

ISSN 0020-3863

ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO



SÃO PAULO - BRASIL

III CONGRESSO BRASILEIRO DE PSIQUIATRIA
II CONGRESSO PAULISTA DE PSIQUIATRIA
IV CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CLÍNICA PSIQUIÁTRICA
5 a 7 de julho de 1999

Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.66 (supl.), 1999

ISSN 0020-3863

ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO



SÃO PAULO - BRASIL

III CONGRESSO BRASILEIRO DE PSIQUIATRIA
II CONGRESSO PAULISTA DE PSIQUIATRIA
IV CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CLÍNICA PSIQUIÁTRICA
5 a 7 de julho de 1999

Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.66 (supl.), 1999

ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO



SÃO PAULO - BRASIL



**III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA
II CONGRESSO PAULISTA DE BUIATRIA
IV CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CLÍNICA BUIÁTRICA
5 a 7 de julho de 1999**

Arq.Inst.Biol., São Paulo, v.66 (supl.), 1999

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento

INSTITUTO BIOLÓGICO

Governador do Estado
Mário Covas

Secretário de Agricultura e Abastecimento
João Carlos de Souza Meirelles

Secretário Adjunto
Antônio Carlos de Macedo

Chefe de Gabinete
Vicente de Paula Marques de Oliveira

Diretora Geral do Instituto Biológico
Vera Cecília Annes Ferreira

Esta publicação é indexada pelos seguintes periódicos de referência: Bibliography of Agriculture, Index Veterinarius, Veterinary Bulletin, Biological Abstracts, Review of Applied Entomology series A-B, Review of Pathology, Chemical Abstracts.

ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO.-- Vol. 5 (1934) - São Paulo, SP:

O Instituto, 1934-

Semestral

Inclui resumos em Português e Inglês

Publica Suplemento

Cont. de: **ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO DE DEFESA AGRÍCOLA E ANIMAL.** 1, 1928-4, 1931, 1934-99, 5-66

1. Patologia animal 2. Patologia vegetal 3. Parasitologia animal 4. Parasitologia vegetal. I. Instituto Biológico (São Paulo, SP) II. São Paulo (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

**CDD 619.6
581.2**

ISSN 0020-3653

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Instituto Biológico
Centro de Comunicação e Treinamento
Núcleo de Documentação
Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252
CEP 04014-002 - São Paulo - SP
Telefone: (011) 572-9822 (PABX) ramais 224/291
Fax: (011) 570-0271
<http://www.biologico.br>
E-mail: divulg@biologico.br
Caixa Postal 12.898 ou 12.959 - 04010-970 - São Paulo - SP

Tiragem: 1.200 exemplares

A redação e ortografia dos artigos são de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO
v.66 (supl.), p.1-171, 1999

CONSELHO EDITORIAL

Editor Responsável
Márcia Maria Rebouças

Comissão de Publicação

Adalton Raga
Eduardo Monteiro de Campos Nogueira
Edviges Maristela Pituco
Eliana Scarcelli
Elizabeth Spósito Filha
Joana D'Arc Felício
Leila Aparecida Gardiman Barci
Lucia Baldassi
Mara Mercedes de Andrea
Margareth Élide Genovez
Maria Amélia Vaz Alexandre
Sérgio Ide

Equipe Técnica

Simone Bacilieri - Diretora do Núcleo de Documentação
Walter Graeber - Bibliotecário

Revisor da Língua Inglesa

John Norman

ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO
v.66 (supl.), p.1-171, 1999

CONSELHO EDITORIAL

Editor Responsável

Márcia Maria Rebouças

Comissão de Publicação

Adalton Raga

Eduardo Monteiro de Campos Nogueira

Edviges Maristela Pituco

Eliana Scarcelli

Elizabeth Spósito Filha

Joana D'Arc Felício

Leila Aparecida Gardiman Barci

Lucia Baldassi

Mara Mercedes de Andrea

Margareth Élide Genovez

Maria Amélia Vaz Alexandre

Sérgio Ide

Equipe Técnica

Simone Bacilieri - Diretora do Núcleo de Documentação

Walter Graeber - Bibliotecário

Revisor da Língua Inglesa

John Norman

ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO
v.66 (supl.), p.x-xx, 1999

SUMÁRIO

Editorial	7
Apresentação	9
Comissão Organizadora do III Congresso de Buiatria	11
Diretoria da Associação Brasileira de Buiatria (1997-1999)	12
Programação do III Congresso de Buiatria	13-14
Palestras	
•O comércio internacional de produtos cárneos. SOARES, J.M.D.	15-19
•Rumos do cruzamento em bovinos de corte no Brasil. EUCLIDES FILHO, K.	21-29
•Avaliação ultra-sonográfica de distúrbios reprodutivos em bovinos. MOURA, J.C.A.; MERKT, H.; GUSMÃO, A.L.	31-35
•El aseguramiento de la calidad e inocuidad de la carne vacuna a nivel de la industria. LAZANELO, H.J.	37
•Controle da qualidade da carne no varejo. MARTINS, G.C.P. & SOLÍS SOLÍS, C.	39-43
•Resíduos de medicamentos em carne. SILVA, T.J.P. da	45-49
•Eficiência econômica na produção de carne. MEIRELLES, J.C. de S.	51
•Perspectivas econômicas dos alimentos ecológicos no Brasil. ESCOSTEGUY, A.	53-55
•The US american experience in feeding dairy cows. HUTJENS, M.F.	57-62
•Aspectos principales de la alimentacion de vacas lecheras en Argentina. FERNÁNDEZ GARRASINO, C.	63-80
•Nutrição da vaca de leite no século XXI. LANNA, D.P.D. & MADEIRA, H.M.F.	81-95
•Control and treatment of neonatal calf diarrhea and of Salmonella in adult cattle. SMITH, B.P.	97-100
•Economic decision-making in animal health management. DIJKHUIZEN, A.A.; HORST, H.S.; JALVINGH, A.W.; NIELEN, M.	101-109
Relação dos resumos pela ordem numérica	111-116
Resumos de trabalhos	117-166
Índice por assunto	167-168
Índice por autor	169-171

EDITORIAL

O Suplemento da revista "Arquivos do Instituto Biológico" apresenta em seu conteúdo os resumos de trabalhos científicos e palestras apresentados por uma gama de congressistas e conferencistas pertencentes das mais diversas Universidades e Centros de Pesquisa que emprestaram seus nomes à Associação Brasileira de Buiatria, quando da participação no III Congresso Brasileiro de Buiatria realizado neste ano de 1999.

A honra de termos sido escolhidos para compormos esta parte do evento é por demais importante para nós do Instituto Biológico. Estamos juntos com a Associação Brasileira de Buiatria nesse passo para o progresso da ciência.

À Presidência do Congresso e demais colaboradores os nosso votos de sucesso e, temos certeza, este evento estará contribuindo sobremaneira para a melhoria da produtividade dos rebanhos bovinos no Brasil.

Os que não esmorecem fazem o futuro.

MÁRCIA MARIA REBOUÇAS
Editor Responsável

APRESENTAÇÃO

A Associação Brasileira de Buiatria foi fundada em 21 de agosto de 1980 com o objetivo de desenvolver atividades de caráter científico, tecnológico e cultural, abordando temas relacionados com a espécie bovina.

Seu primeiro presidente foi o Prof. Dr. Leonardo Miranda de Araújo, da Universidade de São Paulo. A criação da entidade teve como motivação a realização, no ano seguinte, do I Congresso Brasileiro de Buiatria, juntamente com o IV Congresso Latinoamericano de Buiatria, em São Paulo. Dois anos depois, em 1983, realizou-se em Salvador o II Congresso Brasileiro de Buiatria. Com o falecimento do Prof. Leonardo, em 1984, assumiu a presidência da entidade o Prof. Dr. Jadyr Vogel, que ocupava o cargo de primeiro vice-presidente. Em 1990, realizou-se em Salvador o VI Congresso Latinoamericano de Buiatria e o XVI Congresso Mundial de Buiatria.

A partir de 1990 as atividades da Buiatria estiveram muito restritas no Brasil, até que em 1996, durante o Congresso Panamericano de Ciências Veterinária, em Campo Grande, foi criada uma comissão encarregada para reestruturação da Associação Brasileira de Buiatria. A comissão realizou uma série de contatos e, em 1997, durante o Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária em Gramado, foi realizada uma assembléia geral da entidade que reformulou seus estatutos. A partir de então, houve a descentralização da Buiatria que passou a ser conduzida por regionais estaduais.

Atualmente, existem regionais criadas na maioria dos estados do Brasil. A entidade nacional passou a ser representada na forma de rodízio, pela regional sede do Congresso Brasileiro de Buiatria. A regional de São Paulo ficou encarregada de organizar o atual congresso, passando então a responder pela entidade nacional. Encerra-se, desta forma, a missão da BUIATRIA-SP de representar a entidade nacional, passando o bastão para a regional que se encarregar de organizar o IV Congresso Brasileiro de Buiatria, em 2001.

O III Congresso Brasileiro de Buiatria representa, assim, um marco fundamental na história da entidade. Ele cristaliza e sedimenta um processo de reconstrução da Associação iniciado há quase quatro anos. Um País com a vocação pecuária que possuímos não podia prescindir de uma Buiatria forte e ativa.

Há uma enorme tarefa a ser feita. Apesar de possuímos o maior rebanho comercial bovino do planeta, nossos rebanhos ainda padecem de várias doenças e sua produtividade deixa muito a desejar. Deve-se considerar, ainda, que os principais produtos bovinos - carne e leite - ainda não podem ser consumidos por uma parcela significativa da população brasileira. Não basta, assim, produzir mais e melhor. Há que se garantir que estes alimentos cheguem à boca de uma legião de famintos cujo sofrimento diário é uma vergonha para todos nós.

O caminho que nos espera é árduo, mas temos plena convicção que a Associação Brasileira de Buiatria poderá dar uma contribuição efetiva para a construção de uma sociedade mais justa. Este congresso que estamos presenciando é prova de que tudo é possível quando se tem vontade, determinação e, mais do que tudo, disposição para lutar por aquilo que acreditamos.

Agradecemos a todos os colaboradores e patrocinadores deste evento, especialmente aos ilustres conferencistas e congressistas que, atendendo ao convite da Comissão Organizadora do III Congresso Brasileiro de Buiatria, tornaram possível a organização deste evento e também aos membros da Diretoria Executiva, Comissão Científica e Equipe de Apoio, pela dedicação aos interesses do Congresso.

MAURÍCIO GARCIA
Presidente da Associação
Brasileira de Buiatria
1997-1999

AGRADECIMENTOS

A Comissão Organizadora do III Congresso Brasileiro de Buiatria agradece as Instituições e Empresas que apoiaram e contribuíram para a realização deste evento:

INSTITUIÇÕES

CFMV
CRMV-RJ
CRMV-SP
FAPESP
FUNDEPEC
IICA
INSTITUTO BIOLÓGICO
SBMV

EMPRESAS

BAYER
FORT DODGE
HOECHST ROUSSEL VETERINÁRIA
MERIAL
PFIZER
SCHERING-PLOUGH
TORTUGA
VALLEE

COMISSÃO ORGANIZADORA DO
III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Comitê Executivo

Presidente

Maurício Garcia (UniABC, UNIP, Techno Vet)

Secretária-Geral

Alice Maria M. P. Della Libera (UNIP, UNIMES)

Tesoureira

Valéria A. Caobianco Sant' Ana (USM)

Comissão Científica

Presidente

Edviges Maristela Pituco (Instituto Biológico)

Eduardo Harry Birgel Júnior (USP)
Claudia Del Fava (Instituto de Zootecnia)
Líria Hiromi Okuda (Instituto Biológico)

DIRETORIA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BUIATRIA (1997-1999)

Diretoria Executiva

Presidente

Maurício Garcia (UniABC, UNIP, Techno Vet)

1º Vice-Presidente

José Luiz D' Angelino (UNISA)

2º Vice-Presidente

Ronald Leite Rios (Autônomo)

Secretária-Geral

Alice Maria M. P. Della Libera (UNIP, UNIMES)

Vice-Secretário

Francisco L. Formiga Feitosa (UNESP Araçatuba)

Tesoureiro

Valéria A. Caobianco Sant' Ana (USM)

Vice-Tesoureiro

Ismael Raimundo Lara (Bayer)

Diretor Científico

Fernando José Benesi (USP)

Diretor Internet

Wanderley Pereira de Araújo (USP)

Conselho Consultivo

Presidente

Eduardo Harry Birgel (USP)

Secretário

José Luiz D' Angelino (UNISA)

Conselheiros

Edviges Maristela Pituco (Instituto Biológico)

José Alberto Pereira da Silva (USP)

José de Angelis Côrtes (UNIP, CNPC)

Júlio Guilherme Gubel (Ministério da Agricultura)

Lineu Carlos Bottino Gonçalves (Pfizer)

Márcio Rubens Graf Kuchembuck (UNESP Botucatu)

Mário Roberto Hatayde (UNESP Jaboticabal)

Maurício Garcia (UniABC, UNIP, Techno Vet)

Roberto Vicente Lopes (Autônomo)

Valdecir Vargas Castilho (UNIMAR, CATI-SP)

Voltaire Mileto (Bayer)

Vagner Milanello (Autônomo)

PROGRAMAÇÃO

Dia 5/7/99 - Segunda-feira

9h - Abertura do Congresso

9h 30min - O comércio internacional de produtos cárneos.
José Milton Dallari Soares, Decisão Consultoria, São Paulo, Brasil

(10h 30min às 11h - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

11h - Rumos do cruzamento industrial no Brasil.
Kepler Euclides Filho, Embrapa, Campo Grande, Brasil

(12h às 14h - Almoço - Visita aos stands e posters)

14h - Controle da mastite bovina.
David Wilson, Cornell University, EUA

(15h às 15h 30min - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

15h 30min - Qualidade de vacinas.
Iveraldo dos Santos Dutra, UNESP Araçatuba

(16h 30min às 17h - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

17h - Ultrassonografia em bovinos.
José Carlos de Andrade Moura, Universidade Federal da Bahia, Brasil

18h - Assembléia Geral da Associação Brasileira de Buiatria

18h 30min - "Happy hour" para debate com autores de trabalhos junto aos posters.

Dia 6/7/99 - Terça-feira

9h - Mesa redonda sobre controle de qualidade da carne.
Moderador: Cláudio Solis Solis, SIH Consultorias, São Paulo, Brasil
Controle na indústria: *Héctor Lazaneo, Universidad de la Republica, Uruguai*
Controle no varejo: *Gregory Chechinato Picchi Martins, SIH Consultorias, São Paulo, Brasil*
Resíduos de medicamentos: *Teófilo José Pimentel da Silva, Univ. Fed. Fluminense, Brasil*

(10h 30min às 11h - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

11h - Debates sobre controle da qualidade da carne.

(12h às 14h - Almoço - Visita aos stands e posters)

14h - Eficiência econômica na produção de leite.

Sebastião Teixeira Gomes, Universidade Federal de Viçosa, Brasil

(15h às 15h 30min - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

15h 30min - Eficiência econômica na produção de carne.

João Carlos de Souza Meirelles, Secretaria da Agricultura, São Paulo, Brasil

(16h 30min às 17h - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

17h - Aspectos econômicos da criação ecológica de bovinos.

Ângela Escosteguy, Ministério da Agricultura, Porto Alegre, Brasil

18h - "Happy hour" para debate com autores de trabalhos junto aos posters.

20h - Jantar dançante de confraternização em "Embu das Artes"

Entrega do Prêmio Jovem Buiatra

(gratuito aos participantes - patrocínio Merial)

Dia 7/7/99 - Quarta-feira

9h - Mesa redonda sobre alimentação de vacas leiteiras.

Moderador: *Carlos de Souza Lucci, Universidade Santo Amaro, São Paulo, Brasil*

A experiência americana: *Michael F. Hutjens, University of Illinois, EUA*

A experiência argentina: *César Fernandez Garrasino, Consultor privado, Argentina*

Nutrição da vaca leiteira no século XXI: *Dante Pazzanese D. Lanna, ESALQ-USP, Brasil*

(10h 30min às 11h - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

11h - Debates sobre alimentação de vacas leiteiras.

(12h às 14h - Almoço - Visita aos stands e posters)

14h - Diarréia neonatal e salmonelose em gado adulto.

Bradford P. Smith, University of California, Davis, EUA

(15h 45min às 16h 15min - Coffee Break - Visita aos stands e posters)

16h 15min - Viabilidade econômica do controle sanitário.

Aalt A. Dijkhuizen, Nutreco, Holanda

18h - Encerramento do congresso

Apresentação do Congresso Mundial de Buiatria

4 a 8 de dezembro de 2000 - Punta Del Este - Uruguai

Recarero Ugarte. Uruguai

- Abate: 29 milhões de cabeças.
- Consumo interno: 39,1 kg/capita/ano
- Exportação média (5 anos): 314 mil ton. (eq.carc.)/ano
- Importação média (5 anos): 160 mil ton. (eq.carc.)/ano

Tabela 1 - Balanço da pecuária bovina de corte.

	1996	1997	1998	1999*	2000*
População (milhões de habitantes)	158	160	163	165	167
Rebanho bovino (milhões de cabeças)	164	168	171	174	177
Desfrute do rebanho (% de abate/rebanho)	17,8	17,4	17,6	17,6	17,7
Abate (milhões de cabeças)	28	29	30	31	32
Produção de carnes (milhões ton. eq.carc.)	6,0	6,4	6,9	7,1	7,2
Consumo interno (milhões ton. eq. carc.)	5,9	6,2	6,5	6,7	6,7
Consumo per capita (kg.eq.carc.)	37	39	40	41	40
Exportação (mil ton.eq.carc.)	278	277	343	450	450
Importação (mil ton. eq. carc.)	176	118	130	150	150

*Estimativa

Fonte: Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária (MAARA), Ministério da Fazenda (MF)/Secretaria de Comércio Exterior (SECEX)/Departamento de Operações de Comércio Exterior (DECEX), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Conselho Nacional de Pecuária de Corte (CNPC), Associação Brasileira da Indústria Exportadora de Carnes (ABIEC).

Tabela 3 - Volume de exportações de carne bovina.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Industrializada (mil ton. eq.carc.)	149	252	320	290	270	225	209	204	234
"In Natura" (mil ton. eq. carc.)	100	74	124	102	88	44	52	70	109
Total (mil ton. eq. carc.)	249	326	444	392	358	269	261	274	343
Industrializada (milhões US\$)	141	260	353	291	296	287	233	224	279
"In Natura" (milhões US\$)	93	138	281	225	226	158	159	196	277
Total (milhões US\$)	234	398	634	516	522	445	392	420	556

Fonte: ABIEC

Tabela 4 - Mercados importadores de carne bovina do Brasil (%).

Importadores	1994		1995		1996		1997		1998	
	Ton	US\$	Ton	US\$	Ton	US\$	Ton	US\$	Ton	US\$
Comunidade Européia	63	68	66	71	62	69	61	68	58	64
EUA	16	15	12	11	15	13	17	16	17	17
Extremo Oriente e Oriente Médio	10	8	11	8	11	8	12	8	11	10
Outros	11	9	11	10	12	10	10	8	14	9

Fonte: ABIEC

Tabela 2 - Localização dos frigoríficos com serviço de inspeção federal (SIF).

	Total	Ativos	Ativos Total (%)	Exportam
Brasil	282	180	64	35
Norte	15	14	93	0
Nordeste	19	12	63	0
Sudeste	100	59	59	7
Sul	75	42	56	17
Centro-Oeste	74	53	72	11

Fonte: SIF

Elaboração: Decisão Consultoria

Cadeia produtiva da carne: postura estratégica

Em razão de estarmos no início de um novo ciclo político, econômico e de gestão empresarial, com um estrutura semiprofissional, a postura estratégica do setor é de sobrevivência, mas, os cenários mostrarão com clareza que o setor de carnes será obrigado a caminhar para a postura estratégica de crescimento.

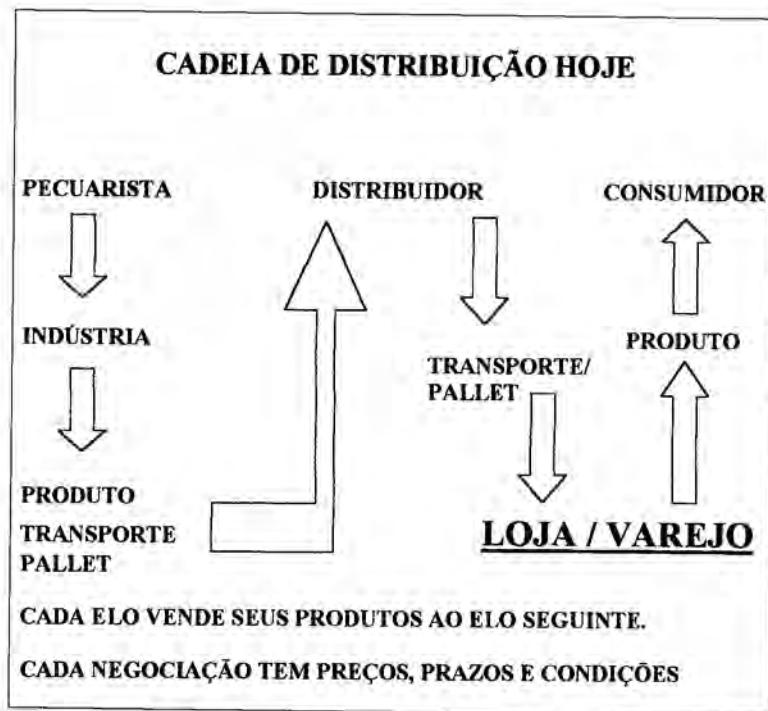
Os empresários que não entenderem esta convocação serão substituídos, com uma velocidade acima do normal.

Tem-se um produto que a população precisa e deseja consumir, tanto no mercado interno quanto no externo.

Cadeia produtiva da carne – ações necessárias:

- 1 - Elaborar programas preventivos contra a febre aftosa, contra o uso de hormônios e controlar resíduos biológicos.

- 2 - Aproveitar o momento de globalização para organizar o setor.
- 3 - Reformular os recursos financeiros, humanos e de produção nos diversos elos da cadeia.
- 4 - Buscar uma articulação da cadeia produtiva, visando a melhoria da qualidade dos produtos.
- 5 - Efetivar uma ação conjunta dos Sindicatos Estaduais e Nacionais da Cadeia Produtiva, para que atuem junto aos políticos na proposta de reduzir impostos.
- 6 - Criar um programa para melhorar a estrutura comercialização das empresas do setor.
- 7 - Organizar os dados que mostram o futuro promissor do setor, objetivando melhorar sua imagem e credibilidade.
- 8 - Reestudar a questão do endividamento setorial e propor soluções.
- 9 - Trabalhar junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) para criação de uma linha de incentivo as exportações do setor.



Cadeia de distribuição futura:

- Sistemas de rastreabilidade (Traceability Code)
- Sistemas de numeração de produtos e locais
- Dados em forma de códigos de barras
- Linguagem de negócios para transações mercantis

⇒ # promoções, preço, despacho, ⇒
fatura, transporte

⇐ # promoções, pedido, planejamento, ⇐
pagamento, vendas

Rastreabilidade

Regulamento (CE) n. 820/97 do conselho de 21 de abril de 1997: estabelece um regime de identificação e registro de bovinos e relativo à rotulagem da carne de bovino e dos produtos à base de carne de bovino (facultativo até 1 de janeiro de 2.000).

Regulamento (CE) n. 1141/97 de 23 de junho de 1997: estabelece as regras para a execução do regulamento (CE) n. 820/97

Norma de implementação do sistema de rotulagem de carne bovina do Brasil:

Assegura ao consumidor perfeita e confiável correlação entre o produto adquirido no comércio varejista e o animal do qual foi obtida a matéria prima através do rótulo, que contém o Código de rastreabilidade (Traceability Code).

FUNDEPEC – São Paulo (Fundo de Desenvolvimento da Pecuária do Estado de São Paulo)

- Programa FUNDEPEC para qualidade da carne bovina.
- Matéria prima – Novilho precoce
- Estratégia comercial: aliança mercadológica, produção, indústria e varejo.

Título do projeto piloto: Desenvolvimento da cadeia mercadológica de carne bovina de qualidade – novilho precoce

- Período de execução: início – 1/4/1999
- Término – 1/4/2001
- Instituição proponente: FUNDEPEC
- Situação esperada: aumento quantitativo e qualitativo da oferta de novilhos, passando de 60.000 para 180.000 cabeças/ano.

Instituições envolvidas:

- Coordenação geral: FUNDEPEC / Plano Nacional de Controle Básico da Qualidade (PNCBQ)
- Execução: FUNDEPEC
- Apoio Técnico: EMBRAPA São Carlos, UNESP Botucatu, UNICAMP, ESALQ.
- Apoio Técnico Institucional: Frigorífico Bertin, Supermercado Pão de Açúcar.
- Apoio Institucional: Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Associação Brasileira da Indústria Frigorífica, Associação Paulista de Supermercados (APAS).
- Equipe de Execução: Técnicos do FUNDEPEC e PNCBQ

Objetivos gerais:

- Aumento do grau de integração entre os segmentos da cadeia bovina.
- Comercialização dos novilhos com prática de rastreabilidade.
- Aumento do número de animais abatidos.
- Atender normas para exportação.

Objetivos específicos:

- Transferir e difundir as experiências do FUNDEPEC em outras alianças.
- Fornecer dados do programa FUNDEPEC, para o programa coordenado pelo PNCBQ.

Aliança pecuaristas/indústria/supermercados – normas:

- a) Produção
 - 1 - Manter programas sanitários completos na propriedade.
 - 2 - Entregar animais segundo a planilha de previsão de abates.
 - 3 - Entregar animais jovens, perfeitamente acabados atendendo todos os parâmetros exigidos pelo programa:
 - *no máximo 4 dentes incisivos permanentes.
 - *gordura de cobertura mínima de 2 mm e no máximo de 8 mm.
- b) Indústria:
 - 1 - Poderão participar da aliança todos os frigoríficos habilitados para exportar para a União Européia e Estados Unidos da América.

- 2 - Possuir um sistema de tipificação e classificação de carcaça que acompanhe todo o processo de abate.
- 3 - O processo de desossa, embalagem, etiquetagem e rotulagem deverão ser acompanhados por um técnico responsável.

c) Comércio/Supermercado:

- 1 - Garantir a identidade de origem dos produtos da Aliança na gôndola.
- 2 - As lojas, entrepostos e centros de distribuição deverão apresentar um sistema de garantia de qualidade adequado às normas que regem a manipulação do produto aprovado pela auditoria da Aliança.

Tabela 5 - posição atual no Estado de São Paulo em dez/98.

Total de animais abatidos	32.353
Total de animais classificados	23.775
% de classificação geral	73,49%

Tabela 6 - Cotações Associação Brasileira de Indústrias Frigoríficas (ABIF) em 29/4/99 (R\$/arroba).

Cotações do boi gordo		
Cidades	Preço/Prazo	Fontes
P. Prudente - SP	31,00/30	SINDIFRIO
Barretos - SP	31,00/30	
Dourados - MS	31,00/30	SICADEMS
C. Grande - MS	30,00/30	
Cáceres - MS	ND	SIND. MT
B. Garça - MT	ND	
RS	29,25/30	SICADERGS
GO	28,00/30	SINDICARNE
T. Mineiro - MG	28,00/30	AFRIG
MG - BH	26,00/30	
PR	29,00/30	SIND. PR

Tabela 7 - Cotações ABIF em 29/4/99 (R\$/kg)

Cotações em Reais - São Paulo e Rio de Janeiro			
Carne com osso	Atacado (avulso)	Atacado (avulso)	Rev. S.
Traseiro	2,45	2,45	2,60
Dianteiro	1,45	1,45	1,60
P.A.	1,30	1,30	1,45
Charque	1,20	—	—
Vaca casada	1,70	—	—

Tabela 8 - Cotações ABIF em Reais em 29/4/99.

Comparativo de preços (simulação custo de 1 boi de 17 arrobas (Base SP).

1 - simulação I - com preços de boi a mercado, hoje por arroba = R\$31,00

Preço de venda	A mercado por kg	Equilíbrio	Lucro de 5%
Traseiro	2,45	2,76	2,94
Dianteiro	1,45	1,63	1,74
P.A.	1,30	1,47	1,56
Boi casado	1,91	2,15	2,29

2 - simulação II - com preços de venda da carne a mercado

Preço de compra por arroba	A mercado	Equilíbrio	Lucro de 5%
Boi gordo	31,00	25,94	27,59

Tabela 9 - Cotações ABIF em 29/4/99

Cotações BM&F

Indicador de preços ESALQ/BMF - Mercado Futuro (preços médios)

Preço à vista Boi = R\$30,52/arroba
US\$18,26

Preço futuro boi - julho/99 = US\$18,57
Preço futuro boi - agosto/99 = US\$19,05
Preço futuro boi - outubro/99 = US\$19,81

K. Euclides Filho

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), CP 154, CEP 79002-970. Campo Grande, MS. Bolsista CNPq.

1. Introdução

O melhoramento genético de bovinos de corte tem, nos últimos anos, recebido atenção redobrada por parte dos pecuaristas de modo geral. Assim, a preocupação que até há muito pouco tempo se via restrita ao meio científico e a um ciclo reduzido de produtores que, além de estarem voltados à produção e comercialização de animais para reprodução, eram norteados por uma consciência de melhoria genética. Nesse ambiente, as conquistas genéticas são pouco difundidas e o progresso torna-se lento, flutuante, inconsistente e não orientado pelo conceito de eficiência, competitividade, rentabilidade e adequação às diferenças ambientes. Por diferenças ambientes entende-se aqui não só as variações importantes de clima e solo, mas também algumas outras variáveis de extrema importância, quais sejam, mercado, estágio sociocultural e econômico da região e qualidade de mão-de-obra.

A necessidade de transformar a cadeia produtiva da carne bovina, e por conseqüência o sistema de produção, em atividade competitiva e rentável tem exigido transformações que de uma maneira ou de outra atingem todos os segmentos dessa cadeia. Assim, o sistema de produção além de influenciar os demais segmentos recebe demandas e pressões de todos eles, e como resultado, transforma-se e ajusta-se à tais exigências. Em todos os casos, as modificações principais são tecnológicas e dificilmente ocorrem de forma isolada. Assim, nessa onda de ajustes, inversões e melhorias o melhoramento tem ocupado posição de destaque. À medida que se promovem investimentos buscam-se maiores retornos, dessa forma, é importante desenvolver e/ou buscar animais que melhor respondam aos investimentos. Nesse contexto, a utilização do melhoramento genético tem se dado com ênfase em suas duas ferramentas, seleção e cruzamentos. De acordo com EUCLIDES FILHO (no prelo), "Seleção é o processo decisório que indica quais animais de uma geração tornar-se-ão pais da próxima, e quantos filhos lhes serão permitido deixar. Em outras palavras, pode-se entender

seleção como sendo a decisão de permitir que os melhores indivíduos de uma geração sejam pais da geração subsequente. Por cruzamento, entende-se o acasalamento de indivíduos pertencentes a raças ou espécies diferentes".

Enquanto o processo de seleção pode ser usado de forma independente do cruzamento, esse não deve ser conduzido desconsiderando-se a seleção. É importante que os indivíduos participantes de um cruzamento tenham sido selecionados. Isso pode ocorrer como processo dentro de um sistema de cruzamentos onde machos e fêmeas mestiças oriundos do cruzamento são utilizados para produção da geração seguinte, ou ainda, eles devem ser selecionados nas raças puras para participarem do cruzamento. A importância disso pode ser visualizada na Figura 1. Verifica-se claramente que a seleção tem participação efetiva qualquer que seja o programa utilizado. Considerando-se um termo mais amplo, ou seja, acasalamento, torna-se mais clara a interdependência entre a seleção e o cruzamento. A seleção por si só também não resulta em progresso genético, mesmo que o critério de seleção tenha sido muito bem escolhido, porque o benefício da seleção só se incorpora à população se os indivíduos selecionados forem acasalados. Nesse contexto, cruzamento é um caso particular de acasalamento. Portanto, seleção e acasalamento são elementos fundamentais para se obter progresso genético em qualquer população.

Os cruzamentos, no Brasil, especialmente nos últimos anos, têm sido alvo de grande expansão. Esse crescimento está respaldado no grande número de resultados de trabalhos nacionais e estrangeiros sugerindo que animais mestiços têm sido capazes de promover aumentos substanciais na produtividade do sistema de produção, principalmente, no que se refere a quilogramas de bezerras desmamadas/vaca exposta. Outros atrativos desse tipo de exploração são a possibilidade de combinar em um grupo genético qualidades que só são observadas em raças isoladamente (precocidade, maciez de carne, adaptabilidade, boa fertilidade e outras) e melhor adequação do genótipo ao ambiente.

(maior participação de sangue zebuino em situações mais difíceis e aumento de grau de sangue taurino para condições mais favoráveis).

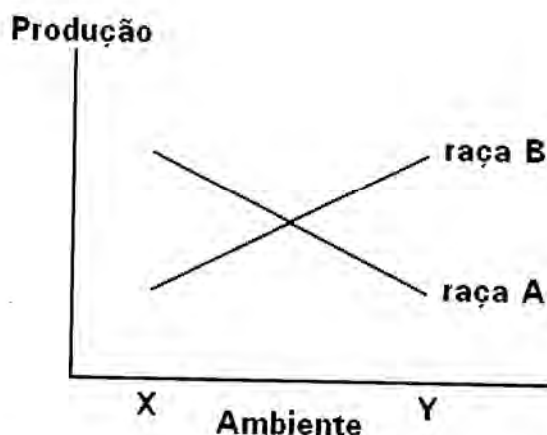


Fig. 1 - Ilustração da interação genótipo-ambiente em uma situação onde houve mudança de ordenamento da raça com o ambiente. Fonte: EUCLIDES FILHO (1997).

2. Benefícios dos cruzamentos

Os cruzamentos são utilizados para atendimento de diversos objetivos. Dentre esses podem-se mencionar a exploração efetiva da heterose, combinação aditiva de diferentes raças, ajuste rápido a mercado ou ao ambiente geral de produção e formação de população composta. Heterose pode ser definida como sendo o desvio do desempenho da média da progênie da média dos grupos genéticos dos pais, ou seja,

$$H = \frac{\text{média da progênie} - \text{média dos pais} \times 100}{\text{média dos pais}}$$

Os cruzamentos, segundo EUCLIDES FILHO (1996), podem apresentar três sistemas principais: i) cruzamento simples, ii) cruzamento contínuo e iii) cruzamento rotacionado ou alternado.

3. Sistemas e tipos de cruzamento

3.1. Cruzamento simples ou terminal de duas raças

É definido como sendo o sistema de acasalamento envolvendo somente duas raças com produção da primeira geração de mestiços, os chamados F1s, os quais são todos, machos e fêmeas, abatidos. Como não há continuidade, não há formação das gerações subseqüentes. Esse

sistema de cruzamentos utiliza, nos mestiços, 100% de heterozigose (Tabela 1). No entanto, aproximadamente metade do rebanho tem de ser mantido como zebu puro para produzir animais de reposição enquanto a outra metade é cruzado com uma raça européia.

3.2. Cruzamento contínuo

Também chamado de cruzamento absorvente, tem a finalidade precípua de substituir uma raça ou determinado grupo genético por outro, pelo uso contínuo de uma delas. Nesse caso, a heterozigose vai se reduzindo a cada geração (Tabela 2).

Tabela 1 - Esquema de cruzamento simples, composição genética dos pais e progênie, e percentagem de heterozigose.

Composição genética (%)				
Pai	Mãe	Progênie*		Heterozigose* (%)
A	B	A	B	
100	100	100	100	100

*Percentagem esperada.

Fonte: EUCLIDES FILHO (1997)

Tabela 2 - Esquema de cruzamento contínuo, composição genética dos pais e progênie, e percentagem de heterozigose.

Composição genética (%)					
Pai	Mãe*		Progênie*		Heterozigose* (%)
A	A	B	A	B	
100	—	100	50	50	100
100	50	50	75	25	50
100	75	25	87	13	25
100	87	13	94	6	13
100	94	6	97	3	6
100	97	3	98	2	3
100	98	2	99	1	2

*percentagem esperada.

Fonte: EUCLIDES FILHO (1997).

3.3 Cruzamento rotacionado ou alternado contínuo

É aquele em que a raça do pai é alternada a cada geração e pode ser estabelecido com duas ou mais raças. O nível de heterozigose mantido nesse caso é diretamente proporcional ao número de raças envolvidas no sistema (Tabelas 3 e 4).

Cada um desses sistemas pode ser conduzido com diferentes tipos de cruzamentos. Para gado de corte, ainda segundo EUCLIDES FILHO (1997) os tipos de cruzamento mais importantes hoje são:

3.3.1. Uso de touros F1s - a utilização desse esquema de cruzamentos, quer seja em sistema de cruzamento simples, quer seja em sistema rotacionado,

resultará em nível de heterozigose inferior àqueles obtidos com reprodutores puros. No entanto, desde que os touros sejam oriundos de um bom programa de seleção, essa é uma alternativa que possibilita aos sistemas de produção de menor capacidade gerencial e/ou financeira de usufruírem de parte dos benefícios da heterose, especialmente aquela relacionada à precocidade reprodutiva de touros e libido (Tabela 5).

3.3.2. Formação de populações compostas – o desenvolvimento de programas de cruzamento com esse objetivo tem sido retomado mais recentemente dentro de uma nova visão e em novas bases. Um programa de cruzamentos com o objetivo de estabelecer um novo grupo genético além de se preocupar com as características que se deseja na população final, tem de dar atenção especial à consangüinidade. Para se evitar níveis elevados de consangüinidade quando da formação do novo grupo genético tem-se de garantir que os representantes de todas as raças envolvidas sejam animais provenientes ou filhos de um grande número de touros geneticamente diferentes. Outra forma de se evitar incrementos significativos e prejudiciais de consangüinidade é manter-se a população composta como população aberta. Nesse caso, novos indivíduos oriundos de cruzamentos seriam continuamente incorporados à população. Para a formação de nova população composta pode-se usar, no programa de cruzamentos, número variável de raças. O nível de heterose retida será proporcional ao número de raças participantes na sua formação (Tabela 6).

Tabela 3 - Esquema de cruzamento alternado contínuo envolvendo duas raças, composição genética dos pais e progênie, e percentagem de heterozigose.

		Composição genética (%)					
Pai		Mãe*		Progênie*		Heterozigose* (%)	
A	B	A	B	A	B		
100		—	100	50	50	100	
	100	50	50	25	75	50	
100		25	75	63	37	75	
	100	63	37	31	69	75	
100		31	69	66	34	63	
	100	66	34	33	67	69	
100		33	67	67	33	66	
	100	67	33	33	67	67	

*percentagem esperada.

Fonte: EUCLIDES FILHO (1997).

3.3.3. Cruzamento terminal – também chamado cruzamento industrial, possibilita uso máximo de

heterose e da complementaridade. Além disso, oferece grande flexibilidade na escolha da raça terminal, o que garante rápidos ajustes às demandas de mercado e às imposições do sistema de produção (Tabela 1).

3.3.4. Rotacionado terminal – nesse caso, 50% das matrizes são acasaladas em um sistema rotacionado com a finalidade de se produzir fêmeas para reposição. As fêmeas restantes, as mais velhas, são acasaladas com touro terminal. Tanto nesse tipo quanto no anterior, todos os animais, machos e fêmeas, oriundos do cruzamento terminal são destinados ao abate. Essa alternativa é simplesmente uma combinação do sistema terminal (Tabela 1) e do sistema alternado contínuo apresentado nas Tabelas 3 e 4.

Discussão mais ampla sobre vantagens e desvantagens de cada um desses sistemas de cruzamentos foi apresentada por EUCLIDES FILHO (1997).

4. Perspectiva para os cruzamentos na bovinocultura de corte brasileira

No Brasil, possivelmente em função da maior exigência de manejo e das experiências malfadadas, o cruzamento rotacionado apesar de teoricamente ser o melhor, não deverá assumir posição de importância. Três tipos de cruzamentos destacam-se como de maior potencial para as condições brasileiras. Cruzamento terminal, formação/uso de grupo genético composto ou raça composta, e uso de touros mestiços, principalmente, touros F1s e aqueles de raça composta para programas de cruzamentos.

O primeiro tipo, caracteriza-se, como mencionado anteriormente, pelo abate de todos os animais resultante do cruzamento. Nesse cruzamento poderão existir, dependendo da disponibilidade de alimento, e principalmente, de seu custo, dois desdobramentos, quais sejam, cruzamento terminal simples e cruzamento terminal utilizando-se fêmeas "meio-sangue".

No primeiro desdobramento, os animais F1s são todos destinados ao abate, enquanto no segundo, os abates de machos e fêmeas só ocorrem nos produtos oriundos das matrizes F1s. Nesse caso, o primeiro cruzamento é feito com uma raça européia de tamanho adulto médio, e conseqüentemente, de menor requerimento nutricional. Isso porque essa etapa tem a finalidade de produzir fêmeas "meio-sangue" que serão utilizadas no cruzamento com touros de uma raça terminal. Como raça terminal deve-se optar por raças

Tabela 4 - Esquema de cruzamento alternado contínuo envolvendo três raças, composição genética dos pais e progênie, e percentagem de heterozigose.

		Composição genética (%)									
		Pai			Mãe*			Progênie*			Heterozigose*(%)
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
100								50	50		100
	100			100	50	50		25	25	50	100
		100			25	25	50	12	62	25	75
100					12	62	25	56	31	12	88
	100			100	56	31	12	28	16	56	88
		100			28	16	56	14	58	28	84
100					14	58	28	57	29	14	86
	100			100	57	29	14	29	14	57	86

*percentagem esperada.

Fonte: EUCLIDES FILHO (1997).

Tabela 5 - Esquema de utilização de touros F1s em um sistema de cruzamento alternado contínuo, composição genética dos pais e progênie, e percentagem esperada de heterozigose.

		Composição genética (%)									
		Pai			Mãe*			Progênie*			Heterozigose*(%)
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
100								50	50		100
	50			50	50	50		50	25	25	75
50			50		50	25	25	50	38	12	62
	50			50	50	38	12	50	19	31	69
50			50		50	19	31	50	34	16	66
	50			50	50	34	16	50	17	33	67
50			50		50	17	33	50	33	17	67

*percentagem esperada.

Fonte: EUCLIDES FILHO (1997).

que apresentem grande tamanho adulto e alta taxa de ganho de peso. Esses dois sistemas são capazes de manter níveis elevados de heterose uma vez que produzem 100% de heterozigose nos produtos finais. Em ambos os dobramentos, todavia, é importante ressaltar que, aproximadamente, 50% das fêmeas puras têm de ser acasaladas com touros da mesma raça. Esse procedimento tem a finalidade de produzir fêmeas de reposição no rebanho de raça pura e/ou para produção de fêmeas "meio-sangue".

Quanto à raça composta, essas devem aumentar a participação na produção de carne em função de apresentarem algumas vantagens interessantes. Esses animais além de poderem ser desenvolvidos para atendimento de demandas específicas poderão ser utilizados para cruzamentos com outras raças.

A utilização de touros mestiços, por outro lado, principalmente daqueles não oriundos de grupamentos já constituídos como é o caso dos compostos, tende a ser feita especialmente por produtores menores e/ou aqueles com menor capacidade gerencial/financeira

para desenvolver programas de inseminação artificial ou mesmo, para usar touros de raças puras.

5. Tipos de sistemas de produção e mercado

Esses animais serão requeridos, basicamente, para serem utilizados em sistemas de produção com níveis de manejo geral variando de médio a alto, com melhor qualificação de mão-de-obra em todos os níveis, e que são orientados para um produto final de alta qualidade (maciez, sabor, aparência e saudável). Eles terão ainda de atender a requisitos de adaptabilidade, precocidades reprodutiva e de acabamento além de bom desempenho ponderal. Tudo isso deve ser alcançado de forma biologicamente eficiente e economicamente rentável.

Muito provavelmente essas serão as características que deverão nortear não só os cruzamentos mas também a seleção e demais áreas incluindo outros segmentos da cadeia produtiva da carne bovina. Assim, mais importante do que se preocupar com o tipo de cruzamento *per se*, o que sugere como orientação geral é que se busque compor, para cada situação, um

Tabela 6 - Esquema de cruzamento para formação de uma progênie com características desejadas, com níveis de heterozigose e progênie, e níveis de heterozigose.

Pai*		Composição genética				Mãe*		Progênie			
A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
100					100			50	5	5	5
		100					100	25	25	25	25
50	50					50	50	25	25	25	25
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

conjunto de alternativas tecnológicas que complementadas pelo genótipo animal resulte em sistemas de produção sustentável no sentido amplo da palavra, ou seja, sistemas que sejam capazes de contribuir para a equidade social, que possibilitem que gerações futuras usufruam dos recursos naturais e que sejam rentáveis.

Vários trabalhos de pesquisa têm apresentado resultados que permitem verificar a grande contribuição dos cruzamentos no que se refere à melhoria do desempenho animal. Considerando-se a importância das características supramencionadas procurar-se-á apresentar/discutir alguns resultados considerando-se a seguinte divisão: 1) desempenho da fase de cria 2) desempenho das fases de recria e acabamento, e 3) características de carcaça.

6. Desempenho da fase de cria

Nessa fase a função produtiva de maior importância possivelmente seja quilogramas de bezerros desmamados/vaca exposta, ou por vaca exposta/ha EUCLIDES FILHO *et al.* (1991). Nesse sentido, procurar-se-á apresentar resultados que estejam relacionados a qualquer componente que contribua para tal função quais sejam, peso à desmama, ganho de peso do nascimento à desmama e taxa de natalidade e/ou de desmama. É nessa fase que se obtém os maiores benefícios da heterose, especialmente quando se faz uso das fêmeas mestiças. O peso à desmama se constitui em um importante componente dessa fase. É ele que juntamente com a taxa de natalidade e taxa de sobrevivência até a desmama definem a eficiência desse importante segmento do sistema de produção de carne bovina.

Os resultados para qualquer dessas características varia, entre outras coisas, de acordo com o grupo a qual pertence a raça européia. Assim, os cruzamentos com raças continentais tendem a produzir maiores ganhos de peso e maiores pesos à desmama do que cruzamentos com raças britânicas. MUNIZ & QUEIROZ (1998) trabalhando com animais Nelore e mestiços oriundos

de cruzamentos de raças continentais e britânicas com o Nelore concluíram que as progênes resultantes da combinação das raças continentais Gelbvieh e Simental com o Nelore foram mais pesadas e ganharam mais peso até a desmama do que os F1s Angus-Nelore. Além disso, os filhos de touros Canchim acasalados com vacas Nelore foram mais pesados do que os bezerros provenientes do cruzamento de Brangus com Nelore.

Animais de grupo genético que apresentam maior peso adulto tendem também a apresentar maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, especialmente quando submetidos à dieta alimentar rica em energia. Isso pode ser observado pelos resultados obtidos por MOORE *et al.* (1975), GALVÃO *et al.* (1991), GONÇALVES *et al.* (1991) e EUCLIDES FILHO *et al.* (1997a). EUCLIDES FILHO (comunicação pessoal) avaliando desempenho de animais F1s verificaram ganhos de peso médio diário de 1,2 e 1,1 kg para Simental - Nelore e Angus - Nelore, respectivamente.

De modo geral, como consequência do efeito da heterose, o desempenho dos animais mestiços é superior àquele observado pelos zebuínos. BARCELLOS & LOBATO (1992) avaliando o desempenho de animais Hereford e de mestiços com o Nelore observaram que o cruzamento resultou em maiores ganho de peso pré-desmama e peso ao desmame, sendo que os grupos genéticos que apresentaram maiores ganhos de peso até os 205 dias foram $\frac{3}{4}$ Hereford - $\frac{1}{4}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Hereford - $\frac{1}{2}$ Nelore. ALENCAR *et al.* (1995) trabalhando com cruzamentos de fêmeas Nelore com touros Canchim e Marchigiana verificaram que enquanto os F1s se constituíam em uma opção vantajosa para a produção de bezerros desmamados, a produção de F2 entre Marchigiana e Nelore não era recomendada. Isso, segundo os autores, possivelmente seja resultado de heteroses paternas e maternas negativas. Podendo ainda, haver a possibilidade de efeito aditivo materno negativo para a raça Marchigiana.

Produção de leite é outro importante item no desenvolvimento de bezeros nesse período e consequentemente, na eficiência da cria.

PEROTTO *et al.* (1998) trabalhando com animais das raças Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos verificaram que apesar de mais leves ao nascimento, os bezeros Caracu foram superiores aos filhos de Charolês tanto no ganho de peso até a desmama quanto no peso à desmama. Quanto aos mestiços, verificou-se que os bezeros F1s amamentados por vacas Caracu apresentaram desempenho superior aos criados por vacas Charolês. Essa diferença possivelmente esteja associada à uma maior produção de leite de vacas Caracu comparadas com vacas Charolês. CRUZ *et al.* (1997) avaliando a produção de leite de vacas Canchim e Nelore constataram maior produção para as primeiras. Diferenças em produção de leite em vacas mestiças foram também observadas por EUCLIDES FILHO *et al.* (1984).

Diferenças em eficiência de produção, por outro lado, também podem ser observadas entre os diversos cruzamentos. EUCLIDES FILHO (1995) avaliando três grupos genéticos envolvendo raças continentais e Nelore observaram importantes diferenças em eficiência estimada pela relação entre quilogramas de bezerro desmamado/quilograma de vaca à desmama do bezerro. Nesse caso, vacas "meio-sangue" Fleckvieh-Nelore foram mais eficientes do que vacas "meio-sangue" Chianiana-Nelore ou Charolês-Nelore (0,41; 0,38 e 0,38, respectivamente).

Nesse sentido, torna-se de fundamental importância que tais diferenças entre raças sejam consideradas quando da estruturação de um programa de cruzamentos. Esse procedimento possibilita a combinação adequada entre raças paternas e maternas e sua adequação ao ambiente geral. EUCLIDES FILHO *et al.* (1998) observaram que raças paternas de maior peso à maturidade resultaram em progênie que além de maior peso à desmama, apresentaram maior velocidade de ganho de peso. Resultados semelhantes foram obtidos pelos filhos de vacas de maior potencial leiteiro e maior peso adulto, o que vem ressaltar a importância da raça materna em um programa de cruzamentos. Nesse caso, existem dois fatores a serem considerados. O primeiro refere-se à exigência do bezerro, bezeros mestiços com maior potencial de crescimento exigem maior disponibilidade de alimento e maior disponibilidade de alimento resulta em maior peso.

