens do campo, uma atividade rentável.

No primeiro semestre de 2007, foi assinado com a Prefeitura Municipal e a Associação dos Produtores de Leite do município de Ibiporã, estado do Paraná, um Termo de Compromisso no qual o Projeto A.M.I.G.A. passou a prestar assistência técnico-sanitária a aproximadamente 35 pequenos produtores. O leite produzido por estes, era, até então, vendido no mercado informal, sem qualquer tipo de controle sanitário. Com a efetivação do convênio com a cidade de Ibiporã e a Associação dos Produtores, esse leite passou a ser produzido com controle sanitário regular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período entre abril de 2010 a março de 2011, foram realizadas 65 visitas em 45 diferentes propriedades rurais, com 953 animais atendidos, sendo 67% bovinos. Na área de Medicina Veterinária Preventiva foram realizados 523 procedimentos, incluindo-se exames para diagnóstico de brucelose (369), que apresenta importante significado no quesito de saúde pública. Na área de clínicas foram desenvolvidos 430 procedimentos, incluindo-se entre outros, orquiectomias em suínos (56), diagnóstico de gestação por palpação retal em bovinos (56) e descornas cosméticas em bovinos (30). Esses registros da experiência adquirida fornecem subsídios necessários para a criação de novos projetos de extensão.

CONCLUSÃO

Os resultados parciais ou preliminares permitem as primeiras conclusões de que a melhoria nas técnicas de produção e sanidade animal tem agregado valor aos produtos das propriedades rurais, atendidas pelo projeto, que passam a ter maior aceitação no mercado pela melhor qualidade e confiabilidade alcançada.

Para o grupo participante, além do aprendizado da prática veterinária, também é agregada uma vivência acadêmica enriquecedora, o envolvimento social entre os integrantes da equipe assistente e de seus assistidos contribui para formação de profissionais mais conscientes do meio em que vivem, pela observação in loco, das atuações profissionais.

REFERÊNCIAS

1. Marçal SW. Artigos técnicos para produtores rurais. Ed. do autor. 2010 [Acesso em: 10 jan. 2011]. Disponível em: http://www.crmvpr.org.br/?p=imprensa/pagina_adicional&id=52
2. Marçal WS. Atuação pericial do médico veterinário em ações de biomonitoramento ambiental. Rev CFMV. 2006; 12:27-34.

3. Marçal WS. Entidades clínicas de bovinos em exposições agropecuárias. Rev Assoc Bras Educ Agri SupABEAS. 1996; 14:43-9.
4. Marçal WS, Stella TR, Na Gao JF, Verburg R, Prata DR. Projeto universidade A.M.I.G.A. (atendimento médico itinerante a grandes animais). XXXI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 2004 Ago 22-25; Anais. São Luis.
5. Sampaio AJSA, Marçal WS, Ignácio FCGR, Dias RNO. Projeto universidade A.M.I.G.A. - atendimento médico itinerante a grandes animais – ações extensionistas para a sustentabilidade no meio rural. XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; 2008 Out 19-22; Anais. Gramado.

FATORES DETERMINANTES PARA A ESCOLHA DO LOCAL DE COMPRA DE CARNE BOVINA DOS CONSUMIDORES DE CASTANHAL-PA

Alessandra de Moraes Sousa¹

Nadino Carvalho¹

Carine Oliveira Alves¹

Janaina Teles da Silva Maia¹

Thiago de Almeida Cavalcante¹

Gabrielle Virginia Lopes Ferreira¹

Pedro Bernardo da Silva Junior¹

Ricardo Pedroso Oaigen¹

Palavra chaves: agronegócio, bovinocultura de corte, cadeia produtiva, mercado.

DETERMINANTS OF CHOICE FOR LOCAL PURCHASE OF BEEF CONSUMERS CASTANHAL-PA

ABSTRACT

This work was realized to know the place of purchase beef in the city of Castanhal-PA, and evaluate the reasons that lead to buy in this place. After the development of a questionnaire able to identify consumer profiles, this was applied to 154 consumers of beef at the time of purchase. The data were processed and analyzed in Microsoft Excel. Sex, age and income not influenced the place of purchase and the reasons which determined this place. Regarding scholarship, the total of five illiterate respondents, 60% said they would prefer to buy beef in the open-air markets, and all with titles graduate preferred to buy beef at the supermarket, at the other levels of schooling the preferred site was the slaughterhouse. As for the main activity, 66% of students claim they prefer to buy beef in supermarkets because they believe to be the safest of origin. The local purchase of beef and the reason that led him to buy at a determined place were influenced by scholarship and activity developed by consumers, noting that the concern about food safety increases among students, especially with postgraduate.