Maior precocidade reprodutiva, uma das características mais importantes nesse novo enfoque que vem

sendo dado à pecuária brasileira, pode ser alcançada por meio de cruzamentos envolvendo zebuínos e taurinos. EUCLIDES FILHO *et al.* (1996) observaram idade média de 10,8 meses para puberdade de fêmeas "meio-sangue" Angus - Nelore. Essas fêmeas colocadas em reprodução aproximadamente aos 14 meses de idade resultaram em taxa de natalidade de 85% com índices de reconcepção em torno de 80%. Para machos a puberdade ocorreu, em média, aos 12-13 meses de idade. Esses machos "meio-sangue" além disso, apresentam-se relativamente bem adaptados ao ambiente tropical como demonstram os resultados de SILVA *et al.* (1991). Esses autores avaliando touros de diversos cruzamentos verificaram que à semelhança do Nelore, esses animais apresentavam grande poder de fecundação.

7. Desempenho das fases de recria e acabamento

Em grande parte dos sistemas de produção de bovinos de corte a duração da fase de recria deverá reduzir, e até mesmo desaparecer em alguns casos, com a tendência de abate de animais jovens para produzir os chamados novilhos precoces e novilhos super precoces. Aqui também os cruzamentos têm se mostrado capazes de contribuir para o desempenho não só do sistema de produção, mas também beneficiando outros segmentos da cadeia produtiva da carne bovina.

O desempenho nessa segunda fase é responsável pela consecução da eficiência do sistema de produção de carne bovina como um todo. À semelhança do que tem sido observado na fase de cria, também nesse período pós-desmama, os cruzamentos têm demonstrado capacidade de contribuir com incrementos de produtividade. Pelos vários resultados encontrados na literatura pode-se verificar incrementos de aproximadamente 15% em ganho de peso da desmama até o abate. Mesmo sendo um benefício inferior ao que pode ser verificado na fase de cria essa é uma superioridade importante e pode também contribuir para maior competitividade do setor.

Além da maior taxa de ganho de peso os animais mestiços têm, de modo geral, produzido carcaças mais macias, com bom rendimento, boa cobertura de gordura e boa conformação. GALVÃO *et al.* (1991) estudando três grupos genéticos, Nelore, 1/2 Marchigiana - 1/2 Nelore e 1/2 Limousin - 1/2 Nelore, observaram superioridade dos mestiços para rendimento de carcaça e desenvolvimento muscular. Diferenças foram também observadas por PIRES *et al.* (1993) para exigência de

energia para manutenção e para ganho de peso de animais desses mesmos grupos genéticos. Enquanto o Nelore apresentou menores requerimentos de energia líquida para manutenção, os F1s apresentaram menores exigências de energia líquida para ganho de peso.

BARCELOS & LOBATO (1992) trabalhando com animais Hereford e mestiços Hereford-Nelore observaram que esses últimos foram superiores aos puros para pesos a um ano de idade e ao sobreano. Verificaram ainda, que essa superioridade é influenciada pela proporção de sangue dos animais. Assim, o desempenho cresceu até 50% de sangue zebuino, decrescendo a partir daí. Essa tendência tem sido verificada em diversos trabalhos e está diretamente relacionada à adaptabilidade dos genótipos às condições tropicais. GOMES *et al.* (1988) avaliando a resistência de vários grupos genéticos ao carrapato observaram que essa diminuía à medida que aumentava a contribuição de sangue europeu no cruzamento. Assim, os animais "meio-sangue" independente da raça européia eram mais susceptíveis que animais Nelore e mais resistentes do que animais com 5/8 de sangue europeu.

ENCARNAÇÃO *et al.* (1983a,b) avaliando cruzamentos de diversas raças européias com o Nelore observou que o comportamento adaptativo dos mestiços, avaliado por batimentos cardíacos, respiração, taxas de hemoglobina e outros, apesar de piores do que os do Nelore eram iguais para os diversos mestiços.

Benefícios também poderão ser incorporados no que se refere à composição de gorduras da carcaça. Diversos trabalhos recentes têm sugerido variações nas composições de ácidos graxos de diferentes raças. Tais diferenças poderiam ser utilizadas para se conseguir combinações adequadas de raça no sentido de produzir carcaças de melhor qualidade nutricional.

8. Características de carcaça

A evolução da pecuária de corte no Brasil associada à maior consciência do consumidor brasileiro tem contribuído sobremaneira para o crescimento da importância da qualidade da carne bovina. Assim, maior atenção tem sido dada às características de carcaça que, cada vez mais, passam a se constituir em componentes essenciais de avaliação dos sistemas de produção. Também nesse aspecto, os cruzamentos têm resultado em importantes contribuições aos sistemas de produção de carne bovina brasileiros. Os benefícios dos cruzamentos têm sido observados tanto

em aspectos de qualidade, especialmente, maciez de carne quanto em características quantitativas de desempenho como peso de carcaça fria, área de olho de lombo, proporção de cortes e outras.

LUCHIARI FILHO *et al.* (1985), em uma avaliação envolvendo o cruzamento de diversas raças com o Nelore, verificaram grande variação na percentagem de porção comestível na carcaça, com os grupos Nelore e Santa Gertrudis posicionados na pior condição e os mestiços F1s com o Nelore ocupando as melhores posições. Nesse caso, o maior rendimento de carcaça foi observado para os "meio-sangue" Nelore-Canchim. MARIANTE *et al.* (1982) e GALVÃO *et al.* (1991b) também verificaram superioridade de animais mestiços. Em ambos os casos, animais "meio-sangue" produziram carcaças com maior área de olho de lombo, que por sua vez, é um indicativo de desenvolvimento muscular.

No tocante à qualidade da carne destaca-se a maciez que é considerada, por muitos, como sendo a característica organoléptica de maior influência na aceitação da carne por parte dos consumidores. Suculência e sabor vêm logo depois completando o grupo responsável pela maior parte daquelas características que definem a preferência. No Brasil, sua importância vem crescendo tanto como consequência da mudança no padrão de exigência do consumidor nacional, quanto pela importância deste item no mercado internacional do produto. Nesse sentido, os resultados de SHACKELFORD *et al.* (1994) (Tabela 7), além de possibilitar observar as diferenças existentes entre raças para maciez, permite verificar a contribuição do cruzamento na melhoria da carne de zebuínos. Resultado semelhante foi obtido por MOURA *et al.* (1998) que concluíram que os mestiços 1/2 Beefalo - 1/2 Nelore apresentavam carne mais macia do que os demais grupos genéticos em avaliação.

Tabela 7 - Médias de quadrados mínimos para força de cisalhamento, de acordo com o grupo genético.

Grupo genético	Força cisalhamento
Hereford	5,87 ^{ab}
Angus	6,35 ^{ac}
Shorthorn	6,85 ^{ad}
Longhorn	6,84 ^{ad}
Piemontês-Nelore	5,45 ^b
Nelore	7,14 ^{cd}

a, b, c, d - Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P>0,05).

Fonte: adaptado de SHACKELFORD *et al.* (1994)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; TULLIO, R.R.; CORRÊA, L.A. Peso à desmama de bezerras da raça Nelore e cruzados Canchim x Nelore e Marchigiana x Nelore. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.24, n.6, p.917-925, 1995.
- BARCELLOS, J.O.J. & LOBATO, J.F.P. Efeitos da época de nascimento no desenvolvimento de bezerras Hereford e suas cruzas. I. peso ao nascer e ganho de peso médio diário pré-desmama. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.21, n.1, p.137-149, 1992.
- BARCELLOS, J.O.J. & LOBATO, J.F.P. Efeitos da época de nascimento no desenvolvimento de bezerras Hereford e suas cruzas. II. pesos ao desmame, ano e sobreano. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.21, n.1, p.150-157, 1992.
- CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; TULLIO, R.R. Produção e composição de leite de vacas das raças Canchim e Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.26, n.5, p.887-893, 1997.
- ENCARNAÇÃO, R. de O.; SILVA, L.O.C. da; SCHENK, M.A.; CURVO, J.B.E.; CORRÊA, E.S.; GOMES, A. Estudos da adaptabilidade de fêmeas de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte sob pastejo. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., 1983, Pelotas. *Anais. Pelotas: SBZ, 1983a. p. 251.*
- ENCARNAÇÃO, R. de O.; SILVA, L.O.C. da; CURVO, J.B.E.; SCHENK, M.A.; GOMES, A.; CORRÊA, E.S. Estudos da adaptabilidade de machos de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., 1983, Pelotas. *Anais. Pelotas: SBZ, 1983b. p. 211.*
- EUCLIDES FILHO, K. O melhoramento genético e os cruzamentos em bovinos de corte. Campo Grande: *Doc. EMBRAPA-CNPGC, Campo Grande, n.63, p.1-35, 1997.*
- EUCLIDES FILHO, K.; BOOCK, A.; FIGUEIREDO, G.R. de; CARDOSO, E.G.; VALLE, C.R. do; CEZAR, I.M. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1991. 28p.
- EUCLIDES FILHO, K.; DODE, M.A.N.; UENO, V.G.; FIGUEIREDO, G.R. de; SILVA, L.O.C. da. Puberdade em touros mestiços Simental-Nelore e Aberdeen Angus-Nelore. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1996, Fortaleza, CE. *Anais. Fortaleza: SBZ, 1996. p.108-109.*
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. de; OLIVEIRA, M.P. de Avaliação de animais Nelore e seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 1. Ganho de peso e conversão alimentar. *Rev. Bras. Zootec.*, v.26, n.1, p.66-72, 1997a.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. de; OLIVEIRA, M.P. de Avaliação de animais Nelore e seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 2. Características de carcaça. *Rev. Bras. Zootec.*, v.26, n.1, p.73-79, 1997b.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R. de; EUCLIDES, V.P.B. Eficiência de produção de vacas de corte com diferentes potenciais para produção de leite. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, v.30, n.7, p.1003-1007, 1995.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R. de; SILVA, L.O.C. da; ALVES, R.G. de O. Idade aos 165 kg de peso vivo para progênies de Nelore, Fleckvieh, Chianina, Charolês, F1s e Retrocruzadas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.27, n.5, p.899-905, 1998.
- EUCLIDES FILHO, K.; RESTLE, J.; OLSON, T.A.; KOGER, M.; HARGROVE, D.D. Medidas de eficiência na produção de terneiros a partir de vacas de tamanho e habilidade leiteira diferentes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte. *Anais. Belo Horizonte: SBZ, 1984. p.138.*
- GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A. de A.; PIRES, C.C.; QUEIROZ, A.C. de; PAULINO, M.F. Ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos não-castrados, de três grupos raciais, abatidos em diferentes estágios de maturidade (Estudo I). *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.20, n.5, p.494-501, 1991a.
- GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A. de A.; PIRES, C.C.; QUEIROZ, A.C. de; PAULINO, M.F. Características e composição física da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.20, n.5, p.502-512, 1991b.
- GOMES, A.; HONER, M.R.; SCHENK, M.A.M.; CURVO, J.B.E. Populations of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on purebred Nelore, Ibagé and Nelore x European crossbreds in the Brazilian savanna. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, v.20, 1988.

- GONÇALVES, L. C.; SILVA, J.F.C.; ESTEVÃO, M.M.; TORRES, R.A. Consumo e digestibilidade da matéria seca e da energia em zebuínos e taurinos, seus mestiços e bubalinos. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.20, n.4, p.384-395, 1991.
- LUCHIARI FILHO, A.; LEME, P.R.; RAZOOK, A.G.; RODRIGUES, J.; COUTINHO FILHO, J.C.V.; OLIVEIRA, W.J. Avaliação de acasalamentos de matrizes Nelore com touros das raças Nelore, Canchim, Santa Gertrudis, Holandesa, Parda-Suiça e Caracu. III. Estudo das características de carcaças dos produtos terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Balneário Camboriú. *Anais. Balneário Camboriú*: SBZ, 1985, p.221.
- MARIANTE, A.da S.; FIGUEIREDO, G.R.; ROSA, A.N.; EUCLIDES FILHO, K.; MÜLLER, L. Efeito de grupos genéticos sobre características de carcaças bovinas. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., 1982, Piracicaba. *Anais. Piracicaba*: SBZ, 1982, p.233-234.
- MOORE, R.L.; ESSIG, H.W.; SMITHSON, L.F. Influence of breeds of beef cattle on ration utilization. *J. Anim. Sci.*, v.41, n.1, p.203-207, 1975.
- MOURA, A.C.; LUCHIARI FILHO, A.; JUNQUEIRA, F.J. Avaliação de carcaças de bovinos jovens ½ Beefalo - ½ Nelore, ½ Canchim - ½ Nelore e Nelore tipo comercial. *Rev. Bras. Zootec.*, v.27, n.4, p.797-800, 1998.
- MUNIZ, C.A.S.D. & QUEIROZ, S.A. Avaliação do peso à desmama e do ganho de peso de bezerros cruzados, no estado de Mato Grosso do Sul. *Rev. Bras. Zootec.*, v.27, n.3, p.504-512, 1998.
- PEROTTO, D.; CUBAS, A.C.; MOLETTA, J.L.; LESSKIU, C. Pesos ao nascimento e à desmama de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos. *Rev. Bras. Zootec.*, v.27, n.4, p.730-737, 1998.
- PIRES, C.C.; FONTES, C.A.A.; GALVÃO, J.G.; QUEIROZ, A.C.; PEREIRA, J.C.; PAULINO, M.F. Exigências nutricionais de bovinos de corte em acabamento. II. Exigências de energia para manutenção e ganho de peso. *Rev. Bras. Zootec.*, v.22, n.1, p.121-132, 1993.
- SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M.; CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E.; ROHRER, G.A.; SAVELL, J.W. Heritabilities and phenotypic and genetic correlations for bovine postrigor calpastatin activity, intramuscular fat content, Warner-Bratzler Shear force, Retail product yield, and growth rate. *J. Anim. Sci.*, v.72, n.4, p.857-863, 1994.
- SILVA, A.E.D.F.; DODE, M.A.; PORTO, J.A.; ABREU, U.G. Estacionalidade na atividade sexual de machos bovinos Nelore e mestiços Fleckvieh x Nelore e Chianina x Nelore: características espermáticas. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, v.26, n.10, p.1751-1760, 1991.

AVALIAÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS EM BOVINOS

J.C.A. Moura¹, H. Merkt², A.L. Gusmão¹

¹Escola de Medicina Veterinária da UFBA, Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, CEP 40170-110, Salvador, BA, E-mail: jcamoura@svn.com.br

Introdução

A medicina veterinária, em particular a fisiopatologia da reprodução, progrediu extraordinariamente com o advento da ultra-sonografia por imagem.

Por ser um método não invasivo, prático e preciso, a ultra-sonografia tornou-se imprescindível como técnica complementar ao exame clínico, pois favoreceu significativamente as soluções de problemas de subfertilidade através de decisões rápidas e tratamentos mais adequados, ao ponto de ser inconcebível, atualmente, o profissional que atua na reprodução animal, não dispor da tecnologia. Entretanto, a técnica impõe uma interação muito íntima com o profissional, que deve estar qualificado e habilitado para conduzir o exame, interpretar as imagens e realizar o diagnóstico.

Considerações clínicas

O veterinário deve conduzir de maneira sistemática e detalhada a abordagem clínica, desde quando todas as informações serão de grande importância para que as imagens ultra-sonográficas sirvam de base para um diagnóstico clínico. No caso específico da reprodução animal, recomenda-se observar os seguintes procedimentos (ROSENBERGER, 1994; ZEMJANIS, 1962):

1. Saúde do rebanho: observar ocorrência de aborto envolvendo indivíduo ou grupo, em virtude da mesma estar relacionada com o aparecimento de doenças, tais como: leptospirose, rinotraqueíte infecciosa, diarreia a vírus, listeriose, brucelose, tricomoníase e vibriose. Verificar o programa de controle parasitário e a condição nutricional dos animais.

2. História reprodutiva: de um lado a negligência ou a ignorância em relação aos dados de anamnese (resenhas de parto, estro, cobrições ou inseminação instrumental, condições patológicas e procedimentos

terapêuticos) pode resultar em perdas de informações valiosas para o êxito da abordagem clínica. Por outro lado, a confiança nos dados depende sobretudo da fonte, e para tanto torna-se indispensável os registros reprodutivos do animal identificado. Exemplificando a situação, a avaliação ultra-sonográfica da involução uterina está diretamente relacionada com os dados do parto, onde a duração do mesmo e a interferência ou não do homem no processo de expulsão do feto, servirão de base para o prognóstico da função reprodutiva futura da fêmea.

3. Comportamento do animal: observar as atitudes das fêmeas, principalmente em grupo, com a finalidade de identificar sinais de estro.

4. Exame clínico reprodutivo: visa basicamente o levantamento de informações relativas ao útero, ovários e outros segmentos do trato genital. Entretanto, a inspeção do animal poderá revelar indicações importantes sobre a condição reprodutiva, como por exemplo: (a) masculinidade da cabeça e região da omoplata é uma condição verificada em vacas com degeneração cística dos ovários assim como, a aparência da fêmea semelhante ao touro é observada no freemartin; (b) vaca vazia ou até a primeira metade da prenhez, apresenta conformação da genitália externa (vulva e diafragma pélvico) com tônus elevado. Um relaxamento contínuo acontece até o último trimestre da prenhez, tornando-se bastante acentuado entre 10 e 14 dias antes do parto. Essa situação pode ser observada em algumas vacas durante o período do estro, como também em animais com folículos císticos nos ovários. Relaxamento apenas dos lábios vulvares é observado em animais com metrite crônica. No caso de vulvovaginite infecciosa pustular, o primeiro sinal é de extremo inchaço de vulva com edema e aumento de tensão; (c) descargas vulvares estão presentes em forma de: (i) muco transparente cristalino a partir da última fase do pró-estro;

²Escola Superior de Veterinária de Hannover – RFA

(ii) descarga cinzenta avermelhada é definida como secreção loquial e é observada no pós parto; (iii) mucopurulento indica a presença de inflamação do trato genital, podendo a aparência da secreção variar de acordo com a quantidade de flocos de pus. Do mesmo modo o volume pode variar não somente entre animais, mas também no mesmo animal. A descarga purulenta está ausente em casos de piometra, entretanto, ela pode ser verificada em vacas com desenvolvimento normal de prenhez; (iv) descarga vulvar acinzentada pode ser observada em vacas com cistos nos ovários.

5. Exame retal do trato genital: jamais esquecer que este exame envolve a manipulação de tecido sensível, facilmente sujeito a traumas com hemorragias. Uma exploração minuciosa é de fundamental importância para o diagnóstico.

6. Aparência do úbere: edema e hipertrofia mamária estão presentes nos períodos pré e pós parto. Enquanto que a regressão do volume da glândula mamária em vacas vazias, sugere falhas na atividade reprodutiva.

Aspectos ultra-sonográficos

1. Mortalidade embrionária e fetal

A mortalidade embrionária (até 42 dias) e fetal (após 42 dias de prenhez) está relacionada aos aspectos nutricionais, infecciosos e de manejo (FRANCO *et al.*, 1987).

A prenhez nos bovinos é geralmente diagnosticada pela palpação retal do útero. Fatores econômicos e de manejo do rebanho induzem o diagnóstico de prenhez inferior a 50 dias da inseminação. Neste período, a palpação do amnion ou das membranas fetais pode desencadear o processo de reabsorção fetal. A taxa de mortalidade fetal em decorrência deste exame, foi estimada em 11,8% quando o diagnóstico foi realizado entre os dias 42 e 46 da prenhez contra 4,3% em vacas não examinadas (FRANCO *et al.*, 1987).

Na avaliação ultra-sonográfica de um processo de mortalidade embrionária/fetal, o sinal mais importante e definitivo é a ausência da resolução cardíaca. O embrião/feto neste período mostra uma frequência cardíaca de aproximadamente 150 batimentos/minuto. A exploração ecográfica cuidadosa é extremamente elementar na detecção da presença ou da ausência de batimentos cardíacos embrionários/fetais. Outro sinal

direto é a ausência dos movimentos fetais espontâneos ou provocados. Neste caso, deve-se ter cuidado no diagnóstico de morte fetal pela avaliação dos movimentos, porque o feto pode estar imóvel, em repouso fisiológico. Os sinais indiretos (ecogenicidade no fluido vesicular, diminuição do volume da vesícula embrionária/fetal e deformação fetal) são variados dependendo de quanto tempo o feto está morto e do tempo de prenhez (KÄHN, 1991; KASTELIC, 1988).

Na mumificação fetal, a avaliação ultra-sonográfica fica até certo ponto limitada a uma estrutura ecogênica (partes corporais não identificadas) logo abaixo da parede dorsal do útero e a porção distal, em virtude da intensa reflexão dos ecos, permanece anecóica. Já que na maceração fetal existe uma diferenciação nítida da ecotextura entre o fluido alantoideano (anecóico) e o fluido amniótico (intensa ecogenicidade), cujas partes fetais apresentam-se indiferenciadas no saco amniótico (FRISSORE *et al.*, 1986).

2. Puerpério

É de grande importância conhecer as mudanças das dimensões e da ecotextura do útero no pós-parto para não confundir com condições patológicas.

Após o parto, em condição de involução fisiológica, o útero continua contraindo-se, apresentando uma significativa redução entre o 3º e o 10º dia. Este período caracteriza a fase de maior involução uterina. Até o 6º dia pós-parto, não é possível ainda envolver o útero com a mão; após este período já se consegue explorar os seus limites (ROSENBERGER, 1994; ZEMJANIS, 1962). A partir deste ponto, a ultra-sonografia é fundamental na avaliação do processo puerperal. De acordo com a orientação do transdutor em relação à superfície visceral do útero, visualiza-se facilmente as carúnculas que se apresentam em formas circulares e hipocogênicas. Elas são limitadas por um seguimento anecóico que caracteriza o local de junção com os cotilédones. Ao redor das mesmas, observa-se diferentes áreas ecogênicas e, em geral, o lúmen uterino já se encontra pouco dilatado, sem grandes coleções de líquido. Entretanto, a nível da grande curvatura uterina, é comum verificar uma certa quantidade de secreção loquial ecogênica, em virtude da presença de componentes células (KÄHN, 1991).

A involução dos cornos uterinos precede a involução do canal cervical. Apesar disso os cornos permanecem espessados até o final da segunda

semana (ROSENBERGER, 1994; ZEMJANIS, 1962) e após este período nota-se uma significativa redução das carúnculas sendo possível ainda observar presença de pequena quantidade de líquido no lúmen uterino, até mesmo próximo ao final do período puerperal (KÄHN, 1991).

A involução completa ocorre por volta do 35º ao 50º dia após o parto. Entretanto, o corno uterino, onde desenvolveu a prenhez e a cérvix, permanecem maiores que antes (HAFEZ, 1988; HOEDEMAKER, 1998).

Vários fatores predis põem ao aparecimento de infecção puerperal: subnutrição, más condições de higiene, anemia, vaginite, cervicite, coito, toxemia, ruptura precoce das membranas, parto prolongado, exames vaginais durante o parto, parto cesariana, remoção manual da placenta, retenção de produtos da concepção e desordens metabólicas, tais como: febre do leite e cetose (HOEDEMAKER, 1998).

No processo puerperal patológico em forma de loquiometra, no estágio agudo, o útero apresenta-se dilatado e a sua base com intensa ecogenicidade; é resultado do acúmulo da decomposição de tecidos. Em alguns casos a loquiometra pode apresentar ecogenicidade generalizada. Geralmente, nesses processos patológicos torna-se dificultada a visualização das carúnculas (KÄHN, 1991).

Os produtos mais comuns que podem ficar retidos no útero são: placenta, coágulos sangüíneos e membranas. O aspecto ultra-sonográfico varia dependendo do material retido e a retenção de tecido placentário é a responsável pelos aspectos ecográficos mais evidentes: imagem ecogênica em forma de cogumelo (placentomas) (KÄHN, 1991), como também, arredondada ou ovalada, homogênea ou heterogênea (tecido placentário) e áreas irregulares anecóicas (líquido). Os coágulos sagüíneos e as membranas apresentam aspectos heterogêneos com imagens anecóicas entremeadas de imagens ecogênicas.

3. Endometrite

Uma vasta literatura tem sido acumulada nas últimas décadas sobre endometrite, metrite e piometra. Embora os termos endometrite e metrite sejam usados como sinônimos, os mesmos representam infecções distintas. Endometrite é a inflamação apenas do endométrio, enquanto que a metrite é a inflamação do útero. A diferenciação entre os termos torna-se um critério necessário para o exame

clínico, prognóstico e seleção do tratamento. Na maioria dos casos, a inflamação está limitada ao endométrio (HOEDEMAKER, 1998).

Na imagem ultra-sonográfica de uma endometrite visualiza-se uma coleção de líquido com intensa ecogenicidade móvel. O volume pode variar desde pequena quantidade localizada sem visualização do lúmen, até quantidade suficiente para dilatar ambos os cornos uterinos (KÄHN, 1991).

4. Piometra

Piometra é definida como um acúmulo de pus no útero associada a uma severa endometrite na presença de um corpo lúteo persistente (HOEDEMAKER, 1998) ou seja, representa uma extrema manifestação da endometrite onde o útero apresenta-se fortemente dilatado, com ecogenicidade difusa. A intensidade de reflexão depende da quantidade de componentes celulares do conteúdo (KÄHN, 1991).

5. Cistos ovariano

Ovários cístico, cistos ovarianos e doença cística ovariana, são termos utilizados como sinônimos do cisto folicular ovariano (SOBERGE, 1993).

Cisto ovariano é definido como uma estrutura folicular anovulatória, com diâmetro maior que 2,5 centímetros, que persiste por mais de 10 dias na ausência de um corpo lúteo (SOBERGE *et al.*, 1993). Apresenta frequência entre 7 e 13% em vacas leiteiras durante o período pós-parto (WEBB *et al.*, 1998) e é responsável pelo aumento do período de serviço em 65,5 dias, além de 1,9 inseminações extras por prenhez (DOBSON & SMITH, 1998).

Os cistos ovarianos são classificados como folicular e luteal (WEBB *et al.*, 1998). O primeiro secreta pouca quantidade de progesterona (25,41 ng/mL de fluido), enquanto o outro uma grande quantidade (345,14 ng/mL de fluido). Em alguns casos verifica-se o estado transitório do cisto folicular para cisto luteal (cisto folicular luteinizado), onde a quantidade de progesterona é de 59,43 ng/mL de fluido (BORYCZKO *et al.*, 1995).

Na imagem ultra-sonográfica o cisto folicular apresenta-se como uma vesícula de parede fina, com conteúdo anecóico e sem qualquer artefato ecogênico. No cisto folicular luteinizado (fase de transição), nota-se um certo grau de luteinização na parede da vesícula. Quanto ao cisto luteal, a parede da vesícula encontra-

se luteinizada e o conteúdo com filamentos ecogênicos entremeados desordenadamente em áreas anecóicas (KÁHN, 1991).

6. Distúrbios das glândulas mamárias e tetas

O estudo do úbere de bovinos levando-se em consideração aspectos anatômicos e fisiopatológicos, sempre mereceu atenção por parte dos pesquisadores e clínicos veterinários em virtude da relevância econômica das doenças do úbere em um sistema de produção de leite.

A alta frequência das doenças das glândulas mamárias e tetas da vaca exige um diagnóstico rápido e preciso não apenas visando a higiene do leite, mas também objetivando o êxito do tratamento, evitando assim perdas na produção de leite. O diagnóstico deve ser estabelecido de acordo com o exame clínico do úbere, constituído pela inspeção, palpação, inspeção da secreção da glândula mamária e exames complementares, tais como: bioquímico, citológico e microbiológico.

O uso da ultra-sonografia com imagem bidimensional tem sido de grande valor para avaliação do parênquima do úbere da vaca.

A imagem ultra-sonográfica de uma glândula mamária depende diretamente do grau das alterações no tecido mamário. Assim sendo, torna-se muito fácil identificar a formação e proliferação de tecidos cicatriciais que caracterizam o quanto a glândula mamária foi agredida pelos agentes do processo infeccioso e ou pela ação irritante dos medicamentos utilizados no tratamento. Um outro aspecto extremamente positivo é a identificação precoce da formação de abscessos no parênquima da glândula, assim como a avaliação do tipo e extensão do processo (STOCKER & RÜSCH, 1997).

(a) Mastite

Nos casos de infecção da glândula mamária, sabe-se que as células epiteliais secretoras de leite perdem suas íntimas ligações com os tecidos de suporte, a camada mioepitelial que reveste o ácino lactífero degenera-se com rapidez. Além da ação irritante do patógeno, o próprio medicamento específico e/ou seu veículo concorre para a destruição dos tecidos, seja por processos inflamatórios ou degenerativos. As células e tecidos destruídos serão, definitivamente, substituídos por tecido cicatricial, reduzindo assim a produção de leite da glândula (FIGUEIREDO, 1995).

Desta maneira a imagem ultra-sonográfica de uma glândula mamária depende diretamente do grau das alterações no tecido mamário. Assim sendo, torna-se muito difícil um diagnóstico ultra-sonográfico nos casos da mastite catarral aguda e crônica sem manifestação clínica. Por outro lado, na mastite clínica crônica, seja na forma catarral ou flegmonosa, verifica-se na imagem ultra-sonográfica aumento de áreas hiperecóicas que estão relacionadas com a formação de tecidos cicatriciais. Um outro aspecto é o aumento significativo de partículas ecogênicas no leite, dificultando consideravelmente a identificação dos ductos no parênquima da glândula mamária (JENNINGER, 1989; STOCKER & RÜSCH, 1997).

Na mastite apostematosa observa-se, pela inspeção, deformação da glândula mamária devido a formação de abscessos com supurações e através da palpação, endurecimento que se manifesta de forma difusa (BIRGEL & BENESI, 1982; BLOOD *et al.*, 1995).

Através da ultra-sonografia, é possível diagnosticar precocemente a formação de abscessos e/ou avaliar de maneira precisa a extensão do processo. A imagem ultra-sonográfica do abscesso pode variar na ecogenicidade como na homogeneidade em virtude da variação da consistência do conteúdo. A cápsula de um abscesso antigo apresenta hiperecogenicidade, enquanto que no abscesso recente a mesma se apresenta hipoecóica de baixa intensidade (JENNINGER, 1989; STOCKER & RÜSCH, 1997).

(b) Alterações da teta

Da mesma forma que na mastite crônica sem manifestação clínica, a ultra-sonografia não é no momento capaz de diagnosticar a teilitis aguda como também a cisternite. Na mastite clínica crônica recomenda-se a comparação de imagens entre tetas de quartos sadios e mamícos (STOCKER e RÜSCH, 1997).

Através do exame ultra-sonográfico é possível identificar na cisterna da teta proliferação de tecido, prolapso de mucosa, pólipos e pedras do leite (RÜSCH, 1988; SARATSI & GRUNERT, 1993; STOCKER *et al.*, 1989; STOCKER & RÜSCH, 1997). Estruturas estas, consideradas válvulas estenóticas, podem impedir o fluxo normal do leite (ROSENBERGER, 1994).

A estenose do canal da teta (estenose baixa) classificada pelos clínicos veterinários como um problema significativo em um rebanho leiteiro, é melhor diagnosticada pelo raio X de contraste (WITZIG,

1984), do que pela ultra-sonografia (STOCKER & RÜSCH, 1997). Traumas e inflamação da glândula mamária podem resultar em teilite. A consequência é crescimento e proliferação de tecido na cisterna da teta, o que caracteriza a estenose média (RÜSCH, 1988). Neste caso, a ultra-sonografia torna-se um importante método de observação dessas alterações, principalmente pela avaliação da extensão do processo e conseqüentemente, viabilizando a escolha do tratamento (HÄSSIG *et al.*, 1990; SARATSI & GRUNERT, 1993; STOCKER *et al.*, 1989; STOCKER & RÜSCH, 1997).

A ocorrência de hematomas e a proliferação de tecido com formação de septos na base da teta caracteriza a estenose alta (STOCKER & RÜSCH, 1997).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIRGEL, E. H. & BENESI, F. J. *Patologia clínica veterinária*. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982.
- BLOOD, D. C.; RADOSTIS, O. M.; GAY, C. C. *Veterinary medicine*. 8.ed. London: Book Society Edition, 1995. p.379-386.
- BORYCZKO, Z. Comparison of the hormonal and chemical composition of the fluid from bovine ovarion follicles and cysts. *Reprod. Domest. Anim.*, v.1, n.30, p. 36-38, 1995.
- DOBSON, H. & SMITH, R. F. Stress and subfertility. *Reprod. Domest. Anim.*, n.33, p.109-111, 1998.
- FIGUEIREDO, J. B. *Mamite bovina: visão panorâmica de uma doença complexa*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte. *Anais*. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1995. p.176-194.
- FRANCO, O. P. Fetal survival in the cow after pregnancy diagnosis by palpation per rectum. *Theriogenology*. v.27, n.4, p.631-644, 1987.
- HAFEZ, E. S. E. *Reprodução animal*. 2.ed. São Paulo: Manole, 1988. 720p.
- HOEDEMAKER, M. Postpartal pathological vaginal discharge: to treat or not to treat? *Reprod. Domest. Anim.*, n.33, p.141-146, 1998.
- JENNINGER, S. *Ultraschalluntersuchungen an der Milchdrüse des Rindes*. Physiologische und Pathologische Befunde. Munique: 1989. [Tese (Doutorado)].
- KÄHN, W. *Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik*. Hannover: Schlütersche, 1991. 256p.
- KASTELIC, J. P. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. *Theriogenology*, v.29, p.39-54, 1988.
- ROSENBERGER, G. *Exame clínico dos bovinos*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. p.299-309.
- RÜSCH, P. *Die gedeckten Zitzenverletzungen beim Rind*. Zurich: 1988. [Tese de Habilitação].
- SARATSI, P. H. & GRUNERT, E. Ultraschalluntersuchungen zur Abgrenzung der räumlichen Ausdehnung von Zitzenstenosen und anderen Zitzenveränderungen beim Rind. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.*, v.4, n.100, p.159-163, 1993.
- SOBERGE, S. Elevated inhibin concentration in the follicular fluid of dairy cows with chronic cystic ovarian disease. *Theriogenology*, n.40, p.809-818, 1993.
- STOCKER, H. & RÜSCH, A. Die Abklärung von Zitzenstenosen beim Rind mittels Ultraschall. *Tierärztl. Prax.*, n.17, p.251-256, 1989.
- STOCKER, H. & RÜSCH, P. Euter und Zitzen. In: BRAUN, U. (Ed.). *Atlas und lehrbuch der ultraschalldiagnostik beim rind*. Berlin: Parey Buchverlag, 1997. p.163-175.
- WEBB, R. Dynamics and aetiology of ovarian follicular cysts in post-partum dairy cattle. *Reprod. Domest. Anim.*, n.33, p.285-288, 1998.
- WITZIG, P. & HUGELSHOFER, J. Abklärung von Zitzenstenosen beim Rind mit Hilfe des Doppelkontraströntgens. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.*, n.126, p.155-163, 1984.
- ZEMJANIS, R. *Diagnostic and therapeutic techniques in animal reproduction*. Baltimore: Williens & Wilkins, 1962. 238p.

EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE LA CARNE VACUNA A NIVEL DE LA INDUSTRIA

H.J. Lazaneo

Departamento de Ciencia y Tecnología de la Carne de la Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Dirección de Industria Animal del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Uruguay.

El suministro de alimentos inocuos y de calidad satisfactoria es esencial para una nutrición correcta. En este sentido, la carne y los productos cárnicos deben tener un contenido de nutrientes apropiado y ser suficientemente variados. Así mismo, no deben poner en peligro la salud de los consumidores como resultado de la contaminación química o biológica y deben ser presentados de modo que no induzcan a engaño.

La calidad e inocuidad de la carne comienza en la explotación agropecuaria y continúa a lo largo de la cadena de elaboración y distribución, hasta el almacenamiento y preparación final por los consumidores o la industria de servicios alimentarios. Las buenas prácticas agrícolas (GAP) y de elaboración (GMP) son esenciales para asegurar la protección de los consumidores.

Un sistema eficaz de aseguramiento de la calidad e inocuidad de la carne mejora el estado nutricional de la población asegurando el mantenimiento de la composición de nutrientes de la carne a lo largo de la cadena alimentaria, previniendo y controlando la contaminación biológica y química, promoviendo prácticas de higiene y programas de capacitación del personal que manipula los productos, reduciendo las pérdidas causadas por el deterioro y la contaminación, fomentando un suministro de productos inocuos y presentados de modo que no induzca a engaño y

protegiendo a los consumidores contra la posibilidad de que se les ofrezca productos perjudiciales para la salud, que no sean aptos para el consumo humano o que hayan perdido valor nutricional o económico.

Además de contribuir a la mejora del estado nutricional, un sistema adecuado de aseguramiento de la calidad e inocuidad de la carne promueve el desarrollo ordenado de la industria del país, crea mayores mercados para los productos obtenidos, estimula el aumento de los ingresos en divisas al exportar productos que se ajustan a normas aceptables y evita las pérdidas que se producen cuando se comercializan productos que no cumplen las normas. Todos estos efectos contribuyen a crear empleo, a aumentar los ingresos y a mejorar el estado nutricional al hacerse más variada y nutritiva la dieta de los consumidores.

En los últimos años, la industria ha desarrollado criterios más concretos en relación con la calidad e inocuidad de la carne, a través de la aplicación de sistemas de control como el análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP), que consiste en una serie de medidas que deben adoptarse para garantizar la inocuidad de la carne elaborada y preparada. El sistema HACCP ofrece mayores garantías, en lo que respecta a la inocuidad de los alimentos, que los controles de calidad tradicionales, basados en el muestreo y ensayo de productos terminados.

CONTROLE DA QUALIDADE DA CARNE NO VAREJO

G.C.P. Martins¹ & C. Solís Solís²

¹Médico Veterinário, Rua Salvador Vaccari, 136, CEP 13215-650, Jundiaí, SP. E-mail: gpicchi@zipmail.com.br

1. Introdução

Atualmente é crescente a preocupação do consumidor brasileiro com relação à qualidade dos alimentos e a conseqüente redução dos riscos à saúde. Essa preocupação vai desde a qualidade intrínseca dos alimentos (como o teor de resíduos de produtos químicos utilizados no processo produtivo desses alimentos, se são originários de plantas transgênicas, etc.) até as questões de armazenagem e manipulação dos mesmos.

O risco da ocorrência de doenças associadas ao consumo de alimentos contendo aditivos, pesticidas, hormônios, etc, gera incertezas e preocupações no consumidor que acaba por exigir, cada vez mais, um alimento isento desses riscos, ou seja, um alimento seguro. Nas indústrias e supermercados, os maiores problemas encontrados estão nos alimentos perecíveis, com contaminações microbiológicas devido a refrigeração inadequada, elevado tempo de exposição, condições inadequadas de armazenagem e manipulação. Essas condições inadequadas de armazenagem e manuseio acabam também por originar prejuízos diretos em termos de perda de produtos. Segundo o IEA - Instituto de Economia Agrícola, as perdas maiores estão nos supermercados com 18,5% para os legumes, 24,8% para as frutas, 22,8% para os tubérculos e 21,2% para as verduras. No caso da carne bovina, com durabilidade maior que outras carnes, existem perdas significativas estimadas em torno de 15%, por desidratação, falta de padronização, excesso de aparas, alterações organolépticas (cor, odor, sabor) com redução do período de validade e da qualidade funcional (aparência). Em outros produtos de origem animal de perecibilidade maior, estas perdas também aumentam; além de outras, geralmente não avaliadas pelas organizações, tais como: abalo da imagem da organização, diminuição da durabilidade dos produtos, aumento nas devoluções e reclamações (com conseqüente perda da confiança dos consumidores), que na somatória final

acabam também por comprometer o desempenho econômico das organizações.

Na medida em que um país se industrializa, as relações entre as atividades industriais, agropecuárias e de serviços tornam-se cada vez mais acentuadas. Neste sentido, é impossível visualizar as questões de "food safety" apenas sob o aspecto da produção ou industrialização, independentemente. Problemas resolvidos na produção ou na industrialização, por exemplo, não garantem que um alimento possa ser seguro ao consumidor, se na distribuição este sofreu alguma adulteração que poderá ser prejudicial à saúde humana. É necessário portanto, uma visão sistêmica do assunto, dada pelo somatório das ações que vai garantir a qualidade e a segurança do produto. O sistema precisa estar devidamente coordenado e monitorado do início ao fim. Nesse contexto, o conhecimento dos pontos críticos desse sistema mostra-se um fator essencial.

O Ministério da Saúde, através da Vigilância Sanitária, atua no registro e na fiscalização de produtos alimentares. Atualmente esta fiscalização, no Estado de São Paulo, está sendo municipalizada. Tal mudança do sistema de controle sanitário da esfera federal para municipal, mostra a importância de um sistema mais descentralizado de fiscalização, facilitando e diminuindo os custos burocráticos e de monitoramento, tornando-o assim eficiente, porém ainda muito pouco eficaz. Atualmente a maioria dos municípios paulistas atuam ao nível de varejo, pouco mais de cem ao nível de atacado e somente um (Campinas) atua também ao nível das Indústrias.

A verdade é que atualmente o governo não tem estrutura para atuar em todas as fases por que passa um produto até que este chegue ao consumidor final. No Brasil, hoje, quando produtos alimentares ou serviços a eles associados são comercializados, observa-se que o consumidor dispõe de poucas informações sobre a qualidade do produto ou serviço que está adquirindo, permitindo com isso o surgimento de ações

²Médico Veterinário

oportunistas de má fé, por parte dos agentes de mercado, mesmo considerando-se o Código de Prevenção e Defesa do Consumidor, publicado em 1990. Em outras palavras, permite que um agricultor, na expectativa de aumentar o valor agregado de seu produto para atingir determinados nichos de mercado, alegue que o mesmo está isento de pesticidas ou aditivos, aproveitando-se do fato de que tais atributos não possam ser externamente visualizados pelo produtor no momento da compra. O mesmo se aplica aos serviços de supermercados, bares, restaurantes e similares, que podem alegar elevado grau de higiene e limpeza na manipulação e armazenagem dos alimentos, expondo-os em ambientes extremamente limpos e agradáveis, o que de certa maneira acaba por desestimular o consumidor a conferir se tais condições são realmente verdadeiras.

Uma forma de se evitar ou de se atenuar a ocorrência desse tipo de oportunismo está na criação de padrões específicos de certificação aliados a uma legislação que controle e puna com eficiência e eficácia esse tipo de atitude.

Os certificados de qualidade atestam as características ou atributos particulares de um produto ou serviço, divulgando suas diferenças com relação aos produtos similares não portadores do mesmo certificado. Cada certificado possui sua especificidade e comunica uma mensagem ao consumidor. Padronizações de qualidade internacionais, como os certificados da família ISO 9000 e o *Codex Alimentarius* são também importantes ferramentas que podem ser usadas, na busca de um padrão de qualidade para os produtos alimentares.

A adoção de parâmetros certificados também tem efeito direto na diminuição dos custos de produção dos alimentos e seus serviços associados em unidades de alimentação, na medida em que acabam por requerer maior eficiência, implicando diretamente na diminuição das perdas durante o processo de produção e prestação de serviços, relacionados à cadeia agroalimentar. No Brasil, estima-se que cerca de 30% da colheita de feijão, 20% da colheita de arroz e 40% da produção de hortifrutigranjeiros (cerca de 5 bilhões de dólares) são perdidos anualmente.

2. O que Justifica o Controle dos Alimentos

Para se conseguir alimento seguro para o consumo é necessário ter-se controle sobre as matérias primas, processos, meio ambiente e pessoas.

Reconhece-se que cabe ao Poder Público as políticas

públicas de saúde, alimentação e abastecimento, higiene e segurança e proteção ao consumidor, entre outras.

Dia-a-dia, a indústria alimentícia volta-se mais para o cliente, preocupando-se com produtos orientados pela demanda.

Consumidores desejam produtos mais convenientes, prontos ou semiprontos, requerendo portanto, necessidade de novas tecnologias de processamento e embalagem e maior número de produtos para microondas.

A mídia noticia amplamente os casos de intoxicação por produtos mal processados, mal embalados ou mal manuseados.

O Poder Público mantém um sistema tradicional de fiscalizar para detectar e corrigir os problemas de sanidade depois que eles ocorrem.

Enfim, o correto é prevenir, ao invés de remediar, é a palavra de ordem em todos os sistemas de controle de qualidade, que fornecem uma das bases conceituais dos programas de qualidade.

A busca da qualidade total na cadeia da carne bovina é hoje um imperativo de ordem legal e de mercado. Ela visa a segurança e a satisfação de um consumidor cada vez mais exigente.

Trata-se, na verdade, da introdução de Programas de Qualidade estabelecendo um novo paradigma nesta área, cujos pontos principais são os seguintes:

- Implementar sistemas de controle de qualidade baseado em normas tipo ISO 9000, HACCP e assemelhadas;
- Implementar sistema de inspeção higiênico-sanitária dos abates (SIF/SISP) e dos produtos que chegam ao varejo (açougues);
- Implementar sistema de Análise de Risco e Controle de Pontos Críticos, que abrange desde a utilização de insumos usados na produção, transporte do gado, frigorífico, transporte da carne, centro de distribuição até o varejo;
- Implementar sistema de rastreabilidade contendo informações sobre o sistema de manejo sanitário dos rebanhos (vacinações, práticas alimentares e de manejo, etc.);

• Implementar sistema de cria e acabamento dos animais, objetivando a precocidade e obtenção de cortes que atendam à demanda do mercado.

3. Consumidor

Qualquer programa da Qualidade, deve ter como alvo fundamental o consumidor.

Numa situação de estabilidade econômica, como a que vive o Brasil atual, a qualidade dos produtos e serviços deve estar associada a preços competitivos, que permitam elevar os níveis de consumo e afiançar a fidelização dos consumidores.

O conceito de Resposta Eficiente ao Consumidor (ECR), abrange aspectos que vão desde os esquemas de logística destinados a reduzir custos dos diversos produtos, até práticas comerciais que contemplem a modificação dos hábitos do consumo alimentar, bem como de práticas culinárias que agilizem o cotidiano das donas de casa, cozinhas industriais e serviços de *self service*.

A segurança alimentar (*food safety*), por outra parte, deve ser motivo de atenção permanente de todos os componentes da cadeia, com Sistemas de Certificação da Qualidade Integral, absolutamente confiáveis e transparentes.

4. Varejo

O varejo, como elo final do processo ao longo da cadeia da carne, é também seu ponto mais sensível e visível, constituindo-se uma verdadeira vitrine para o produto carne. Ele funciona tanto do ponto de vista operacional (instalações e sistema de manipulação dos cortes), como do marketing da comercialização.

No açougue, tanto no tradicional como em supermercados, sob o aspecto técnico, os pontos mais importantes são os seguintes:

- As instalações devem ser de fácil higienização;
- As câmaras frias e balcões devem ser mantidos a uma temperatura entre 0 e 4 °C;
- A carne ao chegar ao açougue deve estar com temperatura não superior a 7 °C;
- Os manipuladores precisam ter carteira de saúde em dia e capacidade de avaliar se as condições higiênico-sanitárias das carnes e instalações estão satisfatórias. Eles devem também manter boas práticas de higiene pessoal, tais como lavar as mãos frequentemente e trabalhar uniformizado.

Do ponto de vista mercadológico é importante considerar os seguintes aspectos:

- Os cortes de carne devem ser arrumados nos balcões de forma a apresentar a melhor aparência possível;
- As lojas devem ser montadas de forma a facilitar o fluxo dos clientes e a escolha dos cortes por eles desejados. Para isso, um dos fatores importantes é a boa iluminação do ambiente e dos balcões;

- O atendimento aos clientes deve ser rápido e realizado de forma cordial;
- O açougueiro deve explorar de forma positiva a vizinhança de sua clientela, o que facilita o atendimento personalizado e leva à fidelidade do consumidor;

5. Plano de Ação

Assessoria, Capacitação e Treinamento:

- condução de análise de riscos ou perigos através de lista dos pontos do processo;
- estabelecimento de medidas preventivas a serem tomadas;
- identificação dos pontos críticos de controle do processo;
- associação de limites críticos de controle para as medidas preventivas;
- monitoramento dos pontos críticos de controle;
- determinação das rotinas de trabalho que ajustam-se ao processo de qualidade;
- determinação de ações corretivas;
- elaboração e manutenção de registros que documentam o sistema da qualidade.

Auditoria:

- avaliar as aplicações das normas e procedimentos;
- recomendar as aplicações apropriadas e as ações corretivas.

6. Ações no Ponto de Venda

a) Para garantir a qualidade dos produtos e serviços, os funcionários dos açougues deverão passar por Cursos de Atualização e Formação de Manipuladores de Carne, com ênfase no inter-relacionamento e manipulação de cortes especiais;

b) Oferecer atendimento personalizado, com tratamento diferenciado;

c) Oferecer novos serviços a pedido do cliente, tais como:

- Produtos feitos sob medida – “Taylor made”;
- Serviços de entrega a domicílio - “Delivery”;
- Serviços de Conveniências;
- Produtos semi-elaborados;

d) Garantir a identidade de origem e procedência dos produtos da aliança nos balcões e equipamentos pertinentes;

e) A temperatura de conservação nas câmaras de estocagem e balcões refrigerados, deverá manter-se entre 0°C e 4°C. As câmaras deverão possuir termógrafo e ser submetidas a leituras periódicas de sua temperatura. No

caso de trabalhar com produtos congelados, a câmara deverá manter a temperatura entre -15°C e -18°C ;

f) Organização dos produtos nas câmaras:

➤ Disposição adequada dos racks ou prateleiras, para melhor aproveitamento do frio;

➤ Acondicionamento dos produtos (obedecendo distância entre caixas e capacidade de estocagem);

➤ Identificação dos cortes atendendo nomenclatura oficial;

➤ Aplicação do sistema PEPS (primeiro entra primeiro sai);

➤ Retirar embalagem de papelão e colocar em caixas plásticas brancas vazadas;

g) Atender a todas as exigências do Código de Defesa do Consumidor e das Leis Federais, Estaduais e Municipais da área de alimentos;

h) Dispor de um Serviço de Atendimento ao Consumidor interligado a Rede e a empresa Auditora, quando esta existir;

i) Asseio, higiene e apresentação pessoal dos funcionários impecável;

j) Venda de produtos classificados e/ou tipificados por Categorias A, B, C, D e E, a preços diferenciados;

k) Cuidados especiais e permanentes devem ser observados com relação a:

➤ Aparência das carnes, devendo ser de coloração vermelho cereja. Retirar carnes com aparência e condições organolépticas (odor, aroma, maciez, etc.) comprometidas;

➤ Exposição e apresentação das mercadorias arrumadas por cortes devidamente identificados por classes (novilho, etc.) ou categorias (A, B, C ou D, etc.). Respeitar datas de validade, seguindo método PEPS para câmaras frias e balcões refrigerados;

➤ Embalagem: verificar se estão perfeitas ou com defeitos (furadas, manchadas, engorduradas, sujas);

➤ Higiene ambiental: evitar mau cheiro e presença de insetos (moscas) e manter rigorosas condições de higiene e limpeza do local e equipamentos. Manejo de resíduos sólidos adequados;

l) Padronização das lojas, produtos e serviços:

➤ Padronização dos processos da cadeia de comercialização da carne bovina;

➤ Padronização dos produtos ao longo do processo até o varejo;

➤ Padronização dos serviços de atendimento no ponto de venda;

➤ Padronização das lojas;

m) Rotulagem:

➤ Origem: estado, país;

➤ Procedência: frigorífico;

➤ Nomenclatura do corte (tipo);

➤ Data da embalagem e data de validade;

➤ Código de barras;

➤ Inspeção: SIF, SISP, SIM;

➤ Identificação da empresa: razão social, CGC, endereço, CEP e telefone;

➤ Informações ao consumidor que o produto não contém resíduos químicos, nem anabolizantes;

n) Carnes com marcas próprias:

➤ aprovação do Sistema da Qualidade da empresa fornecedora;

o) Selo de Qualidade:

➤ Garantia integrada da qualidade: HACCP e ISO 9000;

➤ Certificação de qualidade e dos processos;

➤ Identificação e rastreabilidade do produto;

➤ Documentos comprobatórios;

➤ Auditoria externa independente;

p) "A ordem para a Casa de Carnes do Século XXI deverá ser a de saber agradar ao Consumidor" para obter sua fidelização.

7. Resultados Esperados

Para o Poder Público:

- Aumento e concentração de energia no negócio público: políticas e delegação da execução ao Terceiro Setor;

- Aumento de produtividade através do controle de resultados e indicadores fornecidos pelo Terceiro Setor;

- Redução dos gastos públicos remediativos com saúde e segurança dos alimentos e conseqüente aplicação dos recursos em áreas emergenciais;

- Mudança de paradigma: de remediador a modelo profilático de saúde, higiene, segurança e proteção ao consumidor.

Para o Fornecedor:

- Aumento do potencial competitivo de produtores, empresas e estabelecimentos certificados;

- Aumento da geração de emprego e renda;

- Aumento do desempenho econômico dos produtores, empresas e estabelecimentos certificados;

- Melhoria da imagem empresarial junto do cliente e rastreabilidade dos produtos e serviços;

- Adoção de normas e procedimentos que estabeleçam controles para evitar ou reduzir perigos de

contaminação microbiológica e outras, documentando as medidas adotadas;

- Estabelecimento de indicadores de controle dos processos adequados;

- Estabelecimento de padrões de desempenho para a redução das taxas de contaminação;

- Adoção de procedimentos operacionais de padrão de sanidade, responsabilizando-se pela conservação de equipamentos e instalações.

Para o Consumidor, Cidadão:

- Melhoria da qualidade de produtos e serviços certificados;

- Melhoria da saúde física e mental;

- Aumento da segurança pessoal com relação ao produto ou serviço utilizado;

- Redução dos riscos de contaminação via ingestão alimentar.

Para o Setor Privado:

- Credenciamento junto aos órgãos públicos para a

implantação e certificação da Gestão de Qualidade e Inocuidade Alimentar;

- Definição de papel de controle de produção, manuseio, processamento e comercialização de alimentos através de efetivo estabelecimento de critérios e conformidade baseados nas normas regulamentadas;

- Mostrar liderança na implementação da Gestão da Qualidade e Inocuidade Alimentar, fornecendo uma infra-estrutura para sua aplicação e verificação das conformidades;

- Implementação da Gestão da Qualidade e Inocuidade Alimentar em cooperação com os parceiros especialistas em controle de alimentos: universidades, fundações, associações, institutos, ongs e governo;

- Padronização da Gestão da Qualidade e Inocuidade Alimentar, facilitando a aplicação uniforme em propriedades rurais, empresas e estabelecimentos do ramo de alimentos.

RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS EM CARNE

T.J.P. da Silva

Faculdade Veterinária - UFF

1. Introdução

No início da década de 70, a produção mundial de alimentos aumentava numa taxa anual de 2,8%, enquanto que a taxa de crescimento populacional era de 2,6%. Desde então, as reservas mundiais de grãos têm declinado continuamente. Por uma vez, na alimentação humana os vegetais são responsáveis por 70% das proteínas e os animais suprem apenas 30%, necessitando ainda da proteína vegetal para sua produção. Depara-se assim com um grande desafio: a descoberta de substâncias que possam incrementar a produção animal.

Inegáveis são os benefícios do uso de drogas na produção de animais destinados ao abate, quer no tratamento terapêutico, antibacteriano e/ou promotor de crescimento. Entretanto, esse uso deve ser criterioso e constantemente avaliado em função dos riscos à saúde pública. Nos países em desenvolvimento, a situação quanto ao uso dessas substâncias é crítica, uma vez que carecem de infra-estrutura necessária à regulamentação e fiscalização das mesmas.

Resíduos oriundos de drogas terapêuticas, de seus metabólitos e de promotores de crescimento constituem, hoje em dia, um tópico de extrema preocupação em todas as dimensões da indústria animal. Produtores e suas organizações estão, cada vez mais, em confronto com os consumidores, que por sua vez estão mais conscientes das conseqüências da ingestão de carnes contendo resíduos biológicos e/ou químicos.

Do ponto de vista econômico, as diferentes técnicas de administração e utilização de diversos medicamentos em distintos países têm induzido a formação de barreiras comerciais entre as nações. No entanto, sabe-se hoje que cerca de 80% de todos os animais criados com objetivos alimentares recebem medicamentos em parte ou na maioria de suas vidas. Além disso, se métodos naturais ou orgânicos fossem hoje instituídos nos EUA para substituir o uso de drogas ou substâncias químicas, cerca de 50 milhões de pessoas começariam a enfrentar a fome nos próximos cinco anos (AARONSON, 1992; BOOTH, 1992).

2. Resíduos: conceitos e problemas

2.1 Conceitos

Conceitua-se resíduos como quantidades vestigiais de um composto que persistem no alimento e não são considerados prejudiciais quando ingeridos em concentrações abaixo dos níveis aprovados toxicologicamente (BRADY & KATZ, 1992; FAO/WHO, 1988). Assim, é de responsabilidade dos profissionais que trabalham com animais produtores de carne e seus criadores, o uso correto destas drogas a fim de se evitar a ocorrência de resíduos violativos, isto é, acima dos níveis legalmente permitidos. Para tal, deve-se respeitar o prazo de retirada da droga antes do abate e seu nível de tolerância.

Prazo de retirada é o intervalo de tempo em que se suspende a medicação do animal até o momento permitido para o abate, para que o resíduo de preocupação toxicológica atinja concentração segura nos tecidos comestíveis de consumo humano (BOOTH, 1992). Por exemplo, para o promotor de crescimento – Ralgro (zeranol) recomenda-se a retirada antes do abate de bovinos de 65 dias; para o antimicrobiano de suínos - sulfametazina, de 15 dias; e para o anticoccidiano de frangos de corte – Nicarbazina, de 4 dias (BRASIL, 1996; FAO/WHO, 1988).

O nível de tolerância é o limite máximo permitido de concentração de uma droga ou substância química no alimento ou na ração em um tempo especificado de abate, processamento, estocagem e comercialização, até o momento no qual é consumido por seres humanos ou animais, sendo considerado seguro para a saúde humana (BOOTH, 1992). Por exemplo, o nível de tolerância em fígado de bovinos de resíduos de zeranol é de 10ppm nos E.U.A. e de 0,0ppb no Brasil, e de dietilestilbestrol - DES é de 0,0ppb em ambos os países (BRASIL, 1996; CFR, 1991).

Segurança é a probabilidade que uma substância química apresenta de não produzir ações deletérias a um organismo dentro de condições específicas de uso (BOOTH, 1992). A toxicologia define os limites e as condições de segurança através dos ensaios de toxicidade.

2.2 Lista parcial dos problemas de saúde pública dos resíduos biológicos em animais de abate

2.2.1- Antibióticos (BOOTH, 1992; FAO/WHO, 1988; NAKAZAWA *et al.*, 1992; WALTNER-TOENS & McEWEN, 1994)

β-Lactâmicos:	
•Penicilina	Reações alérgicas, hipersensibilidade e até choque anafilático.
Aminoglicosídeos:	
•Estreptomicina	Reações alérgicas, hipersensibilidade, problemas auditivo e urinário.
•Neomicina	Reações alérgicas, hipersensibilidade, problemas urinários, vestibular e auditivo.
Tetraciclina:	
•Clortetraciclina	Reações alérgicas, problemas ósseos, neurológicos e dentários em fetos e lactentes.
•Oxitetraciclina	
•Tetraciclina	
Macrolídeos:	
•Eritromicina	Reações alérgicas e problemas renais.
Poli-peptídeos:	
•Bacitracina	Reações alérgicas e hipersensibilidade entre 0,3 e 7,8% da população humana.
Poliéters:	
•Lasalocida	Problemas musculares e cardíacos em bovinos e letal na dose entre 50 a 100mg/kg.
•Monensina	Problemas cardíacos em bovinos e letal na dose de 25mg/kg.
Outros:	
•Cloranfenicol	Anemia aplástica em indivíduos hipersensíveis, lesão hepática, neurite óptica.
•Lincomicina	Embriotóxica e teratogênica para ratos brancos.

2.2.2- Antibacterianos Sintéticos (OHTA *et al.*, 1980; WALTNER-TOENS & McEWEN, 1994)

Sulfonamidas:	
•Sulfadimetoxina	Reações de hipersensibilidade ou "idiossincrática" ou reações de
•Sulfametazina	

•Sulfaquinoxalina	multiórgãos, febre, linfadenopatia, hepatite, nefrite etc.
•Sulfatiazol	
Derivados de Furanos:	
•Furazolidona	Mutagênica (TA98 e 100; WP2).
Antiprotozoários:	
•Nicarbazina	Levemente mutagênica (TA98 e TA1538).
Outros:	
•Carbadox	Mutagênico (TA98 e 100; WP2).
•Ácido nalixídico	Levemente mutagênico (TA98 e TA1538).
•Olaquinox etc.	

2.2.3- Hormônios e Substâncias Anabolizantes (FAO/WHO, 1988; PALERMO NETO *et al.*, 1994)

Hormônios Naturais:	
•Estradiol 17-beta	Testes de mutagenicidade foram todos negativos - Epigênico.
•Testosterona	Testes de mutagenicidade negativos - Epigênico.
•Progesterona	Em doses elevadas, tumores no ovário, útero etc. - Epigênico.
Sintéticos Não Estilbênicos:	
•Acetato de Trembolona	Testes de mutagenicidade negativos, hiperplasia hepática em camundongos - Epigênico.
•Zeranol	Testes de mutagenicidade negativos, efeitos estrogênicos - Epigênico.
Sintéticos Estilbênicos:	
•Diétilstilbestrol - DES	Testes de mutagenicidade positivos - Genotóxico, câncer na cérvix uterina, vagina etc. Genotóxicos.
•Dienestrol, Hexestrol	
Tireostáticos:	
•Tapazol, Tiouracil	Epigênicos.
Agonistas Beta-Adrenérgicos:	
•Cimaterol	Epigênico.
•Clenbuterol	Epigênico.
Somatotrópicos:	
•Somatotropina	Epigênico.

3. Anabolizante e produtividade na pecuária de corte
Anabolizantes são substâncias que têm a capacida-

de de incrementar a retenção de nitrogênio fornecido pela alimentação, aumentando o teor de proteínas nos animais (FAO/WHO, 1988), ou seja, aumentam o anabolismo através da retenção de nutrientes fornecidos pela alimentação. Podem ser classificados em Hormônios Naturais (Estradiol 17-beta, Testosterona e Progesterona), Semi-sintéticos (Estilbenos: Dietilestilbestrol - DES) e xenobióticos (Acetato de Trembolona e Zeranol).

A ação do estradiol, quando implantado sob sistema de liberação controlada (implante), produz um aumento de peso diário em bovinos castrados da ordem de 8 a 32% (média de 16%) em comparação com os lotes controles (WAGNER, 1983). O uso eficiente de testosterona, bem como da progesterona, tem sido observado apenas quando associado com o estradiol.

O acetato de trembolona é um análogo da testosterona, com uma atividade de 10 a 50 vezes maior, sendo usado isolado ou combinado com estradiol, em fêmeas, machos inteiros e castrados, com ganho de peso diário da ordem de 28,8% (isolado) e de 46,5% quando combinado (WAGNER, 1983).

O zeranol é obtido a partir da fermentação de uma espécie de fungo, a *Gibberella zeae*, não sendo um esteróide e sim um derivado da lactona do ácido resorcílico, com propriedades estrogênicas e anabólicas. O ganho de peso médio encontrado em bovinos de corte com o uso do zeranol variou de 0,8 a 27% (HALL, 1997; MAZZA *et al.*, 1985).

A Tabela 1 mostra a lista dos produtos registrados e comercializados como promotores de crescimento hormonais nos EUA desde 1956, conforme o "Code of Federal Regulations" (CFR, 1991).

No Brasil, a Portaria nº 51 de 24 de maio de 1991 (BRASIL, 1991) proíbe a produção, importação, comercialização e uso de substâncias naturais ou artificiais, com atividade anabolizante, ou outras, dotadas dessa atividade para fins de crescimento e ganho de peso dos animais de abate. Essa proibição atende aos requerimentos legais exigidos pelos países importadores de carne bovina da União Européia. No entanto, outros países (ex: Argentina, Austrália), exportadores de carne bovina para a União Européia, possuem os dois sistemas de produção de gado de corte.

A comissão nominada pela Portaria SDA/MAARA nº 51 de 9/2/94 (PALERMO NETO *et al.*, 1994), acredita que o longo período de divergência - quando sucederam-se regulamentações que proibiram o uso dos anabolizantes

para a produção de carne no Brasil - deveu-se, entre outras políticas, à falta de uma legislação criteriosa embasada científica e tecnicamente sobre o controle do uso e o programa de monitoramento desses produtos.

4. Ocorrência de resíduos de medicamentos em carnes no Brasil

A Portaria nº 110 de 26 de agosto de 1996 (BRASIL, 1996), do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, divulgou os resultados do Programa de Controle de Resíduos Biológicos em Carnes dos frigoríficos da Lista Geral de Exportadores, em 1995, com as seguintes ocorrências:

- 326 amostras de bovinos de corte analisadas e não foi observada nenhuma violação de resíduos de antibióticos;

- 301 amostras de fígado bovino analisadas e não foi encontrada violação pelo uso de DES; no entanto, 1 (uma) amostra estava violada pelo uso de zeranol (0,33%);

- 70 amostras de suínos analisadas e não foi observada nenhuma violação de resíduos de antibióticos;

- 60 amostras de suínos analisadas e 5 (cinco) dessas amostras estavam violadas pelo uso de sulfametazina (8, 33%);

- 120 amostras de fígado de frangos analisadas e em 10 (dez) amostras foram encontrados resíduos violativos de nicarbazina (8, 33%).

Nestes últimos anos, o nosso grupo de pesquisa analisou:

a) 416 amostras de fígado de bovinos abatidos no Brasil, no período de julho de 1993 a novembro de 1994, para pesquisa de DES e 385 para zeranol. Observou-se que o DES não foi detectado em nenhuma das amostras ($p < 0,05$), enquanto o zeranol foi detectado em duas amostras, ou seja, 0,52% (CARDOSO *et al.*, 1998);

b) 164 amostras de músculo, fígado e rim de bovinos de corte abatidos na Grande Belo Horizonte- MG, no período de setembro a novembro de 1994, para pesquisa de resíduos de antibióticos e não foi observada nenhuma violação (YBARRA, 1998);

c) 64 amostras de músculo, fígado e rim de vacas leiteiras azebuadas abatidas no Estado do Rio de Janeiro, no período de outubro a dezembro de 1997, e não foi encontrada violação de resíduos de antibióticos (FERNANDEZ *et al.*, 1998);

d) 60 amostras de músculo, fígado e rim de suínos abatidos no Estado do Rio de Janeiro, no período de

Tabela 1 - Agentes anabólicos aprovados nos EUA/ 1991 (CFR, 1991).

Marca	Fabricante	Produto Ativo	Data Aprovação	Uso Recomendado "USDA - FDA"
Compudose	Elanco	EST	12/03/82	B, No, Na
Finaplix	Hoechst	TBA	17/06/87	No, Na
Heifer-oid	Ivy	PTS - EST	24/07/84	Na
MGA	Upjohn	MGA	03/06/77	Na
Ralgro	P. Moore	Zeranol	05/11/69	B, No, Na, C
Steer-oid	Ivy	PRO - EST	12/11/89	B, No
Sinovex C	Syntex	EST - PTS	09/04/84	B
Sinovex H	Syntex	PTS - EST	16/07/58	Na
Sinovex S	Syntex	PRO - EST	20/02/56	No
Revalor	Hoechst Roussel	EST - TBA	30/12/91	No

B - bezerros

No - novilho

Na - novilha

C - carneiro

EST - Estradiol

PRO - Progesterona

PTS - Propionato de Testosterona

MGA - Acetato de Melengestrol

TBA - Acetato de Trembolona

julho a dezembro de 1997, para pesquisa de antibióticos e não foi observada nenhuma violação (FORTUNA *et al.*, 1998);

e) 60 amostras de músculo, fígado e rim de frangos de corte abatidos no Estado do Rio de Janeiro, no período de julho a dezembro de 1997 e não foi observada nenhuma violação de resíduos de antibióticos (BARCELLOS *et al.*, 1998);

f) 60 amostras de fígado e músculo de suínos abatidos no Estado do Rio de Janeiro, no período de novembro a dezembro de 1997, para pesquisa de resíduos de sulfametazina e foram encontrados 5 (cinco) casos positivos (>0,02ppm), embora não constituindo violação (> 0,10ppm). No entanto, comprovou-se a utilização desta sulfonamida pelos produtores (ALVES *et al.*, 1998);

g) 60 amostras de fígado de frango de corte, abatidos no Estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro a março de 1998, para pesquisa de resíduos de nicarbazina e 30 (trinta) amostras estavam violadas por resíduos de nicarbazina (50%), sendo 7 (sete) amostras do sistema integrado (23,33%), com concentração média de 23,47 ppb, e 23 (vinte e três) amostras do sistema independente (76,67%), com concentração média de nicarbazina de 89,83ppb (RISTOW *et al.*, 1999).

5. Conclusão

Os avanços na produção de animais para o abate constitui hoje uma nova ciência que busca eliminar os riscos, estabelecendo maior segurança e maior valor adicionado. Por outro lado, as violações de resíduos químicos e biológicos em carnes é mais uma questão

de educação e assim torna-se viável seu controle. Por fim, o uso de medicamentos em animais para carne requer uma política de monitoramento responsável e integrada, incluindo laboratório fabricante, produtor, indústria e os órgãos de defesa sanitária governamentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARONSON, M. An overview of animal residue screening and analysis. In: ANNUAL RECIPROCAL MEAT CONFERENCE, 45., 1992. p.37-41, Fort Collins - CO. *Proceedings*.
- ALVES, F.J.X.; SILVA, T.J.P.; FARIA, V.I. Ocorrência de resíduos de sulfametazina em fígado e músculo de suínos abatidos no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro. *Anais*. p. 330-333.
- BARCELLOS, V.C.; SILVA, T.J.P.; FORTUNA, J.L. Ocorrência de resíduos de antibióticos em fígado, músculo e rim de frangos de corte abatidos no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro. *Anais*. p.318-321.
- BOOTH, N.H. Toxicologia de resíduos de drogas e outras substâncias químicas. In: BOOTH, N.H. & MCDONALD, L.E. *Farmacologia e terapêutica veterinária*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 980p. Seção 18, p.993-979.
- BRADY, M.S. & KATZ, S.E. Incidence of residues in foods of animal origin. In: AGRAWAL, V.K. *Analysis*

- of antibiotic: drug residues in food products of animal origin.* New York: Plenum Press, 1992. p.2-5.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 51 de 24 de maio de 1991. Proíbe a produção, importação, comercialização e uso de substâncias naturais ou artificiais, com atividade anabolizante, ou outras, dotadas dessa atividade para fins de crescimento e ganho de peso dos animais de abate. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1991.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 110 de 26 de agosto de 1996. Divulga o PNCRB e o PCRBC e dá conhecimento público sobre a programação anual de controle de resíduos no exercício de 1995. *Diário Oficial da União*, Brasília, 4/9/1996, p.17298-17306, 1996.
- CARDOSO, O.M.C.; SILVA, T.J.P.; SANTOS, W.L.M. Ocorrência de resíduos de dietilestilbestrol e zeranol em fígado de bovinos abatidos no Brasil. *Rev. Ciênc. Tecnol. Alim.*, Campinas, 1998. 19p. (no prelo)
- C.F.R. – Code of Federal Regulations. U.S. anabolic agent approvals 1991. *Food and Drugs*, 21 CFR 522-558, April, 1991.
- FERNANDEZ, A.T.; SILVA, T.J.P.; FRANCO, R.M. Ocorrência de resíduos de antibióticos em fígado, músculo e rim de vacas abatidas no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro. *Anais*. p.326-329.
- F.A.O. / W.H.O. Evaluation of certain veterinary drug residues in food. Report of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Genebra, WHO Technical Report Series, n.763, p.1-40, 1988.
- FORTUNA, J.L.; SILVA, T.J.P.; BARCELLOS, V.C. Ocorrência de resíduos de antibióticos em fígado, músculo e rins de suínos abatidos no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro. *Anais*. p.322-325.
- HALL, G.A.B. Zeranol anabólico para ruminantes: uma revisão. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.6, n.1, p.87-104, 1997.
- MAZZA, W.A.; BARBOSA, C.; FEITOLA, A.S.L. Efeito do anabolizante zeranol (Ralgro) no crescimento de bezerras nelores em fase de lactação em pastagens de capim-colômbio. *Zootecnia*, Nova Odessa, v.23, n.4, p. 301-303, 1985.
- NAKAZAWA, H.; FUJITA, N.; HORIE, M. The current overview of feed additives and veterinary drugs and their residual analysis in Japan. In: AGRAWAL, V.K. *Analysis of antibiotic: drug residues in food products of animal origin.* New York: Plenum Press, 1992. p.187-196.
- OHTA, T.; MORIYA, M.; KANEDA, Y. Mutagenicity screening of feed additives in the microbial system. *Mutat. Res.*, n.77, p. 21-30, 1980.
- PALERMONETO, J.; SILVA, T.J.P.; NETO, O.C. Relatório da Comissão nominada pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento através da Portaria nº 51 de 9/2/94, sobre o uso de promotores de crescimento hormonal em pecuária de corte. Brasília: 1994. 130p.
- RISTOW, A.M.; SILVA, T.J.P.; SANTOS, N.N. Ocorrência de resíduo de nicarbazina em fígado de frangos de corte abatidos no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 5., 1999, Foz do Iguaçu, PR. *Anais*. 4p. (no prelo)
- WAGNER, J.F. Implantes de estradiol de liberación controlada, eficacia y administración del agente anabólico. In: SIMPÓSIO ANABÓLICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA, 1983. *Anais*. Paris: OIE, 1983. p.75-117.
- WALTNER – TOENS, D. & McEWEN, S.A. Residues of antibacterial and antiparasitic drugs in foods animal origin: a risk assessment. *Prev. Vet. Med.*, v.20, n.3, p.161-178, 1994.
- YBARRA, L.M.; SILVA, T.J.P.; SANTOS, W.L.M. Ocorrência de resíduos de antibióticos em músculo, fígado e rins de bovinos abatidos sob Inspeção Federal na Grande Belo Horizonte, MG. *Rev. Ciência Tecnol. Alim.*, Campinas, 1998, 18p. (no prelo)

EFICIÊNCIA ECONÔMICA NA PRODUÇÃO DE CARNE

J.C. de S. Meirelles

Secretário da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

Considerando-se o tamanho do rebanho bovino (160 milhões de cabeças), as dimensões do mercado interno (quase 6 milhões de toneladas, com índice de consumo de 40 kg/homem/ano/equivalência carcaça), o volume de exportações (menos de 400.000 ton/ano) e o potencial aberto por novas oportunidades do mercado internacional, não há como não dar prioridade ao ganho de eficiência econômica na produção de carne.

Isso exige, obrigatoriamente, o aprofundamento do trabalho do veterinário na pecuária, pois abrir e ocupar espaço no mercado internacional, mantendo o atendimento do mercado interno, implica em implantação do processo de rastreabilidade. Isso quer dizer que o veterinário deve atuar, cada vez mais, em três frentes de ação:

- Continuidade do programa de melhoria da produtividade do rebanho bovino, o que significa expandir os índices de natalidade e reduzir a idade média de abate.

- Aprofundamento das ações de melhoria de processo, englobando atividades como transporte, manipulação, industrialização, o que significa fazer cumprir determinações legais como as portarias 304 e 145 do Ministério da Agricultura.
- Atuação no comércio internacional, por meio da implementação de metodologias de certificação de qualidade do animal (sanidade, meio-ambiente), de acordo com as normas da Oficina Internacional de Epizootias (OIE) e da qualidade da carne (segundo normas do *Codex Alimentarius*), organismos de referência das exigências da Organização Mundial do Comércio (OMC).

Portanto, para a produção econômica e eficiente de carne, é necessária a inserção do profissional de veterinária, em todas as etapas do processo da cadeia da pecuária.

PERSPECTIVAS ECONÔMICAS DOS ALIMENTOS ECOLÓGICOS NO BRASIL

A. Escosteguy

Assessora do PNFC/RS – Projeto Novas Fronteiras da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável/SDR/MA; Assessora da ECOTOP – Desenvolvimento Rural e Agricultura Ecológica.

O interesse pela agricultura ecológica e a demanda por alimentos ecológicos têm aumentado na atualidade. Isso se deve a um conjunto de fatores, principalmente o impacto adverso de tecnologias de produção intensiva sobre o meio ambiente e a crescente preocupação dos consumidores com a saúde. Calcula-se que o Mercado de Produtos Ecológicos cresce numa taxa média anual de 23-25%.

Denominam-se alimentos ecológicos ou orgânicos aqueles produzidos num modelo de produção que prescindem o uso de qualquer insumo químico artificial, mediante o manejo sustentável dos recursos naturais. Na área animal, respeita-se em primeiro lugar o bem-estar animal e utilizam-se métodos alternativos de combate às enfermidades. É uma metodologia eminentemente preventiva, em contraste com o modelo agroquímico, que é curativo. As pragas ou as enfermidades, tanto na área vegetal quanto animal, são a exceção e não a regra. A biodiversidade é mantida e os ciclos da natureza são limitados.

Crescimento do comércio internacional

Nos EUA, o crescimento da comercialização destes produtos passou de 174 milhões de dólares em 1980, para 1250 milhões em 1989 e, em 1995, alcançou 4 bilhões de dólares. Na União Européia, os produtos orgânicos em 1991 não chegavam nem a 1% do comércio total de alimentos; em 92 sua comercialização foi um pouco superior a 1% e em 95 alcançou os 3%.

No Reino Unido, o mercado de alimentos ecológicos triplicou nos últimos 3 anos (entre 95 e 98). No final de 98, estimava-se que este mercado moveu 600 milhões de libras somente no Reino Unido. Embora frutas e vegetais sejam a maioria das vendas, o mercado de carne e produtos lácteos também aumenta rapidamente. Entre 94 e 96, a venda de carne orgânica cresceu ao redor de 18%, enquanto que a venda de produtos lácteos ecológicos cresceu 250% no mesmo período.

Pesquisas realizadas na Inglaterra mostram que ¾ da população é simpática ao consumo de produtos

ecológicos e que os jovens são particularmente sensíveis a comprar estes produtos. Calcula-se que a demanda deve duplicar e até triplicar nos próximos 5 anos, ou até mais, se a oposição aos alimentos engenheirados continuar crescendo. (Dados do Organic Center Ltda, UK, outubro de 1998)

A Argentina também participa deste fenômeno, inclusive com exportação de carne ecológica. No ano de 1997, havia quase 50.000 cabeças de bovinos, criadas ecologicamente em aproximadamente 100.000 ha sob certificação. O comércio também está em crescimento: em 91/92 moveu 1,5 milhões de dólares, passando para 5 milhões em 92/93, para 7 milhões em 93/94 e para 12 milhões em 94/95, prevendo-se atingir 20 milhões em 95/96 e 100 milhões de dólares no ano 2000.

Regulamentação do comércio de alimentos orgânicos

Para garantir a qualidade dos produtos, desenvolveram-se normas de produção, de fiscalização e de certificação destes alimentos. Em nível internacional, foi criada em 1972 a IFOAM – Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica, entidade que reúne e organiza o setor orgânico. No momento, a IFOAM conta com 640 membros, provenientes de mais de 100 países. Os filiados são associações de produtores orgânicos, processadores, comerciantes, entidades certificadoras, consumidores e também cientistas, pesquisadores, educadores e ambientalistas. Ela revisa e edita a cada 4 anos, durante o Congresso Internacional, as Normas Básicas de Produção, que servem de ponto de partida para as normas locais de cada país.

Em nível internacional, este novo mercado possui uma rigorosa e detalhada regulamentação que, na área animal, vai desde manejo (controle de combate às pragas e enfermidades, tipo de alimentação e cuidados com o bem-estar animal), até o transporte e sistemática de abate no frigorífico. As exigências também se estendem ao transporte dos alimentos embalados. Os

caminhões e "containers" não devem receber qualquer tipo de limpeza ou fumigação com produtos químicos que possam contaminar o produto na sua fase final. Existe toda uma regulamentação detalhada para quem deseja receber um Certificado de Produtos Ecológicos e assim habilitar-se para entrar neste novo e promissor mercado. É fundamental que o sistema de criação dos animais siga uma linha ecológica. A partir deste momento, solicita-se inspeção por empresas especializadas, que enviarão um técnico para comprovar a metodologia empregada e, por último, com base no relatório técnico, é fornecido (ou não) um Certificado de Produto Ecológico. Esse trabalho é todo feito por empresas credenciadas e reconhecidas internacionalmente.

Não somente os aspectos técnicos em si são avaliados, mas também outros aspectos de ordem social e ambiental são levados em consideração. Por exemplo, uma propriedade que segue rigorosamente as normas de produção ecológica, mas que para ser instalada foi derrubada uma floresta nativa, não será aceita como ecológica. Também o aspecto social é contemplado: produtos de pequenos produtores têm preferência a produtos de grandes propriedades rurais. O consumidor de alimentos orgânicos geralmente é consciente da questão social e gosta de fazer de sua compra um ato social e político. Assim, além do prazer de estar comendo um alimento superior, por exemplo, ao decidir comprar café ou cacau orgânico de uma pequena associação de camponeses da Bolívia, tem a satisfação extra de estar auxiliando a manter e a preservar estas populações e suas culturas dignamente nas suas terras. Os rótulos dos alimentos orgânicos geralmente contêm todas essas informações. Já há alguns anos nossos vizinhos argentinos produzem a carne ecológica: ECOBEEF ou NATURABEEF, que é apresentada na Europa como carne bovina obtida de animais alimentados em pastagens naturais, cultivadas sem aditivos químicos. O consumidor, ao comprar esta carne, estará protegendo a saúde dos seus e terá contribuído para a ecologia, ao brindar seu apoio aos produtores rurais que trabalham para uma melhor qualidade de vida.

Situação no Brasil

O Brasil tem exportado diversos produtos da área vegetal, tais como: castanha de caju, castanha do Pará, cacau, café, açúcar mascavo, hortifrutigranjeiros, dentre outros. Conforme informações divulgadas pela

imprensa (Gazeta Mercantil de 25/2/98), a empresa paranaense Terra Preservada Produtos Orgânicos faturou, em 1997, R\$ 1,3 milhões através da comercialização de 3 mil toneladas de alimentos cultivados sem o uso de agrotóxicos, dos quais 76% foram destinados a exportação. A rentabilidade da empresa decorre dos custos reduzidos e dos melhores preços obtidos no mercado (cerca de 30% superiores) por se tratarem de produtos diferenciados.

Para consumo interno, a maioria das médias e grandes cidades brasileiras possui uma feira de produtos ecológicos, principalmente hortifrutigranjeiros, que crescem ano a ano e que em algumas cidades já são encontrados inclusive nas grandes redes de supermercados.

A regulamentação oficial da comercialização de alimentos ecológicos ainda está em fase de discussão. Em outubro passado, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através de Portaria, abriu por 90 dias consulta pública para receber sugestões sobre a elaboração das normas brasileiras de produção, fundamentais para a garantia dos consumidores.

Perspectivas futuras

Os altos custos de produção do modelo agrícola industrial, baseado em maquinarias e insumos caros, derivados de petróleo, levaram a um inegável empobrecimento do homem do campo, principalmente os pequenos e médios produtores. O modelo agrícola industrial também provocou uma enorme contaminação ambiental, perda de biodiversidade e trouxe como consequência o êxodo rural e um encarecimento do preço dos alimentos pela elevação do custo de produção dos mesmos.

Grandes grupos econômicos pouco a pouco foram dominando toda a cadeia produtiva, principalmente o beneficiamento e a comercialização. Isto é bastante evidente, por exemplo, na área de leite e derivados. Para os pequenos e médios produtores, fica muito difícil a competição com grupos fortes como Nestlé, Parmalat, Sadia, Perdigão. Tornar-se independente e disputar com estes grupos, de igual para igual, a mesma fatia de mercado, é impensável. A produção de produtos diferenciados, como os alimentos ecológicos, com mais qualidade e preços superiores, parece ser uma saída importante para driblar a crise, se não a única. O mercado internacional está ávido por estes produtos e paga preços entre 30 e 40% superiores aos mesmos

produtos tradicionais. Os consumidores, pouco a pouco se conscientizam e exigem qualidade. Muitos, conforme pesquisas efetuadas em países mais adiantados, estão dispostos a pagar mais por um alimento de maior valor nutritivo e sem o risco de conter resíduos químicos tóxicos. Veja o quadro anexo.

Em dezenas de países, tanto desenvolvidos como em desenvolvimento, houve nos últimos anos um

verdadeiro "boom" desses produtos, principalmente os alimentos. O crescimento deste mercado no Brasil deve ser imenso nos próximos anos. Este crescimento será ótimo para gerar empregos na zona rural, melhorar a qualidade de vida dos produtores rurais, diminuir a contaminação ambiental e contribuir para a melhoria da saúde da população brasileira, ao oferecer um alimento de melhor qualidade.

PERFIL DO CONSUMIDOR ORGÂNICO NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS

(Revista Mundo Orgânico, ano 2, n.6, 1995)

O Instituto de Comercialização de Alimentos dos Estados Unidos publicou os resultados de uma pesquisa, revelando que 82% dos consumidores consideram a presença de resíduos químicos nos alimentos, na atualidade, um "sério risco" para a saúde.

O consumidor de produtos orgânicos assim se caracteriza:

- Preocupado com sua saúde e com a preservação do meio ambiente
- Alto poder de compra
- Disposto a pagar preço maior e a ignorar aspectos chamados "cosméticos"
- Vêem no uso de fertilizantes químicos um desperdício de recursos genéticos e um motivo de contaminação que vai desde a sua fabricação até sua aplicação
- Acusam os agrotóxicos de provocarem contaminação ambiental e dos alimentos

Uma pesquisa efetuada pelo jornal Britânico "The Daily Telegraph", revelou que, em 1989, 75% dos pesquisados "julgavam que o governo deveria restringir o uso de fertilizantes químicos e de agrotóxicos" e 66% disseram que "concordariam em pagar um pouco mais por produtos cultivados de uma maneira ambiental favorável".

Pelo menos 80% da população alemã sabe o que são "produtos orgânicos" e 250 de cada 1.000 compraram alguma vez este tipo de produto. Cerca de 51% das donas-de-casa alemãs consideram que frutas e hortaliças orgânicas têm melhor sabor e 84% as consideram mais saudáveis. Um total de 3% compram quase que exclusivamente estes alimentos, não somente por razões de saúde, mas também porque querem contribuir para a proteção dos recursos naturais.

Nos Estados Unidos (1989), algumas pesquisas revelaram que:

- 62% dos consumidores compraram algum tipo de alimento orgânico
- 74% julgaram os altos preços e a pouca oferta dos produtos orgânicos como as maiores desvantagens
- 82% têm consciência dos resíduos químicos
- 26% modificaram seus hábitos de compra (18% no ano anterior)
- 84% têm preferência pelos alimentos orgânicos
- 44% pagariam por estes produtos

No Canadá, 85% dos pesquisadores reconhecem que uma redução nos níveis de resíduos nos alimentos seria benéfico e 40% julgam que é necessária uma eliminação total do uso da química nos processos de produção e de comercialização.

THE US AMERICAN EXPERIENCE IN FEEDING DAIRY COWS

M.F. Hutjens

Department of Animal Sciences, University of Illinois, Urbana

To evaluate U.S. feeding systems, understanding the current dairy industry is important when evaluating guidelines and recommendations outlined in this paper. Data from the 1998 Hoard's Dairyman Magazine dairy farm survey are outline below. The random survey is a sample of 3,000 dairy farmers from their list of subscribers (53.5 percent were returned) which reflected a weighted sample of dairy farms in each state to provide a national dairy profile. In 1998, 116,430 dairy farms produced milk in the U.S. This is a reduction of 7,270 farms compared to 1997. Herd size continued to increase with 3.6, 10.1, 26.0, 20.0, 15.0, and 25.3 percent of the herds with 1-29, 30-49, 50-99, 100-199, 200-499, and 500 cows per herd. About two percent of U.S. dairy herds represent more than 25 percent of the nation's milk cow numbers. In the Hoard's Dairyman survey, the average herd size was 130 cows and marketed 1.06 million kilograms (2.3 million pounds) per farm. The average herd purchased \$ 76,764 of commercial feed.

- 36% purchased complete dairy mixtures (energy, protein, and micronutrients)
- 14% purchased blended commodity feeds from feed suppliers
- 21% purchased individual commodity feed(s)
- 52% fed buffer packages
- 36% added fat (36 % as oilseeds, 34% as animal fat, and 30% as inert fat)
- 31% included yeast or yeast culture
- 15% added niacin
- 8% supplemented amino acids
- 7% purchased probiotics

Total mixed rations or TMR was fed by 46 percent of surveyed dairy farms. Ration balancing was provided by feed companies or cooperatives (51% of farms), private nutritionists (25% of farms), owner (28% of farms), and/or veterinarians (4% of farms). Rations were balanced weekly (7% of farms), monthly (39% of farms), quarterly (31% of farms), or yearly (8% of farms). Silage was stored in vertical sealed structures

(28% of farms), vertical stave silos (53% of farms) vertical concrete silos (14% of farms), bunker storage (28% of farms), and bags (20% of farms). Baled hay was fed on 60 percent of dairy farms with 55 percent using large round bales and 26 percent using wet wrapped baleage. Silage additives were used on 37 percent of dairy farms with an annual cost of \$1290 treating haylage (73% of farms), corn silage (66% of farms), and high moisture corn (22% of farms). High moisture corn (20 to 35 percent moisture) was fed on 47 percent of dairy farms (77% shelled corn and 23% ear corn).

A successful feeding system can be defined as delivering the needed nutrients to each cow to meet her requirements as economically as possible (Hutjens, 1998). Stage of gestation and lactation will determine nutrient requirements and feeding system strategies. Four factors can impact dairy cow nutrient requirements (HUTJENS, 1998). Each factor has a pattern change as the cow progress through the lactation and gestation cycle. The transition period (three weeks prepartum to three weeks postpartum) impact these four factors.

Factors impacting phase feeding concepts

Factor 1. Milk Production Curve.

Milk production drives nutrient needs for dairy cows. Peak milk set the lactation curve for cows. Peak milk should occur 40 to 60 days after calving. First lactation cows should reach 75 percent or greater peak milk levels compared to peak milk of mature cows in the herd. For example, if first lactation cows averaged 30 kg of peak milk while mature cows averaged 40 kg of peak milk, the ratio is 75 percent (30 kg divided by 40 kg times 100). If the ratio is less than 75 percent, first lactation cows are not peaking high enough compared to mature cows. If first lactation cows peak over 75 percent of mature cows, heifers are peaking higher due to genetics, health, and/or heifer rearing programs or mature cows are not peaking high enough.

Factor 2. Milk Fat and Milk Protein Curve

Milk fat and protein levels will vary by breed (Table 2). If milk fat test is below milk protein test by 0.4 of a percentage point or more (for example 2.7 percent milk fat and 3.2 percent milk protein), rumen acidosis can be occurring. If milk protein test is below breed average or drops during lactation, the following nutritional causes lower milk protein could be occurring:

- Low levels of fermentable carbohydrate (lowers microbial protein synthesis)
- Low levels of dry matter intake (reduces the supply of nutrients available for the rumen microbes and cow)
- Protein shortage and/or imbalance of amino acids
- Use of fats and oils as energy sources (fat is not a source of rumen fermentable energy)

Factor 3. Dry Matter Intake Curve

Increasing dry matter intake can minimize metabolic disorders, minimize weight loss, and improve reproductive performance. During late gestation, dry matter intake can decline 2 to 4 kg. Wisconsin workers concluded that dry matter intake at calving impacted dry matter intake three weeks postpartum. If dry matter is lower than predicted, the nutrient concentration must be increased to meet the cow's nutrient requirements. After calving, dry matter intake slowly increases (Table 3). Dry matter intake for first lactation cows is less than mature cows which must be considered when grain is fed independent of forages, especially in component fed herds (KERTZ et al., 1991). Guidelines for dry matter intake for various phases are listed in Table 1.

Factor 4. Body Weight Loss and Gain Curve

Monitoring weight changes provide valuable information on energy status of cows. High producing cows will lose weight to support high energy needed in early lactation. Body condition scoring is a field method to monitor weight changes. The following guidelines can be used to evaluate weight changes.

- One body condition score (using the 1 to 5 system) is equal to 55 kg of body weight.
- Cows should not lose more than 1 to 1.5 body condition score points (55 to 80 kg of weight) in early lactation
- Weight loss should be limited to 1 kg per day in early lactation avoid negative effects on reproduction and cause metabolic disorders.
- Cow should be at the optimum body condition score prior to drying off (32.5 to 3.75). If dry cows are thin,

limit weight gain to one half body condition score (for example, shifting dry cows from 2.75 to 3.25) which represents 27 kg or 45 kg of weight gain per day during the dry period.

By evaluating the four factors during the lactation and gestation cycles in dairy cows, six feeding phases or rations can be developed (Table 1). Some farms can top dress different grain mixtures to achieve the six phase guidelines (HUTJENS, 1998). On other farms, fewer groups of cows may be needed to meet nutrient needs.

Phase feeding approaches

The second consideration is to consider the various phases of the lactation and gestation periods. The feeding system must provide the needed nutrients to compliment the four factors or curves discussed above.

Phase One (far off dry cows)

Phase one begins at drying off time to 21 days before calving (HUTJENS, 1994). This period is also referred to as the traditional dry cow period. These cows must be in a separate group (not with the lactating herd). A balanced dry cow program can increase milk production by 200 to 700 kg more milk in the subsequent lactation. Thus, phase one actually initiates the next lactation. During this phase, the cow's mammary gland will involute (dries up), the calf is increasing in size, and body weight gain can be occurring. To avoid metabolic disorders, limit weight gain to 0.45 kg per day or one half of a body condition score increase (from 3.0 to 3.5 for example). Dry matter intake can vary from 1.8 to 2.5 percent of the cow's body weight. The amount of grain fed can vary from 1 to 3 kg per day. One kg of grain serves as a carrier of minerals and vitamins. Do not depend on free choice mineral consumption to meet the mineral and vitamin needs for the dry cow and developing calf. Higher levels of grain are needed if cows are thin, young cows need to grow, environmental stress (cold weather) is occurring, and/or low quality forage is fed. Feeding 7 to 10 kg of corn silage (as fed basis) or 2 to 4 kg (dry matter basis) can provide additional energy from forage, lowers calcium and potassium levels, and improves ration palatability. Table 1 lists the recommended level of nutrient for phase one dry cows. Strategies for the far off dry cow (phase 1) ration are listed below.

Table 1 - Illinois nutrient recommendations for dairy cows in different stages of lactation and gestation

	Dry Cow			Milk Cows		
	Early	Close-up	Fresh 0 to 21d	Early 22 to 80d	Middle 80 to 200d	Late >200d
DMI (kg)	13	10	18	24	22	19
Crude Protein (CP)%	13	15	19	18	16	14
*DIP: % of CP (DM)	70 (9.1)	60 (9.0)	60 (11.4)	62 (11.2)	64 (10.2)	68 (9.5)
UIP: % of CP (DM)	30 (3.9)	40 (6.0)	40 (7.6)	38 (6.8)	36 (5.8)	32 (4.5)
SIP: % of CP (DM)	35 (4.6)	30 (4.5)	30 (5.7)	31 (5.60)	32 (5.10)	34 (4.8)
TDN %	60	67	75	77	75	67
NE _L (Mcal/kg)	1.39	1.52	1.72	1.78	1.79	1.52
Ether Extract %	2	3	5	6	5	3
ADF %	30	24	21	19	21	24
NDF %	40	35	30	28	30	32
*NFC %	30	34	35	38	36	34
*Ratio of NFC to DIP (% of DM) = 3.5:1						
Major Minerals in % of DM						
Calcium (Ca)	0.60	0.7 (*1.4)	1.10	1.00	0.80	0.60
Phosphorous (P)	0.26	0.30	0.50	0.46	0.42	0.36
Magnesium (Mg)	0.16	0.2 (*0.4)	0.33	0.30	0.25	0.20
Potassium (K)	0.65	0.65	1.00	1.00	1.00	0.90
Sodium (Na)	0.10	0.05	0.33	0.30	0.20	0.20
Chloride (Cl)	0.20	0.15 (*0.8)	0.27	0.25	0.25	0.25
Sulfur (S)	0.16	0.2 (*0.4)	0.25	0.25	0.25	0.25
* When anionic salts are used: mineral/anionic salts (%)						
Vitamins in IU per Day						
Vitamin A	100,000	100,000	110,000	100,000	50,000	50,000
Vitamin D	30,000	30,000	35,000	30,000	20,000	20,000
Vitamin E	1,000	1,000	1,000	600	400	200

a. Trace minerals: iron (100 ppm), cobalt (0.1 ppm), copper (15 ppm), manganese (60 ppm), zinc (60 ppm), iodine (0.6 ppm), and selenium (0.3 ppm)

b. Ratio of Minerals in Total Ration: zinc to copper 4:1, iron to copper 40:1, potassium to Mg 4:1, copper to molybdenum 6:1, potassium to sodium 3:1, nitrogen to sulfur 11:1

- 12 to 13 percent crude protein
- 60-80 grams of calcium (lower 15% for Jersey cows)
- 30 to 40 grams of phosphorous (lower 15% for Jersey cows)
- Limit salt intake to 30 grams
- Force feed trace minerals and vitamins
- Provide one third of the ration dry matter as corn silage

Phase Two (close-up dry cows)

Phase two (close-up dry cow period) starts 21 days prepartum to calving (OETZEL, 1998). If this period is less than 10 days, 24 percent of the dry cows will have not received the phase two ration for the minimum five days needed to achieve desired benefits. Iowa workers (GOFF & HORST, 1997) identified four physiological goals that the close up dry cow program must achieve.

1. Adapt the rumen for the higher energy diet fed postpartum
2. Maintain normal blood calcium levels
3. Build and stimulate the immune system
4. Maintain a positive energy balance to avoid fatty acid infiltration and subclinical ketosis

Table 4 lists the relationships of nutrient imbalances to metabolic disorders and diseases (VAN SAUN & SNIFFEN, 1996). Increasing the level of grain shifts rumen microbes that can ferment high energy diets and stimulate rumen papillae to elongate and increase papillae surface area. Energy balance can be negative for several reasons.

- Dry matter intake may be 15 to 30 percent below phase one dry matter intake.

- The unborn calf is rapidly growing requiring more nutrients.
- Cows with twin pregnancy have lower DMI, earlier decline in DMI, and a great conceptus mass
- Formation of colostrum and mammary tissue regeneration.

Body weight loss can be occurring and ketosis risk increased due to fat mobilization (GRUMMER, 1996). Non-esterified fatty acid (NEFA) originate almost entirely from mobilized fatty. Diet fatty acids are transported as triglycerides and phospholipids. The presence of NEFA in plasma above normal (> 0.3 mEq/l) indicates that fat is being mobilized in response to negative energy balance. Plasma NEFA begin increasing 3 to 10 days prepartum, peaking at calving (0.5 to 0.8 mEq/l), and declining postpartum (< 0.6 mEq/l) in healthy cows. Table 1 provides nutrient guidelines for phase two. Management strategies during the close up dry period (phase two) are listed below.

- Increase grain to 2 to 4 kg of dry matter
- Increase crude protein to 15 to 16 percent using undegraded intake protein (UIP) sources
- Limit added fat to 150 grams per day
- Maintain 2 to 4 kg of long forage
- Consider feeding 3 to 5 kg DM from the high group TMR (contains UIP, fat, grain, and higher quality forages) plus the phase two grain mix and long forage
- Reduce supplemental sodium
- Add anionic salts to prevent low blood calcium
- Add yeast culture (10 to 120 grams per day depend on the product selected)
- Add niacin (6 grams per day)

Drench with propylene glycol (225 grams) starting 3 to 7 days before calving or feed calcium propionate (180 grams) if subclinical ketosis is occurring

Phase Three (fresh cows)

Phase three is the fresh cow phase beginning at calving to 2 to 3 weeks after calving. The key management factor is the ability to monitor and observe these cows to insure they are healthy when moved to the high group or are challenged with higher nutrient diets (WASTENBERG, 1996). Individual cow management occurs in this phase requiring lock ups or stalls. The following evaluations should be recorded each day to assess the cow's status.

Table 2 - Normal milk fat and milk protein relationship for various breeds of dairy cattle in 1997 (adapted from HOARDS, 1998).

Breed	Milk Fat (%)	Milk Protein (%)	Ratio (% protein / % fat)
Ayrshire	3.86	3.37	0.87
Brow Swiss	3.99	3.49	0.87
Guernsey	4.44	3.48	0.78
Holstein	3.65	3.15	0.86
Jersey	4.58	3.68	0.80

Table 3 - Estimated dry matter intake for first lactation (545 kg) and mature (636 kg) cows for the initial five weeks postpartum (KERTZ, 1991).

Week	kg DM/cow/day	
	First lactation cows	Mature cows
1	14.1	16.6
2	15.9	19.3
3	17.3	21.1
4	18.22	2.3
5	18.92	3.9

Table 4 - Prepartum dietary nutrient imbalances (shortages or excesses) related to metabolic and reproductive disorders (adapted from VAN SAUN, 1991).