Keywords: agribusiness, beef cattle, productive chain, marketing.

INTRODUÇÃO

O processo da globalização mundial vem influenciando de forma significativa os hábitos alimentares dos consumidores, gerando novas tendências de mercado que valorizam a agregação de valor e a segurança alimentar do produto, como a rastreabilidade e a carne orgânica (1).

Essas modificações devem ser levadas em consideração pela cadeia produtiva de carne bovina a fim de aumentar sua competitividade frente a seus produtos substitutos (frango, peixe, suíno, caprino, ovino), porém para isso é necessário maior coordenação e integração dos atores desta cadeia produtiva (2).

Segundo Neves (3), o Brasil só alcançou a posição de maior exportador de carne bovina do mundo respeitando os acordos sanitários, sobretudo a erradicação da febre aftosa, mesmo que ainda não se tenha chegado ao ideal frente à conquista de mercados mais exigentes. O consumidor passou a ter maior poder de compra com o passar dos anos, o que aumenta ainda mais a cobrança por produtos de qualidade comprovada.

¹ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA). Rua Maximino Porpino, n. 1000. CEP 68740-000. Bairro Pirapora. Castanhal, PA, Brasil. *Autor para correspondência: ale_sousa89@yahoo.com.br.

Para Jorge (4) a cadeia produtiva precisa conhecer as exigências, o perfil e os hábitos dos consumidores, considerando este um ponto chave para o sucesso do empreendimento e para a tomada de decisão. Dessa forma, o presente trabalho buscou determinar os fatores determinantes para a escolha do local de compra da carne bovina dos consumidores do município de Castanhal, Nordeste do estado do Pará, através da análise de exigências, perfil e hábitos de consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir da elaboração de um questionário que identificou o perfil do consumidor de carne, seus hábitos de consumo, frequência e local de compra e conhecimento sobre certificação. Esse questionário foi aplicado, aleatoriamente, em supermercados, feiras livres e butiques de carnes, por estudantes do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará.

Esta pesquisa pode ser classificada como do tipo *survey* por obter dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinados grupos de pessoas, indicada como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, nesse caso um questionário (5).

A coleta dos dados foi realizada no mês de março nos sábados pela manhã, dia de maior concentração de consumidores nos locais de compra. Os consumidores eram abordados no momento da compra da carne bovina. Os dados obtidos foram processados em planilhas de Microsoft Office Excel 2007, considerando as opções dos entrevistados. Posteriormente foi possível a geração de tabelas e gráficos objetivando uma melhor comparação, discussão e apresentação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de entrevistados 84 eram do sexo masculino e 70 do sexo feminino. A maioria desses consumidores (53,25%) afirmou preferir o açougue como local de compra da carne bovina, sendo desse total 28,57% mulheres e 24,68% homens. Como ambos os sexos preferiram açougue como ponto de venda de carne bovina, o sexo não foi considerado um fator determinante no momento da escolha do local de compra.

Ao perguntar sobre o motivo que levam essas pessoas a preferirem o açougue, 48,78% relacionou esse local com qualidade do produto. Isso demonstra preocupação do consumidor de carne, principalmente das mulheres, em escolher um local que ela acredita que ofereça um produto de boa qualidade higiênico sanitária (6).

Quando avaliada a idade do consumidor em relação ao local de compra percebemos que não houve interferência desse fator na escolha, já que a maioria de todas as faixas etárias escolheu o açougue. Entretanto, vale destacar que 47,62% dos entrevistados com faixa etária de 18 a 25 anos escolheram o supermercado como local de compra, sendo a qualidade do produto (52,38%) o motivo dessa compra.

A renda foi um fator que não influenciou na escolha do local de compra, visto que em todas as variações de renda familiar mensal o açougue se destacou. Quanto ao motivo de importância na escolha, observou-se que independente da renda a qualidade foi o fator que mais influenciou na escolha do local, resultado similar ao obtido por Mazzuchetti & Batalha (7), em que se determinou que os fatores mais importantes na escolha do ponto de venda foram a higiene do local e a qualidade da carne. No caso da renda familiar acima de 15 salários mínimos o motivo declarado foi a preocupação com a procedência do produto.