Disorder/Disease	Deficiency	Excess
Milk fever	Ca, Mg, protein	K, P
Tetany	Mg	K, N
Downer cow	P, K	Protein
Retained placenta	Se, vit E, vit A, Ca, Cu, I, protein	Energy
Ketosis	Protein, energy	Energy
Displaced abomasum	Fiber, Ca	Energy
Udder edema	None	Na, K, energy
Mastitis	Se, vit E, Vit A, Cu, Zn	

1. Monitor feed intake by evaluating how the cow consumes or "attacks" fresh feed. Record the amount or develop a scoring system (1 = 0 to 33 percent consumed, 2 = 33 to 66 percent consumed, 3 = 66 to 99 percent consumed, and 4 = all consumed).
 2. Record daily body temperatures until temperatures drop under 102.5 degrees (F).
 3. Listen for rumen movements with a stethoscope (cows should have 1 to 2 rumen movements per minute)
 4. Observe uterine discharges for odors and characteristics.
 5. Conduct a ketone test on the cow's urine or milk to access energy status.
- The fresh cow ration should be intermediate between the close up ration and the high group. Wisconsin

workers suggest a shift in a ration should not greater than 10 percent increase in a nutrient (for example, changing from 1.54 NE-lactation by 10 percent would be 0.15 unit shift in the next ration or a 1.69 Mcal NE-1 per kg). Maintain a "healthy" level of fiber and avoid high starch levels leading to off feed risks. Table 1 lists recommended nutrient levels for this phase. The following strategies can be considered for fresh cows (phase 3).

- Feed 1 to 3 kg of high quality long forage to maintain rumen function.
- Consider a fresh cow top dress mixture that contains undegraded protein and digestible fiber (such as soy hulls or citrus pulp) as an energy source.
- Increase the ration nutrient concentration to adjust for lower feed intakes
- Supplement yeast culture to stimulate fiber digesting bacteria
- Adding a buffer pack can stabilize rumen pH.
- Provide 12 grams of niacin to minimize ketosis.
- Add propylene glycol (225 grams) or calcium propionate (180 grams) to raise blood glucose

Phase Four (early lactation cows)

Early lactation rations are fed to cows from 14 to 100 days after calving. Cows achieve peak milk production, weight loss occurs (providing no additional source of energy), and dry matter intake lags (Table 3). Protein type and level are critical to reach peak milk production. Limit the amount of supplemental fat to maintain dry matter intake. Table 1 lists nutrient guidelines. Feeding strategies for early lactation cows (phase 4) are listed below.

- Feed high quality forage to improve dry matter intake.
- Provide sources of undegraded intake protein to meet lysine and methionine needs.
- Increase grain energy gradually (maximum of 0.45 kg per day).
- Limit the amount of supplemental fat to 0.6 kg.
- Allow for adequate feed bunk space

Phase Five (mid-lactation cows)

Cows will be declining in milk production in phase five. Peak dry matter intake has been reached with weight gains occurring. If milk production and/or components decline too quickly, nutrient needs are not being met. The time period for phase five can range from 70 days to 200 days postpartum or until the cow

dries off. Injecting with BST will be initiated during this phase. The goal in this phase is optimizing dry matter intake. Table 1 lists nutrient guidelines for this phase. Feeding strategies for mid lactation milk cows (phase 5) are listed below.

- Optimize dry matter intake
- Begin replacing lost body condition
- Raise supplemental fat to desired levels
- Review the need for feed additives

Phase Six (late lactation cows)

Some herds will not reach phase six or tail end lactating cows. These cows are pregnant, gaining weight, and milk production is declining six percent a month (first lactation cows) to nine percent (second and greater lactation cows). This phase can begin 200 days after calving and ends when the cow dries off. High producing cows may not reach phase six. Cow should be gaining body weight (0.45 to 0.7 kg per day) plus growth needed for young cow if they have not reach their mature size. Table 1 provides guidelines for phase six with feeding strategies listed below.

- Increase the proportion of forages in the ration
- Supplemental sources of undegraded protein can be reduced
- Remove supplemental fat sources
- Eliminate feed additives
- Replace lost body condition
- Target body condition scores of 3.25 to 3.75 at dry off time
- Reduce feed cost per cow per day

In summary

If the dairy manager understands the four factors that impact nutrient needs (milk yield, milk components, dry matter intake, and weight loss), several feeding phases can be developed. All dairy managers may not need six phases, but they must manage these changes economically (considering milk yield vs feed costs). Phase one starts with the dry cows, not the lactating cows. If dairy manager can "control" transition feeding programs (phases two and three), metabolic problems will be minimized (Table 4) and milk production optimized. The feeding system challenge is to deliver these identified nutrient needs.

REFERENCES

- GOFF, J.P. & HOST, R.L. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci.*, v.80, p.1260, 1997.
- GRUMMER, R.R. Nutritional prevention of fatty liver and ketosis. Wis. Vet Med. Assoc. Conf. Proc. p.115, 1996.
- HOARD'S Dairyman Hoard's focus on breed association activity. Hoard's Dairyman Magazine, v.143, p.13-542, 1998.
- HOARD'S Dairyman Continuing market survey. Ft. Atkinson, WI. 1998.
- HUTJENS, M.F. *Dry cow feeding programs*. IL Dairy Report. p.4, 1994.
- HUTJENS, M.F. *Fresh cow feeding strategies*. IL Dairy Report. p.5, 1995.
- HUTJENS, M.F. *Feeding guide*. Fort Atkinson, WI: Hoard's Dairyman Publishers, 1998.
- KERTZ, A.F.; REUTZEL, L.F.; THOMSON, G.M. Dry matter intake from parturition to mid-lactation. *J. Dairy Sci.*, v.74, p.1260, 1991.
- OETZEL, G.R. Dry period nutrition management and periparturient disease prevention. AABP Seminar # 14. Spokane, WA, 1998.
- VAN SAUN, R.J. Dry cow nutrition. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.7, n.2, p.599, 1991.
- VAN SAUN, R.J. & SNIFFEN, C.J. Nutritional management of the pregnant dairy cow to optimize health, lactation, and reproductive performance. *An. Feed Sci. Tech.*, v.59, p.13, 1996.
- WASTENBERG, M. Pinpointing weight loss in fresh cows. *Dairy Herd Mgmt.*, p.58, 1996.

ASPECTOS PRINCIPALES DE LA ALIMENTACION DE VACAS LECHERAS EN ARGENTINA

C. Fernández Garrasino

Médico Veterinario, Consultor Privado. E-mail: cgarras@infovia.com.ar

La producción de leche en Argentina se ha tenido un incremento importante en la última década, con 9600 millones de litros producidos durante 1998 ocupa el decimoquinto lugar en el ranking mundial de países productores de leche. Su producción actual representa aproximadamente el 1.7 por ciento del total de leche producida mundialmente.

En Argentina la industria lechera genera el 12 por ciento del producto bruto interno alimentario.

Producción de leche en Argentina

Argentina ha experimentado un crecimiento en la producción de leche en los últimos años del orden del 8 por ciento anual, unos de los mejores índices de aumento mundiales, similares a los obtenidos por Brasil y Australia.

Comparando la producción anual de 1998 (9600 millones de litros), con la de 1981 (5096 millones de litros) el incremento es de más del 85 por ciento, no obstante es importante destacar, que recién a partir del año 1991 comienza un aumento gradual y sostenido hasta el día de hoy, el cual comparado con los 5900 millones de litros producidos en 1991 es de alrededor del 62 por ciento.

Los factores principales que han conducido a este aumento se detallan a continuación:

- Estabilidad económica y monetaria
- Incremento en el consumo interno
- Crecimiento de las exportaciones, principalmente dentro del Mercosur
- Aumento de la eficiencia de utilización del forraje, con aumento de la carga
- Aumento de la producción individual
- Incremento de las superficies destinadas a silaje de maíz y otras reservas
- Adopción de técnicas modernas en sistemas de alimentación, reproducción y sanidad
- Incorporación a los rodeos de material genético de calidad

De acuerdo a estimaciones realizadas por organismos oficiales, se proyecta para Argentina un crecimiento

importante para la próxima década, pero a un índice menor, siendo este del 3 al 4 por ciento hasta el año 2005 y del 2 por ciento hasta el año 2010, en el cual se estima una producción superior a los 13.000 millones de litros anuales.

Se alcanzar estos valores en la producción de leche por año, Argentina pasaría a ocupar el duodécimo puesto en el ranking de países productores de leche.

La serie de producción de leche así como las proyecciones se detallan en el gráfico 1. Del total de leche producida en el país, el 24 por ciento se destina a leche fluida, el 76 por ciento restante es procesado como productos lácteos siendo los principales los quesos con el 54 por ciento y la leche en polvo con el 26 por ciento, el resto se destina a otros productos como manteca, dulce de leche y yogur.

Argentina exporta aproximadamente el 8 por ciento de su producción, siendo sus principales clientes internacionales, Brasil con el 73 por ciento, Paraguay con el 6 por ciento, Venezuela con el 5 por ciento, Estados Unidos con más del 4 por ciento y México con más del 3 por ciento. De los productos exportados el principal es la leche en polvo con casi un 73 por ciento del total, seguido por los quesos con casi el 12 por ciento.

El consumo de leche en Argentina se ha incrementado significativamente en los últimos años, pasando de 186 litros en 1991 por habitante por año a 230 en 1998. Según proyecciones el consumo interno habría llegado a su máximo nivel, dependiendo de ahora en más el consumo total, del crecimiento vegetativo de la población, por lo tanto, asumiendo que se estima un crecimiento importante de la producción láctea en los próximos años, Argentina tendrá saldos exportables crecientes, los cuales deberán ser oportunamente negociados para evitar bajas del precio al productor.

En Argentina existen numerosas empresas lácteas, las cuales cuentan con aproximadamente 850 plantas ubicadas en las principales zonas lecheras del país, con una capacidad instalada de recepción de 34 millones de

litros diarios. La industria láctea nacional se encuentra bajo un proceso de concentración económica esto se ejemplifica considerando el número de plantas que superan los 50,000 litros diarios en capacidad de recepción, las cuales no superan el 20 por ciento del total de las plantas, sin embargo, procesan más del 60 por ciento de la leche. Otro aspecto importante a considerar es que las 5 empresas más importantes de Argentina reciben diariamente más del 45 por ciento de la producción del país.

En Argentina el 46 por ciento de la leche es recibida por cooperativas y es importante destacar que la empresa láctea más importante, es una cooperativa con una capacidad instalada de recepción de 7 millones de litros diarios.

La producción de leche en el país tiene un comportamiento estacional, con niveles de entrega máximos en los meses de primavera (octubre y noviembre) y con mínimos en los meses de otoño (marzo y abril). Las diferencias en producción entre el mes de octubre y el de abril del mismo año pueden llegar a ser superior al 40 por ciento. Esta característica de la producción se debe principalmente a incidencia de las praderas en la dieta de las vacas lecheras, dado que estas últimas expresan su máxima producción en los meses de primavera, sin embargo, en los últimos años se observa una tendencia a la desestacionalización. El gráfico 2 muestra la tendencia estacional de la producción de leche.

Las empresas lecheras en Argentina tienen planes de precios con bonificaciones en el período invernal (de febrero a agosto) con el objeto de incentivar la producción y disminuir las oscilaciones en la entrega de leche.

Características principales de los establecimientos productores de leche en Argentina

Al igual que otros sectores de la actividad agroindustrial los tambos se encuentran en un continuo proceso de reconversión tecnológica lo que ha permitido que esta actividad sea una de la que más alto índice de crecimiento ha mostrado en los últimos años, no obstante también es importante destacar, la intensa concentración que sufre la actividad con una disminución progresiva en el número de tambos, hoy se estima que el 20 por ciento de los tambos producen más del 70 por ciento de la leche.

Los principales datos que caracterizan a la actividad se muestran en la siguiente tabla.

	1988	1996	Diferencia
Producción nacional (mill. de litros)	6061	8865	46.3%
Número de tambos	30500	22000	-27.9%
Vacas totales por tambo	66	107	62.1%
Producción por tambo (litros/día)	544	1104	102.9%
Producción por vaca (litros/año)	3014	3760	24.8%

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 1988, Encuesta Nacional Agropecuaria 1995.

El rodeo nacional de vacas lecheras cuenta con un total de 2,358,000 animales en producción, ubicándose en el duodécimo lugar en el mundo de acuerdo al total de animales.

La productividad nacional promedio por vaca se estima en 3,760 litros por lactancia, siendo este valor un 70 por ciento superior al promedio mundial consignado por FAO. El promedio diario de producción se ubica alrededor de 12 litros por vaca día.

Las razas más importantes en Argentina son en primer lugar la Holando Argentino, derivada de la raza Frisona, la cual se encuentra en constante absorción por la raza Holstein, dada la importante cantidad de dosis de semen importadas anualmente de Estados Unidos y Canadá principalmente; el segundo lugar lo ocupa la raza Jersey la cual ha tenido un importante desarrollo en los últimos años.

Aproximadamente el 22 por ciento de los animales de Argentina se encuentran bajo control lechero oficial, el cual consiste en un registro de productividad mensual, y un registro genealógico.

El grado de mecanización en las tareas de ordeño es otro punto en el que se avanzó en los últimos años llegando hoy a un total del 85 por ciento de los tambos del país.

Otro factor importante de desarrollo es el porcentaje de leche refrigerada a 4 °C que se entrega diariamente que alcanza al 65 por ciento del total, en este proceso han tenido un rol fundamental las empresas lácteas las cuales mediante bonificaciones en el precio han promovido la incorporación de equipos de frío en los tambos.

Áreas geográficas de producción

La producción lechera en Argentina se concentra casi con exclusividad en la región centro - oriental, mas específicamente en la región pampeana, al este de la

isoieta de los 700 mm. anuales. Geográficamente podemos ubicar las principales zonas de producción o cuencas al sur del paralelo 30° S, al norte de paralelo 39° S, al este del meridiano 65° O, limitando al este con el Océano Atlántico y el Río Uruguay.

El 99 por ciento de la producción del país se encuentra representado por las provincias de Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires, Entre Ríos y La Pampa. La participación relativa sobre el total de cada provincia se detalla en el gráfico 3.

En el mapa 1 se detalla la ubicación geográfica de cada cuenca lechera. En el mapa se detallan las cuencas u subcuencas de acuerdo a los siguientes números; Buenos Aires: 1 Mar y Sierras, 2 Oeste, 3 Abasto Sur, 4 Abasto Norte; Entre Ríos: 5 Este, 6 Oeste; Santa Fe: 7 Sur, 8 Centro; 9 y 10 Sur, 11 Noreste; La Pampa: 12 La Pampa; Tucumán: 13 Trancas.

Existen además de las cuencas citadas un 1 por ciento restante ubicada fuera de la región pampeana que se encuentran bajo un desarrollo emergente orientadas a mercados locales bien definidos.

Provincia de Santa Fe

Esta provincia es la que más ha crecido en producción lechera en los últimos años, siendo la que más avances tecnológicos ha incorporado. Tiene dos zonas de producción delimitadas. La cuenca Santa Fe centro la concentra el 90 por ciento de la producción provincial, con suelos de tipo II y III con aptitudes agronómicas variables, el clima es templado continental, con diferencias marcadas de temperatura siendo el promedio de máximas de 24 ° C y mínimas de 11° C, no obstante en verano existen días con máximas superiores a los 35°C y en invierno mínimas por debajo de los -5° C. El promedio de lluvias es de 880 mm. anuales distribuidas en los meses de verano y primavera.

La cuenca Santa Fe sur, con menos desarrollo en lechería dada la competencia con la agricultura, tiene suelos de clase II, el clima es templado con estacionalidad menos marcada, las temperaturas medias máximas de 24°C y mínimas de 9° C, las lluvias promedio anuales son de 900 mm. distribuidas principalmente en verano y primavera.

En general los principales cultivos son, soja y maíz en toda la zona y sorgo en la zona norte. Las praderas implantadas son principalmente alfalfas de grupos de latencia 8 y 9.

Los precios pagados al productor en Santa Fe oscilan entre 0.21 a 0.16 \$ por litro.

Provincia de Córdoba

La provincia de Córdoba tiene dos zonas de producción definidas. La cuenca noreste la cual es una continuación de la cuenca Santa Fe centro y junto con esta conforman la cuenca lechera más grande de Latinoamérica. Los suelos son clase III y II, más pobres en estructura orgánica y arenosos que los de la provincia de Santa Fe, en los cuales se adapta perfectamente la alfalfa, la cual es la base forrajera del sistema productivo. El clima es templado con características continentales con promedios de máximas que llegan 24°C y mínimas de 10 ° C, sin embargo, en verano se pueden alcanzar máximas cercanas a los 40 ° C y en invierno mínimas inferiores a los -5 ° C. El promedio de lluvia anual es de aproximadamente 800 mm. con un franco predominio de estas en el verano. Los cultivos principales en esta zona son soja, maíz y sorgo.

La cuenca sur tiene suelos clase II con mayor aptitud agrícola, donde hay una gran competencia entre agricultura y lechería. El clima es templado con máximas promedio de 24 ° C y mínimas de 8° C, el promedio anual de lluvias es de 750 mm. con marcada estacionalidad en el verano. El principal cultivo es el maíz seguido por la soja.

Al igual que en Santa Fe el principal recurso forrajero es la alfalfa.

Los precios de leche en la provincia pueden variar entre 0.20 a 0.15 \$ por litro.

Provincia de Buenos Aires

La provincia de Buenos Aires tiene tres áreas de producción bien definidas. La cuenca Mar y Sierras, ubicada en el sudeste de la provincia, tiene un clima templado húmedo muy influenciado por el litoral marítimo con temperaturas medias máximas de 20°C y mínimas de 7°C, con precipitaciones anuales promedio de 950 mm. distribuidos uniformemente a lo largo de todo el año. Los suelos son de clase II de excelente capacidad agrícola con pendientes pronunciadas. Los cultivos principales son los cereales de invierno siendo el más importante el trigo. La base forrajera esta compuesta de praderas polifíticas con predominio de Rye Grass, el cual se adapta perfectamente a las condiciones de esta zona.

La cuenca Abasto, que es la que rodea a la ciudad

de Buenos Aires, se subdivide en dos áreas a su vez, Abasto Norte con suelos de clase II con mayor capacidad agronómica, donde pueden establecerse praderas de calidad, generalmente polifíticas con base de trébol rojo, y alfalfa en la parte más norte. El cultivo principal es el maíz, seguido por la soja.

La cuenca Abasto Sur con suelos de clase III, de capacidad agronómica limitada con bajos salinos y serios problemas de drenaje, las praderas son polifíticas con base de trébol las cuales se establecen en las lomas de mejor aptitud agronómica. Son campos ganadero donde se han establecido tambos dada la cercanía a los núcleos urbanos de consumo.

El clima en la cuenca Abasto es templado con inviernos poco marcados con temperaturas medias máximas de 22°C y mínimas de 9°C, las precipitaciones promedio anuales son de 950 mm. distribuidas regularmente a lo largo de todo el año.

La otra es la cuenca Oeste ubicada en el oeste arenoso de la provincia de Buenos Aires, con suelos clase III de médanos, donde las condiciones agronómicas son ideales para la implantación de alfalfa. El clima es templado continental con inviernos bien marcados con temperaturas medias máximas de 24°C y mínimas 8°C. El promedio de lluvia anual es de 740 mm. con distribución verano - primaveral. El cultivo principal de la zona es el girasol, siendo también importante el engorde de ganado de carne.

Los precios del litro de leche son variables, en las cuencas Abasto y Mar y Sierras estos varían entre 0.18 a 0.23 \$ por litro, en la cuenca Oeste estos oscilan entre 0.17 a 0.20 \$ por litro.

Provincia de Entre Ríos

Esta provincia tiene dos áreas en la zona sur con características similares una este y otra oeste. Los suelos son de clase III muy quebrados, arcillosos y húmedos, con capacidades agronómicas variables. El clima es templado húmedo con temperaturas medias máximas de 25 ° C y mínimas de 12 ° C con precipitaciones medias anuales de 975 mm. distribuidas en forma regular en todo el año.

Las praderas implantadas son variables en composición existiendo alfalfa en algunas zonas y praderas polifíticas en otras, dependiendo del nivel de humedad del suelo.

Los principales cultivos son maíz, arroz y cítricos.

Los precios en Entre Ríos varían de 0.13 a 0.19 \$ por litro.

Provincia de La Pampa

La zona lechera en esta provincia esta ubicada en la franja este en el límite con la provincia de Buenos Aires, por lo tanto las condiciones edafológicas y climáticas son similares.

Los precios de leche varían entre 0.17 a 0.20 \$ por litro.

Sistemas de producción

Definir el sistema de producción desde el punto de vista de la alimentación del rodeo en Argentina es difícil dado que existe una amplia variedad de sistemas, desde los tambos totalmente pastoriles con escasa o nula suplementación, hasta los sistemas intensivos estabulados de alta producción con altos niveles de suplementación y uso de diferentes ingredientes.

En general los sistemas de producción lechera se han modificado hacia los sistemas mas intensivos, no obstante se puede decir que el modelo más representativo es aquel de base pastoril con suplementación en niveles variables de acuerdo a la época del año.

Las praderas polifíticas o puras, constituyen la verdadera base de la alimentación del rodeo, principalmente en los meses de primavera cuando expresan su máximo nivel de productividad, en los establecimientos bien manejados la superficie destinada a praderas no es inferior al 65 por ciento.

Los verdeos de invierno principalmente y en menor proporción los de verano, contribuyen a la composición de la base forrajera ingresando en forma variable el la dieta en los momentos de menor disponibilidad de las praderas, las superficies destinadas dependen de cada establecimiento pero como promedio se puede decir que se destina anualmente alrededor de 0.25 de hectárea por vaca en ordeño a verdeos de invierno y 0.1 de hectárea para verdeos de verano.

Otro componente en la dieta son las reservas forrajeras, donde se incluyen los silajes, heno y henolajes, los cuales son de gran importancia en el invierno momento en el que la mayoría de los tambos lo suministran, sin embargo, hay tambos que dan este tipo de ingrediente durante todo el año, principalmente silo de maíz o sorgo.

El resto de la dieta se compone de concentrados y aditivos en proporciones variables de acuerdo al tipo de sistema y nivel de producción.

En el gráfico 4 se puede observar la variación a lo largo del año en la composición de la dieta para un tambo con un nivel medio de intensificación.

Los datos mostrados en el gráfico 4 corresponden a la composición porcentual de la dieta utilizada durante el año 1998, en un tambo de la zona noreste de Córdoba, el cual tuvo un promedio anual de 22.6 litros por VO, un número promedio de VO de 300 y un costo de dieta promedio anual de 1.09 \$ por VO por día, lo cual es aproximadamente un 24 por ciento del ingreso bruto, a esto habría que sumarle un 4 por ciento por costo de distribución.

Los cambios producidos en los establecimientos lecheros, con el objetivo de obtener mayores retornos económicos comienzan por un ajuste de la carga animal sobre pastoreo, llegando hoy a valores de aproximadamente 1.2 vacas totales por hectárea, esto es aproximadamente 1.6 vacas en ordeño sobre superficie asignada a vacas en ordeño. Para lograr esto se trabajó mejorando la eficiencia de pastoreo de las praderas, en las tareas de mantenimiento de las praderas establecidas y adecuando los programas de rotaciones y renovación de praderas, sumado a esto la utilización de reservas en cantidades crecientes y la incorporación de concentrados y aditivos permite maximizar la productividad por hectárea sin pérdida de producción individual, de esta forma se pueden lograr niveles altos de productividad por hectárea.

La relación entre el aumento de carga animal y producción individual en los modelos analizados no muestra tendencia alguna, por lo tanto se puede concluir que en sistemas en los cuales se manejan programas de alimentación adecuados es posible lograr altos consumos de pradera en forma eficiente, esto se puede observar en el gráfico 5.

La relación entre suplementación y producción individual, para el mismo grupo de tambos, se detalla en el gráfico 6.

En el caso de la suplementación, es significativa la relación positiva, dado que a mayor suplementación mayor producción individual, como es lógico. El nivel de suplementación esta expresado en Equivalente Grano por vaca total por año (un equivalente grano corresponde a la energía metabolizable de un kg de materia seca de maíz). La ecuación utilizada para

ajustar los datos permite inferir que si no se suplementara con concentrados la producción sería de aproximadamente de 11 litros por VO por día, por otro lado los incrementos de producción por unidad de aumento de concentrado son cada vez menores indicando que pasado determinado nivel de suplementación comienza a tener mayor importancia el tipo de suplemento que la cantidad.

En la siguiente tabla se pueden apreciar los principales parámetros que caracterizan el manejo nutricional de un grupo de tambos de la zona de Santa Fe centro.

	25% inferior	Promedio	25% superior
Carga animal (VT/Ha)	1.28	1.17	1.14
Praderas (% en dieta)	66%	52%	36%
Reservas (% en dieta)	11%	29%	21%
Concentrados (% en dieta)	23%	19%	43%
Concentrados (kg VO/día)	3.4	4.3	7.3
Relación VO/VT	76.6%	78.5%	81.6%
Producción (litros/VO/día)	14.1	17.9	20.4
Producción (kg GB/Ha/año)	175	209	248

Fuente: AACREA

Se observa que los tambos del 25 por ciento inferior tienen una dependencia mayor del pasto, con cargas más altas en los cuales su productividad esta sujeta a la calidad de las praderas y de la eficiencia de pastoreo, en otro sentido, los tambos del 25 por ciento superior dependen más del concentrado y reservas forrajeras, si bien con costos más elevados, pero con productividades del 42 por ciento superiores. Es importante destacar las diferencias existente en las relaciones vacas en ordeño sobre vacas totales (VO / VT), la cual además de estar estrechamente ligada con la eficiencia productiva del tambo, expresa en cierta forma la historia nutricional de los animales.

En nuestros sistemas de producción, la rentabilidad de los establecimientos lecheros, es relativamente más dependiente del precio de la leche que de el costo de los concentrados. En general, los tambos del 25 por ciento superior tienen un resultado económico un 8.2 por ciento superior al promedio total, considerando el resultado económico promedio de 26.8 por ciento y el del 25 por ciento superior de 29 por ciento y el del 25 por ciento inferior de 24.6 por ciento.

Ingredientes utilizados en las dietas de vacas lecheras en Argentina

Praderas

Como hemos visto anteriormente las praderas perennes constituyen el principal componente de la dieta en el promedio de los rodeos lecheros de Argentina. Los tipos de praderas son variables de acuerdo a las zonas pero el principal recurso forrajero es la alfalfa la cual esta ampliamente extendida en nuestro país, en las zonas de Buenos Aires como cuenca Abasto y Mar y Sierras dadas las características edáficas y climáticas las alfalfas no se adaptan, por lo tanto, los tipos de praderas predominantes son las polifíticas, en las cuales se combinan especies forrajeras (leguminosas y gramíneas) en proporciones variables donde las principales especies son los tréboles rojo y blanco, rye grass perenne, cebadilla, pasto ovillo y falaris.

Las alfalfas más utilizadas en nuestros establecimientos son las de productividad anual casi continua, es decir, de grupos de latencia invernal 8 y 9 siendo en su mayoría materiales importados. La productividad promedio por hectárea de alfalfa alcanza los 12 mil kg. de materia seca por año, con su pico de máxima en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Esto lo podemos apreciar en el gráfico 7.

En el caso de las praderas polifíticas su productividad promedio por hectárea por año varía de 10 a 8 mil kg. de materia seca con el pico de máxima productividad en primavera y un segundo menor durante el otoño. En general el máximo de producción se alcanza en el segundo año de implantación.

Los costos de implantación de praderas en nuestro sistema rondan entre 110 y 170 \$ por hectárea y su persistencia promedio es de tres años bajo condiciones de pastoreo directo, pudiendo extenderse a cuatro años en algunos casos, el costo de mantenimiento anual de praderas oscila alrededor de 30 \$ por hectárea por año.

En general la superficie promedio de un establecimiento destinada a praderas perennes ronda en el 60 a 65 por ciento del total renovándose anualmente entre el 25 y 30 por ciento.

La calidad nutricional de las praderas es altamente variable a lo largo del año, siendo en los meses de primavera en los cuales la calidad es máxima, esto combinado con la alta disponibilidad lleva a que sea el período de costos mas bajos de alimentación. La

composición nutricional de las praderas se puede observar en las siguientes tablas.

Alfafa	Primavera	Verano
Materia seca (%)	18-20	20-22
Proteína cruda (%)	23-22	20-19
Fibra detergente ácido (%)	27-32	30-33
Fibra detergente neutro (%)	39-48	45-52
E. neta de latancia (Mcal)	1.60-1.45	1.40-1.33
Cenizas (%)	9.8-12.5	8.5-12
Pradera base trebol	Primavera	Verano
Materia seca (%)	18	23
Proteína cruda (%)	21	16
Fibra detergente ácido (%)	27	36
Fibra detergente neutro (%)	40	47
E. neta de latancia (Mcal)	1.45	1.28
Cenizas (%)	10	8.2

Uno de los aspectos importantes a tener en cuenta en el manejo de las praderas es la eficiencia de pastoreo, la cual depende de muchos factores, pero es el punto más importante a tener en cuenta cuando se planifica aumentar la carga. En nuestro país nos falta mejorar en este aspecto, los valores promedio de eficiencia de pastoreo oscilan entre un 60 a 40 por ciento, de acuerdo a variaciones estacionales, con los siguientes valores: otoño 65 por ciento, invierno 75 por ciento, primavera 50 por ciento y verano con 40 por ciento.

Entre los factores limitantes para un incremento de la eficiencia de cosecha de pasto encontramos en primer orden factores climáticos, excesivas lluvias o períodos secos prolongados hace que en ciertos momentos del año el forraje no se consuma en su momento de mejor calidad por lo tanto modificando el consumo por parte de los animales, bajando de esta forma la eficiencia de utilización, en este punto se incluye también los cambios en el consumo ocasionados por las altas temperaturas, sin las consiguientes modificaciones de los horarios de pastoreo.

La estacionalidad marcada de la producción de las praderas hace que en determinados momentos haya producciones explosivas de pasto que sobrepasan la capacidad de consumo y sin el adecuado manejo de los potreros es común que baje la eficiencia.

Otro aspecto a considerar son el manejo y las instalaciones que muchas veces no favorecen el pastoreo de las vacas, tiempos escasos de pastoreo dado que se pierde mucho tiempo en la sala de ordeño, largas

Las praderas dado que los potreros de pastoreo o las rotaciones están mal ubicadas no favorecen el consumo. Es importante destacar que también influye el cuidado que se le brindan a las praderas como fertilizaciones, tratamientos con herbicidas etc. que llevan a una mayor disponibilidad de pasto y como consiguiente a un mayor consumo por parte de los animales.

La forma más frecuente de suministrar las praderas es en la forma de pastoreo directo, con esquemas de pastoreo rotativo con alambres eléctricos, con franjas adecuadas en superficie al número de vacas y consumo proyectado, las cuales se corren de dos a cuatro veces al día en los períodos de mayor disponibilidad de pasto, favoreciendo de esta manera en aprovechamiento del pasto. Es importante destacar que una vaca en pastoreo consume aproximadamente entre 1 y 1.5 Kg. de materia seca por hora, por lo tanto, deben adecuarse los tiempos de pastoreo también los horarios principalmente en las épocas de altas temperaturas. Las rotaciones dependen de la época del año, se considera un tiempo de rotación adecuado de 25 días en primavera, 35 días en verano, 45 días en otoño y 70 días en invierno, en todos los casos dependiendo de las condiciones de humedad, lluvia y temperaturas medias.

Otra forma de suministrar el pasto puede ser cortándolo con máquinas picadoras diseñadas para ese fin y darlo en comederos o bien en el piso, este es un método particularmente útil para los lotes de alta producción, dado que de esta manera se evitan las caminatas y los trastornos consecuentes a estas. En este caso la eficiencia de pastoreo es muy alta, y será superior en producción lograda al pastoreo directo si las praderas son de calidad, dado que sino se le suministrara a los animales forraje de inferior calidad nutricional, de todas maneras el consumo es mayor bajo este tipo de sistema.

El pasto también puede darse pre oreado, es decir cortado en el potrero y dispuesto en andanas, para que luego los animales lo consuman, el método persigue bajar el nivel de humedad del forraje hasta alrededor de un 55 por ciento, permitiendo de esta forma un mejor consumo por parte de los animales. Esta forma de suministro es aplicada en primavera cuando las praderas y la forma de manejo pueden producir episodios graves de timpanismo espumoso en los animales. El tiempo de pre oreo varía de 12 a 24 horas de acuerdo a la temperatura y humedad.

Si bien las praderas son el ingrediente más económico para alimentar a las vacas lecheras, su alto consumo trae aparejados determinados problemas nutricionales. El alto nivel de proteína soluble y degradable de las praderas (Alfalfa 60 por ciento, Trébol 35 por ciento de proteína soluble sobre la proteína cruda) hace que se produzcan picos de muy alta concentración de amoníaco en rúmen, los cuales sin la energía disponible en ese mismo momento en el rúmen no puede ser totalmente aprovechado por los microorganismos ruminales para formar proteína bacteriana, como consiguiente se transforma en el hígado en urea parte de la cual vuelve al rúmen y gran parte se elimina por orina, esto da origen a varios disturbios, un gasto mayor de energía para eliminar el exceso de urea, elevados niveles de urea en leche (mayores a 45 mg por dl.) los cuales indican valores altos de urea en sangre, los cuales son responsables de causar trastornos y fallas reproductivas. Este fenómeno es más evidente durante el otoño dado que en ese momento la planta tiene el mayor desbalance entre proteína y energía.

En Argentina se han realizado investigaciones intentando mejorar los perfiles de utilización del amonio ruminal incluyendo en las dietas granos con almidones de mayor degradación ruminal como la cebada y el trigo, no obstante que los modelos teóricos eran adecuados, los resultados no mostraron mejoras evidentes. También se intentó trabajar con captadores de iones amonio, con resultados también poco satisfactorios.

Otro aspecto negativo de nuestras praderas de climas templados, es que producen ambientes ruminales subóptimos para la producción de ácido acético (pH 6, Relación Acético/Propiónico 2.25:1) los cuales llevan a niveles de grasa en leche bajos 3.4%. De los análisis realizados se concluyó que en parte esto se debía a que nuestras praderas son en determinados momentos muy tiernas y producen bajas tasas de insalivación por lo tanto el flujo de bicarbonato al rúmen es bajo disminuyendo su capacidad de buffer. También se ha demostrado que un forraje consumido en pastoreo no tiene el valor de Fibra Detergente Neutro Efectiva que se pensaba, por lo tanto produce menos estimulación de la rumia, un forraje con un nivel adecuado de FDN Efectiva debería producir 30 minutos de rumia por kg de materia seca.

Verdeos

Los verdes son forrajes de ciclo anual que se siembran con el objeto de proveer forraje en los momentos del año en los cuales las praderas tienen menor productividad, de acuerdo a esto encontramos verdes de invierno y verdes de verano.

Los verdes de invierno más comunes en nuestro país son la avena, el rye grass anual y el trigo, cada uno con sus características diferenciales, la avena es el más común se la siembra a fines del verano (febrero, marzo) para realizar el primer pastoreo a principios de mayo, es un excelente forraje para el comienzo del invierno, pudiéndose obtener de tres a cuatro pastoreos desde mayo a agosto, luego su calidad forrajera disminuye rápidamente.

El rye grass anual en un forraje de altísima calidad nutricional pero requiere alta fertilidad en el suelo y otoños con lluvias frecuentes, por eso se lo encuentra principalmente en la provincia de Buenos Aires, su máxima productividad se observa en el final del invierno y principios de la primavera, por eso es un excelente complemento de la avena dadas las curvas diferentes de producción, por este motivo, muchos establecimientos dividen la superficie asignada a verdes de invierno en mitades una destinada a avena y la otra a rye grass. El trigo se utiliza en aquellas zonas donde la avena tiene problemas de sanidad como hongos que disminuyen su productividad, se siembra al igual que los otros a comienzo del otoño pero su productividad en materia seca es menor pudiéndose hacer dos pastoreos.

La productividad de los verdes puede variar entre 2000 a 4000 kg de materia seca por hectárea. La cantidad de hectáreas presupuestadas anualmente puede variar de acuerdo al planteo forrajero de cada tambo pero en general se destinan entre 0.25 a 0.30 de hectárea por vaca en ordeño por año asegurando de esta forma un consumo diario de alrededor de 4 a 5 kg de materia seca por día. El costo de implantación oscila alrededor de 70 a 100 \$ por hectárea. La forma de consumo es principalmente bajo pastoreo directo en un esquema similar al descrito para las praderas, en general se destina a pastoreo de verdes medio día.

Los verdes de verano son principalmente el sorgo forrajero y el maíz de pastoreo, los cuales pueden ser incluidos en forma variable dependiendo de la disponibilidad de las praderas, por lo tanto no ingresan en todos los planteos de producción. Se siembran en primavera para comenzar a ser consumidos a partir del

mes de enero generalmente. El sorgo forrajero es el más difundido dado que brinda la posibilidad de realizar tres pastoreos, no obstante su calidad nutricional es media y disminuye con los pastoreos sucesivos dada que en cada pastoreo tiene menos concentración de carbohidratos solubles.

El maíz de pastoreo tiene una calidad nutricional superior al sorgo pero con escasa capacidad de rebrote. La productividad de los verdes de verano oscila alrededor de 5000 a 6000 kg de materia seca por hectárea para el sorgo forrajero y de 2000 a 3000 para el maíz de pastoreo. La forma usual de suministrarlos es bajo pastoreo directo, no obstante es una excelente alternativa el picado para luego darlo en comederos. Los costos de implantación rondan los 90 a 110 \$ por hectárea.

Los valores nutricionales promedio de los verdes descritos figuran en la siguiente tabla.

Verdeos	Avena	Rye Grass	Trigo	Sorgo forrajero	Maíz pastoreo
Materia seca (%)	16	18	21	18	22
Proteína cruda (%)	21	18	23	15	8
Fibra detergente ácido (%)	25	24	30	32	29
Fibra detergente neutro (%)	48	45	50	57	54
E. neta de latencia (Mcal)	1.48	1.5	1.42	1.3	1.4
Cenizas (%)	6.5	13	13.3	9	7.2

Reservas de forraje

Dentro del grupo de las reservas forrajeras, las más utilizadas en Argentina son los silajes de maíz y sorgo, y como reservas de praderas el heno, silajes y henolajes.

Silos de maíz y sorgo

El concepto de utilización de este tipo de reservas forrajeras ha cambiado sustancialmente en los últimos años, pasando de ser reservas para cubrir las deficiencias de forrajes en determinados momentos del año, a ser un ingrediente casi indispensable en la dieta durante todo el año, constituyendo la base de la alimentación invernal en muchos establecimientos principalmente en aquellos que cuentan en su estructura de maquinarias con mixers, siendo el silo la base de la ración total mezclada. Como consecuencia a estos cambios se ha mejorado en varios aspectos, con respecto al tipo de semillas existen hoy en el mercado argentino materiales genéticamente diseñados para silaje, en general provistos por empresas extranjeras. Las mejoras también se

han hecho ostensibles en las técnicas de picado, confección, extracción y distribución.

Los rendimientos obtenidos pueden variar de acuerdo a zonas, condiciones climáticas y materiales sembrados, pero considerando promedios se puede esperar un rendimiento de aproximadamente 28,000 kg de materia verde por hectárea con un 15 al 20 por ciento de grano para silo de maíz (esto puede variar desde 20,000 a 45,000) y de 20,000 kg de materia verde por hectárea con 15 por ciento de grano para silo de sorgo con mínimos de 18,000 y máximos de 35,000 kg de materia verde por hectárea).

Las diferencias en la decisión de siembra de maíz o sorgo dependen de las condiciones zonales, cuando estas son más limitantes las decisiones se orientan al sorgo como cultivo de elección tanto granífero como forrajero. Los costos por hectárea los cuales incluyen implantación, picado y confección oscilan entre 300 y 350 \$ por hectárea, siendo ligeramente menos costosos los sorgos dado el valor relativo de la semilla.

Las densidades de siembra son variables de acuerdo a las características de la zona y del material implantado pero como promedio pueden estar entre 60 y 100 mil plantas por hectárea.

El picado se realiza con máquinas picadoras de las cuales hay una gran variedad en general son de arrastre de dos o tres surcos, pero en los últimos tiempos han ingresado al país picadoras automotrices de más de 200 HP de potencia las cuales son adquiridas por grupos o asociaciones de productores. Respecto al tamaño del picado los primeros silos eran del tipo picado grueso, con los consecuentes problemas, hoy prácticamente no existe este tipo de picado, con la irrupción de maquinaria moderna se pudo regular el picado a tamaños de partícula más adecuados a mejores índices de compactación y valores de FDN Efectiva, el tamaño medio de partícula debe ser de alrededor de 1.9 a 1.6 cm. cual es la longitud en la que existe la mejor relación entre capacidad de compactación y efectividad de la partícula en el rúmen. Otro aspecto importante del picado, el cual se está incorporando este año en Argentina, es el pasaje del material picado por los rodillos quebrantadores de la picadora (para esto la picadora debe estar diseñada para esto) los cuales deben ser ajustados entre 3 y 1 mm de distancia de acuerdo al estado del material a ensilar, 3 mm para material con menos de 72 por ciento de humedad y 1 mm para material para valores mayores a 62 por ciento

de humedad, existiendo posiciones intermedias. Esto permitirá hacer más disponible el almidón del grano para el animal.

El pisado se realiza con tractores sobre la superficie del silo, este es un punto donde se falla habitualmente, no realizándose una correcta compactación, un silo adecuadamente compactado debería tener aproximadamente una densidad de 650 Kg. por metro cúbico, para esto el material deberá ir disponiéndose en capas sucesivas de no más de 15 cm de espesor, con valores mayores hay mala compactación por lo tanto fermentaciones aeróbicas, con valores menores hay demasiada exposición a la oxidación, esto debe ser adecuadamente manejado para evitar importantes pérdidas en el silo.

El tipo de silo puede ser de diferente manera, la forma de puente es la más común y menos costosa en nuestro país, no obstante tiene demasiada superficie expuesta a la oxidación, otro es el tipo búnker la cual tiene una pared menos expuesta a las oxidaciones pero el trabajo para la compactación con el tractor es más complejo, el tipo fosa es similar al puente pero en una excavación en el terreno pero no es recomendable dado la dificultada para la extracción y el posible ingreso de agua. En todos estos casos los silos se recubren con plástico de 150 a 200 micrones con un peso (generalmente cubiertas) en la parte superior, las pérdidas en estos tipos de silo dependen del grado de las superficies expuestas y la capa de pérdida puede variar de 7 a 50 cm.

Ultimamente han ingresado al país las técnicas del silo en bolsas los cuales tienen la ventaja de tener menos pérdidas pero sus costos son más elevados, para la confección de este tipo de silos es necesario contar con máquinas que realizan el embutido del silo en la bolsa la cual es de nylon de 200 micrones con una capacidad de aproximadamente 200 mil kg y un largo de 60 metros.

Los sistemas de extracción son muy variables, desde la extracción manual con horquilla hasta los modernos sistemas de fresas de los mixers más modernos, si bien lo común son las palas frontales montadas en el tractor, este es un punto importante en el cual se debe trabajar, dado que los frentes de extracción son irregulares y se producen derrumbes del material con los sistemas actuales de extracción, salvo con la fresa, esto lleva a que se produzcan oxidaciones del material con la consecuente pérdida de energía.

La distribución del silo puede hacerse de diferente forma, lo usual es con carros forrajeros de descarga lateral o bien con el mixer, aunque existen sistemas más antiguos como el carro tirado por el tractor. Se han ensayado con resultados poco satisfactorios el autoconsumo en un frente del silo con alambres eléctricos. El silo puede ser distribuido en distintos tipos de comederos, desde lineales hasta andanas en el piso con valores de desperdicio variables que oscilan desde el 5 por ciento para los comederos más modernos hasta el 25 a 30 por ciento para las andanas en el piso. Los mejores resultados con silo se han encontrado cuando se distribuía dos veces por día, dado a la mayor estabilidad del ambiente ruminal, los ensayos indican producciones superiores en un 7.5 por ciento más de producción para dos suministros contra uno.

No es usual en Argentina el agregado de aditivos como mejoradores de fermentación no obstante las pruebas realizadas dieron resultados satisfactorios con valores energéticos 15 por ciento superiores.

La superficie destinada a silo va a ser dependiente del modelo de producción, del sistema de alimentación y del rendimiento promedio en la zona, en los tambos que dan silo todo el año una cantidad acertada es alrededor de 4500 kg de materia verde de silo por vaca en ordeño por año, esto va a permitir suministrar entre 25 y 10 kg por vaca por día. Este valor representado en hectáreas sería aproximadamente de 0.15 de hectárea por vaca en ordeño (estimando un rendimiento de 28 mil kg de materia verde hectárea).

Los valores nutricionales promedio de los silos se muestran en la siguiente tabla.

	Silo de maíz	Silo de sorgo granífero	Silo de sorgo forrajero
Materia seca (%)	33	30	28
Proteína cruda (%)	7	6	11
Fibra detergente ácido (%)	28	35	42
Fibra detergente neutro (%)	52	64	68
E. neta de latencia (Mcal)	1.4	1.25	1.2
Cenizas (%)	7.2	8.7	9.8

Reservas de praderas

En este grupo de ingredientes encontramos a los silajes de pradera, el heno y los henolajes. En general todo este grupo tiene calidad nutricional baja dado que las técnicas utilizadas normalmente no son del todo adecuadas.

Los silos de pradera se confeccionan con los excedentes primaverales de pasto, en general no se destina superficie especialmente para hacer este tipo de reserva, solo se utiliza el sobrante que no puede pastorearse, como consecuencia, en general se ensila pasto de avanzado estadio de crecimiento. Esto lleva a que las fermentaciones sean poco satisfactorias con gran pérdida del valor proteico por desdoblamiento bacteriano de la proteína con producción de amonio, esto se observa con mayor frecuencia en los silajes de alfalfa, y en menor proporción en los de trébol rojo.

Ensayos realizados en el país dan resultados satisfactorios con el per oreo previo ensilaje, así también como la inclusión de aditivos. Para la confección se corta el forraje, lo ideal es cortarlo con una cortadora la cual disponga de rodillos acondicionadores de forraje, luego se dispone en andanas hasta que llega a un valor de humedad del 60 al 55 por ciento, y finalmente se hace el silo. Las formas de hacer el silo son similares a las descritas para el maíz, pero actualmente hay una franca predominancia de los silos de pradera embolsados.

El suministro es básicamente igual al descripto para el silaje de maíz solo que los silajes de pradera ingresan, sensiblemente menos en fórmula.

Otra técnica de conservación de forraje es el silopack, en el cual el procedimiento de picado (en este caso el largo de partícula es mayor) y acondicionado del forraje es igual al descripto para el silaje de praderas, luego el forraje es enrollado por una enrolladora (es necesario que sean enrolladoras que hagan rollo chicos dado el peso que estos tienen) y son transportados a una mesa especial donde es cubierto con capas sucesivas de nylon de alta resistencia. Para una conservación adecuada es necesario utilizar varias capas de nylon lo cual hace que el sistema sea poco económico.

El heno se conserva en forma de rollos, los cuales pueden ser de peso variable de acuerdo al tipo de enrolladora utilizada variando desde 450 a 800 kg por rollo. El proceso de confección es similar a la descripta para el silopack solo que la humedad del rollo es de aproximadamente 90 por ciento, requiriendo mayor tiempo de oreo en el cual generalmente son susceptibles a inclemencias climáticas las cuales van en detrimento de su calidad final.

Dentro de los henos utilizados en Argentina es de destacar el heno de Moha el cual se realiza durante el verano, dado que es un cultivo de ciclo corto el cual ingresa muy bien en las rotaciones de los tambos y los

rollos de este tipo son muy usados en los lotes de vacas pre parto dado su bajo contenido de calcio y potasio en relación al los rollos de alfalfa.

La forma de suministro de rollos es en general en aros donde pueden comer de 5 a 7 animales. La utilización del heno como fuente de fibra efectiva en las raciones totales mezcladas es relativa dado que la mayoría de los mixers utilizados en el país no tienen capacidad de procesamiento de fibra larga. El suministro de los rollos en forma separada no es útil en este sentido, dado que existen consumos irregulares. El costo de confección de rollos oscila entre 15 y 20 \$ por unidad.

El valor promedio de los ingredientes mencionados se describe en la siguiente tabla.

	Silo de alfafa	Silo de pradera	Heno de alfafa	Heno de moha	Silopack
Materia seca (%)	38	35	87	88	45
Proteína cruda (%)	17	8.5	15	7.5	16
Fibra detergente ácido (%)	35	47	40	44	39
Fibra detergente neutro (%)	50	61	53	57	54
E. neta de latancia (Mcal)	1.32	1.1	1.2	1.05	1.2
Cenizas (%)	9.4	11	10	9.5	10

Concentrados

Los concentrados conjuntamente con los minerales, vitaminas y aditivos son los ingredientes con los que se realiza el ajuste final de la dieta de la vaca lechera. La forma de suministrarlos es variable pero es de destacar que en Argentina esta muy arraigada la técnica de alimentar a las vacas en la sala de ordeño, con las consecuentes limitaciones que esta técnica trae aparejada. Con el progresivo incremento de concentrados en las dietas de las vacas lecheras comenzó a suministrarse fuera de la sala de ordeño en comederos, donde comenzó a cobrar importancia la utilización de los mixers, en los cuales se mezclan los concentrados con los silajes principalmente.

En ese grupo de ingredientes se describirán los granos, subproductos energéticos y proteicos más comúnmente utilizados en el país.

Maíz

El maíz constituye el suplemento energético por excelencia de la vaca lechera con un costo promedio de

100 \$ por tonelada, el cual puede ser procesado de diversas formas la más común es molido con aproximadamente 1.98 Mcal. ENL con un costo de molienda de aproximadamente 10 \$ por tonelada, en segundo lugar se ubica el maíz quebrado con un valor energético de 1.85 Mcal de ENL y un costo adicional de 7 \$ por tonelada.

Una forma que actualmente a tomado importancia en el grano de maíz de alta humedad, el cual se cosecha con un promedio de humedad del 30 al 28 por ciento, se procesa en máquinas que lo muelen o aplastan y se lo embolsa en bolsas de 60 mil kg de nylon de alta resistencia. En cuanto al costo se estima aproximadamente en un 20 por ciento por debajo del precio de mercado del grano seco, esto es debido a que generalmente es grano de producción propia, que si bien tiene el costo del procesamiento del embolsado, no tiene los costos de comercialización ni secado del grano seco común. Es importante destacar que nutricionalmente tiene características propias siendo la más importante la mayor degradabilidad ruminal del almidón por lo tanto existen mayores probabilidades de producir disturbios ruminales, el valor energético promedio es de 2 Mcal de ENL. Otra forma en la cual se puede procesar el maíz es arrollándolo por vapor, es un método que mejora la eficiencia de utilización de energía dándole un valor promedio de 2.05 Mcal de ENL, no obstante el costo adicional del proceso es alto, alrededor de 30 \$ por tonelada.

Sorgo

Este es el segundo grano utilizado en orden de importancia, dependiendo de las zonas, principalmente en las áreas lecheras del norte del país, su costo por tonelada es de alrededor de 80 \$ por tonelada. La forma de proceso a utilizar es molido, dado que quebrado la eficiencia de utilización es muy baja. Molido tiene un valor promedio de 1.83 Mcal de ENL. Hoy en el mercado se disponen de variedades de bajo tanino.

Trigo y Cebada

Estos granos no son los más usuales en las dietas de las vacas lecheras, siendo importantes desde el punto de vista nutricional como aporte de almidón de rápida tasa de fermentación ruminal, su inclusión es ocasional y zonalmente restringida al sur de la provincia de Buenos Aires. Su costo oscila alrededor de 105 \$ por tonelada. Su valor energético es de alrededor de 1.95 Mcal de ENL.

Harina de soja

Este ingrediente se utiliza como fuente de proteína cruda, últimamente dados los precios internacionales de la soja se ha generalizado el uso. El valor proteico promedio es de 49 por ciento y de 1,94 Mcal de ENL. Es un subproducto de la extracción de aceite por solventes, el cual se ofrece en el mercado pelleteado. Su precio promedio es de 160 \$ por tonelada.

Expeller de soja

Se utiliza como fuente de proteína cruda y como proteína by-pass, sus valores nutricionales promedio son 47 por ciento de proteína cruda de la cual aproximadamente el 50 por ciento es no degradable y 1.98 Mcal de ENL. Se obtiene de la extracción de aceite por calor y presión, no hay gran disponibilidad en el mercado, su precio es de alrededor 180 \$ por tonelada.

Soja tostada

Este ingrediente es nuevo en el mercado, recién el año pasado comenzó a producirse, es poroto de soja calentado a 140 – 160 °C, con el objetivo de modificar la proteína haciéndola menos degradable en rúmen, y quebrado en cuartos para que la liberación de aceite sea lenta. Sus valores nutricionales promedio son 39 por ciento de proteína cruda de la cual el 50 por ciento es no degradable y 2.18 Mcal de ENL, dado su alto contenido de grasa no es recomendable utilizar más de 2 Kg. por vaca por día. El precio promedio oscila en 190 \$ por tonelada.

Harina de girasol

Es utilizado como fuente de proteína cruda, si bien esta es de calidad relativa, su valor nutricional promedio es de 28 – 30 por ciento de proteína cruda y 1.45 Mcal de ENL. Es un subproducto obtenido de la extracción de aceite por solventes. El precio promedio es de 80 \$ por tonelada.

Gluten meal de maíz

Este ingrediente se obtiene como subproducto de la extracción de glucosa del maíz, se utiliza como fuente de proteína no degradable, siendo alto su contenido en metionina y deficiente en lisina, por eso debe utilizarse combinado con otro ingrediente para obtener buenos resultados. Sus valores nutricionales son de 63 por ciento de proteína cruda de la cual un 55 por ciento es no degradable en rúmen y 1.87 Mcal de ENL. Puede contener niveles elevados de micotoxinas. Dada su baja palatabilidad se recomienda como máximo 1.5 Kg.

por vaca por día. El precio promedio es de 480 \$ por tonelada.

Harina de pescado

Este es el ingrediente por excelencia utilizado como fuente de proteína no degradable, tiene altos niveles de metionina y lisina, por lo tanto las respuestas en producción son satisfactorias. Sus valores nutricionales promedio son de 66 por ciento de proteína cruda con un 60 por ciento no degradable y 1.68 Mcal de ENL. Dada su baja palatabilidad y presencia de ácidos grasos que pueden transmitir sabor a la leche no se recomienda utilizar más de 0.8 kg por vaca por día. Su costo es de aproximadamente 700 \$ por tonelada.

Harina de plumas

Este ingrediente es de inclusión variable en las dietas, dado que los resultados obtenidos no han sido satisfactorios, si bien tiene un nivel aceptable de proteína no degradable es altamente deficiente en metionina y lisina lo que explica los bajos resultados. Sus valores nutricionales son 88 por ciento de proteína cruda de la cual un 70 por ciento es no degradable y 1.48 Mcal de ENL. Su precio es de alrededor de 450 \$ por tonelada.

Urea

Utilizado como fuente de proteína cruda (principalmente soluble) siempre y cuando existan en la dieta niveles altos de carbohidratos que permitan una adecuada formación de proteína bacteriana. El nivel calculado de proteína cruda es de 281 por ciento. Dada su escasa palatabilidad y nivel de proteína soluble no se incluye en la dieta como máximo el 1 por ciento del total de materia seca consumida. El costo es de 240 \$ por tonelada.

Malta húmeda

Subproducto obtenido de la fabricación de cerveza el cual se comercializa generalmente húmedo (24 por ciento de materia seca), por lo tanto debido al costo del flete su uso está limitado a las cercanías de las plantas de fabricación de cerveza. Sus valores nutricionales son de un 26 por ciento de proteína cruda de la cual el 50 por ciento es no degradable y 1.5 Mcal de ENL. Como es un ingrediente de alta humedad es limitante del consumo, por lo tanto se suministra como máximo alrededor de 10 kg por vaca por día. Su costo aproximado es de 35 \$ por tonelada, flete incluido.

Afrechillo de trigo

Este es el ingrediente más utilizado en los tambos para la suplementación, aunque no es el más indicado desde el punto nutricional. Es un subproducto de la molienda del trigo, de gran disponibilidad en el país. Sus valores nutricionales promedio son 17 por ciento de proteína cruda y 1.55 Mcal de ENL es altamente desbalanceado en la relación calcio/fósforo. Su valor promedio oscila alrededor de 70 \$ por tonelada.

Gluten feed de maíz

Subproducto de la extracción de glucosa del maíz, sus valores nutricionales son 22 por ciento de proteína cruda y 1.76 de ENL. Es de baja palatabilidad por lo tanto no se recomienda incluirlo en proporciones mayores al 15 por ciento del total de la dieta en base materia seca. Su costo es de aproximadamente 85 \$ por tonelada.

Semilla de Algodón

Este ingrediente es uno de los más utilizados en los establecimientos argentinos, dependiendo de la oferta dado que es muy dependiente de la cosecha del algodón. Sus valores nutricionales promedio son 23 por ciento de proteína cruda y 2.16 Mcal de ENL. El nivel máximo de uso recomendado es de 15 por ciento del total de materia seca que consume la vaca. Su costo aproximado es de 100 \$ por tonelada.

Pulpa de cítricos seca

Este es un ingrediente de oferta variable, es un subproducto de la fabricación de jugos. Se utiliza como ingrediente energético, pero la energía esta dada por la fibra de alta digestibilidad que tiene el producto. Es destacable su alta palatabilidad. Sus valores nutricionales son de 8 por ciento de proteína cruda y 1.78 Mcal de ENL. Su costo oscila alrededor de los 100 \$ por tonelada.

Afrecho de maíz y de arroz

Son ingredientes de uso relativo a la disponibilidad zonal, son subproductos del procesado en molinos del maíz y del arroz y se utilizan como componentes energéticos de la dieta y tienen alto nivel de grasa.

Minerales, Vitaminas y Aditivos

Los minerales más utilizados para la suplementación de vacas lecheras son los siguientes:

Fuentes de calcio

- Conchilla (60 \$ / Ton)
- Carbonato de Calcio (110 \$ / Ton)

Fuentes de fósforo

- Fosfato mono di básico (700 \$ / Ton)
- Ceniza de hueso (330 \$ / Ton)

Fuentes de cloro y sodio

- Sal fina (65 \$ / Ton)

Fuentes de magnesio

- Oxido de magnesio (650 \$ / Ton)
- Sulfato de magnesio (800 \$ / Ton)

Las vitaminas y los microminerales son provistos en el núcleo vitamínico mineral, los que son comprados a empresas dedicadas especialmente a este negocio, las cuales tienen formulaciones standard y también realizan formulaciones especiales a pedido. A modo de ejemplo, el promedio del costo de una premezcla para vacas lecheras oscila alrededor de 2 \$ por kg.

Los aditivos utilizados pueden ser de variado origen pero los mas comunes son los siguientes.

- Buffers (Bicarbonato, Oxido de magnesio, Carbonato de calcio)
- Monensina
- Lasalocid
- Grasas de By Pass
- Aminoácidos protegidos
- Aminoatos como metionina Zn y Lisina Cu.
- Cultivos de levaduras
- Sales aniónicas

Alimentos Balanceados

El mercado argentino de alimentos balanceados se encuentra en un proceso de transformación, pasando de fabricar alimentos totales a la formulación de productos de más específicos de alto margen como concentrados proteicos, proteicos de baja degradabilidad, concentrados aniónicos etc. Esto es debido a que los productores lecheros hoy tienen acceso a la compra de ingredientes a precios razonables y compiten con las plantas de alimentos balanceados, no obstante la fabricación ha crecido desde el año 1991 un 79 por ciento, siendo el segundo rubro con el índice de crecimiento más alto. Del total de alimentos balanceados fabricados en el país (aproximadamente unos 4

millones de toneladas anuales) el 14 por ciento corresponde a alimentos destinados a vacas lecheras.

Costos de alimentación

Para realizar un análisis de los costos de alimentación debemos conocer cual es la estructura de gastos totales de un tambo. En la siguiente tabla muestra la información correspondiente a un tambo de 300 vacas en ordeño con un promedio anual de 18 litros y a un precio de 0.20 \$ el litro.

Rubros de gastos	Sobre total de gastos	Sobre ingreso de leche
Alimentación	41.0%	34.6%
Personal	22.4%	18.9%
Sanidad	4.5%	3.8%
Electricidad	2.1%	1.8%
Control lechero	1.5%	1.3%
Mantenimiento de equipos	1.7%	1.5%
Inseminación artificial	2.8%	2.3%
Crianza de terneros	5.5%	4.6%
Estructural	8.5%	15.6%
Total	100.0%	84.5%

Como podemos apreciar el rubro que más incide en la estructura de gastos directos es el costo de alimentación. Estos incluyen los gastos de alimentación y de vacas secas lo que aproximadamente suma un 4 por ciento sobre el porcentaje sobre ingreso de leche.

Los costos de alimentación son variables a lo largo del año teniendo máximos de 40 y mínimos de 20 por ciento sobre el ingreso de leche aproximadamente. Estos valores pueden variar de acuerdo al sistema de producción u al precio promedio obtenido por la leche.

En el gráfico 08 podemos observar la variación a lo largo del año de los costos diarios de dieta para un tambo de 22.6 litros promedio, con la siguiente producción por rodeo Alta 29.5, Medio 22.4 y Baja 14.4 litros.

Como se puede observar los costos de alimentación tienen una importante variación anual, principalmente en los rodeos de alta y medio los cuales en sus dietas son más dependientes de los concentrados y reservas forrajeras. No así en el rodeo de baja donde las dietas son más dependientes de las praderas y verdeos.

La estructura del gasto total de alimentación se puede dividir en diferentes rubros de los cuales los concentrados son los que tienen la mayor incidencia.

La estructura del costo de alimentación se puede observar en el gráfico 9.

Conclusiones finales

Como hemos visto en Argentina coexisten sistemas de producción diferentes, no obstante, debemos pensar que el sistema que más se adapta a las variaciones económicas de los precios de leche y de insumos, son aquellos que tienen una cierta flexibilidad de costos. Un sistema será flexible cuando maneje niveles de carga no superiores a 1.2/1.5 VT por hectárea, que con un nivel de suplementación bajo y un buen manejo de reservas puede alcanzar los 18 litros de promedio con precios de leche bajos, pero si los precios de leche pagados al productor se incrementan, se podrá incrementar los niveles de suplementación hasta alcanzar producciones cercanas a los 25 litros, manejando adecuadamente los ingredientes, la divisiones de rodeos y las técnicas de alimentación.

Es un error plantear sistemas de altas cargas dependientes de altas suplementaciones dado que estos sistemas son poco flexibles a las constantes variaciones de precios, pudiendo volverse insustentables en algunos momentos.

En Argentina se pueden alcanzar altas producciones, pasar los 30 litros de promedio son desafíos que se han alcanzado en nuestro país pero dadas las condiciones de manejo son altamente inestables, debiéndose manejar con niveles adecuados de precisión en las técnicas de alimentación

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación
- Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires
- Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Córdoba
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Comercio e Industria de la Provincia de Santa Fe
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agropecuaria (AACREA)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos
- Universidad de Buenos Aires
- Universidad Nacional de La Plata

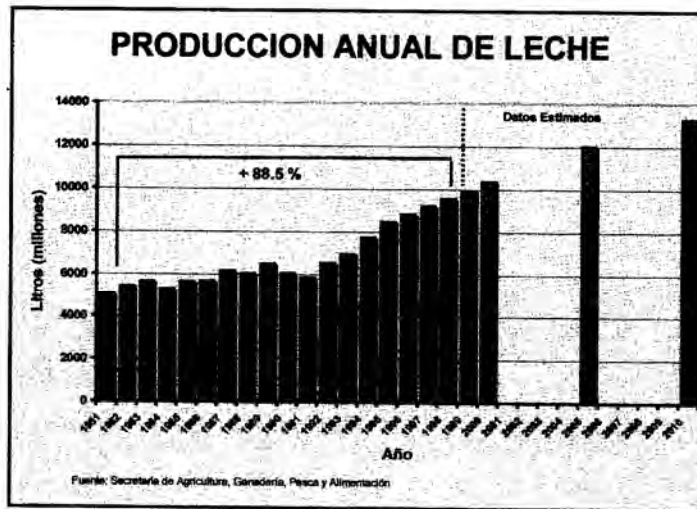


Gráfico 1 - Producción anual de leche



Gráfico 2 - Estacionalidad de la producción de leche



Gráfico 3 - Producción por provincia

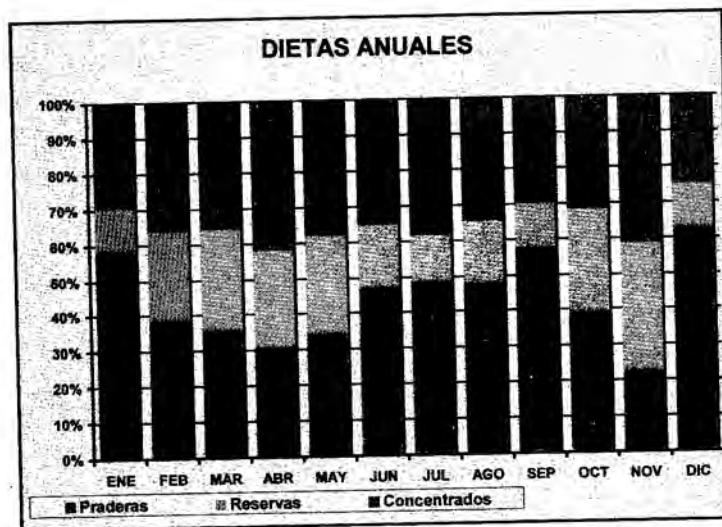


Grafico 4 - Dietas anuales

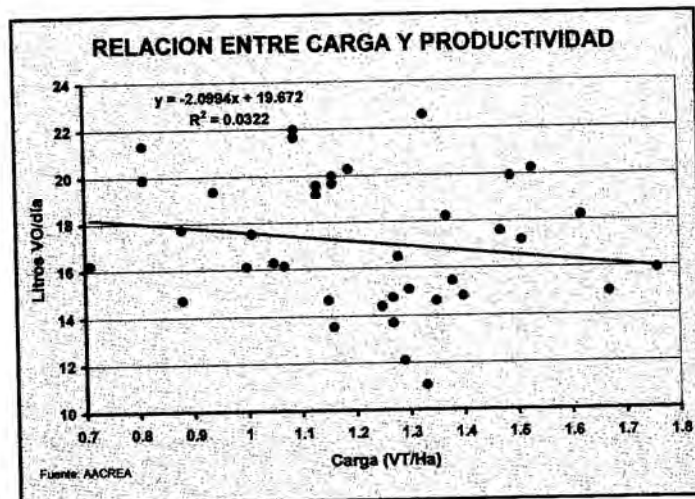


Grafico 5 - Relación entre carga y productividad

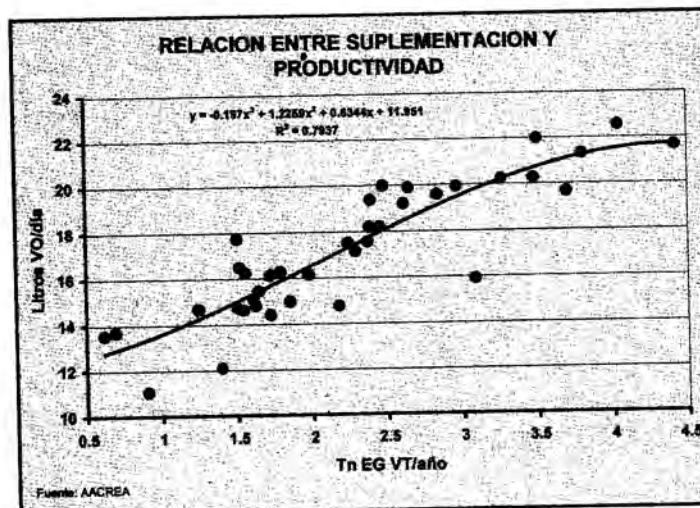


Grafico 6 - Relación entre suplementación y productividad

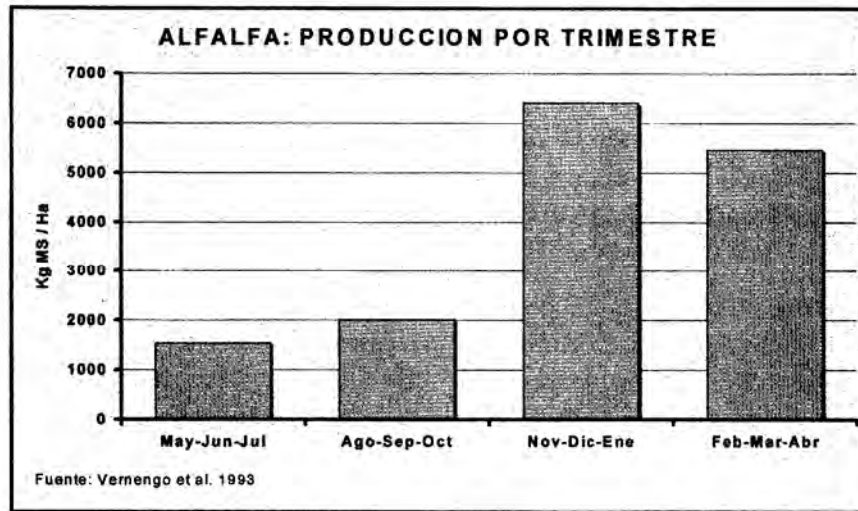


Grafico 7 - Producción de alfafa por trimestre



Grafico 8 - Costos de dieta por rodeo

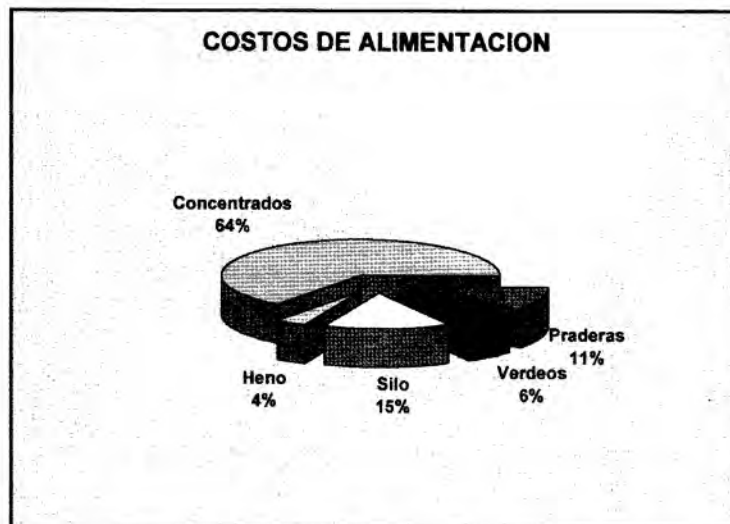


Grafico 9 - Estructura de costos de alimentacion



Mapa 1 - Distribución de cuencas lecheras

Cuencas u subcuencas de acuerdo a los siguientes numeros: Buenos Aires: 1 Mar y Sierras, 2 Oeste, 3 Abasto Sur, 4 Abasto Norte; Entre Ríos: 5 Este, 6 Oeste; Santa Fe: 7 Sur, 8 Centro, 9 y 10 Sur, 11 Noreste; La Pampa: 12 La Pampa; Tucumán: 13 Trancas

NUTRIÇÃO DA VACA DE LEITE NO SÉCULO XXI

D.P.D. Lanna¹ & H.M.F. Madeira²

¹Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal, ESALQ/USP. Bolsista do CNPq.

1. Introdução

Nas últimas três décadas, avanços no conhecimento na área de nutrição de ruminantes permitiram significativos aumentos na produtividade de vacas de leite. Estes aumentos não só foram capazes de manter adequadamente nutridas vacas com potencial genético progressivamente maior, como também permitiram aumentos de produtividade determinados especificamente pela melhoria do ambiente.

Já houve, no passado, controvérsia entre técnicos e pesquisadores sobre a importância relativa dos fatores ambientais como nutrição, sanidade, conforto térmico, etc., na limitação à produtividade da vaca de leite. Hoje, a grande maioria dos especialistas concordam que a nutrição é o mais importante fator limitante da produção, bem como o mais importante componente do custo de produção. Finalmente, o programa nutricional acaba por definir o sistema de produção como um todo, desde o tipo de animal a ser empregado até o perfil dos programas de sanidade, manejo, etc.

Para o futuro é inevitável discutir o fato de que ainda existe significativa reserva de potencial fisiológico de vacas em lactação para aumentos da produtividade por animal. Ao contrário do que muitos já afirmaram no passado, o potencial de produção continua aumentando e alguns animais excepcionais demonstram que os limites estão longe de ser alcançados (BAUMAN *et al.* 1985).

Outro aspecto importante na área de nutrição envolve os estudos pioneiros com hormônio do crescimento (bST). Os resultados indicam que aumentos sem precedentes na produtividade poderão ser obtidos a partir do desenvolvimento de metodologias para manipulação do metabolismo de nutrientes. Estes aumentos somam-se aos obtidos através de melhoramento genético, embora em velocidade muito mais acelerada.

No âmbito dos estudos clássicos de nutrição aplicada, estes estão se voltando para a quantificação dos processos de digestão e absorção de nutrientes. Nos

parece que o futuro desta área envolve o desenvolvimento de modelos matemáticos e sistemas de suporte à tomada de decisões para auxílio ao produtor. Experimentos de quantificação deverão ser conduzidos para prover parâmetros para tais modelos. Estes sistemas serão capazes de funcionar como consultores, dentro de algumas limitações, indicando ao produtor quais decisões de manejo tomar frente a uma série de situações práticas.

Finalmente, pesquisas com microrganismos ruminais tem contribuído significativamente para o entendimento de ecossistemas microbianos anaeróbios e tem também influenciado estratégias de alimentação e modelagem nutricional de ruminantes. Entretanto, pode-se argumentar que a os estudos da microbiologia do trato gastrointestinal ainda não atingiram seu verdadeiro potencial. Isso é ilustrado pelo fato de que ionóforos que promovem crescimento, antibióticos e aditivos os mais diversos foram introduzidos no sistema produtivo antes mesmo de seus efeitos sobre as populações de microrganismos serem determinados (WALLACE, 1992). Atualmente, com avanço das técnicas de biologia molecular utilizadas no estudo de microrganismos, é possível vislumbrar um futuro promissor envolvendo a área de nutrição animal, no que se refere ao monitoramento e alteração de populações específicas de microrganismos de interesse que levem a aumentos na produtividade, qualidade e sanidade dos produtos de origem animal.

Seja nos estudos do metabolismo de nutrientes no rúmen ou no animal avanços consideráveis foram feitos nas últimas décadas e para o futuro as ferramentas de biotecnologia e informática deverão ter papel preponderante.

2. O Avanço no Processo de Formulação de Dietas

Nos últimos anos podemos observar que, para os produtores progressistas, o processo de nutrição de vacas

²Laboratório de Biotecnologia, ESALQ/USP. Bolsista da FAPESP.

de leite incorporou um grande número de resultados de pesquisa. Entretanto, existe produção constante de novos conhecimentos e há necessidade de se incorporar os resultados do incrível dinamismo da pesquisa nesta área.

Os padrões de alimentação de ruminantes americanos (NRC, 1989), britânico (AFRC, 1993), francês (INRA, 1988) e o australiano (CSIRO, 1991) incorporam estes avanços no conhecimento em sistemas (modelos) que permitem o cálculo das exigências nutricionais de vacas em lactação e novilhas de reposição em crescimento. Estas normas de alimentação incluem outras recomendações sobre inclusão de diferentes princípios nutritivos na dieta bem como de alternativas de manejo para aumentar a eficiência de conversão de alimentos.

Entretanto, a geração do conhecimento tem sido extremamente rápida e os intervalos entre cada revisão do NRC americano, por exemplo, não são compatíveis com essa nova realidade. O último NRC foi publicado em 1989 e o próximo NRC para gado de leite deverá estar pronto este ano e só será publicado em 2000. Isto faz necessário que se criem novos sistemas com estruturas mecanísticas e dinâmicas capazes de incorporar os novos resultados de pesquisa. Os sistemas de simulação utilizando microcomputadores parecem ser a resposta. Dentro deste contexto o nosso grupo na ESALQ tem procurado aplicar esforços neste sentido, desenvolvendo (LANNA *et al.*, 1999) ou adaptando (LANNA *et al.*, 1995; LANNA *et al.*, 1996) modelos de nutrição de ruminantes existentes na literatura.

2.1. Modelos matemáticos de simulação

Alguns outros fatores concorrem para a necessidade do desenvolvimento de modelos matemáticos de simulação do uso de nutrientes por vacas de leite. Além de permitir uma fácil atualização, como citado acima, os modelos de simulação são interessantes por serem capazes de minimizar custos ou otimizar o retorno econômico. Com a atual complexidade dos sistemas de produção, estes modelos são a única forma de prever as soluções de problemas que são demasiadamente complexos para serem resolvidos da maneira intuitiva utilizadas por consultores experientes (BALDWIN, 1995). Isto não significa que consultores não serão importantes, pelo contrário, mas que estes sistemas poderão resolver grande parte dos problemas mais simples dos produtores, bem como auxiliar aos próprios consultores.

Ainda existem grandes incertezas quanto à interação entre os macro e micro nutrientes. Porém, este assunto precisa não só ser melhor estudado experimentalmente, mas também através da modelagem mecanística destas interações, para que se possa avaliar corretamente o efeito final de diferentes tratamentos nutricionais. Um exemplo claro é o efeito de vitaminas do complexo B. Experimentos recentes têm demonstrado que as exigências para abolir os sinais de deficiência de vitamina B₁₂ são bem menores do que as exigências de vitamina B₁₂ necessárias para maximizar a produção de leite (GIRARD, 1998). Claramente, com o incrível aumento no potencial de produção de leite da vaca de leite especializada, melhores estimativas das exigências de vitaminas e micronutrientes, bem como suas interações, serão necessárias.

Os programas de simulação permitem tanto a obtenção das exigências nutricionais de animais de leite, como também permitem a estimativa dos desempenhos potenciais a partir de diferentes dietas e sistemas de alimentação. Esta capacidade de predição será de fundamental importância no auxílio ao produtor.

2.2. Sistemas (programas) de auxílio à tomada de decisões

Além dos sistemas de análise de dietas, de exigências nutricionais e dos já consagrados programas de custo mínimo, alguns programas mais completos serão utilizados pelo produtor no futuro. Estes programas são capazes não só de simular o processo de digestão e metabolismo de nutrientes, como todo o sistema de produção.

Os chamados sistemas de especialistas são programas capazes de auxiliar na tomada de decisões e orientar o produtor em uma série de situações de campo que envolvem, basicamente, problemas de manejo da nutrição. Estes modelos incluem os submodelos biológicos encontrados no sistema de produção como também uma série de parâmetros econômicos e de gerenciamento, indicando ao usuário as alternativas no processo de tomada de decisão.

Como discutido acima, existem problemas demasiadamente complexos para serem resolvidos de forma intuitiva. Entretanto, no Brasil, muitas discussões ideológicas têm sido travadas. Um exemplo típico de discussão na qual o uso destes sistemas seria útil é a controvérsia sobre a economicidade ou não da adubação de pastagens. Discussões "técnicas" em torno do

tema têm diferenciado os proponentes da adubação e uma outra corrente que afirma que a técnica é anti-econômica. Estranhamente, tanto em anos em que o preço do leite está baixo e o preço do adubo alto, quanto em anos em que o preço do leite está elevado e o preço do adubo baixo, os proponentes de uma ou outra visão mantêm inalterados os seus argumentos.

Este tipo de discussão, baseada em idéias (ideologias) deve ser substituído por um debate técnico baseado em números. As ferramentas necessárias ao processo de quantificação serão os modelos matemáticos de simulação e os sistemas de suporte à tomada de decisões.

2.3. Uso de modelos e o meio-ambiente

O efeito das atividades agrícolas sobre o meio-ambiente tem se tornado um assunto cada vez mais discutido e controverso. Recentemente, diversas fazendas de exploração leiteira do Estado de Nova Iorque, EUA, foram fechadas em razão de problemas ambientais. Problemas semelhantes são enfrentados, de forma crescente, por produtores de suínos e pelos grandes confinamentos de bovinos de corte. Dentre os principais problemas afligindo a indústria de bovinos de leite incluem-se a poluição dos lençóis freáticos com compostos nitrogenados e o excessivo despejo de fósforo no solo.

O trabalho no desenvolvimento de estratégias sustentadas de produção tem empregado, mais uma vez, a técnica da modelagem. Programas têm sido produzidos capazes de simular o fluxo de nutrientes no sistema de produção de leite. Isto envolve não somente simular a digestão e absorção de elementos minerais como também o seu comportamento no solo e água. Resultados destes trabalhos têm mostrado que a atividade leiteira pode ser responsável por problemas de poluição, mas que alterações no manejo nutricional podem reduzir drasticamente problemas como a lixiviação de compostos nitrogenados para a água. Estes problemas, embora ainda pouco importantes no Brasil, começam a aflorar em algumas propriedades nos arredores dos centros urbanos.

3. Manipulação do metabolismo de nutrientes pós-absorção.

Nas últimas duas décadas, grandes avanços foram feitos na compreensão dos mecanismos fisiológicos envolvidos na partição dos nutrientes absorvidos. Os processos metabólicos fundamentais à produção de leite são

controlados em função da quantidade e do perfil dos nutrientes ingeridos e, também, por uma complexa interação entre uma multiplicidade de hormônios.

O avanço deste conhecimento resultou em efeitos, na prática, de aumento sem precedentes na produtividade de leite através da utilização da somatotropina bovina (bST). O benefício da utilização de 40 milésimos de gramas de bST por kg equivale a 20 anos de melhoramento genético utilizando inseminação artificial.

Novos avanços no conhecimento do metabolismo animal permitirão não só o aumento da produtividade como também a alteração no perfil da composição do leite e do ganho de peso, sempre visando atender aos anseios do consumidor.

3.1. Somatotropina (hormônio do crescimento)

A somatotropina (ST) parece ter um papel pivotal nesta orquestração da utilização de nutrientes. O aumento no ganho de peso de animais suplementados com somatotropina é conhecido há mais de 60 anos, desde o trabalho pioneiro de Evans e colaboradores, nos EUA, que injetaram ratos com extratos de pituitária bovina (EVANS & LONG, 1921). Trabalhos posteriores demonstraram que um fator presente neste extrato também alterava a composição do tecido depositado que continha mais músculo e menos gordura (LEE & SCHAFFER, 1933). Simultaneamente aos trabalhos de EVANS e colaboradores, STRICKER & GRUETER (1928) e ASDELL (1932) observaram que estes extratos aumentavam a produção de leite em ratos e cabras, respectivamente.

Trabalhos detalhados foram conduzidos na Inglaterra, durante a II Guerra Mundial, com o objetivo de aumentar a oferta de alimentos durante o bloqueio nazista. Estes estudos demonstraram que a ST era a proteína presente no extrato descrito por Evans contendo atividade anabólica e lactogênica (YOUNG, 1947). Entretanto, os pesquisadores ingleses logo compreenderam que, mesmo com a obtenção das glândulas pituitárias de todos os animais abatidos no Reino Unido, a quantidade de ST disponível para injeção em animais em produção seria suficiente para tratar apenas 2% do rebanho, com impacto muito reduzido sobre a disponibilidade de alimentos.

O advento da tecnologia do DNA recombinante mudou completamente esta perspectiva, permitindo a obtenção de quantidades ilimitadas de ST. Durante a

década de 80, após a publicação do primeiro estudo de suplementação de animais de interesse zootécnico com ST recombinante (BAUMAN *et al.*, 1982), um número muito elevado de trabalhos foi conduzido. Estes estudos demonstraram o potencial da ST em aumentar a produção de leite, sendo os efeitos (de 15 a 30% de aumento na produção de leite de mesma composição) equivalentes aos obtidos com mais de 20 anos de melhoramento genético.

Uma série de estudos bioenergéticos conduzidos na década de 80 demonstrou, inequivocamente, que os efeitos da ST são quase exclusivamente associados ao uso de nutrientes pós-absorção, regulando a "partição de nutrientes" (BAUMAN *et al.*, 1988; SECHEN *et al.*, 1989). O fato da ST não alterar a eficiência dos processos de digestão, absorção e metabolização, é consistente com a revisão de BAUMAN *et al.* (1985), demonstrando que a eficiência destes processos é praticamente constante, mesmo entre animais de diferentes raças e com grandes diferenças de mérito genético.

O uso da ST foi o primeiro exemplo do que pode ser alcançado com a utilização das modernas técnicas de biologia molecular em animais de interesse zootécnico.

O nosso grupo tem trabalhado no sentido de identificar os mecanismos celulares envolvidos na regulação dos processos de síntese e mobilização das reservas de gordura em vacas em lactação (LANNA *et al.*, 1995; LANNA & BAUMAN, 1999). Estes estudos identificaram enzimas reguladoras destes processos (incluindo acetil CoA carboxilase; sintetase de ácidos graxos e lipase sensível a hormônio), bem como sistemas de mensageiros secundários (incluindo o sistema da proteína G inibitória e da resposta à insulina) como os prováveis responsáveis pelas alterações na partição dos nutrientes quando da utilização da ST. Estudos estão sendo conduzidos com o objetivo de estudar a regulação da expressão destes genes reguladores, bem como na funcionalidade de algumas vias de mensageiros secundários. Essa linha de pesquisa promete os maiores ganhos, porém, como pode ser visto para o caso da somatotropina, passaram-se 70 anos entre o primeiro trabalho publicado estudando seus efeitos e o início do uso da somatotropina em condições práticas, mostrando que não se deve esperar que produtos dessa pesquisa sejam diretamente aplicáveis a curto prazo.

3.2. Insulina e a produção e o teor de proteína no leite

Estudos recentes demonstram que a insulina pode ser empregada para alterar a produção e a composição do leite (MCGUIRE *et al.*, 1997; GRIINARI *et al.*, 1997; MACKLE & BAUMAN, 1998). Um aumento de 20-28% na produção de proteína foi obtido utilizando um sistema no qual vacas em lactação recebiam uma infusão simultânea de insulina e glicose (Tabela 1). Neste sistema a insulina é infundida para manutenção de uma hiperinsulinemia, enquanto a glicose é infundida em taxas que mantenham a glicemia do animal constante e semelhantes à dos animais que não recebem infusão de insulina (i.e. fixação euglicêmica e hiperinsulinêmica).

Os resultados destes trabalhos indicam aumentos significativos tanto no teor de proteína do leite, quanto na produção de leite (Tabela 1).

Tabela 1 - Efeito da infusão hiperinsulinêmica-euglicêmica na produção de proteína pela glândula mamária, com e sem infusão de caseína no abomaso.

	Controle	Infusão de caseína	Insulina	Insulina + infusão de caseína
Produção de leite, kg/dia	26,3	28,6	27,0	30,5
Proteína do leite				
Teor %	3,11	3,15	3,14	3,44
Produção, kg/d	0,81	0,89	0,84	1,04
Gordura do Leite				
Teor %	3,50	3,58	3,21	3,08
Produção, kg/d	0,91	1,01	0,85	0,94

Média de cinco vacas por período de 3 dias.

MCGUIRE *et al.* (1995)

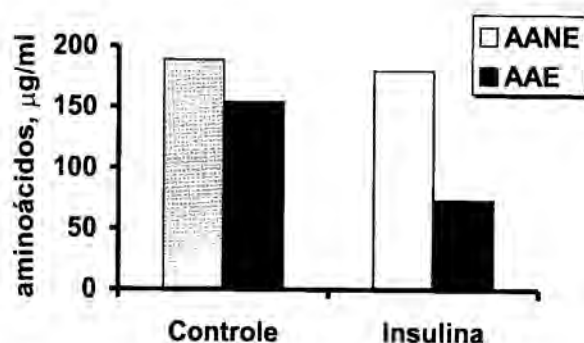


Fig. 1 - Efeito da infusão com insulina no teor de aminoácidos não essenciais e essenciais no sangue de vacas em lactação (ver Tabela 1).

Os resultados da Tabela 1 demonstram claramente a necessidade do fornecimento de aminoácidos no intestino para que vacas em lactação possam responder ao tratamento de infusão de insulina e glicose. Na Figura 1 estão as concentrações dos aminoácidos não essenciais (AANE) e aminoácidos essenciais (AAE) no plasma de vacas recebendo infusões insulínicas-euglicêmicas. Nota-se claramente que o teor de aminoácidos essenciais reduziu-se abruptamente quando os animais foram infundidos com insulina. Isto sugere que a resposta a tratamentos hormonais que aumentem o teor e produção de proteína do leite podem ser limitadas em dietas convencionais pelo fornecimento de proteína em nível de intestino.

Estudos posteriores aos de MCGUIRE *et al.* (1995) foram conduzidos por GRIINARI *et al.* (1997), utilizando o mesmo sistema de infusões hiperinsulínicas/euglicêmicas e infusão abomasal de caseína simultânea. Nestes trabalhos também foram infundidos aminoácidos de cadeia ramificada. Os resultados, consistentes com os anteriores, também demonstram um aumento significativo na produção de leite e que há restrição de substratos para a resposta ao tratamento hormonal.

Tabela 2 - Efeito da infusão no abomaso com água ou com caseína + aminoácidos de cadeia ramificada em vacas recebendo infusão hiperinsulínica/euglicêmica.

	Tratamentos			
	Controle		+ Insulina	
	Água	Caseína+ aminoácidos	Água	Caseína+ aminoácidos
Produção leite, kg/d	26,5 ^b	27,5 ^b	28,3 ^{ab}	29,8 ^a
Consumo alimentos, kg/d	26,2	27,6	25,1	25,2
Teor de proteína, %	3,29 ^b	3,31 ^b	3,52 ^a	3,66 ^a
Produção de proteína, 867 ^b kg/d		895 ^b	995 ^a	1080 ^a

GRIINARI *et al.*, (1997)

Outros trabalhos também têm demonstrado um aumento no teor e produção de proteína, incluindo dietas com alto teor de concentrado, dietas com amido de alta taxa de degradação e com infusão de amido no abomaso (KNOWLTON *et al.*, 1998). Todas as situações citadas acima tendem a aumentar os níveis circulantes de insulina.

Apesar das provas circunstanciais, não é possível saber se o efeito da insulina sobre a produção de

proteína representa um efeito direto do hormônio ou se seria um efeito indireto. Alguns autores sugerem que a insulina tem um importante efeito regulador sobre as proteínas ligadas ao hormônio IGF-I, proteínas essas chamadas de IGFBPs (do inglês "insulin-like growth factor binding proteins", ou fator de crescimento semelhante à insulina). O avanço de estudos nesta área deverá trazer importantes benefícios à atividade.

3.3. CLA (ácido linolêico conjugado) e a produção e teor de gordura do leite

Manipulações na dieta podem resultar em variáveis níveis de depressão na gordura do leite (DGL), entre eles o tamanho de partícula, qualidade do volumoso, ionóforos e gorduras ativas no rúmen (SUTTON, 1989; VAN SOEST, 1994). A hipótese clássica para explicar a DGL decorrente do aumento no uso de concentrado era a teoria glucogênica-insulínica, em que o aumento de insulina circulante resultaria em redução de precursores para a síntese de gordura na glândula mamária (VAN SOEST, 1994).

Entretanto, um aspecto importante do estudo de MCGUIRE *et al.* (1994) foi que os autores não observaram DGL quando os níveis de insulina circulantes eram cronicamente elevados com o sistema hiperinsulinêmico/euglicêmico (MCGUIRE *et al.*, 1994; GRIINARI *et al.*, 1997a; Tabela 1).

Ganhou força, então, a hipótese de que a DGL seria causada por inibição direta na glândula mamária de um ou mais passos na síntese de gordura por alguma substância como o ácido metilmalônico, o ácido estercúlico e os ácidos trans-octadecadienóicos (GRIINARI *et al.*, 1997b). Devido à dificuldades analíticas, isômeros octadecadienóicos com duplas ligações entre as posições 6 a 12 são freqüentemente agrupados e identificados como "trans-18:1 total". A ação direta dos Trans 18:1 na DGL foi proposta pela primeira vez por DAVIS & BROWN (1970). PENNINGTON & DAVIS (1975), também associaram os trans-18:1, produzidos pela hidrogenação parcial de ácidos graxos polinsaturados, com a DGL em dietas com elevadas proporções de concentrado e com dietas ricas em óleos vegetais polinsaturados. ASTRUP *et al.* (1976) e SELNER & SCHULTZ (1980) forneceram suplementos a base de óleos vegetais polinsaturados e observaram diminuição na gordura do leite, atribuindo esse efeito a formação de trans-18:1 no rúmen.

Recentemente a correlação entre DGL e os ácidos octadecadienóicos (e dentre eles os CLA) foram confirmadas por WONSIL *et al.* (1994) com a medida da saída de trans-18:1 do rúmen, oriundos da biohidrogenação parcial de óleos polinsaturados ou de óleos vegetais parcialmente hidrogenados presentes nas dietas e sua correlação com a diminuição da gordura do leite. PIPEROVA *et al.* (1998) demonstraram, usando dietas que maximizavam a concentração de ácidos graxos trans (15,59% da gordura do leite), que estes deprimem em 61% a atividade da acetil-CoA-carboxilase e 54% da sintetase de ácidos graxos comparados com o grupo controle, cujo teor de trans-ácidos graxos foi 1,88% da gordura do leite.

O interesse pelo ácido linoléico conjugado (CLA) tem sido explosivo tanto por sua ação como potente anti-carcinogênico natural (PARIZA & HA, 1990; IP *et al.*, 1991; IP *et al.*, 1994) como também por ser potente agente repartidor de nutrientes (MCGUIRE *et al.*, 1997a; PARK *et al.*, 1997; DUNSHEA *et al.*, 1998). O CLA, apesar de ser referido como um composto, na verdade é um conjunto de isômeros de posição e geométricos do ácido linoléico com duplas ligações conjugadas isto é, duplas ligações separadas apenas por uma ligação simples carbono-carbono.

O efeito do CLA sobre a composição do leite foi examinada por CHOUINARD *et al.* (1998) pela infusão abomasal de uma mistura comercial de isômeros de CLA para vacas leiteiras. Essa mistura contém aproximadamente 60% de CLA sendo os isômeros 9,11 e 10,12 os predominantes. Quatro níveis da mistura

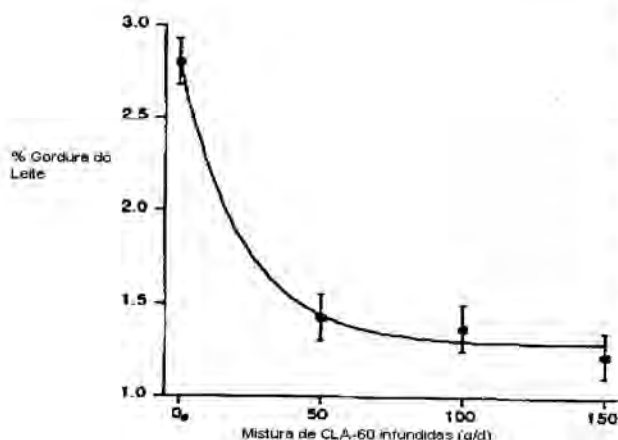


Fig. 2 - Efeito da infusão abomasal de CLA na porcentagem de gordura do leite. (BAUMAN *et al.*, 1998; com permissão dos autores).

(0,50, 100 e 150 g/d) foram infundidas por 5 dias em vacas em lactação. O resultado mais interessante deste trabalho foi uma dramática redução do teor de gordura no leite (Fig. 2). Esses resultados abrem perspectivas para manipulação da composição do leite bem como de manipulação das exigências nutricionais em situações de estresse nutricional incluindo vacas a pasto e vacas durante o pico de lactação e estresse térmico.

Trabalhos com suplementação de vacas em lactação a pasto com CLA estão sendo conduzidos por nós (LANNA, DPD) com apoio de instituições governamentais.

4.4. Manipulação do metabolismo de nutrientes no rúmen

4.1. Eficiência de Utilização de Nitrogênio

Devido ao fato dos microrganismos ruminais serem capazes de sintetizar todos os aminoácidos presentes nas proteínas a partir de fontes simples de nitrogênio como amônia e uréia, o animal é capaz de sobreviver e produzir leite (até 4200 kg/ano) a partir de dietas sem qualquer adição de proteína verdadeira (VIRTANEN, 1966). Em bovinos em crescimento alimentados com dietas purificadas contendo nitrogênio somente na forma não-protéica, a síntese de proteína microbiana permite uma taxa de crescimento animal equivalente a 65% daquela obtida quando os animais sob dietas com ingredientes convencionais (OLTJEN, 1969). A proteína microbiana possui um perfil de aminoácidos que mais se aproxima do perfil encontrado tanto no leite como em tecido muscular, quando comparada com a maioria das fontes protéicas normalmente utilizadas no arraçamento (HOOVER & MILLER-WEBSTER, 1996). No entanto, a suplementação protéica na atualidade é de fundamental importância, visto que nos sistemas de produção modernos onde a maior produtividade por animal é buscada, os requerimentos são também mais elevados. Dados como os apresentados por VIRTANEN (1966), entretanto, têm estimulado pesquisadores a buscar um melhor entendimento da fisiologia microbiana no que se refere a utilização de amônia, na tentativa de se alterar condições da dieta para maximizar a utilização de compostos nitrogenados de baixo custo, como a uréia. Estudos que incluem o uso de técnicas moleculares tem sido conduzidos para se determinar a regulação de genes envolvidos na assimilação de amônia por microrganismos do rúmen,

como a glutamato desidrogenase e glutamina sintetase e glutamato sintase (revisado por MORRISON & MACKIE, 1997). Apesar dos avanços nessa área, ainda não se vislumbram mecanismos específicos que permitam a manipulação da assimilação de amônia no rúmen de forma controlada. Tal área, no entanto, apresenta grande potencial, e deverá continuar sendo uma das principais áreas de pesquisa de microbiologistas do rúmen no século XXI.

Tanto o tratamento físico como químico de alimentos visando a redução da degradabilidade protéica podem ser utilizados. Trabalhos iniciais sugeriram a regra geral de que a solubilidade da proteína em solução aquosa era determinante da degradabilidade (HENDRICKX, 1976). Trabalhos subsequentes têm mostrado que outras propriedades como estrutura secundária e terciária da proteína e presença de pontes de dissulfeto também influem na degradabilidade protéica (MAHADEVAN *et al.*, 1980; KAUFMANN & LUPPING, 1982; WALLACE, 1983). Embora tratamentos como aquecimento e formaldeído terem sido reconhecidos há bastante tempo como causadores de elevação do escape ("bypass") de proteínas intactas do rúmen, esses tratamentos podem tornar alguns amino ácidos indisponíveis para a absorção e metabolismo, principalmente a lisina, cisteína e e tirosina (ASHES, 1984). Possivelmente um dos métodos mais utilizados nos Estados Unidos para se aumentar a disponibilidade de proteína no trato posterior é baseado no uso de reações de Maillard controladas de misturas de proteínas de soja e xilose. CLEALE *et al.* (1987a) descreveram um método onde somente os aminoácidos arginina e lisina da proteína se envolvem na formação de complexos de Maillard, e com isso as taxas de produção de amônia *in vitro* e *in vivo* e a digestão ruminal de proteínas tratadas foram diminuídas substancialmente (CLEALE *et al.*, 1987a,b). O aquecimento e conseqüente comercialização desse produto, conhecido como SoyPass nos Estados Unidos, alcançou grande sucesso, principalmente em fazendas intensivos de produção de leite. Outro método promissor visando a redução da degradabilidade ruminal de proteínas é o fornecimento de leguminosas que têm níveis relativamente altos de taninos condensados, tal como a leguminosa australiana *Lathyrus viciaefolia*. O pH próximo da neutralidade no rúmen facilita a formação de complexos de proteína-tanino que aparentemente reduzem a hidrólise

de proteínas (JONES *et al.*, 1994). A dissociação do complexo ocorre sob o pH ácido do abomaso, tornando a proteína disponível à digestão pós-ruminal. A inclusão de taninos condensados em dietas animais aumentam a disponibilidade de aminoácidos do alimento no intestino e aumentam a retenção de nitrogênio (BARRY & BLANEY, 1987; WAGHORN *et al.*, 1987). Infelizmente dados de composição de leguminosas nativas ou introduzidas que façam distinção entre a composição em taninos hidrolizáveis e condensados são escassos, impedindo a aplicação imediata dessa técnica.

Além de estratégias baseadas na alteração dos alimentos citadas acima, pesquisas têm sido feitas focalizadas na manipulação da população microbiana do rúmen como meio de alteração da degradabilidade protéica. O uso de inibidores enzimáticos, eliminação dos protozoários (defaunação) e ionóforos têm sido os principais alvos de investigação. Os estudos visando a identificação de inibidores de proteases têm sido relativamente empíricos e virtualmente todos os compostos estudados ou apresentam falta de especificidade ou também demonstram ser tóxicos aos animais, sendo característica comum também nos agentes defaunadores (MORRISON & MACKIE, 1996).