Quanto a escolaridade, observou-se influência na escolha do local de venda, visto que 60% dos entrevistados analfabetos afirmaram preferir comprar carne bovina na feira-livre, e 100% dos entrevistados com pós-graduação preferiram comprar carne bovina no

supermercado. Em relação aos demais níveis de escolaridade, a maioria optou pelo açougue para comprar o produto.

Vale destacar que as feiras livres de Castanhal contam com uma estrutura física deficiente e funcionários com pouca qualificação, de forma que a carne ofertada ao consumidor fica exposta ao ar livres sem refrigeração, muitas vezes penduradas em estruturas de ferro oxidado. Isso aponta total desconformidade com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (8).

Todavia, o mesmo percentual de consumidores analfabetos que afirmaram preferir as feiras-livres, garantiu escolher esse local pela questão da qualidade do produto. A errônea associação entre o produto da feira-livre e a qualidade feita por esses consumidores pode ser justificada pela falta de conhecimento ou pela questão cultural da região. Fica evidente uma falha dos órgãos públicos de extensão e saúde pública na divulgação dos riscos para a saúde humana ao consumir este tipo de produto.

Em relação a atividade desenvolvida, dos 66,67% estudantes entrevistados afirmaram preferir comprar a carne bovina em supermercados por acreditarem ser de procedência mais segura. O restante das categorias preferiu o açougue, acreditando que o produto comercializado nesse local possui melhor qualidade quando comparado ao vendido em outros pontos, porém muitas vezes o produto não apresenta essa qualidade almejada.

CONCLUSÃO

Para os consumidores de Castanhal-PA o principal local de compra da carne bovina são os açougues, devido a maior qualidade do produto. Os hábitos de consumo alteram-se de acordo com a escolaridade e a atividade desenvolvida, sendo que a preocupação com a segurança alimentar aumenta entre os estudantes e nos consumidores com maior nível de escolaridade.

REFERÊNCIAS

1. Souki GQ, Antonialli LM. Estratégias genéricas para os agentes da cadeia da carne bovina: um enfoque de marketing. Anais do XLII Congresso Brasileiro de economia e Sociologia Rural - SOBER; 25 a 28 de julho de 2004; Cuiabá. CD-ROM
2. Moura AD, Martin S, Mollenkopf D. A influência das especificações de produto na coordenação de cadeias de carne da Nova Zelândia. RAC-Eletrônica 2007; 1:158-72.
3. Neves AL, Sproesser RL, Lima-Filho DO, Figueiredo JC. Segmentação do mercado consumidor de carne bovina fresca no Brasil. REAd 2005; 11:1-22.
4. Jorge RLS. Hábitos de consumo e nível de satisfação do consumidor de carne bovina no município de Dom Pedrito – RS [Dissertação]. Porto Alegre. UFRGS – URCAMP; 2001.
5. Pinsonneault A, Kramer KL. Survey research methodology in management information Systems; in assessment. J Manag Inf Syst 1993; 10:75-105.
6. Costa-Júnior FM, Maia ACB. Concepções de homens hospitalizados sobre a relação entre gênero e saúde. Psicologia: Teor Pesq. 2009; 25: 55-63.
7. Mazzuchetti RN, Batalha MO. O comportamento do consumidor em relação ao consumo e as estruturas de comercialização da carne bovina na região de Amerios/PR. Rev Varia Sci. 2005; 4: 25-43.
8. Brasil. Decreto n. 30.691, de 29 de março de 1952. Dispõe sobre o Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal.

AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DE RESÍDUOS DE COBRE EM SOLO TRATADO COM EFLUENTES DE ESTERQUEIRA PARA DEJETOS BOVINOS

Daniel Silva Goulart¹
Camila França de Paula Orlando¹
Paulo José Bastos de Queiroz²
Sabrina Lucas Ribeiro de Freitas³
Emmanuel Arnhold⁴
Luiz Antônio Franco da Silva⁵

Palavras-chave: pedilúvio, doenças digitais, contaminação ambiental.

EXPERIMENTAL EVALUATION OF RESIDUE OF COPPER IN SOIL TREATED WITH SEWAGE FROM DUNGHILL OF CATTLE MANURE

ABSTRACT

The footbath is effective tool in the treatment and prevention of digital disease, but may have chemicals harmful to the environment. The aim of this study was to investigate residue of copper in soil treated with cattle manure associated with the copper sulphate solution. Initially samples were collected in areas of pasture from EVZ/UFG, which were stored in PVC columns. The columns were divided into three treatments (CI, CII and CIII). The CI received only liquid cattle manure, CII and CIII received liquid cattle manure added with different amounts of solutions of copper sulphate 5%. During 120 days, rains were simulated on the soil columns. It was observed that the treatment CIII copper levels were higher than in CI and CII, in the superficial layer. The same happened in relation to the CI to CII. In treatments CII and CIII observed that copper level was significantly higher in the superficial layer of soil, throughout the experimental period. It was concluded that residues of copper in soil treated with liquid cattle manure, are larger in the upper layers of soil, showing no significant changes after consecutive rains.