Um caso de sucesso no uso de manipulação da fermentação ruminal tem sido o uso de ionóforos como a monensina. Monensina é comercializada principalmente como um produto que causa aumento na produção animal como resultado da alteração da fermentação de carboidratos no rúmen. Tal composto favorece produção de níveis mais elevados de ácido propiônico e níveis menores de ácido acético e metano (RICHARDSON *et al.*, 1976). No entanto, pesquisas também mostram que monensina pode causar redução no nível de amônia ruminal (DINIUS *et al.*, 1976; VAN NEVEL & DEMEYER, 1977), presumidamente devido a redução na proteólise (VAN NEVEL & DEMEYER, 1977; RUSSELL *et al.*, 1981; WHETSTONE *et al.*, 1981) e redução na atividade deaminativa (CHALUPA *et al.*, 1980). Russell e colaboradores foram capazes de introduzir uma teoria que explicam esses efeitos da monensina, após o isolamento de bactérias ruminais que fermentam aminoácidos como fonte única de de energia e N (RUSSELL *et al.*, 1988; CHEN & RUSSELL, 1989). Essas bactérias possuem taxas muito elevadas de produção de amônia quando comparadas com as bactérias predominantes do rúmen e são sensíveis à

monensina. Uma redução de dez vezes no número dessas bactérias foi observado em animais recebendo monensina (YANG & RUSSELL, 1993a,b). A diminuição na quantidade dessas bactérias foi acompanhada de uma redução de 50% na atividade específica de produção de amônia, e a concentração de equilíbrio de amônia no rúmen também decresceu significativamente. Essas alterações também resultaram em aumento no fluxo de aminoácidos e peptídeos do rúmen para o duodeno quando proteínas hidrolisadas foram injetadas no rúmen de animais fistulados (YANG & RUSSELL, 1993a). Apesar dos efeitos benéficos da monensina sobre a degradação de nitrogênio no rúmen, seu uso é limitado a animais recebendo altas quantidades de amido, por causa do efeito inibitório da monensina sobre bactérias gram-positivas que degradam fibras, bactérias que predominam no rúmen de animais recebendo proporção elevada de forragem na dieta. No entanto, resultados desse tipo servem de sustentação ao argumento que, se meios mais seletivos de se inibir a proteólise ruminal forem desenvolvidos, uma alteração benéfica do metabolismo de nitrogênio pode ser conseguida.

As limitações dos métodos apresentados acima em grande parte são devidas à falta de especificidade dos alvos de ação dos vários compostos (inibidores enzimáticos, ionóforos), além dos potenciais problemas de toxicidade desses compostos (agentes defaunantes, inibidores enzimáticos) para ruminantes. Portanto, a pesquisa nesse próximo século deve ser direcionada no sentido de se desenvolver estratégias mais seletivas, baseadas numa melhor compreensão da fisiologia das bactérias ruminais. Uma estratégia promissora é o uso do "smugglin concept" (PAYNE, 1972), ou traduzido livremente como "contrabando". Essa estratégia também é conhecida como transporte ilícito (AMES *et al.*, 1973). A mesma consiste na utilização de peptídeos contendo análogos de aminoácidos, ou outras substâncias tóxicas, que são acumuladas intracelularmente pelo sistema de transporte de peptídeos da membrana das bactérias (permeases). Somente os microrganismos contendo o sistema de permease, capaz de transportar o peptídeo de interesse, têm seu crescimento inibido. Uma gama de peptídeos que podem ser usados como "smugglins" que ocorrem naturalmente já foram identificados, bem como vários outros sintéticos, e testados sobretudo em bactérias de importância médica (PAYNE & SMITH,

1994). Organismos ruminais envolvidos na degradação de proteínas ou peptídeos poderiam ser alvo desse tipo de produto para que seu crescimento seja inibido. As bactérias fermentadoras de aminoácidos descritas por Russell e colaboradores, e/ou as bactérias que produzem os substratos para aquelas bactérias, são os alvos mais lógicos.

A implementação do conceito de "smugglin" para bactérias ruminais já foi conseguido (MADEIRA *et al.*, 1995; MADEIRA, 1998). Utilizando-se heptapeptídeos contendo os análogos de aminoácidos etionina e oxalisina conseguiu-se inibir *in vitro* o crescimento de *Prevotella* spp encontradas no rúmen. Tais bactérias apresentam a particularidade de transportarem peptídeos entre 3 e 20 aminoácidos para dentro da célula (PITTMAN *et al.*, 1967). Até recentemente, somente esse grupo de microrganismos ruminais apresentou essa característica, dentre várias espécies de bactérias predominantes no rúmen (WALLACE *et al.*, 1997). Estudos utilizando a oxalisina estão em curso na Universidade de Nebraska (Estados Unidos), no sentido de desenvolver produto comercial que possa ser utilizado em condições práticas, visando controle da degradação ruminal de proteína.

5.4.2. Maximização da degradação de fibra no rúmen.

A manipulação genética de bactérias ruminais visando aumentar a capacidade destas de degradar celulose tem sido o objeto de diversos grupos de pesquisas na última década. Os primeiros passos nesse sentido visaram desenvolver sistemas de transferência de DNA para dentro de bactérias de importância na degradação de celulose, como *Ruminococcus albus*, *R. flavefaciens*, *Butyrivibrio fibrisolvens* e *Fibrobacter succinogenes*, e clonagem dos genes envolvidos na degradação de fibra em *Escherichia coli*, para sua melhor caracterização (FLINT, 1994, VERCOE & WHITE, 1997). Em hipótese, é possível conseguir uma bactéria com capacidade de degradação de fibra aumentada pela introdução de gene de outra espécie cujo produto (enzima) apresente maior eficiência de degradação, ou que a enzima seja produzida dentro da célula em níveis mais elevados. Uma grande limitação dessas estratégias é que microrganismos geneticamente modificados, uma vez introduzidos no rúmen, precisam nele permanecer por tempo suficientemente longo para que possa promover as alterações desejadas. Para isso, é necessário que tal microrganismo

tenha a habilidade de competir por substratos para seu crescimento com os outros microrganismos presentes. Num certo sentido, a introdução desse organismo novo é uma tentativa de "superar" o processo de evolução. A não ser que o organismo geneticamente modificado introduzido no rúmen tenha uma vantagem seletiva sobre os outros, este dificilmente sobreviveria (RUSSELL & WILSON, 1988).

Um caso de sucesso de introdução de organismos não ruminal que conseguiu permanecer no rúmen por tempo longo (mais de 30 dias) já foi relatado na literatura. Microrganismos do rúmen de animais em pastejo de leucena no Havai e Indonésia, animais estes que não apresentaram sintomas de toxicidade, foram introduzidos no rúmen de animais australianos, eliminando o problema de toxicidade causado pela mimosina nesses animais (QUIRK *et al.*, 1988). Bactérias capazes de degradar o composto 3-hidróxi-4-piridona (DHP), um produto da degradação da mimosina e que causa a toxicidade em animais, foram mais tarde isoladas e identificadas (ALLISON *et al.*, 1990). Uma estratégia mais elegante foi utilizada por outros autores australianos para se introduzir o gene de um organismo não ruminal, que confere a capacidade de degradar a toxina fluoracetato, para dentro da bactéria ruminal *Butyrivibrio fibrisolvens* (GREGG *et al.*, 1996). A bactéria modificada, uma vez introduzida no rúmen, foi capaz de nele se manter em números consideráveis por pelo menos seis meses. Esse trabalho é pioneiro no que tange a introdução de um gene de importância econômica que é expressado por um microrganismo ruminal, servindo de modelo para se sustentar a hipótese de viabilidade de utilizar técnicas de DNA recombinante para se modificar bactérias ruminais. Nessa mesma linha de pesquisa, com objetivo de aumentar-se a degradação de fibra no rúmen, estudos estão sendo conduzidos nos Estados Unidos, Escócia e Austrália (FLINT, H.J. - comunicação pessoal), ainda sem resultados práticos.

4.3. Probióticos e Ionóforos.

Uma das principais limitações enfrentadas por microrganismos introduzidos no rúmen - a permanência dos mesmos em números suficientes para causar impacto na fermentação - é evitada no caso do uso de probióticos. Diversos trabalhos científicos mostram que a introdução desses organismos na forma de aditivos alimentares microbianos ("direct-

fedmicrobials", ou probióticos) podem trazer benefícios à produção animal, incluindo-se mistura de lactobacilos e leveduras (DAWSON *et al.*, 1990), *Propionibacterium* (MUIRHEAD, 1992) e a levedura *Saccharomyces cerevisiae* (NEWBOLD *et al.*, 1995). A vantagem desses tipos de produtos é que os mesmos podem ser incluídos na dieta diariamente, não requerendo assim que os mesmos sobrevivam no rúmen por longo tempo após inoculação. Dado o baixo custo desses tipos de produtos nos Estados Unidos, seu uso entre produtores de leite tem crescido vertiginosamente, existindo no mercado dezenas de companhias comercializando os mais diversos tipos de aditivos microbianos. A grande maioria desses, no entanto, são introduzidos sem qualquer respaldo científico que comprove sua eficácia. De fato, mesmo entre os aditivos mais estudados, *Saccharomyces cerevisiae* e *Aspergillus oryzae*, os resultados de experimentação com animais são muito divergentes, variando desde pequeno efeito depressivo sobre a produção, nenhum efeito, ou efeitos benéficos de magnitude variável. Entres esses, experimento onde se obteve aumento de até 8% na produção de leite já foi publicado na literatura (TANNOCK, 1997). Acredita-se que a maioria dos efeitos benéficos de probióticos seja causada por fatores nutricionais presentes no preparado microbiano, já que organismos como *Aspergillus oryzae* e *Saccharomyces cerevisiae* não sobrevivem no rúmen e a esterilização por irradiação gama de *A. oryzae* não altera a eficácia do produto (NEWBOLD *et al.*, 1991).

Nos Estados Unidos, a monensina e outros ionóforos têm seu uso aprovado pelo Food and Drug Administration (FDA) para animais de corte em crescimento e terminação e para novilhas de reposição. No entanto, por causa de seus efeitos sobre o metabolismo ruminal de nitrogênio citados anteriormente e pelo fato de dados de pesquisa mostrarem um aumento na glicose sanguínea de vacas em lactação (GRINGS & MALES, 1987), tem crescido o interesse em se pesquisar o efeito da monensina sobre a produção de leite na Austrália e Nova Zelândia (LEAN *et al.*, 1994; HAYES *et al.*, 1996; BECKETT *et al.*, 1998). Devido ao conhecido efeito da monensina sobre a produção diversos hormônios diretamente envolvidos em aspectos reprodutivos como o luteinizante (LH), cuidados foram tomados para fornecer a monensina em cápsulas de lenta liberação nos três trabalhos acima citados, e por curtos períodos de tempo pós-parto (LEAN *et al.*,

1994; HAYES *et al.*, 1996) ou pré- e pós-parto (BECKETT *et al.*, 1998). LECKETT *et al.* observaram, a partir de dados de 12 rebanhos australianos, que a administração de cápsulas de liberação lenta de monensina 40 dias antes da data estimada do parto e 50 dias pós-parto promoveram um aumento na produção de leite da ordem de 0,75 litro por dia, por animal, sem alterar significativamente a composição do leite. Além disso, nenhum efeito sobre parâmetros reprodutivos e de sanidade foram observados quando os animais tratados foram comparados aos não tratados. No entanto, os próprios autores advertem que devido ao fato dos dados utilizados no estudo terem sido supridos pelos donos dos rebanhos, trabalhos mais controlados precisam ser conduzidos para confirmar esses resultados.

5. Nutracêutico

PARODI (1998) afirma que a vaca de leite é uma máquina de retirar e concentrar, a partir de plantas que não podem ser consumidas pelo homem, uma série de compostos benéficos à saúde humana. Dentre estes se incluem vitaminas antioxidantes, o ácido butírico que pode reduzir a incidência de tumores como também o já referido ácido linoléico conjugado (CLA).

Uma das mais promissoras áreas para o século XXI será a possibilidade de "engenheirar" os alimentos. Isto significa trabalharmos no sentido de dar ao leite e a outros produtos animais como a carne um valor nutricional superior. Também será possível aumentar a concentração de substâncias com efeito benéfico à saúde humana semelhante ao de produtos farmacêuticos. Desta forma seria possível à população obter uma dose de produtos farmacêuticos que requerem uso diário através de alguns alimentos.

5.1. CLA – ácido linoléico conjugado

Como referido anteriormente (item 3.3.) o CLA apresenta a capacidade de reduzir o teor de gordura do leite e o teor de gordura da carne. Entretanto, esta substância também apresenta enorme potencial como produto farmacêutico presente no leite. Além da redução na atividade cancerígena e no crescimento de tumores, MCGUIRE *et al.* (1997a) listaram os seguintes efeitos demonstrados para o CLA: 1) proteção das paredes das artérias contra formação de placa, 2) alteração na quantidade circulante de lipoproteínas e colesterol, 3) promoção de crescimento com menor deposição de gordura e 4) redução da gordura do leite.

O CLA, também chamado de *ácido bovínico*, é encontrado em altas concentrações apenas em tecidos e leite de ruminantes. Isto porque é produzido a partir da biohidrogenação parcial de algumas gorduras no rúmen. Pesquisadores têm tentado buscar alterações nas dietas de bovinos, como pelo fornecimento de dietas contendo ácido linoléico conjugado protegido contra a fermentação ruminal para se alterar a quantidade de CLA do leite. No entanto, observa-se também que animais recebendo dietas convencionais, contendo quantidades mínimas de ácido linoléico mas substancial quantidade de ácido linolênico também promovem aumento no teor de CLA no leite (JIANG *et al.*, 1996). Resultados como os acima citados sugerem que biohidrogenação incompleta ocorre no rúmen, o que foi elegantemente demonstrado recentemente por GRIINARI *et al.* (1998). Portanto, aspectos da dieta que favoreçam populações microbianas que promovam a biohidrogenação incompleta necessitam ser melhor investigados. No futuro será possível imaginar que o conhecimento do metabolismo ruminal permitirá manipular a produção deste composto no rúmen dos animais e, conseqüentemente, alterar a composição do leite e do ganho de peso.

Trabalhos estão sendo conduzidos no laboratório de Nutrição e Crescimento Animal no sentido de se determinar o teor de CLA em amostras de leite provenientes de diversos sistemas de produção, bem como avaliações no teor de CLA na dieta da população no Brasil. O objetivo é identificar o potencial do uso do leite para o fornecimento das quantidades de CLA necessárias à melhoria da saúde humana.

6. Conclusões

Nos próximos anos um notável avanço deverá ocorrer na integração do conhecimento gerado em nutrição de ruminantes nos últimos 30 anos. Neste campo o conhecimento acumulado é enorme e tem de ser posto em uso através de ferramentas integradoras (i.e. modelos para microcomputadores).

Novas áreas estão avançando, principalmente o estudo do metabolismo animal. Os ganhos na capacidade produtiva serão enormes e devem ser aproveitados com um consenso quanto à segurança da utilização de novas tecnologias.

A utilização de hormônios e microorganismos transgênicos são polêmicas. Não devem os cientistas ditar quais tecnologias devem ser usadas, mas credi-

tamos que representantes dos diversos segmentos da sociedade, através de foros democráticos, devem decidir quais tecnologias utilizar com base no conhecimento científico, evitando interferências de campanhas baseadas em distorções de fatos. Há produtos que ainda não conhecemos bem, cabendo então uma atitude de cautela, porém há produtos devidamente investigados cientificamente e considerados seguros, merecedores portanto de aprovação do seu uso.

No tocante à fermentação ruminal, novas técnicas baseadas em métodos utilizando ácidos nucléicos (DNA, RNAr) deverão permitir aos microbiologistas do rúmen responder a mais difícil pergunta enfrentada por qualquer pesquisador em ecologia microbiana: qual o papel exato ou função de cada microrganismo específico no ecossistema ruminal e a contribuição quantitativa exata desse organismo ao todo. Uma vez respondida a essa pergunta, aqueles microrganismos ou grupos de microrganismos que se mostrarem inequivocamente importantes para o processo fisiológico em questão se tornarão objeto de estudos da sua fisiologia, para que se possam buscar alvos específicos de manipulação. Os estudos com os "smuglins" ilustram o potencial desse tipo de enfoque na manipulação do metabolismo de proteína no rúmen.

Finalmente, há um vasto potencial de manipularmos a composição do leite de acordo com os desejos da sociedade, e também há possibilidade de aumentarmos a concentração de produtos benéficos à saúde com atividade de fármacos. Um exemplo disto seria o trabalho em condução com o ácido linoléico conjugado, um potente agente anticarcinogênico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFRC. *Energy and protein requirements of ruminants: an advisory manual prepared by the AFRC Technical Committee on responses to nutrients*. International, Wallingford: CAB, 1993.
- ALLISON, M.J.; HAMMOND, A.C.; JONES, R. J. Detection of ruminal bacteria that degrade toxic dihydroxypyridine compounds produced from mimosine. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.56, p.590-594, 1990.
- AMES, B.N.; AMES, G.F.L.; YOUNG, J.D.; ISUCHIYA, D.; LECOCQ, J. Illicit transport, the oligopeptide permease. *Proc. Natl Acad. Sci.*, v.70, p.456-458, 1973.
- ASDELL, S.A. The effect of the injection of hypophyseal extract in advanced lactation. *Am. J. Physiol.*, v.100, p.289-306, 1932.
- ASHES, J.R.; MANGAN, J.L.; SIDHU, G.S. Nutritional availability of amino acids from protein cross-linked to protect against degradation in the rumen. *Br. J. Nutr.*, v.52, p.239-247, 1984.
- ASTRUP, H.N.; VIK-MO, L.; EKERN, A.; BAKKE, F. Feeding protected and unprotected oils to dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.59, p.426-430, 1976.
- BALDWIN, R.L. *Modelling ruminant digestion and metabolism*. London: Chapman & Hall, 1995.
- BARRY, T.N. & BLANEY, B.J. Secondary compounds in forages. In: HACKER, J. B. & TERNOUTH, J.H. (Eds.) *The nutrition of herbivores*. Academic Press, Sydney: Academic, 1987. p.91-120.
- BAUMAN, D.E.; DEGEETER, C.J.; PEEL, G.M.; LANZA, G.M.; GOREWIT, R.C.; HAMMOND, R.W. Effect of recombinantly derived bovine growth hormone (bGH) on lactational performance on high yielding dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.65, p.121, 1982. Suppl. 1.
- BAUMAN, D.E.; PEEL, C.J.; STEINHOOR, W.D.; REYNOLDS, P. J.; TYRRELL, H.F.; BROWN, A.C.G.; HAALAND, G.L. Effect of bovine somatotropin on metabolism of dairy cows: influence on rates of irreversible loss and oxidation of glucose and nonesterified fatty acids. *J. Nutr.*, v.118, p.1031-1040, 1988.
- BAUMAN, D.E.; MCCUTCHEON, S.N.; STEINHOOR, W.D.; EPPARD, P.J.; SECHEN, S.J. Sources of variation and prospects for improvement of productive efficiency in the dairy cow: a review. *J. Anim. Sci.*, v.60, p.583-591, 1985.
- BECKETT, S.; LEAN, I.J.; DYSON, R.D.; TRANTER, W.; WADE, L. Effects of monensin on the reproduction, health, and milk production of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.81, p.1563-1573, 1998.
- BIRD, S.H. & LENG, R.A. The effects of defaunation of the rumen on the growth of cattle on low-protein-high-energy diets. *Br. J. Nutr.*, v.42, p.81-87, 1979.
- CHALUPA, W.; CORBETT, W.; BRETHOUR, J.R. Effects of monensin and amichloral on rumen fermentation. *J. Anim. Sci.*, v.51, p.170-179, 1980.
- CHEN, G. & RUSSELL, J.B. More monensin-sensitive ammonia-producing bacteria from the rumen. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.55, p.1052-1057, 1989.
- CLEALE, R.M.; KLOPFENSTEIN, T.J.; BRITTON, R.A.; SATTERLEE, L.D.; LOWRY, S.R. Induced non-

- enzymatic browning of soybean meal. I. Effects of factors controlling non-enzymatic browning on in vitro ammonia release. *J. Anim. Sci.*, v.65, p.1312-1318, 1987a.
- CLEALE, R.M.; KLOPFENSTEIN, T.J.; BRITTON, R.A.; SATTERLEE, L.D.; LOWRY, S.R. Induced non-enzymatic browning of soybean meal. III. Digestibility and efficiency of protein utilization by ruminants of soybean meal treated with xylose or glucose. *J. Anim. Sci.*, v.65, p.1327-1335, 1987b.
- CSIRO. COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION. Feeding standards for Australian livestock. Melbourne: CSIRO Publications, 1991.
- DAVIS, C.L. & BROWN, R.E. Low fat milk syndrome. In: PHILLIPSON, A.T. (Ed.). *Digestion and metabolism in ruminants*. Newcastle upon Tyne: Oriel Press, 545p, 1970.
- DAWSON, K.A.; NEWMAN, K.E.; BOLING, J.A. Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli on roughage-fed ruminal microbial activities. *J. Anim. Sci.*, v.68, p.3392-3398, 1990.
- DINIUS, D.A.; SIMPSON, M.E.; MARSH, P.B. Effect of monensin fed with forage on digestion and the ruminal ecosystem of steers. *J. Anim. Sci.*, v.42, p.229-234, 1976.
- DUNSHEA, T.R.; OSTROWSKA, E.; MURILITARAM, M.; CROSS, R.; BAUMAN, D.E.; PARIZA, M.W.; SKARIE, C. Dietary conjugated linoleic acid decrease back fat in finisher gilts. *J. Anim. Sci.*, v.76, 1998. (Suppl. 1).
- EVANS & LONG. Characteristic effects upon growth, oestrus and ovulation induced by the intraperitoneal administration of fresh anterior hypophyseal substance. *Proc. Natl Acad. Sci.*, v.8, p.38-39, 1921.
- FLINT, H.J. Molecular genetics of obligate anaerobes from the rumen. *Fed. Eur. Microbiol. Soc. Microbiol. Lett.*, v.121, p.259-268, 1994.
- GIRARD, C.L. Folic acid and vitamin B₁₂ for dairy cows: preventing deficiency or optimizing productivity? In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 60., 1998. *Proceedings*. 1998. p.16-26.
- GREGG, K.; ALLEN, G.; BEARD, C. Genetic manipulation of rumen bacteria: from potential to reality. *Aust. J. Agric. Res.*, v.47, p.247-256, 1996.
- GRIINARI, J. M.; DWYER, D.A.; MCGUIRE, M.A.; BAUMAN, D.E.; PALMQUIST, D.L.; NURMELA, K.V.V. Trans-octadecenoic acids and milk fat depression in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.81, p.1251-1261, 1998.
- GRIINARI, J.M.; MCGUIRE, M.A.; BAUMAN, D.E.; PALMQUIST, D.L. Role of insulin in the regulation of milk fat synthesis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.80, p.1076-1084, 1994a.
- GRIINARI, J.M.; CHOUINARD, P.Y.; BAUMAN, D.E. Trans fatty acid hypothesis of milk fat depression revised. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 59., 1997. *Proceedings*. 1997b. p.208-216.
- GRINGS, E. E. & MALES, J.R. Performance, blood and ruminal characteristics of cows receiving monensin and a magnesium supplement. *J. Anim. Sci.*, v.66, p.566-573, 1987.
- HAYES, D.P.; PFEIFFER, D.U.; WILLIAMSON, N.B. Effect of intraruminal monensin capsules on reproductive performance and milk production of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.79, p.1000-1008, 1996.
- HENDRICKX, H.K. Quantitative aspects of the use of non-protein nitrogen in ruminant feeding. *Cuban J. Agric. Sci.*, v.10, p.1-18, 1976.
- HOOVER, W. H. & MILLER-WEBSTER, T.K. Contributions of microbial protein to amino acid supply. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FEED. MANUFACT., 1996. *Proceedings*. Ithaca: 1996. p.199-207.
- INRA. Ruminant nutrition. Recommended allowances and feed tables. London: John Libbey Eurotext, 1988.
- IP, C.; CHIN, S.F.; SCIMECA, J.A.; PARIZA, M.W. Mammary cancer prevention by conjugated dienoic derivative of linoleic acid. *Cancer Res.*, v.51, p.6118-6124, 1991
- IP, C.; THOMPSON, M.; SINGH, M.; SCIMECA, J.A. Conjugated linoleic acid suppresses mammary carcinogenesis and proliferative activity of the mammary gland in the rat. *Cancer Res.*, v.54, p.1212-1215, 1994.
- JIANG, J.; BJOERCK, L.; FONDEN, R.; EMANUELSON, M. Occurrence of conjugated *cis*-9,*trans*-11-octadecadienoic acid in bovine milk: effects of feed and dietary regimen. *J. Dairy Sci.*, v.79, p.438-445, 1996.
- JONES, G. A.; MCALLISTER, T.A.; MUIR, A.D.; CHENG, K.J. Effects of sainfoin (*Onobrychis viciaefolia*) condensed tannins on growth and proteolysis by four strains of ruminal bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.60, p.1374-1378, 1994.

- JOUANY, J.P. Effects of rumen protozoa on nitrogen utilization by ruminants. *J. Nutr.*, v.126, p.1335S-1346S.
- KAUFMANN, H. & LUPPING, W. Protected proteins and protected amino acids for ruminants. In: MILLER, E.L.; PIKE, I.H.; VAN ES, A.J.H. (Eds.) *Protein contribution of feedstuffs for ruminants*. London: Butterworths. p.36-75, 1982.
- KNOWLTON, K.F.; DAWSON, T.E.; GLENN, B. P.; HUNTINGTON, G.B.; ERDMAN, R.A. Glucose metabolism and milk yield of cows infused abomasally or ruminally with starch. *J. Dairy Sci.*, v.81, p.3248-3258, 1998.
- LANNA, D.P.D.; FOX, D.G.; BOIN, C. Validation of the Cornell Net Carbohydrate and Protein System estimates of nutrient requirements of growing and lactating zebu germplasm in tropical conditions. *J. Anim. Sci.*, v.72, p.287, 1996. (Suppl. 1).
- LANNA, D.P.D. & BAUMAN, D.E. Effect of Somatotropin, insulin and glucocorticoid on lipolysis in chronic cultures of adipose tissue from lactating cows. *J. Dairy Sci.*, v.82, p.60-68, 1999.
- LANNA, D.P.D.; HOUSEKNECHT, K.L.; HARRIS, D.M.; BAUMAN, D.E. Effects of somatotropin treatment on lipogenesis, lipolysis and related cellular mechanisms in adipose tissue of lactating cows. *J. Dairy Sci.*, v.78, n.8, p.1703-1712, 1995.
- LANNA, D.P.D.; TEDESCHI, L.O.; BELTRAME FILHO, J.A. Modelos lineares e não-lineares de uso de nutrientes para formulação de dietas de ruminantes. *Scientia Agricola*, v.56, n.2, p.499-508, 1999.
- LEAN, I. J.; CURTIS, M.R.; DYSON, R.D.; LOWE, B. Effects of sodium monensin on dairy cattle. I. Effects on conception rates, calving to conception intervals, calving to heat, and milk production in dairy cows. *Austr. Vet. J.*, v.68, p.17-20, 1994.
- LEE, M.O. & SCHAFFER, N.K. Anterior pituitary growth hormone and composition of growth. *J. Nutr.*, v.7, p.337-363, 1933.
- LEME, P.R.; BOIN, C.; ALLEONI, G.F.; MATSUI, E.; CHAMMASS, E.A.; VIEIRA, P.F.; LANNA, D.P.D. Estimativa da composição química corporal de novilhos nelore através do espaço de deutério. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.23, p.441-452.
- MACKLE, T. & BAUMAN, D.E. Recent developments in the regulation of milk protein production. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 60., 1998. *Proceedings*. 1998, p.104-112.
- MADEIRA, H.M.F. The impact of peptide utilization by *Prevotella* spp on ruminal nitrogen metabolism. Nebraska: 1998. 127p. [Ph.D. Thesis. University of Nebraska-Lincoln].
- MADEIRA, H.M.F.; ZHANG, L.; MORRISON. Use of the smugglin concept for the study of peptide transport in *Prevotella ruminicola*. In: GENERAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY, 95., 1995, Washington. *Abstracts*. Washington, D.C., 1995.
- MAHADEVAN, S.; SAUER, F.; ERFLE, J.D. Degradation of soluble and insoluble proteins by *Bacteroides amylophilus* protease and by rumen microorganisms. *J. Anim. Sci.*, v.50, p.723-728, 1980.
- MCGUIRE, M.A.; GRIINARI, J.M.; DWYER, D.A.; BAUMAN, D.E. Role of insulin in the regulation of mammary synthesis of fat and protein. *J. Dairy Sci.*, v.78, n.4, p.816-824, 1995.
- MCGUIRE, M.A.; MCGUIRE, M.K.; MCGUIRE, M.S.; GRIINARI, J.M.. Bovinic acid: the natural CLA. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 59, 1997. *Proceedings*. 1997. p.217-226.
- MORRISON, M. & MACKIE, R.I. Biosynthesis of nitrogen-containing compounds. In: MACKIE, R.I. & WHITE, B.A. (Eds.) *Gastrointestinal microbiology*. New York: Chapman & Hall, 1997. v.1, p.424-469.
- MORRISON, M. & MACKIE, R.I. Nitrogen metabolism by ruminal microorganisms: current understandings and future perspectives. *Aust. J. Agric. Res.*, v.47, p.227-246, 1996.
- MUIRHEAD, S. *Propionibacterium* appears capable of reducing nitrate, nitrite toxicities. *Feedstuffs.*, v.64, p.12-13, 1992.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutritional requirements of beef cattle*. 7.ed.rev. Washington: National Academy Press, 1996.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutritional requirements of dairy cattle*. 6.rev.ed. Washington: National Academy Press, 1989.
- NEWBOLD, C.J.; BROCK, R.; WALLACE, R.J. Influence of autoclaved or irradiated *Aspegillus oryzae* fermentation extract on fermentation in the rumen simulation technique (Rusitec). *J. Agric. Sci.*, v.116, p.159-162, 1991.
- NEWBOLD, C. J.; WALLACE, R.J.; CHEN, X.B.; MCINTOSH, F.M. Different strains of *Saccharomyces cerevisiae* differ in their effects on

- ruminal bacterial numbers in vitro and in sheep. *J. Anim. Sci.*, v.73, p.1811-1818, 1995.
- OLTJEN, R.R. Effects of feeding ruminants non-protein nitrogen as the only nitrogen source. *J. Anim. Sci.*, v.28, p.673-682, 1969.
- PARIZA, M.W. & HA, Y.L. Conjugated dienoic derivatives of linoleic acid: a new class of anticarcinogens. *Med. Oncol. Tumor Pharmacother.*, v.7, p.169-171.
- PARK, Y.; ALBRIGHT, K.J.; LIU, W.; STORKSON, J.M.; COOK, M.E.; PARIZA, M.W. *Lipids*, v.32, p.853-858, 1997.
- PARODI, P.W. The anticarcinogenic effects of bovine milk fat. *J. Dairy Sci.*, v.81, p.236, 1998. (Suppl. 1).
- PAYNE, J.W. Mechanisms of bacterial peptide transport. In: PAYNE, J. W. (Ed.) *Peptide transport bacteria and the mammalian gut*. Amsterdam: Assoc. Scientific Publishers, 1972. p.17-32.
- PAYNE, J.W. & SMITH, M.W. Peptide transport by microorganisms. *Adv. Microbial Physiol.*, v.36, p.1-80, 1994.
- PENNINGTON, J. A. & DAVIS, C.L. Effects of intraruminal and intraabomasal additions of cod liver oil on milk fat production in the cow. *J. Dairy Sci.*, v.58, p.49-55, 1975.
- PIPEROVA, L.S.; TETER, B.B.; BRUCKENTAL, I.; SAMPUGNA, J.; ERDMAN, R.A. Association of diet induced increases in milk trans fatty acids with the activities of acetyl-CoA carboxylase and fatty acid synthetase in the mammary gland of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.81, p.352, 1998. (Suppl. 1).
- PITTMAN, K.A.; LAKSHMANAN, S.; BRYANT, M.P. Oligopeptide uptake by *Bacteroides rumenicola*. *J. Bacteriol.*, v.93, p.1499-1508, 1967.
- QUIRK, M.F.; BUSHELL, J.J.; JONES, R.J.; MEGARRITY, R.G.; BUTLER, K.L. Live-weight gains on leucaena and native grass pastures after dosing cattle with rumen bacteria capable of degrading DHP, a ruminal metabolite from leucaena. *J. Agric. Sci. Camb.*, v.111, p.165-170, 1988.
- RICHARDSON, L.F.; RAUN, A.P.; POTTER, E.L.; COOLEY, C. O.; RATHMACHER, R.P. Effect of monensin on rumen fermentation in vitro and in vivo. *J. Anim. Sci.*, v.43, p.657-664, 1976.
- ROWE, J.B.; DAVIES, A.; BROOME, A.W.J. Quantitative effects of defaunation on rumen fermentation and digestion in sheep. *Br. J. Nutr.*, v.54, p.105-119.
- RUSSELL, J.B. & WILSON, D.B. Potential opportunities and problems for genetically altered rumen microorganisms. *J. Nutr.*, v.118, p. 271-279, 1988.
- RUSSELL, J.B.; BOTJE, W.G.; COTTA, M.A. Degradation of protein by mixed cultures of rumen bacteria: identification of *Streptococcus bovis* as an actively proteolytic rumen bacterium. *J. Anim. Sci.*, v.53, p.242-252, 1981.
- RUSSELL, J.B.; STROBEL, H.J.; CHEN, G. Enrichment and isolation of a ruminal bacterium with a very high specific activity of ammonia production. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.54, p.872-877, 1988.
- SECHEN, S. J.; BAUMAN, D.E.; TYRRELL, H.F.; REYNOLDS, P.J. Effect of somatotropin on kinetics of nonesterified fatty acids and partition of energy, carbon and nitrogen in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.72, p.59-67, 1989.
- SELNER, D.R. & SCHULTZ, L.H. Effects of feeding oleic acid or hydrogenated vegetable oils to lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.63, p.1235-1241, 1980.
- STRICKER, P. & GRUETER, F. Action du lobe antérieur de l'hypophyse sur la montée laiteuse. *Comptes Rendus.*, v.99, p.1978-1980, 1928.
- SUTTON, J.D. Altering milk composition by feeding. *J. Dairy Sci.*, v.72, p.2801-2814, 1989.
- TANNOCK, G.W. Modification of the normal microbiota by diet, stress, antimicrobial agents, and probiotics. In: MACKIE, R.I. & WHITE, B.A. (Eds.) *Gastrointestinal microbiology*. New York: Chapman & Hall, 1997. v.2, p.434-465.
- VAN NEVEL, C.J. & DEMEYER, D.I. Manipulation of rumen fermentation. In: HOBSON, P.N. (Ed.) *The rumen microbial ecosystem*. New York: Elsevier Applied Science, 1988. p.387-443.
- VAN NEVEL, C.J. & DEMEYER, D.I. Effect of monensin on rumen metabolism in vitro. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.34, p.251-257, 1997.
- VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd. ed. Cornell University Press, Ithaca, 1994.
- VERCOE, P.E. & WHITE, B.A. Genetics of ruminal anaerobic bacteria. In: MACKIE, R.I. & WHITE, B.A. (Eds.) *Gastrointestinal microbiology*. Newark: Chapman & Hall, 1997. v.2, p.321-370.
- VIRTANEN, A.I. Milk production of cows on protein-free feed. *Science*, v.153, p.1603-1614.
- WAGHORN, G.C.; ULYATT, M.J.; JOHN, A.; FISHER, M.T. The effect of condensed tannins on the site of digestion of amino acids and other nutrients in sheep

- fed *Lotus corniculatus*. *Br. J. Nutr.*, v.57, p.115-126, 1987.
- WALLACE, R.J. Hydrolysis of ¹⁴C-labelled proteins by rumen microorganisms and by proteolytic enzymes prepared from rumen bacteria. *Br. J. Nutr.*, v.50, p.345-355.
- WALLACE, R.J. Rumen microbiology, biotechnology and ruminant nutrition: the application of research findings to a complex microbial ecosystem. *Fed. Eur. Microbiol. Soc. Microbiol. Lett.*, v.100, p.529-5234, 1992.
- WALLACE, R.J.; MCKAIN, N.; BRODERICK, G.A.; RODE, L.M.; WALKER, N.D.; NEWBOLD, C.J.; KOPECNY, J. Peptidases of the rumen bacterium *Prevotella ruminicola*. *Anaerobe.*, v.3, p.35-42.
- WHETSTONE, H.D.; DAVIS, C.L.; BRYANT, M.P. Effect of monensin on breakdown of protein by ruminal microorganisms in vitro. *J. Anim. Sci.*, v.53, p. 803-809, 1981.
- WONSIL, B.J.; HERBEIN, J.H.; WATKINS, B.A. Dietary and ruminally derived trans-18:1 fatty acids alter bovine milk lipids. *J. Nutr.*, v.124, p.556-565, 1994.
- YANG, C.M. J. & RUSSELL, J.B. The effect of monensin on the specific activity of ammonia production by ruminal bacteria and disappearance of amino nitrogen from the rumen. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.59, p.3250-3254, 1993a.
- YANG, C.M. J. & RUSSELL, J.B. The effect of monensin supplementation on ruminal ammonia accumulation in vivo and the numbers of amino acid-fermenting bacteria. *J. Anim. Sci.*, v.71, p.3470-3476, 1993b.
- YOUNG, F.G. Experimental stimulation (galactopoiesis) of lactation. *Br. Med. Bull.*, v.5, p.155-160, 1947.

CONTROL AND TREATMENT OF NEONATAL CALF DIARRHEA AND OF SALMONELLA IN ADULT CATTLE

B.P. Smith

School of Veterinary Medicine, University of California, Davis, CA

Part I Neonatal Calf Diarrhea

Neonatal calf diarrhea is defined as abnormally fluid feces in calves less than 30 days of age. Normally, the amount of fluid secreted into and absorbed from the gastrointestinal tract each day exceeds the calf's total volume of extracellular fluid (about 25% to 30% of body weight). As a result of this very large fluid flux, any slight change caused by diet or pathogenic organisms can result in diarrhea and rapid dehydration, metabolic acidosis and loss of electrolytes.

Three major factors influence whether or not calf diarrhea occurs in a population. (1) One is the virulence of the pathogen. (2) The second is the dose of pathogenic organisms to which the calf is exposed. (3) The third is the ability of the calf to resist infection, which is resistance to disease. Livestock managers can only influence the last two.

Dose of pathogens

A calf exposed to a few pathogenic organisms may be able to control those pathogens through competitive normal gut flora, the innate immune system, and colostral antibodies from the dam. If the same calf is exposed to a million pathogenic organisms, the pathogens may overwhelm the host defenses and cause disease. Thus, sanitation is very important.

For artificially reared dairy calves, the way to maximize sanitation is to have:

1. A clean calving area.
2. A clean udder at time of calving.
3. Clean calf pens, housing calves separately.
4. Calf pens where calves can be grouped by age in the week born. Do not mix age groups because two-week-old calves often act as multipliers for pathogens.
5. Clean feeding instruments.
6. Clean boots, clothing and hands of workers.

For artificially reared dairy calves, individual hutches which are thoroughly cleaned between calves give the best result. The hutch must provide shade and shelter

from rain. The area must remain dry and be easily disinfected.

For pastured cattle, the environment is a major factor only when calves are severely stressed by heat or cold.

For beef cattle (where the calf remains with the cow), outbreaks of diarrhea most often occur when cattle are crowded together for observation in a calving area, especially when the area is wet. Often the most effective way to decrease dose rate of exposure to beef calves is to spread out close up and calving cows over a large uncontaminated area. Separating cows by calf age can prevent pasture contamination by two-week-old calves that expose newborns to massive numbers of pathogens.

Calf Resistance

Maximum resistance to disease by the neonate depends on passively acquired immunity (colostrum), antibody levels in the gut lumen from colostrum and milk, adequate trace mineral levels, good nutrition, freedom from cold or heat stress, and dry comfortable surroundings.

Colostrum should be force fed to artificially reared calves by esophageal feeder within four hours of birth. Gravity flow of three to four liters, depending on calf size, should be given. Large calves > 40 kg in weight can receive four liters. Colostrum from the dam should be fed for the first two days. After two days, milk or high quality milk replacer can be fed at a rate of 12 to 15% of body weight, divided into two feedings. If colostrum management on a farm is poor, morbidity and mortality may often be increased in calves less than 10 days of age. Checking the total serum protein level of two-day-old calves by using a refractometer can be a useful means of assessing the effectiveness of a farm's colostrum program. A total protein reading of less than 5.0 gm/dl indicates poor absorption of colostrum antibodies. A level above 5.5 gm/dl indicates adequate passive transfer of colostrum antibodies. For beef calves, which remain with their dam, failure of passive transfer

is virtually never a herd problem unless the cows are sick and not producing colostrum.

For artificially reared calves, the quality of the milk replacer fed is an important consideration. It should be a product based on spray dried milk, and contain at least 20% protein and 20% fat on a dry-matter basis. Inadequately nourished calves are more susceptible to pathogens and will have higher morbidity and mortality rates. Milk or milk replacer should be fed at least twice a day, with a total daily amount equal to 12% to 15% of the calf's weight.

Cows must be healthy, well fed, and vaccinated. Cows should have a good body condition score, be fed adequate protein levels during pregnancy, and have adequate levels of selenium, copper, and other trace minerals. Cows should be vaccinated against brucellosis (depending on national status of the Brucella Program), leptospirosis, BVD, and IBR. Any of these infectious diseases can cause abortions or weaken calves.

Diagnosis of Specific Pathogens

Control of calf diarrhea should be based on the management principles described above. For some pathogens there may be specific treatments or vaccines available.

(1) Enteropathogenic (K99) *E. coli* usually cause illness in calves during the first few days of life. Diarrhea is secretory and usually watery and high volume. Use of K99 monoclonal antibody preparations orally in calves in an emergency, followed by vaccination of the cows with K99 *E. coli*, can control this disease.

(2) Cryptosporidia usually cause diarrhea in calves between 7 and 21 days of age. The diarrhea is often foamy with bubbles, and may be foul smelling. Oocysts in feces are immediately infectious, and may re-infect the same host, so that sanitation is extremely important. Although there are reports of successful therapies, there is no effective preventive or therapeutic drugs in widespread use. No vaccines exist.

(3) Rotavirus usually causes watery diarrhea in calves between 7 and 21 days of ages. Although vaccines for rotavirus are sold, they have generally given poor results in artificially reared calves, and fair to good results in calves suckling their dam. This is because of the fact that the critical antibodies to suppress an infection must be present in the gut lumen at the time of viral attack. Diarrhea caused by rotavirus tends to be high volume and watery.

(4) Salmonella can cause disease in any age calf. Group B, C, D, and E Salmonella are responsible for most of the disease in cattle caused by Salmonella. Diarrhea caused by Salmonella is inflammatory, and often contains fibrin or blood and is foul smelling. *S. dublin* often causes septicemic disease in calves 4 to 8 weeks of age. Current killed vaccines are ineffective when given to calves. When cows are vaccinated, there is partial protection (via passive antibody in colostrum) for calves up to three weeks of age. Salmonella control is discussed in more detail in the second section of this paper.

(5) Attaching effacing *E. coli* cause diarrhea at any age for the first 4 weeks. The feces are often foul smelling and may contain fibrin and small amounts of blood. These *E. coli* attach to the intestinal mucosa and produce a toxin which kills mucosal cells. The mucosa peels off in sheets like old paint, a process called effacing. There are no vaccines currently available for attaching effacing *E. coli*.

(6) Additional pathogens which can cause calf diarrhea include corona virus, bovine virus diarrhea virus, Clostridium perfringens, Clostridium difficile, giardia, and others.

Because there are so many pathogens capable of causing calf diarrhea, the most effective management strategies rely on minimizing the dose of pathogens to which calves are exposed and maintaining calves with maximum disease resistance.

Nonspecific Vaccines

In recent years, vaccines have been developed which produce antibodies directed at the core of most Gram negative bacteria. They are made from cell wall mutant *E. coli* (such as the J5 vaccine) or Salmonella (such as EndoVac).

These vaccines are usually not as effective as a specific vaccine against a pathogen, but they have the advantage of providing broad spectrum antibodies and often decrease mortality when disease does occur. As with any complex vaccine, the major problems with vaccination of neonatal calves is the short time for development of an immune response before exposure to the pathogen occurs, and the relatively weak immune response of the neonate compared to older calves. Thus, nonspecific vaccines should not be relied upon as the means of controlling calf diarrhea.

Treatment of Calf Diarrhea

Treatment of calf diarrhea involves fluid therapy, antimicrobial drugs, and maintaining adequate nutrition. Fluid therapy can be oral. This is the safest and least expensive way to give fluids and electrolytes. Oral fluids should be isotonic or slightly hypotonic, and contain glucose and sodium. Because severely ill calves develop metabolic acidosis many oral fluids also contain an alkalinizing agent such as citrate, acetate, or bicarbonate. These fluids can be given by nipple bottle to calves, but very sick calves require force feeding via a stomach tube or esophageal feeder. Once a calf will not voluntarily stand, intravenous fluids should be used. The fluid should be isotonic or slightly hypertonic, and contain 2 to 5% glucose and 140-145 meq/L sodium. These fluids are usually given at a rate of 100mL/kg/day plus the amount needed to replace initial deficits. Hypertonic saline (7.2% NaCl) can be used effectively intravenously at a dose of 4mL/kg given rapidly (160mL to a calf in 5 minutes). When hypertonic saline is used, 3 to 4 liters of water should be given orally by tube.

Many ill calves develop septicemia. Antimicrobial drugs which are not nephrotoxic should be used. Good choices are enrofloxacin (or other fluoroquinolone), florfenicol, chloramphenicol, or trimethoprim sulfa.

Nutrition should be maintained throughout the period of illness. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs such as banamine (flunixin meglumine) must be used cautiously, as ill calves are very prone to developing abomasal ulcers or perforations.

Part II Salmonella in Cattle

While there are over 2200 serotypes of Salmonella in over 50 serogroups, some 10 to 12 serotypes of Salmonella are responsible for most of the disease caused by Salmonella in cattle. The most virulent are in serogroups B, C, and D. Group E Salmonella are usually somewhat less pathogenic. Illness caused by Salmonella may be found in either cows or calves. Confined cattle on dairies or feedlots are more commonly affected than are pastured cattle. Affected dairy cows are usually recently fresh (post parturient), and stressed by calving, high milk production, and the large amount of a high concentrate diet they are eating.

Clinical signs

S. typhimurium (serogroup B) is the most widespread and virulent serotype. It is often seen as an epidemic

that sweeps through many animals. Typical Salmonella infection results in fever and diarrhea after a short incubation period. At this point in time, the feces contain from 100,000 to 100,000,000 organisms/ml of feces. The importance of isolation at this point is obvious. If bacteremia and death do not ensue, the animal recovers clinically and usually continues to shed Salmonella (10 to 100,000/ml of feces) for 6 to 12 weeks. These events are typical for group B, C and E Salmonella. However group C Salmonella such as *S. montevideo* and *S. mbandaka* tend to persist on the farm by infecting wild animals, rodents, insects, and the environment. After the initial epidemic and seroconversion of 80 to 90% of the herd, group C Salmonella often become endemic on the farm. Occasional outbreaks of disease occur in all ages of cattle. In our experience, group B and E Salmonella do not usually become endemic. The reasons for this are not clear.

Salmonella dublin (group D) demonstrates a very different clinical picture. In the United States *S. dublin* is most often a clinical problem in calves 4 to 8 weeks of age. It presents as a septicemic disease (often appearing to be similar to *Pasteurella pneumoniae*). Some surviving calves may remain persistently infected for years in mesenteric, mammary, and other lymph nodes. Persistently infected cattle shed *S. dublin* in the feces and milk, infecting other calves and cattle. Thus, carrier cattle are the most important reservoir of *S. dublin* infection and control depends on identifying and removing the carriers (usually 2 to 5% of the animals over 6 months of age on an infected farm). Use of ELISA serotesting for IgG antibodies to *S. dublin* has been shown to be an effective means of identifying cattle persistently infected with *S. dublin*.

In Great Britain, *S. dublin* has also been associated with abortions. In fact, any serotype of Salmonella resulting in bacteremia or endotoxemia may cause abortion. The fetus may become infected and die, in which case the fetus will be culture positive for Salmonella. When the pregnant cow has acute salmonellosis, endotoxemia may also cause increased levels of prostaglandins which lyse the corpus luteum resulting in abortion. In these cases, the fetus will be culture negative for Salmonella.

Control of Salmonella on a Farm or Ranch

Control of Salmonella involves reducing the number of Salmonella to which cattle are exposed, and increasing

the resistance of cattle to *Salmonella*. Reducing exposure involves maintaining a sick pen separate from the fresh cow pen, prompt and effective isolation of animals with *Salmonella* diarrhea, and maintaining clean feeding and feed mixing equipment. One dairy farm that was experiencing a *Salmonella* epidemic was moving dead cows with a front-end loader (tractor) and then using the same piece of equipment to put feed in the mixer wagon. All the TMR we cultured was positive for *Salmonella*. In cattle on pasture, the most effective steps may be to move unaffected cattle to clean pasture and disperse them widely.

Increasing the herd resistance to infection by vaccination may be useful. Nonspecific Gram negative vaccines, such as J5 *E. coli* or EndoVac Bovi, which utilize cell wall mutants as vaccines, can increase survival. Specific vaccination with the *Salmonella* serotype causing illness may also be useful. Vaccination of calves under the age of 11 or 12 weeks is not usually effective because until that age calves do not respond well immunologically to complex Gram negative antigens.

Treatment of Salmonellosis

Ill animals must be treated with (1) antimicrobial drugs (2) fluids and electrolytes and (3) anti-inflammatory drugs. The antimicrobial drugs most

effective against *Salmonella* achieve high intracellular levels (*Salmonella* is an intracellular organism). Thus the most effective drugs are florfenicol, chloramphenicol and fluoroquinolones such as enrofloxacin. Many of the older antibiotics are currently less effective than they used to be because *Salmonella* have developed resistance to sulfas and tetracyclines.

In animals with dehydration and hypovolemia, oral and intravenous fluid therapy with crystalloid solutions is very important. The availability of hypertonic saline (7.2% NaCl) has made fluid therapy of large animals in the field much easier. The dose of 4 mL/kg (total dose 2 liters in an adult cow) can be given in a short period of about 10 minutes. This should be accompanied by a large volume of water (15 to 20 liters) given orally. This combination is safe, inexpensive, efficient of your time, and highly effective.

Drugs such as banamine are given for their antiprostaglandin effects. They decrease the clinical effects of endotoxemia, reduce fever, and result in lower morbidity and mortality. They should be used at a dose rate of 0.5 mg/kg no more than 2 times a day. Over use or use in dehydrated toxic animals can lead to development of abomasal ulcers. We advise use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) only in the acute stages and withdrawal after one or two days to minimize the development of abomasal ulcers.

ECONOMIC DECISION-MAKING IN ANIMAL HEALTH MANAGEMENT

A.A. Dijkhuizen¹, H.S. Horst, A.W. Jalvingh, M. Nielen

Animal Health Economics Unit, Wageningen University, the Netherlands. Current address: Nutreco International, P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer (the Netherlands). E-mail: aalt.dijkhuizen@nutreco.nl

Abstract

Animal Health Economics is a relatively new discipline, which is progressively developing a solid framework of concepts, procedures and data to support the decision-making process in optimising animal health management. Research in this field primarily deals with four interrelated aspects: (1) risk analysis of introduction and spread of animal disease, (2) calculating the economic losses of animal disease, (3) developing methods for optimising decisions when individual animals, herds or populations are affected, and (4) determining the profitability of specific disease control and health management programs and procedures. In this paper the basic economic framework and the four most common modelling techniques (i.e., partial budgeting, cost-benefit analysis, decision analysis, and systems simulation) are described and illustrated. Practical applications are presented and discussed, such as with respect to IBR-control and FMD-outbreaks. The importance of a close link between economics and epidemiology is stressed for future development, as well as the need and possibilities for an international exchange of models and procedures.

Introduction

Economics is sometimes qualified as the discipline that simply measures things in monetary units, while everyone else uses physical units. This view, however, is far too simple and is inappropriate. Economics-as-a science-deals primarily with decision making, in which money is only one of the elements of the system. Animal Health Economics, therefore, can be described as the discipline that aims to provide a framework of concepts, procedures, and data to support the decision-making process in optimising animal health management (DIJKHUIZEN & MORRIS, 1997).

Controlling the costs of production is becoming critically important in modern livestock farming. Improving animal health and fertility can play a major role in achieving efficient and economically rewarding production. In the Netherlands, for instance, losses of

common health and fertility problems in dairy cattle were estimated to average Dfl. 400 to 500 per cow per year, which corresponds to about 7% of gross return and 35% of farmers' net return to labour and management. The best 20% of farms manage to realise only half of the calculated losses on the average farm, and so it should be possible to achieve considerable economic improvement on many farms (DIJKHUIZEN & MORRIS, 1997).

Current veterinary services are evolving to meet the need for service targeted tightly to the needs of farmers through planned disease prevention and control programs and management for optimal health. The application of these services is rarely an all-or-nothing affair. Usually several measures or programs are available, each of them offering a different degree of protection and requiring a different level of investment. Determining the optimal input level, therefore, is to a large extent a matter of economic decision making. This is not only the case for the individual livestock owner, but also for a national government that must determine the optimal policy against specific infectious diseases.

In the paper the basic framework underlying economic analyses and the four most common modelling techniques will be presented and discussed, as well as two applications with respect to IBR eradication and the FMD control.

The economic framework of livestock disease

The basic conceptual model underlying economic analyses includes three major components: people, products, and resources (McINERNEY, 1987). It is *people* who want things and make decisions, therefore providing the driving force for economic activity. *Products* are goods and services that satisfy what people want, and may be regarded as the outcome of economic activity. Resources are the physical factors and services that are the basis for generating the products, and, as such, are the starting point of economic activity.

Animal disease in this context can be considered an influence that affects the transformation process of

resources into products, and causes extra resource use and/or less production than before. These effects may be immediately visible (death, abortion), or obscured (reduced weight gain). To express the physical effects in economic terms, the 'value' of products and 'cost' of resources are required. The idea of value is not intrinsic in any product or service, but is determined by people's request for the products, and is relative to its availability ('supply and demand'). Economics attempt to deal with the 'real value' of any product, which may or may not be accurately captured by its recorded price. Similarly, the idea of cost comes from the resources that are used in making a product available. This underlies the definition of the 'real cost' (or 'opportunity cost') of resources, which reflects the potential benefits that are given up because one option is chosen over another, and again may not be adequately reflected by financial expenditures incurred in its production. Both 'real value' and 'real cost' -and hence the losses of one and the same disease-may differ considerably across the various economic levels to be considered, i.e., the individual farmer, the joint livestock owners, the consumers, and the national economy.

In the case of the more *common (and endemic) diseases* that the individual farmer can control, such as mastitis and IBR, supply and demand force the market prices of animal products to move over time with the average disease level. Thus the resulting losses are transferred to the consumers, and conversely it is the consumer who benefits from improved animal health. In a sufficiently large market (such as the European Union) there is hardly any relationship between the extent and seriousness of these diseases on the one hand, and the average income of the joint livestock owners on the other. However, for the individual farmer this linkage does exist. A particular farm may suffer more (or less) from disease than is compensated by the average 'disease margin' included in the market price. To a lesser extent this also applies to a group of livestock owners.

In the case of an *epidemic of infectious disease* (e.g. CSF and FMD), market prices of outputs will depend primarily on whether or not foreign trade restrictions occur. When an outbreak does not lead to export bans, the market prices may temporarily rise a little, depending on the spread and duration of the outbreak. If exports are restricted, however, prices in countries with large export markets will drop substan-

tially due to an oversupply of the domestic market. This fall in prices causes losses that may greatly exceed the direct losses of the disease due to mortality, for instance. Unaffected farms also suffer from this drop in market prices. Consumers will benefit, however, making the losses for the national economy considerably less than those for the joint livestock owners. Income transfers between consumers and producers, namely, are not relevant to the assessment of national economic losses (BERENTSEN et al., 1992).

The calculation of the losses is, in itself, not very important but can help provide a better overall view of the impact of disease and can contribute in estimating the extent of the losses to be avoided. The latter is particularly the case if the spread of losses between farms (or countries) is indicated in addition to the losses in the average situation. The accuracy of the outcome depends to a large extent on the availability and reliability of the underlying data. But even with enough data available it is not a simple task (NGATEGIZE & KANEENE, 1985), because the effects of disease: (1) are not always obvious and pronounced, (2) are influenced by other factors such as nutrition and housing, (3) have a temporal dimension which adds to the complexity of determining their impacts at different stages in time, and (4) often manifest themselves in combination with other diseases. This may help explain why the outcome of calculations often differs so much, even for similar farm and price conditions (SCHEPERS & DIJKHUIZEN, 1991).

Common modelling techniques in Animal Health Economics

Choice of model

There is a wide range of modelling techniques available to help perform economic analysis of animal diseases and their control (FRANCE & THORNLEY, 1984). The choice of a modelling technique will depend on a number of factors, such as (1) the nature of the problem, (2) the resources available (considering time, money, and analytical tools), and (3) the availability of data on the problem. A first choice to be made is between *static* and *dynamic* models. A static model does not contain time as a variable and, therefore, cannot analyse or simulate the effect over time, as opposed to a dynamic model. A model that makes definite predictions for quantities (such as milk production and live weight) is called *deterministic*. A

stochastic model, on the other hand, contains probability distributions and/or random elements to deal with uncertainty in prices and performances. With random elements, repeated runs of the model ('replicates') are necessary to provide insight into the variation in outcome. A final difference to consider concerns *optimisation* versus *simulation*. An optimisation model determines the optimum solution given the objective function and restrictions, whereas a simulation model calculates the outcome of pre-defined sets of input variables (scenarios, strategies).

Partial budgeting

If the proposed analysis concerns a simple economic comparison of disease control measures on a farm, and the outcome does not involve a specific time pattern nor a great degree of chance (i.e., being dynamic nor stochastic) then *partial budgeting* is the method of choice. Partial budgeting is simply a quantification of the economic consequences of a specific change in farm procedure and requires the simplest data collection of all the methods. It is particularly useful in analysing relatively small changes within the production process, e.g. the effect of dry cow therapy to control mastitis. The general format for a partial budget is made up of four sections (BOEHLJE & EIDMAN, 1984): (1) additional returns realised from the change, (2) reduced costs as a result of the change, (3) returns foregone as a consequence of the change, and (4) extra costs incurred due to the implementation of the change. The change should be adopted if the sum of (1) and (2) is greater than that of (3) and (4). An example of a partial budget is presented in Table 1, quantifying the economics of a caesarean section in dairy cattle (ROUGOOR et al., 1994). The net result is negative in this case. Would the calf otherwise die, then its value should be included as additional returns and the net result may become positive.

Table 1 - The economics of caesarean section in dairy cattle (ROUGOOR et al., 1994).

1. Additional returns	US\$25	Returns foregone	US\$30
-Heavier weights of calves		-drop in milk production	
2. Reduced costs	US\$10	Extra costs	US\$160
-Feed (less milk production)		-surgery and culling	
	-----	-----	-----
	Total US\$35	Total US\$190	
	Net result: US\$35 - US\$190 = US\$-155		

Cost-benefit analysis

If the subject of research deals with more long-term disease control programs at regional or national level, then *cost-benefit analysis* is typically the analytical structure of choice. Cost-benefit analysis is a procedure for determining the profitability of proposed courses of action over an extended period of time (DIJKHUIZEN & MORRIS, 1997). Since the time at which costs or benefits occur may differ between the alternatives, it is important that these future costs and benefits are 'discounted' to make them completely comparable, which results in the present value of costs and benefits. The reason for discounting is the time preference of money. A benefit of US\$100 to be received in one year has less value today than a benefit of US\$100 received immediately, because of (potential) interest yields. The formula used to calculate the Present Value (PV) of a future cost or benefit (FV), where *r* is the annual 'interest rate' (in %) and *n* is the number of years in the future is:

$$PV = FV / (1 + r/100)^n.$$

The 'interest rate' used in cost-benefit analysis is called the discount rate, since it makes future values smaller than present values. Conventionally, the discount rate does not allow for inflation of prices, and future prices are calculated at current prices instead of inflated prices. This avoids the difficulty of predicting future inflation rates, which would in any case have no effect on the real rate of return from the program under consideration. This discount rate then includes the so-called real rate of interest, being the difference between the market rate of interest and the inflation rate. An example of the cost-benefit approach is presented in Table 2, using a real interest rate of 5%. As can be seen from Table 2, the undiscounted benefits exceed the undiscounted cost in this example, whereas discounting induces the opposite.

Table 2 - Example of cost-benefit analysis.

Year	Discount factor	Undiscounted		Discounted	
		Costs	Benefits	Costs	Benefits
1	0.95 ¹	28	0	26.6 ²	0.0
2	0.91	15	10	13.7	9.1
3	0.86	10	20	8.6	17.2
4	0.82	0	25	0.0	20.5
Total		53	55	48.9	46.8

¹0.95 = 1 / (1 + 5/100)¹
²26.6 = 0.95 * 28

Decision analysis

If there are multiple possible outcomes of the proposed courses of action and chance is an important factor in determining which outcome occurs, then one of the various forms of *decision analysis* is the approach of choice, with riskiness of decision being taken into account (HILLIER & LIEBERMAN, 1990). Decision-tree analysis is probably the most frequently used technique of decision analysis. A decision tree is defined as a graphical method of expressing, in chronological order, the alternative actions available to the decision maker and the choices determined by chance. An example is presented in Figure 1. Choices such as whether or not to vaccinate, are represented by squares called decision nodes. Chance events or states of nature, such as response to treatment, are represented by circles called chance nodes. The branches following each decision node must be exhaustive, that is, they must include all possible outcomes, and the outcomes must be mutually exhaustive. After each chance node, there is a probability (P_j) that an event occurs. The probabilities following a chance node must add up to 1.00, and can be taken from literature, experimental data, or expert opinion. The expected value of outcome for each action (V_{ij}) is entered at the far right of the tree branches. The decision is then usually based on the expected monetary value (EMV). The EMV for each action (A_i) would be $EMV(A_i) = \sum_j (P_j V_{ij})$, with the highest EMV being preferred. In case of the example in Figure 1 the EMV of strategy A_1 is the highest, i.e., 98 against 66 for strategy A_2 and 57 for strategy A_3 .

Simulation

If there are complex feedback loops whereby the effect of one decision about the control of the disease flows through to influence some aspect of animal production, which in turn flows back to influence a variable further back in the production system, and there is substantial uncertainty about the precise effects then the problem is becoming sufficiently complex that *systems simulation* will be the method of choice. This method can best be described as creating a mathematical model of the system under consideration (e.g. animal, farm, population), which can then be manipulated by input modification. It is especially attractive where real-life experiments would be impossible, costly, or disruptive (e.g. with highly infectious diseases), and to explore strategies that are not applied yet ('what....if' calculations). Special attention has to be paid to the correspondence between the model and reality to obtain meaningful results for real-world situations. DENT & BLACKIE (1979) consider 6 critical-and interlinked-steps to be involved in applying modelling in general and systems simulation in particular. A clear description of the system and statement of the reasons why the system simulation work is being carried out is an essential first step. In the modelling context, a system is commonly described as a set of related components that exist within some pre-defined boundary and react as a whole to external and internal stimuli. Placing the boundary is considered the key issue in defining and structuring any system, and should depend primarily on the function the model has to fulfil. Validation is another

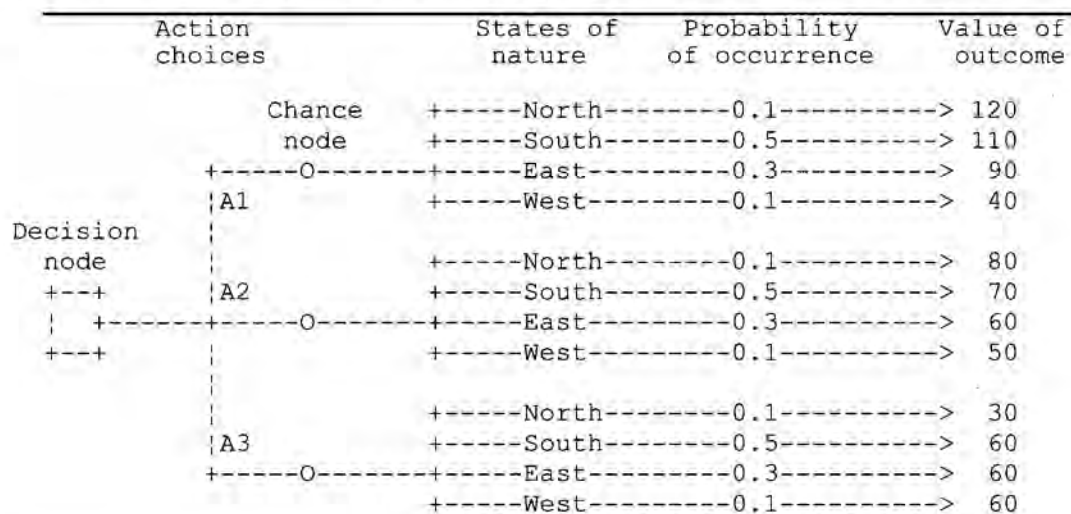


Fig. 1 - A hypothetical decision tree representing action choices (strategies A1, A2, A3), states of nature (outbreaks in North, South, East and West), the associated probabilities and monetary values of outcome.

very important but difficult step in the modelling procedure. The key issue here is to judge whether or not the model reproduces the real system sufficiently well to fulfil the purposes for which it has been developed. If a model is considered 'valid', then the outcome of the model should be similar to those resulting from physically experimenting with the system (if possible). If a model is not valid, then any conclusions derived from it will be of doubtful value. One of the most powerful techniques in using systems simulation is sensitivity analysis, in which the values of relevant parameters are systematically varied over some range of interest to determine their impact on the results. Good knowledge of sensitive parameters should be available and entered into the model. If not available, sensitivity analysis can help to set priorities for further (empirical) research. In this way a valuable interaction between systems simulation and field data analysis is possible. Systems simulation may be used to quantify the significant gaps in (veterinary) knowledge, while knowledge obtained from field data research increases the contents of economic models. This interaction is considered fundamental to the study of animal diseases and their control.

Application 1: State-Transition modelling to evaluate IBR eradication strategies

The Bovine herpesvirus type I (BHV1), causing Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR), was introduced into the Netherlands in 1971. In 1993 about 42 percent of the dairy cows had antibodies against BHV1. In the future more restrict demands are to be expected considering the health status of exported breeding cows, semen and embryos. Therefore, the Netherlands considered to start (and in the meantime has started) a nation-wide and compulsory vaccination campaign to eradicate the disease. To help make better decisions on what type of program should be preferred, a simulation model was developed in which the epidemiological and economic consequences of various vaccination strategies can be explored (Vonk Noordegraaf et al., 1998).

In simulating the spread and control of the infections over time, the so-called State-Transition approach is used. Central to this approach are the states animals or herds can be in, and the transitions between states (DIJKHUIZEN & MORRIS, 1997). In the IBR-study the modelling unit is a dairy herd, because the focus is on the spread of BHV1 between herds, and transitions

are possible on a weekly base. In the model herds can be in different states, based on (1) the reproduction ratio R , which is the number of secondary cases caused by one infectious animal/herd, (2) the prevalence of gE-positive animals within each value of R , and (3) the expected number of infectious animals in an infectious herd within each prevalence range. The dynamic transition probability of a herd going from one state to another depends on direct contacts between animals, and other contacts, such as transmission through fomites, indirect transmission through other species, and airborne transmission. By multiplication of the current state vector with the probabilities in the transition matrix, the development of the infection over time can be simulated. An example of such a dynamic outcome is given in Figure 2.

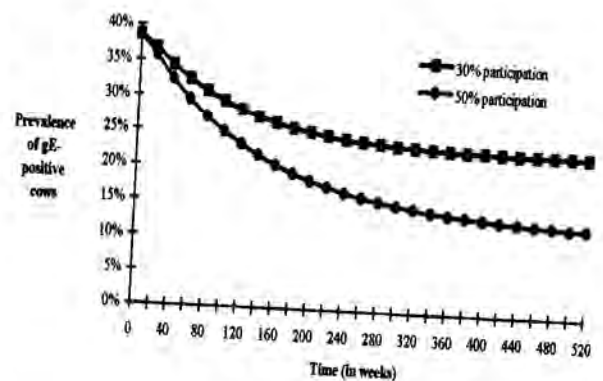


Fig 2 - Development of the prevalence of gE-positive cows with 30% and 50% of the herds participating in a vaccination program, using live vaccine.

As shown in Figure 2, participation of 30% of the farms leads to an equilibrium situation with a prevalence of about 25%. In the vaccinated herds the average prevalence in equilibrium is about 10%, towards 30% in the non-vaccinated herds. When 50% of the herds participate in the program, a prevalence of about 15% will be reached. So, IBR is not likely to be eradicated with a voluntary vaccination program.

Therefore, besides this voluntary program (from here onwards indicated as strategy I) also compulsory vaccination strategies were included in the analyses. Strategy II is based on a compulsory program for all herds. Strategy III stimulates the farmers to cull their last gE-positive cows before the campaign starts,

Table 3 - Most important outcomes for the different vaccination strategies.

	Time till 5% (weeks)	Costs till 5% (Million Dfl*)	Diagnosis for culling cows (Million Dfl*)	Culling (Million Dfl*)	Pay-back period (weeks)
	1	2	3	4	5
Strategy I	Does not lead to eradication of IBR				
Strategy II	288	320	25.9	56	598
Strategy III	241	225	6.0	55	405
Strategy IVa	241	219	6.0	55	397
Strategy IVb	242	217	5.9	56	394
Strategy V	312	197	5.5	51	400

*Exchange rate: 2 Dfl = 1 US\$

because herds that are IBR-free can be certified, and exempted from a compulsory vaccination. It is required that these certified herds purchase cows from other certified herds only, in this way reducing the probability of introduction of the virus in a certified herd. Strategy IV is subdivided into IVa and IVb. These two strategies differ in the exemptions that are given to closed herds (i.e., herds that do not purchase any animals), the first exempting all young stock on closed herds to be vaccinated and the second exempting all gE-negative animals on closed herds with a prevalence less than 50% to be vaccinated. Strategy V is a combination of two years application of Strategy I, with 30% participation, followed by Strategy III. Results are summarised in Table 3.

The first column in Table 3 displays the number of weeks before the prevalence of gE-positive cows reaches the pre-defined threshold value of 5%. The total costs per vaccination program, made in the period displayed in the first column, are shown in the second column. The costs of detection of the last 5% gE-positive cows and the costs for culling of these cows are presented in the third and fourth column respectively. The most important economic parameter of a vaccination strategy is the 'pay-back period', in this study defined as the number of weeks after the start of the strategy that the cumulative benefits (i.e., reduced losses of IBR) are equal to the cumulative costs of the program. The benefits included in this study are a reduction in (1) lower milk production for gE-positive cows, (2) clinical and subclinical losses for infectious cows, (3) outbreaks on AI-stations and (4) potential losses due to export bans on live animals.

Based on Table 3, preference should be given to a strategy that exempts certified herds and youngstock in

closed herds from a compulsory vaccination program with live vaccine (strategies IVa and IVb). According to the simulation model, these strategies yield an estimated pay-back period of between 394 and 397 weeks (i.e., almost 8 years) and take 241 to 242 weeks to reach a prevalence of less than 5% gE-positive cows. It has been decided to start a campaign along these lines (i.e., strategy IVa, which is easier to control than IVb) in the Netherlands at September 1, 1998.

Example 2: Spatial and stochastic modelling to evaluate FMD control strategies

Outbreaks of contagious animal diseases, such as foot-and-mouth disease (FMD) and classical swine fever (CSF) can be very costly, especially for major exporting countries such as the Netherlands (MEUWISSEN et al., 1999). In case of an outbreak rapid and adequate elimination of all virus sources has the highest priority. Policy makers are faced with many uncertainties regarding the development of the outbreak, expected efficiency of control strategies and possibility of export bans set by other countries. Despite these uncertainties they have to make decisions on how to control the outbreak and what measure to take. Experiments with different control strategies are not feasible, and therefore computer simulation is the adequate tool to evaluate the consequences of different options.

A set of models is being developed that simulates the epidemiological and economic consequences of different control strategies for outbreaks of FMD taking into account these uncertainties. Policy makers can use this information to prepare and make their final decisions about what control strategies to apply. In terms of managing an FMD epidemic using stamping-out,

strategies include adjusting the size of protection and surveillance zones around diagnosed infected herds, instigating pre-emptive slaughter of serious contact herds and implementing a ring vaccination buffer. The modelling approach is part of EpiMAN, a decision support system for the control of FMD. EpiMAN has been developed in New Zealand (MORRIS et al., 1992) and its applicability for the European situation has been investigated within a European Union funded project (EpiMAN-EU; JALVINGH et al., 1998). Currently, the system is further modified to suit Dutch conditions and will be implemented for use by Dutch disease control authorities (EpiMAN-NL).

The modelling approach for the economic evaluation of FMD control strategies requires simulation of (a) disease spread between farms, (b) direct costs of eradication and (c) indirect costs due to export bans. In that, the simulation of disease spread serves as starting point for the economic calculations. Input parameters on disease spread are especially difficult to obtain, since (data about) epidemics of FMD are scarce. Therefore, quantification of the uncertainties in the model output that result from uncertainties in the input is essential.

As part of EpiMAN, the spatial and stochastic simulation model InterSpread simulates within a region from day to day the spread of FMD between farms. Starting point of the simulation is infection seeded to an index farm. Via different spread mechanisms, i.e., (a) movements (animals, people, vehicles, material), (b) local/neighbourhood spread and (c) airborne spread, the virus can spread to other farms, and if infected the further spread is simulated for these farms as well. Once diagnosis of the first infected farm has been made, several control mechanisms can be put into place (e.g., slaughter, tracing, surveillance, movement control, pre-emptive slaughter, emergency vaccination). Starting point is data on the location of individual farms and corresponding animal numbers. The geographic location is used in simulating disease spread and its control (e.g., which farms are in the surveillance zone and which in the protection zone around a certain farm).

All processes (disease spread and its control) are modelled stochastically using Monte Carlo simulation (DIJKHUIZEN & MORRIS, 1997). Random numbers are drawn from appropriate probability distributions and the outcome determines what happens (i.e., whether a movement results in infection depends on the probability of infection and the random number drawn).

In this way, the model mimics what happens in real life; one can be very lucky in controlling the disease or one can be very unlucky. In order to get reliable results replicate calculations with one and the same input set are necessary, each of them representing a possible pattern of the outbreak. The main outputs of the model are the probability distributions of the number of affected herds, the number of days the outbreak lasts and the number of farms that are faced with movement restrictions. These results are used in calculating the economic losses.

A prototype version of the model was used to carry out preliminary calculations (JALVINGH et al., 1998). Calculations, with 50 replications, were carried out for an area of 50*50 km, with the average Dutch farm density (2 farms per km²). So in total almost 5000 farms (dairy, pig and mixed farms) were situated in the area. The first infected farm was located in the centre of the area. The control strategy applied represented the basic EU strategy. Since the results are rather skewed, next to the mean number of infected herds, parameters reflecting the variation in number of infected herds are presented in Table 4.

In the basic situation the number of infected herds varies from 2 to 140. On average 39 herds were infected, but the standard deviation was large (31.9). In 50% of the cases the number of infected herds was 32 or less and in 6% of the cases above 100. The time period with controls in place lasts on average 50 days (ranging from 37 to 76 days).

Several input parameters in InterSpread are unknown or difficult to estimate. Therefore, sensitivity analysis is important to find out which parameters have a large impact on the outcome. An extensive sensitivity analysis of the model is currently undertaken. For illustration purposes a few results are also shown in Table 4. An increase in the number of animal movements with 10% (from on average 2 per week to 2.2) results in a 17% increase in the average number of infected herds. When the daily probability of local spread (radius of 1 km) is increased by 10% (0.011 instead of 0.01), the number of infected herds is only slightly increased. When animal movements are reduced by 50%, the size of the epidemic is strongly reduced from on average 39 to 13 infected herds. In the basic situation the majority of movements takes place within 5 km of the infected herd. By shifting part of these movements to distances between 5 and 30 km, the average distance of

Table 4 - Number of infected herds in various situations (basic and sensitivity analysis).

Situation	Average	SD	Minimum	Median	95% Perc.	Maximum
Basic	39.4	31.9	2	32	108	140
Animal movements + 10%	46.0	37.6	1	35	131	147
Local spread + 10%	40.6	32.5	2	34	111	139
Animal movements - 50%	12.7	9.5	1	11	27	51
Distance movements + 50%	54.1	39.0	6	47	118	206

movements is increased from 7.1 to 12.7 km. As a result the number of infected herds increases, since less herds that have been infected through movements will be in the zones with movement control (max. 10 km radius) around the herd that infected them.

The model is extended to include four types of losses, i.e., (1) losses due to slaughtering of infected herds, (2) additional losses on (a) diseased farms, and (b) in the area with movement controls, (3) trade losses and (4) organisational costs of disease control. Moreover, an application to CSF has been developed (DIJKHUIZEN, 1999).

Final remarks

The management of animal health and welfare is becoming increasingly important in modern livestock farming. A critical aspect of good management is making the right decisions. The process of decision making is commonly described in five steps (Boehlje and Eidman, 1984): (1) define the problem or opportunity, (2) identify alternative courses of action, (3) gather information and analyse each of the alternative actions, (4) make the decision and take the action, and (5) evaluate the outcome. Current animal, herd and national information systems are restricted mainly to data recording and analysis, which especially support step 1 and partly step 2 of the decision-making process. Research in Animal Health Economics focuses on the development of models that allow for the evaluation of alternative decisions and strategies, as illustrated in this paper, supporting primarily steps 3 and 5. Economic models can in the first place be helpful in an early stage, when almost no data are available yet. Calculations have then to rely on estimates of input values, to be obtained from experts and/or practical experiences (Horst et al., 1998), but these can systematically be varied to determine their impact on the results (sensitivity analysis). Such preliminary outcomes can be very helpful in setting priorities for further empirical research.

Once available more reliable input values can be entered into the model to increase the realness of the outcome. This is an on-going process until no further significant improvement is made. A major challenge in future research is to integrate these models (where appropriate) into existing information systems, making them more accessible for actual use in (veterinary) decision making at the animal, herd and national level. These systems in general and the economic models in particular should be flexible in their structure, and suitable to be tailored to individual farm and price conditions. That also opens the possibility for a sound international exchange and application. Once available, they can provide a solid and uniform basis for a mutual comparison of the economics of animal diseases and their control, and may also be a starting point for further (and joint) international research. Experiences gained so far in this respect with Dutch models are promising.

REFERENCES

- BERENTSEN, P.B.M.; DIJKHUIZEN, A.A.; OSKAM, A.J. A dynamic model for cost-benefit analyses of Foot-and-Mouth disease control strategies. *Prev. Vet. Med.*, v.12, p.229-245, 1992.
- BOEHLJE, M.D. & EIDMAN, V.R. Farm management. New York: Wiley, 1984, 806p.
- DENT, J.B. & BLACKIE, M.J. Systems simulation in agriculture. London: Applied Science Publishers, London, 180p.1979.
- DIJKHUIZEN, A.A. & MORRIS, R.S. Animal health economics: principles and applications. Wageningen: Postgraduate Foundation Publisher, University of Sydney and Wageningen Press, 1997. 306p.
- FRANCE, J. & THORNLEY, J.H.M. Mathematical models in agriculture. London: Butterworth, 1984. 335p.
- HILLIER, F.S. & LIEBERMAN, G.J. *Introduction to*

- operations research*. 3.ed. Holden-Day Inc., San Francisco: Holden-Day, 1990. 829p.
- HORST, H.S.; DIJKHUIZEN, A.A.; HUIRNE, R.B.M.; DELEEUW, P.W. Introduction of contagious animal disease into the Netherlands: elicitation of expert opinions. *Livest. Prod. Sci.*, v.53, p.253-264, 1998.
- JALVINGH, A.W.; VONK NOORDEGRAAF, A.; NIELEN, M.; MAURICE, H.; DIJKHUIZEN, A.A. Epidemiological and economic evaluation of disease control strategies using stochastic and spatial simulation: general framework and two applications. In: THRUSFIELD, M.V. & GOODALL, E.A. (Eds) Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine: Ennis, 86-98.
- MEUWISSEN, M.P.M.; HORST, H.S.; HUIRNE, R.B.M.; DIJKHUIZEN, A.A. Financial consequences of a Classical Swine Fever outbreak: principles and outcome. Special issue. *Prev. Vet. Med.*, 1999, (accepted for publication).
- MCINERNEY, J.P. An economist's approach to estimate disease losses. In: HOWE, K.S. & MCINERNEY, J.P. (Eds). *Disease in livestock: economics and policy*. Brussels: EUR 11285 EN, Commission of the European Communities, 1987, p.35-59.
- MORRIS, R.S.; SANSON, R.L.; STERN, M.W. EpiMAN: a decision support system for managing Foot-and-Mouth disease epidemic. In: Frankena, K. and Van der Hoofd, C.M. (Eds): Proceedings of the Dutch Society of Veterinary Epidemiology and Economics, Wageningen, 1992. p.1-35.
- NGATEGIZE, P.K. & KANEENE, J.B. Evaluation of the economic impact of animal diseases on production: a review. *Vet. Bull.*, v.55, p.153-162, 1985.
- ROUGOOR, C.W.; DIJKHUIZEN, A.A.; BARKEMA, H.W.; SCHUKKEN, Y.H. The economics of cesarean section in dairy cattle. *Prev. Vet. Med.*, v.19, p.27-37, 1994.
- SCHEPERS, J.A. & DIJKHUIZEN, A.A. The economics of mastitis and mastitis control in dairy cattle: a critical analysis of estimates since 1970. *Prev. Vet. Med.*, v.10, p.213-224, 1991.
- VONK NOORDEGRAAF, A.; BUIJTELS, J.A.A.M.; DIJKHUIZEN, A.A.; FRANKEN, P.; STEGEMAN, J.A.; VERHOEFF, J. An epidemiological and economic simulation model to evaluate the spread and control of infectious Bovine Rhinotracheitis in dairy cattle. *Prev. Vet. Med.*, v.36, p.219-238, 1998.

Relação dos Resumos

- 01 - Toxigenicidade, exopolissacarídeos e teste de ELISA, aplicados na caracterização de cepas de *Clostridium perfringens* de origem bovina. BALDASSI, L.; BARBOSA, M.L.; BACH, E.E.; IARIA, S.T.
- 02 - Surto de *Clostridium botulinum* em ruminantes no semi-árido paraibano, Brasil. AZEVEDO, E.O.; TRINDADE, V.M.; SILVA, S.L.; SOUZA, P.M.; LOBATO, F.C.F.; MAIA, J.D.; NASCIMENTO, R.A.P.; MAIA, J.C.
- 03 - Reações vacinais em bovinos: reações nos locais de aplicação de vacinas contra clostridioses. JUNQUEIRA, J.O.B.; MORO, E.; BARBARINI JR., O.; MATSUMOTO, T.; FADIL, P.A.; UMEHARA, O.
- 04 - Resultados de diagnóstico sorológico de leptospirose em soros de vacas e/ou novilhas no Brasil. Janeiro de 1997 a dezembro de 1998. VASCONCELLOS, S. de A.; FREITAS, J.C. de; LEITE, R.C.; BADKE, M.R.T.; MORO, E.; UMEHARA, O.
- 05 - Recuperação de *Brucella abortus* do leite *in natura* procedentes de vacas soropositivas para *Brucella abortus* dos municípios de Pedra e de Venturosa, PE, Brasil - Aspectos de saúde pública. BOTELHO, A.P.; MOTA, R.A.; SILVA, L.B.G.; SANTOS FILHO, A.S.; COELHO, R.M.S.; LIMA, E.T.
- 06 - Inquérito soro-epidemiológico de brucelose bovina no município de Palotina, Estado do Paraná, Brasil. SOUZA, J.F.; GABALDI, S.H.; RICKLI JR., W.; KRÜGER, E.R.; BARROS FILHO, I.R.
- 07 - Prevalência de reprodutores bovinos soro-reagentes à *Brucella abortus* pela técnica de soroaglutinação rápida em placa, em 60 propriedades na microrregião de Goiânia. CAMPOS JR., A.C.P.; ACYPRESTE, C.S.; FRENEAU, G.E.; BUENO, V.F.F.; SOUZA, J.P. de; MARTINS, M.E.; RESENDE, L.C.; DIAS FILHO, F.C.
- 08 - Pesquisa de *Campylobacter* spp em amostras de muco prepucial de bovinos em serviço de colheita de sêmen em centrais de inseminação artificial. FACCIOLI, M.R.; GENOVEZ, M.E.; SCARCELLI, E.; CARDOSO, M.V.
- 09 - Associação entre *Ureaplasma diversum* e vulvovaginite granular em rebanhos bovinos do Estado de São Paulo, Brasil. CARDOSO, M.V.; GRASSO, L.M.P.S.; SCARCELLI, E.; GENOVEZ, M.E.; ROSA, S.T.; TIMENETSKY, J.
- 10 - Avaliação da eficiência de um probiótico no controle de diarreia e no ganho de peso de bezerros. ÁVILA, F.A. de; PAULILLO, A.C.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; LUCAS, F.A.; ORGAZ, A.; QUINTANA, J.L.
- 11 - Identificação da presença de anticorpos contra *Mycobacterium paratuberculosis* em rebanhos leiteiros do Estado de São Paulo. FONSECA, L.F.L. da; SANTOS, M.V.; PEREIRA, C.C.; OLIVAL, A.A.; HEINEMANN, M.B.; RICHTZENHAIN, L.J.
- 12 - Avaliação das provas de IFI, ELISA e TCR na detecção de anticorpos contra *Anaplasma marginale*. BASTOS, P.A. de S.; MADRUGA, C.R.; LEAL, C.R.B.; ARAÚJO, F.R. de; GERMANO, P.M.L.; GARCIA, M.; D'ANGELINO, J.L.
- 13 - Eficácia do cloridrato de oxtitetraciclina de longa ação no tratamento da anaplasmosose em bovinos submetidos à premunicação. LIMA, J.D.; SILVA, A.C. da; SILVA, D.S.F. da
- 14 - Determinação do metabolismo oxidativo de neutrófilos através do método do nitroblue tetrazolium (NBT) em bovinos (*Bos taurus*) da raça Limousin durante o desenvolvimento da premunicação contra anaplasma e babesia. BORGES, A.S.; CONCEIÇÃO, M. da; MELCHERT, A.; KUCHEMUCK, M.R.G.; KOHAYAGAWA, A.; TAKAHIRA, R.K.; LOPES, R.S.; BENINE, L.E.; TORRES, L.F.
- 15 - Estudo da prevalência do *Tritrichomonas foetus* em reprodutores de 60 propriedades escolhidas aleatoriamente na microrregião de Goiânia, Brasil. CAMPOS JR., A.C.P.; FRENEAU, G.E.; BUENO, V.F.F.; SOUZA, J.P. de; MARTINS, M.E.; RESENDE, L.C.

- 16 - *Sarcopromusca pruna* (Shannon & Del Ponte, 1928) (Diptera: Muscidae) atacando bovinos e eqüinos no Estado de São Paulo. PRADO, A.P. do & JUSTO, C.L.
- 17 - Efeito acaricida de alguns extratos vegetais sobre larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em condições de laboratório. BARCI, L.A.G.; POTENZA, M.R.; CORRÊA, R.D.
- 18 - Otite parasitária em bovinos da raça Gir na região de Franca, SP. CASTRO, M.B.; ROMANO, M.A.; AQUINO, L.P.C.T.; MACHADO, R.Z.; VIOTO JR., S.
- 19 - Eficácia comparativa de duas ou três aplicações de doramectin e o programa tradicional de controle de ecto e endoparasitas de bovinos na fase de recria no norte do Paraná. YAMAMURA, M.H.; PEREIRA, A.B. da L.; GUIMARÃES JÚNIOR, J. da S.; CAPRONI JÚNIOR, L.; GONÇALVES, L.C.B.; UMEHARA, O.
- 20 - Detecção de anticorpos em bovinos contra o Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1) em rebanhos de corte e leite com problemas reprodutivos no Brasil. PITUCO, E.M.; CARNEIRO, B.; MENZ, I.; STEFANO, E.D.; OKUDA, L.H.
- 21 - Pesquisa de anticorpos séricos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1) em fêmeas bovinas de propriedades com histórico de problemas reprodutivos localizadas em 21 estados brasileiros. RICHTZENHAIN, L.J.; ALFIERI, A.; LEITE, R.C.; WEIBLEN, R.; MORO, E.; UMEHARA, O.
- 22 - Pseudovariola bovina em um rebanho leiteiro na região de Araçatuba, Estado de São Paulo, Brasil. MENDES, L.C.N.; PITUCO, E.M.; BORGES, A.S.; OKUDA, L.H.; PEIRÓ, J.R.; CATROXO, M.H.B.
- 23 - Relato sobre a ocorrência de pseudovariola em vacas lactantes e ordenhadores no Município de Aparecida do Tabuado, MS. FAGLIARI, J.J.; PASSIPIERI, M.; OKUDA, H.T.F.
- 24 - Caso de estomatite vesicular em bovinos na área livre de febre aftosa com vacinação. LOPES, S.S.; MARQUES, J.L.L.; VIDAL, C.E.S.; SILVA, R.A.M.S.
- 25 - Ocorrência da leucose enzoótica dos bovinos (LEB) em rebanhos produtores de leite C, criados no Estado de São Paulo, Brasil. MELO, L.E.H. de; D'ANGELINO, J.L.; SCHALCH, U.M.; ARAÚJO, W.P. de; PACHECO, J.C.G.; BENATTI, L.A.T.
- 26 - Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose enzoótica dos bovinos, em animais criados na bacia leiteira do Estado de Alagoas, Brasil. BIRGEL, E.H.; AYRES, M.C.C.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.
- 27 - Ocorrência da Lechiguana (paniculite fibrogranulomatosa proliferativa focal) em bovino criado no Estado de São Paulo. BIRGEL JÚNIOR, E.H.; OLLHOFF, R.D.; BENESI, F.J.; VIANA, R.B.; SCHALCH, U.M.; PACHECO, J.C.G.; FIORIO, W.A.B.; RAMOS, M.C.C.; BIRGEL, E.H.
- 28 - Levantamento da ocorrência de reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos ao abate em frigoríficos no Brasil. MORO, E. & JUNQUEIRA, J.O.B.
- 29 - Características físico-químicas e microbiológicas do leite, influências da lactação e quartos mamários em amostras de leite de vacas sem alterações ao exame físico da glândula mamária e com alta e baixa contagem de células somáticas. DELLA LIBERA, A.M.M.P.; ARAUJO, W.P.; COSTA, E.O.; GARCIA, M.; TÁVORA, J.F.P.; BENATTI, L.A.T.
- 30 - Avaliação de diferentes limites de celularidade do leite no diagnóstico de infecções da glândula mamária. DELLA LIBERA, A.M.M.P.; ARAUJO, W.P.; GARCIA, M.; BENATTI, L.A.T.; BENITES, N.R.; MELO, L.E.H.
- 31 - Isolamento e identificação bacteriana do leite obtido de vacas com mastite subclínica em duas propriedade leiteiras do Município de Gioânia, GO, Brasil. SILVA, K.M.B. da; MOULIN, M.R.I.; MESQUITA, A.J. de; NICOLAU, E.S.; QUEIROZ, G.M. de

- 32 - Mastite subclínica em vacas: perigo real para a saúde pública. CHACUR, M.G.M.; RIGOLIN, P.J.F.; BRITO, A.F. de; SANTARÉM, V.A.
- 33 - Mastite bovina por *Nocardia* sp. no Estado de Pernambuco, Brasil. MOTA, R.A.; SÁ, M.E.P. de; OLIVEIRA, A.A. da F.; COSTA, N.A.; CERQUEIRA, V.D.
- 34 - Gamaglobulinas séricas em vacas com mastite. GARCIA, M.; SILVA, M.M.; LIBERA, A.M.M.P.; FARIA JR., S.P.F.; MARTINS, M.F.M.; LETTRY, V.; RAMOS, M.C.C.; COUTINHO, S.D.A.; LOURENÇO, A.; BASTOS, P.A.
- 35 - Influência do tempo de conservação do sangue sobre o teste de fragilidade osmótica dos eritrócitos de bovinos. SANT'ANA, V.A.C.; BIRGEL, E.H.; FERREIRA, F.; MIRANDOLA, R.M.S.
- 36 - Tempo de viabilidade de amostras de sangue bovino destinadas ao exame hemogasométrico, quando mantidas sob conservação em água gelada. LISBÔA, J.A.N.; BENESI, F.J.; MARUTA, C.A.; TEIXEIRA, C.M.C.
- 37 - Eritrograma padrão de referência de fêmeas bovinas sadias da raça Girolando, criadas no Estado de São Paulo. TÁVORA, J.P.F.; BIRGEL, E.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; SOUZA, P.M. de
- 38 - Eritrograma padrão de referência de fêmeas bovinas sadias da raça Holandesa, criadas no Estado de São Paulo. TÁVORA, J.P.F.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; SOUZA, P.M. de; BIRGEL, E.H.
- 39 - Eritrograma padrão de referência de fêmeas bovinas sadias da raça Gir, criadas no Estado de São Paulo. TÁVORA, J.P.F.; SOUZA, P.M. de; BIRGEL, E.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.
- 40 - Níveis séricos e hepáticos de zinco, ferro e cobre em bovinos portadores de fotossensibilização hepatógena adquirida durante pastoreio em *Brachiaria decumbens*. FAGLIARI, J.J.; PASSIPIERI, M.; OKUDA, H.T.
- 41 - Determinação de valores de referência das enzimas séricas aspartato aminotransferase (AST) e gama glutamiltransferase (GGT) nos bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P.M.; BIRGEL, E.H.; TÁVORA, J.P.F.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; ARDOVERDE, M.C.P.
- 42 - Determinação de valores de referência das bilirrubinas séricas de bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P. M.; BIRGEL, E.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; VILAR, S.D.
- 43 - Determinação de valores de referência da uréia e creatinina séricas de bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P.M.; BIRGEL, E.H.; TÁVORA, J.P.F.; MIRANDOLA, R.M.S.
- 44 - Valores de referência da glicose plasmática de bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P.M.; BIRGEL, E.H.; ARAUJO, W.P.; TÁVORA, J.P.F.
- 45 - Perfil do proteinograma de bovinos das raças Gir, criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P.M.; BIRGEL, E.H.; MIRANDOLA, R.M.S.; SILVA, S.L.
- 46 - Valores de referência do proteinograma de bezerros holandeses sadios nas 8 primeiras semanas de vida. COUTINHO, A. de S.; FERREIRA, P.M.; MESQUITA NETO, F.D.; MACEDO, C.D.
- 47 - Comparação entre a refratometria e a técnica do biureto como métodos de avaliação da concentração das proteínas totais no soro de bezerros holandeses desde a ingestão do colostro a 8ª semana de vida. COUTINHO, A. de S.; FERREIRA, P.M.; MARQUES JÚNIOR, A. de P.; COELHO, S.G.; MESQUITA NETO, F.D. de

- 48 - Variação da concentração de imunoglobulinas G e M, de proteína total e suas frações eletroforéticas no soro sanguíneo de vacas holandesas, antes e após o parto. FEITOSA, F.L.F.; BIRGEL, E.H.; MIRANDOLA, R.R.; PERRI, S.H.V.
- 49 - Análise preliminar do proteinograma sérico de vacas lactantes sadias obtido por eletroforese em gel de acrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE). FAGLIARI, J.J.; MCCLENAHAN, D.; EVANSON, O.A.; WEISS, D.J.
- 50 - Aspectos clínico-epidemiológicos da broncopneumonia em bezerros na mesorregião agreste do Estado de Pernambuco, Brasil. RABELO, S.S.A.; SOARES, P.C.; CASTRO, R.S.; COSTA, S.C.
- 51 - Estudo citológico do lavado traqueobrônquico de bezerros clinicamente sadios e portadores de broncopneumonia moderada e grave. GONÇALVES, R.C.; MATTOS, M.C.F. I. de; KUCHEMUCK, M.R.G.; KOHAYAGAWA, A.
- 52 - Método de lavagem traqueobrônquica por sondagem nasotraqueal em bezerros para estudo citológico. GONÇALVES, R.C.; KUCHEMUCK, M.R.G.; MATTOS, M. C.F.I. de; LOPES, R.S.
- 53 - Diferenciação clínica da intensidade da broncopneumonia em bezerros. GONÇALVES, R.C.; KUCHEMUCK, M.R.G.; CURY, P.R.; CHIACCHIO, S.B.; ALMEIDA, C.T. de
- 54 - Aspectos clínicos e laboratoriais do "mal da ronca" em bovinos no norte fluminense. ALBERNAZ, A.P.; CARVALHO, C.B. de; SALLES, L.G.; BORGES, J.R.J.
- 55 - Estudo retrospectivo de alguns aspectos clínicos e epidemiológicos da hematúria enzoótica na região de Botucatu, SP. CHIACCHIO, S.B.; VALENTE, A.C. dos S.; FIGUEIREDO, L.M.A.; ROCHA, N.S.; GONÇALVES, R.C.
- 56 - Ocorrência de urolitíase em bovinos castrados no sul de Minas Gerais. SALVADOR, S.C.; MESQUITA NETO, F.D. de; PEREIRA, G.C.; MACEDO, C.D.
- 57 - Intoxicação experimental por *Dimorphandra mollis* em bovinos da raça Nelore. CHIACCHIO, S.B.; PEIXOTO, A.P.C.; GONÇALVES, R.C.; CASTRO, A.A.C.; LOPES, R.S.; ROCHA, N.S.
- 58 - Aspectos clínicos anatomopatológicos e epidemiológicos da poliencéfalomalacia em bovinos, na região de Botucatu, SP. GONÇALVES, R.C.; VIANA, L.; SEQUEIRA, J.L.; BANDARRA, E.P.; CHIACCHIO, S.B.
- 59 - Úlcera de boleto e quartela em bovinos de leite. BORGES, J.R.J.; GRAÇA, F.S.; SILVEIRA, J.M.S.; GONÇALVES, G.; BORGADO, M.; TORTELLY, R.; CARVALHO, E.C.Q. de
- 60 - Ocorrência da pododermatite circunscrita (úlceras soleares) na clínica de bovinos de Garanhuns, PE, Brasil. SILVA, E.R.; AFONSO, J.A.B.; COSTA, N.A.; ROCHA, J.M.
- 61 - Avaliação de custo de tratamento das afecções podais em propriedades leiteiras no Estado de Goiás, Brasil. RAMOS, L. de S.; SILVA, L.A.F. da; ACYPRESTE, C.S.; MORAES, R.R.; CUNHA, P.H.J.; FIORAVANTI, M.C.S.
- 62 - Avaliação da eficácia do cloridrato de polihexametileno biguanida (Vantocil) em pedilúvio. CUNHA, P.H.J.; SILVA, L.A.F.; MESQUITA, A.J.; BORGES, N.C.; MORAES, R.R.; SANTANA, A.P.
- 63 - Prevalência de afecções podais em bovinos provenientes de diferentes sistemas de criação. SILVA, L.A.F.; CUNHA, P.H.J.; FIORAVANTI, M.C.S.; BORGES, N.C.; MORAES, R.R.; TEIXEIRA, P.A.
- 64 - Estudo do ambiente e manejo como fatores predisponentes das afecções podais em duas propriedades do Município de Jataí no Estado de Goiás, no período de 1996 a 1997. SILVA, L.A.F.; MORAES, R.R.; FIORAVANTI, M.C.S.; CUNHA, P.H.J.; RAMOS, L.S.