Key-words: footbath, digital disease, environmental contamination

INTRODUÇÃO

As doenças digitais resultam em perdas econômicas significativas aos criatórios de bovinos. Essa realidade tem motivado os produtores rurais, especialmente os que exploram animais de aptidão leiteira, a utilizarem pedilúvio na prevenção e tratamento dessas enfermidades. Diferentes princípios ativos, como hipoclorito de sódio (1), formaldeído, sulfato de cobre, sulfato de zinco e antibióticos são usados para se obter soluções sanitizantes empregadas em pedilúvio, as quais, após sua utilização são descartadas diretamente no

A pesquisa foi financiada com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Ampara à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG)

¹ Alunos de Pós-Graduação do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás, Bolsistas CNPq

² Aluno de Graduação da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Bolsista de Iniciação Científica (PIVIC)

³ Aluno de Graduação da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Bolsista de Iniciação Científica, Bolsista CNPq

⁴ Professor Adjunto II do Departamento de Medicina Veterinária da Escola Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás

⁵ Professor Associado II do Departamento de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Campus Samambaia, Caixa postal 131, CEP 74001-970, Goiânia/GO. E-mail: lafranco@vet.ufg.br

ambiente ou colocadas em esterqueiras para serem empregadas como fertilizantes nas pastagens (2). Essa situação possibilita, em parte, a reciclagem de resíduos oriundos da bovinocultura, pois o solo transforma esse material em nutrientes para as plantas (3). No entanto, apesar da possibilidade da utilização da esterqueira como fertilizante deve-se lembrar que os produtos químicos utilizados em pedilúvio podem ser prejudiciais para o ambiente. Assim a destinação dos dejetos líquidos de bovinos merece atenção especial, pois pode conter soluções de pedilúvio preparadas com sulfato de cobre (CuSO_4). Acrescenta-se que o cobre é um metal pesado e pode acumular no solo ou ser carregado pelas águas das chuvas para represas e cursos d'água (2).

O objetivo deste estudo foi pesquisar, experimentalmente, resíduos de cobre disponíveis para as plantas em solo tratado com uma mistura contendo fezes e urina bovinas associadas à solução de sulfato de cobre e água, simulando efluentes obtidos de esterqueira empregada na bovinocultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo inicialmente foram realizadas colheitas de amostras de solo em áreas de pastagem da EVZ/UFG, as quais foram acondicionadas em colunas de PVC medindo 25 cm de comprimento por dez centímetros de diâmetro, parcialmente fatiadas nas profundidades de 0-5 cm (camada 1), 5-10 cm (camada 2), 10-15 cm (camada 3) e 15-20 cm (camada 4). Antecedendo a colocação do solo nas colunas, os segmentos obtidos foram justapostos e fixados externamente por fita à prova d'água (4). Cada coluna possuía, em sua extremidade inferior, orifícios para escoamento do excedente de água.

Na sequência, visando avaliar os níveis residuais de cobre no solo, empregaram-se três tratamentos (CI, CII e CIII). Para tanto, simulou-se uma esterqueira contendo efluentes básicos de bovinos na proporção de 40% de fezes e urina e 60% de água destilada para serem usados na mesma proporção em todos os tratamentos. No tratamento CI, o solo foi tratado apenas com os efluentes básicos. Para constituir o tratamento CII, o solo recebeu os mesmos efluentes, mas acrescidos de uma solução de sulfato de cobre a 5%. O tratamento CIII também recebeu os mesmos efluentes básicos, a mesma solução de sulfato de cobre a 5%, porém o volume da solução era três vezes maior do que o empregado no tratamento anterior.

Para criar uma situação mais próxima da realidade procedeu-se a irrigação do solo contido nas colunas empregando água destilada, simulando-se uma situação de chuva. No cálculo da quantidade de água a ser empregada na irrigação considerou-se a precipitação anual média da região de Goiânia em 1.500 mm, a quantidade de água foi distribuída por em chuvas de 50 mm durante o período de 120 dias. Posteriormente, amostras foram colhidas aos 30 (M30), 60 (M60), 90 (M90) e 120 (M120) dias, após a distribuição dos efluentes nas colunas. Assim, as colheitas de amostras de solo foram realizadas em quatro momentos diferentes, sempre em duplicatas e em quatro camadas: 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm. A dosagem de cobre foi obtida empregando-se espectrofotometria de absorção atômica e os valores do metal estabelecidos fundamentando-se nos níveis disponíveis para as plantas. As análises foram realizadas no Laboratório Solocria Laboratório Agropecuário Ltda. em Goiânia-GO.

Na análise estatística compararam-se os valores obtidos para o pH e dos níveis de cobre entre os tratamentos nas diferentes camadas e nos diferentes momentos. Confrontou-se ainda, dentro de cada tratamento, os níveis de cobre nas diferentes camadas entre os momentos e, por último comparou-se os níveis de cobre, dentro de cada tratamento, em cada momento entre as diferentes camadas. Ainda, na análise estatística consideraram-se os níveis de cobre dosados no tratamento CI como valores basais. O mesmo procedimento foi adotado com os valores de pH. Para a análise estatística procedeu-se a análise de variância no esquema proposto e as médias, nos devidos desdobramentos, foram estatisticamente comparadas pelo

teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade. Utilizou-se o auxílio do software R (R Development Core Team, 2010) com o pacote ScottKnott (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fazendo uma avaliação geral observa-se que na camada 1, a mais superficial, o tratamento CIII (M30-74,45; M60-78,75; M90-117,00; M120-93,50 mg/kg), em todos os momentos apresentou nível de cobre significativamente maior que nos tratamentos CI (M30-5,20; M60-3,55; M90-4,15; M120-4,05 mg/kg) e CII (M30-28,25; M60-29,30; M90-35,25; M120-35,15 mg/kg). Também na camada 1, no tratamento CII (M30-28,25; M60-29,30; M90-35,25; M120-35,15 mg/kg), os níveis do metal foram significativamente maior que no tratamento CI (M30-5,20; M60-3,55; M90-4,15; M120-4,05 mg/kg). Ao comparar os níveis de cobre dentro de cada tratamento observou-se que estes apresentaram-se bastante flutuantes nos tratamentos CII (M30-28,25; M60-29,30; M90-35,25; M120-35,15 mg/kg) e CIII (M30-74,45; M60-78,75; M90-117,00; M120-93,50 mg/kg) na camada 1. Nestes mesmos tratamentos, observou-se também que o nível de cobre na camada 1 (CII: M30-28,25; M60-29,30; M90-35,25; M120-35,15 mg/kg; CIII: M30-74,45; M60-78,75; M90-117,00) foi significativamente diferente das camadas 2 (CII: M30-5,70; M60-3,70; M90-4,65; M120-4,45; CIII: M30-5,75; M60-5,30; M90-5,90; M120-4,85), 3 (CII: M30-3,65; M60-2,80; M90-3,55; M120-3,10 mg/kg; CIII: M30-4,90; M60-2,85; M90-3,55; M120-3,45) e 4 (CII: M30-3,40; M60-2,80; M90-3,60; M120-3,35 mg/kg; CIII: M30-3,50; M60-2,90; M90-3,85 M120-4,20) em todos momentos.

Os maiores valores de cobre acumularam nas camadas mais superficiais do solo (1 e 2). Nas camadas mais profundas houve tendência do nível de cobre se estabilizar entre as camadas, apresentando valores similares independente dos tratamentos. Considerando como valores basais aqueles obtidos para o tratamento CI (Camada 1: M30-5,20; M60-3,55; M90-4,15; M120-4,15 mg/kg; Camada 2: M30-3,05; M60-3,05; M90-3,25; M120-3,40; Camada 3: M30-3,25; M60-2,65; M90-3,40; M120-2,90; Camada 4: M30-3,10; M60-2,80; M90-3,30; M120-2,95) e comparando com os demais tratamentos, CII e CIII, observou-se que houve acréscimo nos níveis de cobre no solo quando aumentou a quantidade de solução deste metal nos efluentes. Independente do tratamento não houve variação significativa para o pH nos diferentes momentos e camadas.

No presente estudo observou-se nos diferentes momentos de avaliação acúmulo de cobre nas camadas mais superficiais do solo ocorrendo ainda pequena tendência do metal se transferir para camadas mais profundas, mesmo o tempo do experimento sendo apenas de 120 dias, tempo curto quando comparado com Giroto (6), que avaliou a quantidade de cobre no solo após sete anos de distribuições sucessivas de dejetos líquidos de suínos em uma determinada área. Para o autor, com o decorrer dos anos, pode ocorrer transferência do cobre disponível para as camadas mais profundas do solo.

Apesar da transferência de pequena quantidade de cobre para as camadas mais profundas do solo, não se pode negligenciar a possibilidade de ocorrer maior transporte do metal para essas camadas quando aumenta-se a concentração de cobre nos efluentes, o tempo e a frequência de aplicação no solo. Situação semelhante pode ocorrer em propriedades rurais onde o elemento cobre é adicionado ao solo em uma maior frequência e por um período de tempo mais longo. Tais condições foram também relatadas nos estudos desenvolvidos por Giroto (6) e Giroto et al. (7). Nessas circunstâncias, poderia haver uma maior transferência do cobre para as camadas mais profundas do solo ou para reservatórios de água subterrâneos, o que poderia tornar-se fonte de intoxicação para o homem e animais.

Mesmo o pH do solo não apresentando variações entre tratamentos e camadas, houve uma tendência desse parâmetro apresentar-se ácido durante todo o período experimental. Essa condição poderia ter influenciado na mobilização do cobre, justificando a tendência de

crescimento nos níveis do metal nas camadas mais profundas do solo quando se aumentou a quantidade de efluentes contendo o referido elemento conforme estipulado no tratamento CIII. Conforme afirmaram Sodré et al. (10), ambientes ácidos determinam maior mobilidade de metais e ambientes alcalinos apresentam maior retenção. Segundo Mattias (3), isso pode ser explicado pelo fato da acidez do solo diminuir a energia de ligação dos metais levando a uma maior disponibilidade destes para plantas, lençóis freáticos ou mesmo para águas superficiais.

Fundamentando-se nos resultados aqui encontrados, pode-se sugerir o monitoramento constante de propriedades rurais que fazem o uso rotineiro do pedilúvio empregando solução de sulfato de cobre de maneira que os limites estabelecidos pelo CONAMA (9) não sejam ultrapassados, evitando transtornos futuros à saúde do homem que utiliza o solo tratado com sulfato de cobre, tanto para pecuária como para agricultura.

CONCLUSÃO

Os resíduos de cobre disponíveis para as plantas, em solo tratado com uma mistura contendo fezes e urina bovinas associadas à solução de sulfato de cobre, simulando efluentes obtidos de esterqueira empregada na bovinocultura são maiores nas camadas mais superficiais do solo, não apresentando alterações expressivas, após chuvas consecutivas, nas camadas mais profundas.

REFERÊNCIAS

1. Silva LAF, Coelho KO, Damasceno AD, Nicolau ES, Andrade MA, Fioravanti MCS, Mesquita AJM, Barbosa VT, Moura MI. Avaliação da concentração e do efeito sanitizante do hipoclorito de sódio em pedilúvio para bovinos. *Semin Cienc Agrar*. 2007; 28(1): 89-91.
2. Flis, SA. The effects of high copper dairy manure on manure storage, soil, and plant growth and composition. [dissertation] Burlington, Faculty of the Graduate College, University of Vermont, 2008.
3. Mattias, J. L. Metais pesados em solos sob aplicação de dejetos líquidos de suínos em duas microbacias hidrográficas de Santa Catarina. 2006. 164 f. [tese] Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
4. Silva MAS. Impactos da aplicação de vinhaça sobre as propriedades químicas do solo e de seu efluente. [tese] Goiânia. Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, 2007.
5. Jelihovschi E, Faria JC, Oliveira S. The scottknott clustering algoritm. UESC, Ilheus, Brasil, 2010.
6. Giroto, E. Cobre e zinco no solo sob uso intensivo de dejetos líquido de suínos. [dissertação] Santa Maria: Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria; 2007.
7. Giroto E, Cereta CA, Brunetto G, Lorenzi CR, Vieria RCB, Lorensini F, Teicher TL, Schmatz R. Acúmulo e formas de cobre e zinco no solo após aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos em sistema plantio direto. 11º FERTBIO, 2008, Londrina: UFSM, 2008.
8. Sodré FF, Lenzi E, Costa ACS. Utilização de modelos físico-químicos de adsorção no estudo do comportamento do cobre em solos argilosos. *Quim Nova*. 2001; 24(3): 324-30.
9. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução no 375/2006, de 29/8/2006. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano>, 2006.