- 65 - Determinação da vitamina E, em bovinos da raça Nelore do período de nascimento até o desmame. COSTA, J.N.; CASSETARI, M.L.; KOHAYAGAWA, A.; PEIXOTO, A.P.C.
- 66 - Biodisponibilidade sérica da vitamina E em bezerros, após a aplicação intra-muscular do DL-Alfa-Tocoferol. COSTA, J.N.; CASSETARI, M.L.; KOHAYAGAWA, A.; PEIXOTO, A.P.C.
- 67 - Leucograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bezerros da raça Holandesa preta e branca. Avaliação da influência dos fatores etários e da suplementação com vitamina E. COSTA, J.N.; PEIXOTO, A.P.C.; KOHAYAGAWA, A.; LOPES, R.S.; TAKAHIRA, R.K.; CASSETARI, M.L.
- 68 - Eritrograma e metabolismo oxidativo de eritrócitos de bezerros da raça Holandesa suplementados e não suplementados com vitamina E do nascimento até um mês de idade. PEIXOTO, A.P.C.; COSTA, J.N.; KOHAYAGAWA, A.; LOPES, R.S.; TAKAHIRA, R.K.
- 69 - Avaliação clínica do retículo em bovinos por ultrassonografia. COSTA, J.N.; AFONSO, J.A.B.; CHALHOUB, M.; MENDONÇA, C.L.; PEIXOTO, A.P.C.
- 70 - Hérnia diafragmática em um bovino: relato de caso. AFONSO, J.A.B.; COSTA, N.A.; ROCHA, J.M.; SILVA, E.R.; MENDONÇA, C.L.
- 71 - Fístula abomasal secundária a onfalite em bezerro. PITOMBO, C.A.; OLIVEIRA, C.E.F. de; SILVEIRA, J.M.S.; SIQUEIRA, S.F.; BORGES, J.R.J.
- 72 - Avaliação ultra-sonográfica da região umbilical de bezerros. ALVES, A.L.G.; VERONEZI, R.C.; BORGES, A.S.; HUSSNI, C.A.; NICOLETTI, J.L. de M.; THOMASSIAN, A.
- 73 - Torção e deslocamento de abomaso à direita em um bezerro pardo suíço. THOMASSIAN, A.; ZANELLA, L.F.; SIQUEIRA, J.L. de; NICOLETTI, J.L. de M.; HUSSNI, C.A.; ALVES, A.L.G.; VERONESI, R.C.
- 74 - Neurectomia tibial para correção da paresia espástica bovina. NICOLETTI, J.L. DE M.; THOMASSIAN, A.; HUSSNI, C.A.; ALVES, A.L.G.; CRUZ, M.L.; ZANELLA, L.F.
- 75 - Relato de um caso de fratura de sesamóide distal em um bovino. MUNIZ, L.M.R.; SCUDELLER, P.S.O.; BERGAMO, R.A.
- 76 - Levantamento de lesões podais em 60 fêmeas bovinas da raça HPB. MUNIZ, L.M.R.; SCUDELLER, P.S.O.; BIJOS, G.
- 77 - Avaliação radiográfica das falanges distais de 60 fêmeas bovinas da raça Nelore. MUNIZ, L.M.R. & SCUDELLER, P.S.O.
- 78 - Aspectos clínicos e radiográficos de lesões em membros de touros de uma central de congelamento de sêmen. MUNIZ, L.M.R.; SCUDELLER, P.S.O.; MENDONÇA, M.A.C.; MATHIAS, M.; CHIOCHETTA, L.
- 79 - Topografia da abertura do ducto parotídico em bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MAXIMIANO NETO, A.; MOURA, C.R.; SANTOS, J.W.
- 80 - Estudo do número de anéis traqueais em bovinos da raça Nelore. SANTOS, A.L.Q.; MOURA, C.R.; MAXIMIANO NETO, A.; ARIANI, J.S.; ALMEIDA, R.H.G.; NEVES, D.D.; SOUZA, A.C.F.; GOMES, K.R.; FIDELIS, L.A.
- 81 - Estudo do número de anéis traqueais em bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MAXIMIANO NETO, A.; MOURA, C.R.; SANTOS, J.W.
- 82 - Estudo dos elementos arteriais e venosos do hilo renal de bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MAXIMIANO NETO, A.; MOURA, C.R.

- 83 - Comportamento da alça espiral do cólon de bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MOURA, C.R.; MAXIMIANO NETO, A.
- 84 - Craniometria em bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q. & WENZEL, L.G.K.
- 85 - Incidência de partos gemelares com causas múltiplas em rebanho bovino leiteiro no sul de Minas Gerais. MESQUITA NETO, F.D. de; COUTINHO, A.S.; SILVA, M.; MACEDO, C.D.
- 86 - Avaliação clínica do sistema genital no pós-parto e desempenho reprodutivo em vacas Zebu. NOGUEIRA, L.A.G.
- 87 - Avaliação histológica da involução uterina em vacas da raça Nelore. NOGUEIRA, L.A.G. & CHAGAS, W.N.
- 88 - Comportamento do leucograma e da microbiota cervico-vaginal durante o final de gestação e puerpério de vacas mestiças Holandês x Gir. ROCHA, A.A. & MEIRINHOS, M.L.G.
- 89 - Eficiência produtiva e reprodutiva de vacas leiteiras. LEITE, T.E.; MORAES, J.C.F.; PIMENTEL, C.A.
- 90 - Efeito do nível nutricional sobre a antecipação da idade à puberdade em novilhas Nelore. ROMANO, M.A.; BARNABE, V.H.; SILVA, A.E.D.F.; ROMANO, R.M.; FREITAS, A.R.
- 91 - Caracterização da dinâmica folicular no período pré-púbere em novilhas Nelore. ROMANO, M.A.; SILVA, A.E.D.F.; ROMANO, R.M.
- 92 - Caracterização da dinâmica folicular à puberdade e na pós-puberdade em novilhas Nelore. ROMANO, M.A.; ROMANO, R.M.; SILVA, A.E.D.F.; BARNABE, V.H.
- 93 - Manejo sanitário animal: uma nova abordagem de ensino. DOMINGUES, P.F.; LANGONI, H.; FERREIRA JÚNIOR, R.S.
- 94 - Influência do manejo sanitário sobre o índice de mortalidade de bezerros em fazenda de exploração mista de bovinos no Estado de Goiás. SILVA, L.A.F.; ACYPRESTE, C.S.; DIAS FILHO, F.C.; FIORAVANTI, M.C.S.; RAMOS, L.S.; TEIXEIRA, P.A.
- 95 - A eficiência da assistência técnica no aumento da produção de uma pequena propriedade leiteira. SOUZA FILHO, R.S. de; SCHERER, P.O.; SANTOS JÚNIOR, J. de C.B.; FIGUEIREDO, M.A.
- 96 - Efeitos de diferentes dietas no desenvolvimento histológico de papilas ruminais de bezerros da raça Holandesa. PEREIRA, M.E.; SILVEIRA, A.F. da; SILVEIRA, S.O.
- 97 - Estudos sobre o efeito da infusão de glicose e caseína no rúmen e no abomaso sobre a produção de leite e o metabolismo intermediário em vacas de leite. BARBOSA, J.D.; BARBOSA, I.B.P.; MARGRAF, A.; ABEL, H.
- 98 - A importância da participação comunitária nos trabalhos de saúde animal. IMPROTA, C.T.R.
- 99 - Impactos de alterações nas exportações brasileiras de carne bovina sobre a economia brasileira. BLISKA, F.M. de M. & GUILHOTO, J.J.M.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Toxigenicidade, exopolissacarídeos e teste de ELISA, aplicados na caracterização de cepas de *Clostridium perfringens* de origem bovina. BALDASSI, L.¹; BARBOSA, M.L.²; BACH, E.E.¹; IARIA, S.T.³ ¹Instituto Biológico, Centro de Sanidade Animal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP. ²Instituto Adolfo Lutz, Depto. de Microbiologia Alimentar. ³Instituto de Ciências Biomédicas/USP. Toxigenicity, exopolissacharides and ELISA tests, applied to the characterization of *Clostridium perfringens* strains from bovine origin.

Cento e oitenta e sete amostras de 71 bovinos, originários de vários Estados do Brasil, foram processadas para isolamento de anaeróbios, com o isolamento de, pelo menos, uma cepa de *Clostridium* spp. De 144 cepas identificadas como *Clostridium perfringens*, foram selecionadas 89, consistindo de: fígado (32), conteúdo intestinal (19), rúmen (6), rim (14), sistema nervoso (5), medula óssea (4), mama (2), sangue (2), baço (2), pulmão (2) e músculo (1), de um único ou diferentes animais. Estas cepas foram cultivadas em meios e volumes apropriados e sobrenadantes e sedimentos separados. A partir dos sobrenadantes foram realizados testes de toxigenicidade para camundongos e extração de exopolissacarídeos (EPS). Dos EPS foram determinadas as concentrações de carboidratos e proteínas e também a toxigenicidade para camundongos. Dos sedimentos foi efetuado o teste de ELISA. Os resultados mostraram que a maioria das cepas, 51 (57,3%), eram toxigênicas, portanto potencialmente patogênicas; cepas isoladas de diferentes órgãos tinham padrões de toxigenicidade variáveis. A toxigenicidade dos extratos EPS só estava presente quando o nível de proteína era 0,04 mg/mL e o de carboidrato entre 0,31 e 0,50 mg/mL. As cepas identificadas como toxigênicas por esta prova o foram também nos testes com os sobrenadantes de cultura.

Surto de *Clostridium botulinum* em ruminantes no semi-árido paraibano, Brasil. AZEVEDO, E.O.¹; TRINDADE, V.M.¹; SILVA, S.L.¹; SOUZA, P.M.¹; LOBATO, F.C.F.²; MAIA, J.D.³; NASCIMENTO, R.A.P.³; MAIA, J.C.⁴ ¹Professor da UFPB, CP 64, CEP 58700-000, Patos, PB. ²Professor da UFMG. ³Médico Veterinário do Ministério da Agricultura, Pedro Leopoldo, MG. ⁴Aluno de Medicina Veterinária da UFPB. Outbreak of *Clostridium botulinum* in ruminants in the semi-arid region of Paraíba state, Brazil

O objetivo deste trabalho é descrever a mortalidade em dois rebanhos localizados no sertão do Estado da Paraíba, assim constituídos: propriedade A) 88 bovinos de ambos os sexos, diversas faixas etárias, mestiços, submetidos a regime de engorda e a propriedade B) com 31 bovinos com as mesmas características, 150 ovinos da raça Santa Inês e 450 caprinos da raça Moxotó. Os dois rebanhos estavam distantes cerca de 25 km, tendo em comum apenas a ração fornecida, que era constituída quase exclusivamente por "cama de frango" produzida na propriedade A e pastagem, sendo que esta última encontrava-se em péssimo estado vegetativo em função da grande seca que a região enfrentava naquele momento. Os primeiros sintomas observados foram: dificuldade ao andar, evoluindo para incoordenação dos membros posteriores; paralisia da cauda; aumento da salivação; diminuição do tônus da língua; em seguida, evoluindo para paralisia flácida dos membros e da língua; decúbito esterno-abdominal no início e lateral posteriormente, com alguns animais apresentando desvio lateral da cabeça, enquanto outros a deixavam estendida no chão voltada para frente; neste estágio a respiração era abdominal e a sensibilidade da pele estava mantida. A morte ocorreu em geral, entre 20 e 48 horas após o início dos sintomas, por parada cárdio-respiratória. Do rebanho A, um total de 85 (96,59%) animais dos 88 existentes morreram num período de cinco dias. Quanto ao rebanho B, os primeiros animais a apresentarem os sintomas e morrerem foram os caprinos e ovinos em melhor estado de carne, apresentando mais ou menos os mesmos sintomas descritos acima, sendo que a evolução foi mais aguda e nos caprinos, a paralisia da cauda não era tão evidente como nas outras espécies. Nesta propriedade morreram 145 ovinos (96,66%), 233 caprinos (51,77%) e 30 bovinos (96,77%). Nos animais que foram realizadas necrópsias, não foi encontrada nenhuma lesão macroscopicamente significativa. Conteúdo rumenal e intestinal, fragmento de fígado, cama de frango e a água da propriedade foram colhidos para pesquisa direta de toxina botulínica através da inoculação em camundongos. No laboratório, confirmou-se o diagnóstico de botulismo, através da presença de uma toxina termolábil, recuperada apenas da cama de frango. Após a neutralização com antitoxinas padrão, foi classificada como do complexo CD.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

003

Reações vacinais em bovinos: reações nos locais de aplicação de vacinas contra clostridioses. JUNQUEIRA, J.O.B.¹; MORO, E.²; BARBARINI JR., O.²; MATSUMOTO, T.³; FADIL, P.A.⁴; UMEHARA, O.⁵ ¹Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos" - FEÖB, São João da Boa Vista, SP. ²Laboratórios Pfizer Ltda., Av. Presidente Tancredo de A. Neves, 1111, CEP 07190-916, Guarulhos, SP. ³Cooperativa de Laticínios de São Carlos - R. Quintino Bocaiuva, 1559, CEP 13574-077, São Carlos, SP. ⁴Fundo para o Desenvolvimento da Pecuária - FUNDEPEC, São Paulo, SP. Vaccinal reactions in bovines: clostridial vaccine injection site reactions.

Um estudo foi conduzido no Brasil para avaliar as reações nos locais de injeção das vacinas clostridiais em bovinos. Em uma primeira fase, avaliou-se o tamanho dos nódulos após injeção de 3 vacinas: A, contendo o adjuvante hidrossolúvel stimugen, B, com adjuvante oleoso e C também com adjuvante oleoso. Cinquenta (50) novilhas mestiças zebu com 7 a 18 meses de idade, sem nenhum nódulo ou edema no pescoço, foram vacinadas com 5 mL da vacina A. Outras 50 novilhas foram vacinadas com 2 mL da vacina B e outras 50 com 3 mL da C, conforme as indicações de bula. As vacinações foram feitas via SC no lado esquerdo do pescoço. Nos dias 2, 9, 18, 32 e 48 pós-vacinação (p.v.), a largura e o comprimento dos nódulos foram medidos com o auxílio de um paquímetro. A vacina A teve reações similares a vacina B e significativamente menores ($p < 0.05$) do que a vacina C no dia 2 p.v. A partir do dia 9, a vacina A teve nódulos significativamente menores ($p < 0.05$) do que as vacinas B e C. No dia 48 p.v., os animais vacinados com a vacina A não tiveram mais nódulos, enquanto 36 (72%) animais vacinados com B, e 38 (76%) vacinados com C, ainda tinham nódulos mensuráveis. Em uma segunda fase, avaliou-se as reações no local de injeção da vacina A em termos de edemas, ganho de peso e quantidade de carne retirada na toaleta da carcaça ao abate de animais vacinados e mantidos em confinamento. Trinta (30) bovinos machos, zebu com 18 a 26 meses de idade, sem lesões no pescoço, foram vacinados com 5 mL da vacina A nos dias 0 e 30, via SC no lado esquerdo do pescoço. Outros 30 animais receberam uma injeção de 5 mL de Solução Salina. Nos dias 15, 30 e 45 após cada vacinação, o tamanho dos nódulos foram medidos (largura e comprimento). Nos dias 0, 30, 60 e 90 os animais foram pesados e no dia 91, abatidos e inspecionados para exame de possíveis lesões nos locais de injeção. O tamanho médio dos nódulos de injeção nos animais inoculados com Salina foi significativamente menor ($p < 0.05$) do que nos animais vacinados com a vacina A. No dia 45 p.v., o tamanho dos nódulos vacinais estavam reduzidos e somente 9 e 10 animais tinham nódulos mensuráveis após a primeira e a segunda vacinação respectivamente. As médias de ganho de peso por animal foram de 87.27 kg e 87.18 kg para a vacina A e Salina respectivamente. Nenhum dos animais teve lesões ao abate e não houve necessidade de retirada de porções de carne devido as duas vacinações experimentais. Os resultados obtidos nesse estudo permitem concluir-se que a vacina A é segura, tem reatogenicidade menor do que as vacinas B ou C, provavelmente devido ao tipo de adjuvante, não induz lesões na carcaça e não interfere negativamente no ganho de peso dos animais vacinados.

004

Resultados de diagnóstico sorológico de leptospirose em soros de vacas e/ou novilhas no Brasil. Janeiro de 1997 a dezembro de 1998. VASCONCELLOS, S. de A.¹; FREITAS, J.C. de²; LEITE, R.C.³; BADKE, M.R.T.⁴; MORO, E.⁵; UMEHARA, O.⁵ ¹Depto. Medicina Veterinária Preventiva/USP, Av. Prof. Orlando M. de Paiva, 87, CEP 05508-900, São Paulo, SP. ²Depto. Microbiologia/UDEL, CP6.001, CEP 86051-970, Londrina, PR. ³Depto. Virologia/UFMG, CP 567, CEP 30161-970, Belo Horizonte, MG. ⁴Depto. Microbiologia/UFSM, CP 961, CEP 97119-900, Santa Maria, RS. ⁵Laboratórios Pfizer Ltda., Av. Pres. Tancredo de Almeida Neves, 1111, CEP 0916-970, Guarulhos, SP. Results of serological diagnosis of leptospirosis in serum obtained from cows and/or heifers in Brazil during the period of January 1997 to December 1998.

Foram realizados testes sorológicos para diagnóstico de leptospirose em 17.582 amostras de soro de vacas e ou novilhas provenientes de 1.701 propriedades com histórico de problemas reprodutivos, de 21 Estados Brasileiros no período de janeiro de 1997 a dezembro de 1998. Os animais destas propriedades nunca haviam sido vacinados contra a leptospirose. Os anticorpos foram pesquisados pela microtécnica de soro-aglutinação microscópica, utilizando-se 22 sorotipos de leptospiros patogênicas (*australis*, *bratislava*, *autumnalis*, *butembo*, *castellonis*, *bataviae*, *canicola*, *whitcomb*, *cinoptery*, *grippotyphosa*, *hebdomadis*, *copenhageni*, *icterohaemorrhagiae*, *javanica*, *panama*, *pomona*, *pyrogenes*, *hardjo*, *wolffi*, *shermani*, *tarassovi* e *sentot*) e dois de leptospiros saprófitas (*andamana* e *patoc*) como antígenos. Amostras de soro foram coletadas de 10 a 12 vacas e ou novilhas amostradas ao acaso em cada propriedade e enviadas sob refrigeração a um dos Laboratórios de Diagnóstico situados nas seguintes Universidades: USP, UEL, UFMG e UFSM que procediam ao teste de soro-aglutinação microscópica seguindo um procedimento comum. Do total de 17.582 soros testados, 8.280 (47,2%) apresentaram resultados positivos para leptospirose. A distribuição de frequência de resultados positivos segundo os anos avaliados foi: 1997 (janeiro a dezembro) - 4.930 positivos de 10.014 amostras (49,2%) e 1998 (janeiro a dezembro) - 3.350 positivos de 7.568 amostras de soro analisadas (44,3%). Do total de 1.701 propriedades testadas, 1.431 (84,1%) apresentaram pelo menos uma amostra de soro reagente. Para a caracterização do sorotipo predominante mais provável por propriedade, foi considerado o título e a frequência. O sorotipo *hardjo* foi o sorotipo predominante mais provável em 47,9% das propriedades testadas, seguida do sorotipo *wolffi*, em 18,2%. Em 9,6% das propriedades não houve diferenciação entre *hardjo* e *wolffi*. *Bratislava* foi o mais provável em 2,7%, *bataviae* em 2,2%, *pomona* em 1,8%, *grippotyphosa* em 1,5%, *shermani* em 0,9%, *icterohaemorrhagiae* em 0,8%, *hebdomadis* em 0,8%, *autumnalis* em 0,8%, *australis* em 0,5%, *canicola* em 0,1% e *tarassovi* em 0,1%. Os resultados encontrados no presente trabalho, mostram que animais soro-positivos estão disseminados por todas as regiões do Brasil com altos índices de positividade.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Recuperação de *Brucella abortus* do leite *in natura* procedentes de vacas soropositivas para *Brucella abortus* dos municípios de Pedra e de Venturosa, PE, Brasil - Aspectos de saúde pública. BOTELHO, A.P.; MOTA, R.A.; SILVA, L.B.G.; SANTOS FILHO, A.S.; COELHO, R.M.S.; LIMA, E.T. UFRPE, Av. Dom Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 50000-000. E-mail: dea.vet@zaz.com.br Recovery of *Brucella abortus* from the milk *in natura* coming from serum of cows positive for *Brucella abortus* in the counties of Pedra and Venturosa, state of Pernambuco, Brazil - Public health aspects.

Com o objetivo de recuperar *Brucella abortus* do leite, utilizaram-se 14 amostras de leite "in natura" de fêmeas bovinas soropositivas para brucelose, procedentes de sete propriedades rurais situadas nos municípios de Pedra e Venturosa, PE. As amostras de leite foram centrifugadas a 1431,04 g por trinta minutos, obtendo sobrenadante e sedimento que foram semeadas em ágar brucela, contendo antibióticos e antifúngicos. Isolou-se apenas uma amostra de *Brucella abortus* do sedimento, correspondendo a 7,14 % dos animais estudados. Os sedimentos obtidos da centrifugação foram tratados com antibióticos e antifúngicos e inoculados em cobaias, por via intraperitoneal. Das vinte e oito cobaias inoculadas, 5 (17,85 %) apresentaram reação sorológica positiva nos testes de soroaglutinação rápida (SAR), soroaglutinação lenta (SAL) e 2-mercaptoetanol (2-ME), demonstrando uma possível infecção destes animais pela *Brucella abortus* presente no leite, apesar do isolamento bacteriano em órgãos como baço, fígado, linfonodo, pulmões e testículos ter sido obtido em apenas uma amostra. A pesquisa de aglutininas anti-*Brucella abortus* em soros de humanos revelou 8 amostras (21,05 %) com reação 1:100 em pelo menos uma das provas utilizadas na detecção de anticorpos, sugerindo possível infecção dos humanos através do consumo do leite e subprodutos "in natura".

Inquérito soro-epidemiológico de brucelose bovina no município de Palotina, Estado do Paraná, Brasil. SOUZA, J.F.¹; GABALDI, S.H.²; RICKLI JR., W.¹; KRÜGER, E.R.³; BARROS FILHO, I.R.^{4*} ¹Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária, Campus Palotina/UFPR. ²Pós-graduanda em Reprodução Animal, FCAV/UNESP, Botucatu. ³Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti, Curitiba, PR. ⁴Depto. de Medicina Veterinária, UFPR, Curitiba, PR. *Autor para correspondência: Rua Siqueira Campos, 298, CEP 18.600-290, Botucatu, SP. E-mail: ivanbarf@laser.com.br Seroepidemiological study of bovine brucellosis in Palotina county, state of São Paulo, Brazil.

A brucelose é uma doença infectocontagiosa, crônica e de ampla distribuição mundial. Possui uma grande relevância em saúde pública por ser uma das zoonoses mais importantes das Américas. Na espécie bovina é uma enfermidade que afeta principalmente o sistema reprodutivo, causando o abortamento no terço final de gestação. Levantamentos sorológicos realizados no Brasil indicam que a brucelose apresenta uma grande distribuição em criações de bovinos leiteiros, onde o sistema de manejo intensivo facilita a transmissão do agente. O objetivo deste estudo foi avaliar a quantidade de animais soropositivos para brucelose no rebanho leiteiro, determinando os níveis de ocorrência da doença no município de Palotina, Estado do Paraná, através das provas de soro-aglutinação rápida, soro-aglutinação lenta e 2-mercaptoetanol. Para isso, foram colhidas amostras de soro sanguíneo de 572 fêmeas bovinas de raças leiteiras, sendo 364 Holandesas, 126 Girolandas, 64 Jerseys, 10 Gir Leiteiras e 8 Parda Suças, com idade variando entre 1 a 15 anos de idade, sendo 517 (90,3%) animais vacinados entre 3 a 8 meses de idade com a cepa atenuada B19 de *Bucella abortus* e 55 (9,7%) não vacinados, provenientes de 38 propriedades rurais da região. Inicialmente, foi realizada a Prova de soro-aglutinação rápida (Prova de Huddleson) com antígenos nas concentrações de 1/50, 1/100 e 1/200. Das 572 amostras, 6 foram consideradas suspeitas, mas se mostraram negativas após realização das provas de soro-aglutinação lenta e 2-mercaptoetanol. A ausência de bovinos soropositivos para brucelose no município de Palotina, na amostragem estuda, mostrou que foram adotados eficientes programas de controle da enfermidade pelas unidades locais competentes.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

007

Prevalência de reprodutores bovinos soro-reagentes à *Brucella abortus* pela técnica de soroglutinação rápida em placa, em 60 propriedades na microrregião de Goiânia. CAMPOS JR., A.C.P.¹; ACYPRESTE, C.S.¹; FRENEAU, G.E.^{2*}; BUENO, V.F.F.³; SOUZA, J.P. de³; MARTINS, M.E.³; RESENDE, L.C.³; DIAS FILHO, F.C.⁴ MMV. Mestrando. ²Prof. Dr. Adjunto. ³Bolsistas e Estagiários. ⁴Prof. adjunto. *Laboratório de Andrologia, Depto. de Produção Animal, Escola de Veterinária/UFG, CP 131, Campus II - UFG, CEP 74001-970, E-mail gfreneau@vet.ufg.br Prevalence of bulls sero-reactive to *Brucella abortus* by the serum agglutination test in plate, in 60 herds from the microrregion of Goiânia, Brazil.

O objetivo deste trabalho foi estudar a prevalência de reprodutores soro-reagentes à *Brucella abortus* na microrregião de Goiânia. A colheita de sangue foi feita por punção na veia caudal externa, ou na veia safena lateral utilizando agulha 40x12mm e tubo de ensaio de 10 mL. O material foi conservado em caixa isotérmica com gelo reciclável e centrifugado no laboratório. Os exames foram realizados no Laboratório de Virologia do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Foram examinados 139 reprodutores, com idade entre 12 a 165 meses. Destes, 63 (45,32%) eram de raças de corte e 76 (54,67%) de raças leiteiras. Trabalhou-se com 60 propriedades escolhidas aleatoriamente em 13 municípios, sendo 11 (18,33%) propriedades de gado de corte, 39 (65,00%) de gado de leite e 10 (16,67%) com atividade mista. Foi relatada a presença de abortos em 32 (53,33%) das propriedades estudadas, entretanto apenas 7 propriedades (21,87%), promoviam o descarte das vacas problemas, 23 (71,87%) mantinham esta fêmeas nas propriedades e duas (6,26%) não souberam informar o destino destes animais. A prova de soro aglutinação rápida em placa revelou 137 reprodutores negativos e dois suspeitos, com sorologia 1:50 e 1:100 incompleta. Com o soro destes dois animais foi realizada a prova de Rosa Bengala, todos respondendo negativamente. Um dos reprodutores suspeitos era oriundo de uma propriedade com histórico de aborto e o outro não, os dois animais originários de propriedades leiteiras. Apesar das condições de manejo nas propriedades estudadas favorecerem a contaminação do ambiente com a *Brucella* sp., não se encontrou reprodutores sororeagentes na região estudada.

008

Pesquisa de *Campylobacter* spp em amostras de muco prepucial de bovinos em serviço de colheita de sêmen em centrais de inseminação artificial. FACCIOLI, M.R.*; GENOVEZ, M.E.; SCARCELLI, E.; CARDOSO, M.V. Centro de Sanidade Animal, Instituto Biológico, CP 12.898, CEP 04010-970, São Paulo, SP. *Campylobacter* spp survey in the preputial muco samples from bulls of the AI center.

O objetivo do trabalho foi analisar a frequência de isolamentos de *Campylobacter* spp em amostras de muco prepucial de animais de diferentes idades e raças bovinas, provenientes de 327 touros de diferentes Centrais de Inseminação Artificial do Brasil. Foram avaliadas 869 amostras de muco prepucial colhidos através de "swab" e conservados em meio de transporte. Em 34 (4%) amostras, foi diagnosticada a presença do gênero *Campylobacter*, sendo que nenhuma estirpe de origem venérea foi isolada (*Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* ou *C. fetus* subsp. *fetus*). *Campylobacter sputorum* subsp. *bulbulus* pode ser observado nas 34 (100%) amostras onde se conclui que os animais estudados apresentavam condições de habitat prepucial compatível com a subsistência deste gênero bacteriano. A frequência de animais positivos é maior na faixa de 2 anos de idade (15%), quando comparada as outras faixas etárias, onde se observa 7 % para animais com idade de 3 e 4 anos, 10 % com 5 e 6 anos e 7 % com mais de 6 anos, no entanto pela literatura era esperada maior frequência de positividade nos animais mais velhos. Quando se analisa a reprodutibilidade do teste, ou seja, o percentual de positividade por amostra por animal, na maior faixa etária, pode-se notar uma constância nos resultados positivos. Isso é na verdade, uma característica desse agente: como os animais mais jovens não apresentam as criptas prepuciais profundas e numericamente compatível com a sobrevivência deste microrganismo, o gênero *Campylobacter* não se mantém nesse ambiente por muito tempo, tratando-se de uma contaminação transitória, pois os animais mais jovens não apresentam mais de uma amostra positiva por animal. A ausência das estirpes venéreas sugere que as medidas higiênicas-sanitárias adotadas pelas Centrais de I. A., quer seja pelo monitoramento bacteriológico quer seja pela quarentena, são efetivas para o controle da campilobacteriose genital bovina. Quando se analisa a distribuição dos agentes do gênero *Campylobacter* nas espécies bovinas, *Bos indicus* e *Bos taurus*, observa-se que a porcentagem de animais positivos, assim como de amostras positivas é superior nos animais de origem européia (*Bos taurus*), quando comparadas com animais de origem indiana. Observou-se frequência de 12 % em animais europeus e entre 5 e 6% nos zebuínos. Com relação as 34 amostras positivas, tem-se a porcentagem de 8 % nos animais europeus contra 2 % em nelores e outros zebuínos. Com tais informações conclui-se que os animais de raças européias têm maior predisposição para alojar bactérias do gênero *Campylobacter* em sua cavidade prepucial. Além disso, pode-se inferir que esses animais têm maior tendência a manter o microrganismo, já que o número de amostras positivas também se mantém maior nos animais de raças européias.

*Bolsista Iniciação Científica - FAPESP

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Associação entre *Ureaplasma diversum* e vulvovaginite granular em rebanhos bovinos do Estado de São Paulo. BRAGA, M.V.¹; CARDOSO, M.V.¹; GRASSO, L.M.P.S.¹; SCARCELLI, E.¹; GENOVEZ, M.E.¹; ROSA, S.T.¹; TIMENETSKY, J.²
¹Centro de Sanidade Animal, Instituto Biológico, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP04014-002, São Paulo, SP. ²Instituto de Ciências Biomédicas/USP, São Paulo, SP. Association between *Ureaplasma diversum* and granular vulvo-vaginitis in bovine herds from state of São Paulo, Brazil.

A espécie *Ureaplasma diversum* está associada à enfermidades do sistema reprodutivo de bovinos, especialmente às lesões granulares de vulva e vagina ou Vulvovaginite Granular (VVG). No Brasil, pouco se conhece sobre esta patologia e a presença de *U. diversum* nos rebanhos brasileiros é ignorada. Com a finalidade de detectar o microrganismo, foram analisados mucos vulvovaginais de 152 animais pertencentes a 7 propriedades localizadas no Estado de São Paulo. Os animais estudados apresentavam distúrbios reprodutivos inespecíficos (endometrite, repetição de cio, retenção de placenta, abortamentos e infertilidade) no momento da coleta do material clínico. A técnica utilizada para detecção do microrganismo foi isolamento bacteriano em meio de cultura específico para *U. diversum* (U_{10}). O material clínico foi coletado e preservado em meio de transporte (A_{3NB}) sob refrigeração por um período máximo de 48 horas para processamento laboratorial. Os animais foram divididos em dois grupos segundo a fase reprodutiva: novilhas e vacas. Quatro raças foram submetidas ao estudo: Nelore, Simental, HPB e Jersey. Exame individual foi realizado nos animais para observação de sinais característicos da VVG: hiperemia, lesões granulares (grânulos de 1 a 2 mm de diâmetro), cinzentas, ligeiramente marrons ou avermelhadas na região ventral da mucosa vulvar, adjacentes ao clitóris e às paredes laterais da vulva e vagina, edema e secreção vaginal mucopurulenta foram também considerados. Análise estatística determinou: exposição das propriedades estudadas ao microrganismo, Riscos Relativos para os diferentes sintomas estudados, susceptibilidade dos animais relacionada à fase reprodutiva e raça. A frequência encontrada foi de 38,8% (59/152). A presença de secreção mucopurulenta foi o achado clínico que apresentou maior associação com a presença do microrganismo. A análise do Risco Relativo referente à susceptibilidade dos animais à infecção por *U. diversum* relacionada à fase reprodutiva, diferentemente da frequência mostrou que o Risco Relativo é maior para novilhas que para vacas, sendo estas últimas menos susceptíveis que novilhas. O estudo mostrou que a raça Nelore é mais susceptível, seguida decrescentemente por Simental, Jersey e HPB. Os dados encontrados no trabalho demonstram que *U. diversum* pode ter estreita relação com a VVG em rebanhos brasileiros, possivelmente com outras enfermidades do trato genitourinário devendo, desta forma, ser pesquisado em diagnósticos diferenciais.

Avaliação da eficiência de um probiótico no controle de diarreia e no ganho de peso de bezerras. ÁVILA, F.A. de A.; PAULILLO, A.C.¹; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.¹; LUCAS, F.A.²; ORGAZ, A.²; QUINTANA, J.L.¹ ¹Depto. de Patologia Veterinária, FCAV/UNESP, Rod. Carlos Tonanni, km 5, CEP 14870-000, Jaboticabal, SP. ²Acadêmicos de Medicina Veterinária, bolsistas da FAPESP e CNPq. Evaluation of the efficiency of a probiotic in the control of diarrhea and weight in calves.

Foram utilizadas 99 vacas prenhes, distribuídas em oito grupos que receberam os seguintes tratamentos: grupo I, controlado, com 29 vacas que não foram vacinadas contra *E. coli* e seus bezerras não receberam probiótico, ficando como controle. O grupo II, com 10 animais, as vacas foram vacinadas contra *E. coli* e seus bezerras não receberam probiótico. Os grupos III, IV, V e VI, com 10 animais cada, as vacas foram vacinadas contra *E. coli* e seus bezerras receberam probiótico durante 05, 15 e 30 dias, respectivamente. Os grupos VII, VIII e IX, com 10 animais cada, as vacas não foram vacinadas contra *E. coli* e seus bezerras receberam probiótico durante 05, 15 e 30 dias, respectivamente. Cada animal dos grupos vacinados recebeu duas doses vacinais contendo os pili K99 e A14 de *Escherichia coli* na dose de 5,0 mL por via subcutânea. O probiótico contendo *Ruminobacter amylophilum*, *R. succinogenes*, *Succinobivrio dextrosolvans*, *Bacillus cereus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium*, na dose de $3,0 \times 10^8$ células vivas de cada amostra em 250 mL de leite, era administrado por via oral. Todos os animais foram observados clinicamente, bacteriologicamente e determinados os títulos de anticorpos anti-K99 e anti-A14 no soro e colostro. Dos bezerras foram medidos os pesos médios ao nascimento e aos 30 dias. Os resultados mostraram que a associação de vacina com probiótico administrado por 15 e 30 dias foram os tratamentos mais eficientes no controle da diarreia e ganho de peso.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

011

Identificação da presença de anticorpos contra *Mycobacterium paratuberculosis* em rebanhos leiteiros do Estado de São Paulo. FONSECA, L.F.L. da¹; SANTOS, M.V.¹; PEREIRA, C.C.¹; OLIVAL, A.A.¹; HEINEMANN, M.B.²; RICHTZENHAIN, L.J.² ¹Depto. de Nutrição e Produção Animal (VNP) – FMVZ/USP, CEP 13630-000, Pirassununga, SP. ²Depto. de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS) – FMVZ/USP, São Paulo, SP. Identification of antibodies against *Mycobacterium paratuberculosis* in state of São Paulo dairy herds.

A paratuberculose ou doença de Johne é uma doença altamente contagiosa que se caracteriza por um processo inflamatório granulomatoso no intestino dos animais, especialmente ruminantes, determinando uma redução na digestibilidade dos alimentos com conseqüente queda de 10 a 25% na produção de leite. Os animais infectados geralmente apresentam diarreia e progressiva perda de peso. Deve-se destacar também que há indícios de uma possível relação entre a paratuberculose bovina e a doença de Crohn em humanos, caracterizando-se como uma possível zoonose. Além disso há controvérsias sobre a possível resistência do *Mycobacterium paratuberculosis* ao processo de pasteurização. Num recente estudo feito pelo USDA (Departamento de Agricultura dos EUA), estimou-se que a paratuberculose estava presente em aproximadamente 30% do rebanho norte americano. Na América Latina são escassos os dados sobre a ocorrência da doença, existindo relatos esparsos na Argentina e México. O presente projeto de pesquisa visou identificar a presença de anticorpos contra o *Mycobacterium paratuberculosis* em bovinos multíparos da raça holandesa provenientes de 20 diferentes fazendas leiteiras produtoras de leite "A" ou "B". Coletou-se 403 amostras de sangue da veia caudal, acondicionadas em tubos vacutainer-®, procedendo-se imediatamente a centrifugação destas amostras a 13.000 G durante 10 minutos para retirada do soro. Utilizou-se o teste de ELISA para a identificação de anticorpos contra esse agente infeccioso. Dos 403 animais amostrados, 153 animais (37,9%) apresentaram teste positivo e das 20 fazendas amostradas, 19 (95%) tiveram pelo menos 1 animal positivo. Os resultados do presente projeto mostram a necessidade de levantamentos epidemiológicos da doença a fim de que se possa desenvolver e implantar um programa de controle da paratuberculose bovina a nível nacional.

012

Avaliação das provas de IFI, ELISA e TCR na detecção de anticorpos contra *Anaplasma marginale*. BASTOS, P.A. de S.¹; MADRUGA, C.R.²; LEAL, C.R.B.³; ARAÚJO, F.R. de³; GERMANO, P.M.L.⁴; GARCIA, M.¹; D'ANGELINO, J.L.⁵ ¹Depto. de Medicina Veterinária, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP), Rua Ten. Júlio Prado Neves, 965, CEP 02370-000, São Paulo, SP. ²Centro Nacional de Pesquisas de Gado de Corte, EMBRAPA, Campo Grande, MS. ³Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, MS. ⁴Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. ⁵Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Evaluation of IFI, ELISA and TCR in *Anaplasma marginale* antibody detection.

A prova de imunofluorescência indireta (IFI) é empregada freqüentemente na detecção de anticorpos contra *Anaplasma marginale*. Todavia, tem sido crescente o uso de outras provas, fato que motivou a realização deste trabalho cujo intuito foi de avaliar o desempenho das provas de imunofluorescência indireta (IFI), do ensaio imunoenzimático (ELISA), e da congutinação rápida (TCR) na detecção de anticorpos contra a *Anaplasma marginale*. Foram colhidas amostras de sangue de 324 bovinos de corte mantidos em propriedades comerciais para extração do soro sanguíneo. As amostras foram submetidas às provas de IFI, ELISA e TCR. A IFI foi a prova que detectou o maior número de amostras positivas (97,2%), seguida pela ELISA (96,9%) e pela TCR (91%). A prova de ELISA mostrou uma concordância maior com relação à prova de IFI, já que apenas 4% das amostras apresentaram resultados diferentes em ambas as provas. A prova de TCR, por sua vez, apresentou 11% de amostras não concordantes. Os resultados permitiram concluir que a prova de ELISA possui resultados muito próximos aqueles encontrados pela IFI, apesar de poderem ocorrer casos de falsos positivos. Já a prova de TCR possui resultados menos concordantes com aqueles encontrados pela IFI, com alta prevalência de falsos positivos.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Eficácia do cloridrato de oxitetraciclina de longa ação* no tratamento da anaplasmosse em bovinos submetidos à premunicação. LIMA, J.D.¹; SILVA, A.C. da²; SILVA, D.S.F. da³ ¹Depto. de Parasitologia, ICB/UFMG. ²Depto. de Parasitologia, IPTSP/UFG. ³Laboratórios Pfizer Ltda., CP 143, CEP 07111-970, Guarulhos, SP, Brasil (autor para correspondência). Efficacy of long-action oxytetracycline chloride* in the treatment of anaplasmosis in calves submitted to the pre-immunization process.

Avaliou-se a eficácia do cloridrato de oxitetraciclina em veículo de longa ação (TM-LA) no tratamento de anaplasmosse induzida em bezerros submetidos à premunicação. Sessenta e um (61) tourinhos de 5 a 13 meses de idade, da raça holandes, originários de áreas com instabilidade enzootica para TPB, do Estado do Paraná, foram submetidos ao processo de premunicação por inoculação subcutânea de $1,5 \times 10^8$, $2,3 \times 10^7$ e $1,1 \times 10^7$ hemácias parasitadas respectivamente por *Anaplasma marginale*, *Babesia bigemina* e *B. bovis*. Foram avaliados os seguintes parâmetros: temperatura retal (duas vezes ao dia), % de parasitemia em esfregaços sanguíneos (dias 2, 6, 8 e a cada 2 dias ou diariamente em seguida), hematócrito (nos dias 0, 7 e 14 e diariamente em seguida), títulos de anticorpos contra *A. marginale* por imunofluorescência indireta (nos dias 0, 15, 30, 45, 60 e 75). O tratamento era instituído quando o animal apresentava sintomas de anaplasmosse como febre, anemia, icterícia e parasitemia $\geq 1\%$ e hematócrito $\leq 20\%$. O tratamento consistiu de uma injeção IM de TM-LA na dose de 20 mg/kg e caso persistisse os sintomas, era administrada uma segunda, terceira ou quarta dose. Para o tratamento da babesiose foi utilizado o 4,4-diazoamine dibenzimidine diacetato. Dos 61 tourinhos submetidos à premunicação, 52 (85,2%) necessitaram tratamento para anaplasmosse dos quais 17 (32,7%) foram tratados com uma única dose de TM-LA, 27 (51,9%) receberam duas doses, 7 (13,5%) receberam tres doses e 1 (1,9%) animal requereu uma quarta dose. Em todos os animais foram detectados anticorpos contra *A. marginale* e somado a recuperação clínica e ausência de mortalidade, concluiu-se que a infecção por *A. marginale* foi controlada satisfatoriamente com cloridrato de oxitetraciclina em veículo de longa ação e a premunicação foi bem sucedida.

*Terramicina LA® Pfizer, Inc. NY - USA

Determinação do metabolismo oxidativo de neutrófilos através do método do nitroblue tetrazolium (NBT) em bovinos (*Bos taurus*) da raça Limousin durante o desenvolvimento da premunicação contra anaplasma e babesia. BORGES, A.S.¹; CONCEIÇÃO, M. da¹; MELCHERT, A.¹; KUCHEMUCK, M.R.G.²; KOHAYAGAWA, A.²; TAKAHIRA, R.K.²; LOPES, R.S.²; BENINE, L.E.³; TORRES, L.F.⁴ ¹Pós-graduandos do Departamento de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. ²Professores do Departamento de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ³Médico Veterinário autônomo. ⁴Residente do Laboratório Clínico Veterinário, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. Rates of the oxidative metabolic activities of neutrophils measured by nitroblue tetrazolium reduction test in cattle (*Bos taurus*) in primary contact with anaplasma and babesia.

O teste do nitroblue tetrazolium (NBT) foi usado com o objetivo de detectar diferenças na função neutrofílica em bovinos adultos importados, durante a premunicação contra anaplasma e babesia. Isto foi possível após comparar os resultados laboratoriais de três grupos experimentais constituídos por 5 fêmeas da raça Limousin. Grupo 1 - Vacas no final da gestação (10 dias antes do parto) durante o 35º dia após inoculação de babesia e anaplasma. Grupo 2 - Vacas durante o primeiro mês pós parto também durante o 35º dia após inoculação de babesia e anaplasma. Grupo 3 - Vacas controle naturalmente expostas a anaplasma e babesia desde o nascimento. Foi realizado o hemograma completo e as provas de redução do NBT para cada um dos animais. A prova do NBT não estimulada apresentou como resultado uma média de $17,4 \pm 5,27\%$, $18,2 \pm 8,58\%$ e $6,8 \pm 1,64\%$ respectivamente para os grupos 1, 2 e 3 enquanto na prova estimulada foram encontrados resultados de $27 \pm 8,57\%$, $26,4 \pm 13,8\%$ e $12,2 \pm 3,56\%$ respectivamente para os grupos 1, 2 e 3. Os grupos 1 e 2, quando comparados, apresentaram valores muito semelhantes, sendo que o efeito parto não apresentou evidente influência sobre os resultados, entretanto os valores dos grupos de animais submetidos a premunicação foram superiores aos encontrados no grupo controle, sendo que estes resultados indicam que a infecção por anaplasma e babesia pode aumentar a atividade neutrofílica.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

015

Estudo da prevalência do *Tritrichomonas foetus* em reprodutores de 60 propriedades escolhidas aleatoriamente na microrregião de Goiânia, Brasil. CAMPOS JR., A.C.P.¹; FRENEAU, G.E.^{2*}; BUENO, V.F.F.³; SOUZA, J.P. de³; MARTINS, M.E.³; RESENDE, L.C.³ ¹MMV. Mestrando. ²Prof. Dr. Adjunto. ³Bolsistas e Estagiários. *Laboratório de Andrologia, Depto. Produção Animal, Escola de Veterinária/UFG, CP 131, Campus II - UFG, CEP 74001-970. E-mail: gfreneau@vet.ufg.br A study of prevalence of *Tritrichomonas foetus* in bulls of 60 herds chosen aleatorily in the microregion of Goiânia, Brazil.

A Tricomoníase Bovina é uma enfermidade venérea causada pelo protozoário *Tritrichomonas foetus*. Este agente produz nas fêmeas infertilidade temporária de intensidade variada, dependendo do estado imunitário do animal. No Estado de Goiás não existem dados oficiais sobre a prevalência do *T. foetus*. O objetivo deste trabalho foi estudar a prevalência do *T. foetus*, em reprodutores da microrregião de Goiânia, pelo diagnóstico de cultivo de esmegma prepucial. Os exames foram realizados no Laboratório de Andrologia, do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Utilizou-se como técnica de colheita do material prepucial, o raspador tornado e sementeira direta. As amostras foram incubadas em estufa bacteriológica no mesmo dia que colhidas. No dia seguinte iniciaram-se as leituras das amostras com auxílio de microscópio ótico em lâminas de vidro, repetindo o processo por 7 dias consecutivos. O diagnóstico foi realizado quando identificado o *T. foetus* ao microscópio, com base nos seus aspectos morfológicos e de movimentação no meio de cultura. Foram utilizados animais de 60 propriedades escolhidas aleatoriamente em 13 municípios sorteados. Das propriedades visitadas tinham como atividade pecuária principal: 11 gado de corte, 39 gado de leite e 10 atividade mista. Foram examinados 141 reprodutores, com idade entre 12 a 146 meses, 63 (44,68%) de raças de corte e 78 (55,32%) de raças leiteiras. Foi realizada uma colheita por animal. Após a análise foi encontrado somente um touro em uma propriedade positivo para o *T. foetus*. Isto representou 0,71% de animais e 1,67% de propriedades positivas para a tricomoníase na Microrregião de Goiânia. Apesar da taxa de prevalência de enfermidade ter sido baixa, esta poderia ter sido diferente se os touros tivessem sido examinados três vezes em intervalos de 10 dias e em repouso sexual, como recomendado pela literatura. Pode-se concluir que a Tricomoníase está presente na microrregião de Goiânia e medidas devem ser tomadas para evitar sua disseminação, aumentando a conscientização dos produtores rurais. Novos estudos devem ser realizados para quantificar com maior precisão a prevalência da Tricomoníase bovina no Estado de Goiás.

016

Sarcopromusca pruna (Shannon & Del Ponte, 1928) (Diptera: Muscidae) atacando bovinos e eqüinos no Estado de São Paulo. PRADO, A.P. do¹ & JUSTO, C.L.² ¹Depto. Parasitologia, Instituto de Biologia, UNICAMP, Barão Geraldo, Campinas, SP, CEP 13081-970, e-mail: aprado@obelix.unicamp.br ²Núcleo de Pesquisa Zootécnica-Noroeste, Instituto de Zootecnia, São José do Rio Preto, SP, e-mail: iz-sjrp@sjp.zaz.com.br *Sarcopromusca pruna* (Shannon & Del Ponte, 1928) (Diptera: Muscidae) attacking cattle and horses in the state of São Paulo, Brazil.

As moscas que atacam os bovinos e eqüinos no Brasil são: 1. Hematófagas (por ex.: *Stomoxys calcitrans* (L.) e *Hematobia irritans* (L.)) e 2. Lambedoras, que também raspam as secreções de mucosas, orifícios naturais e/ou lesões de continuidade da pele e tecidos. O muscídeo *Sarcopromusca pruna* (Shannon & Del Ponte) pode ser enquadrado neste segundo tipo, pois foi encontrado atacando gado bovino e eqüino (jovens e adultos) à pasto, no período de outubro/novembro de 1998, em uma fazenda do município de Adolfo, região de São José do Rio Preto, SP. Os animais atacados estavam muito perturbados e inquietos, lambiam freqüentemente as feridas que eram usadas pelas moscas para raspar e lambem as secreções purulentas e tecidos necróticos, agravando o estado dos animais; um desses animais (uma vaca velha) teve que ser sacrificado em virtude do agravamento de seu estado geral. O grande número de moscas (infestações altas) e sua insistência e persistência em se alimentar descontraidamente, não se perturbando com a movimentação dos animais ou aproximação das pessoas, as tornam muito irritativas. Nas feridas e abrasões da pele elas se agrupam em círculos concêntricos, em grande número, raspam e lambem material protéico, impedindo a cicatrização (de 20 a 60 dias, apesar do tratamento) e ampliam sua extensão; lesões provocadas por artrópodos hematófagos (carrapatos e moscas) também são utilizadas pela *Sarcopromusca pruna*. Esta espécie tem sido relatada em outras regiões do Brasil associada ao gado bovino, em ecossistema estabular, incriminada como a principal veiculadora (forésia) do berne (*Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr.)). A gravidade no presente caso, decorre da sua atividade em ecossistema pastoril, às vezes de difícil acesso ou da vistoria dos animais ser menos freqüente, permitindo que o ataque seja muito sério, depauperando os animais.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Efeito acaricida de alguns extratos vegetais sobre larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em condições de laboratório. BARCI, L.A.G.¹; POTENZA, M.R.²; CORRÊA, R.D.^{3*} ¹Instituto Biológico, Centro de Sanidade Animal. CP 12.898, CEP04010-970, São Paulo, SP, E-mail: leilabarci@bellcom.com.br. ²Instituto Biológico, Centro de Sanidade Vegetal. ³Estagiária, Centro de Sanidade Animal, Instituto Biológico. Acaricide effects of certain vegetal extracts on *Boophilus microplus* larvae.

No presente estudo foram avaliadas atividades acaricidas de extratos aquosos de *Cymbopogon nardus* (citronela), *Holocalyx balansae* (alecrim), *Mikania cordifolia* (guaco), *Pimpinella anisum* (erva doce), *Melissa officinalis* (melissa), *Momordica charantia* (melão de São Caetano), *Panicum maximum* (capim colônião), *Solanum paniculatum* (maria preta), *Bambusa vulgaris* (bambú) e *Melinis minutiflora* (capim gordura). As plantas utilizadas foram selecionadas levando-se em conta citações de literatura, parentesco botânico e conhecimento popular. Para proceder a extração foram empregadas partes frescas das plantas as quais eram maceradas e diluídas em água destilada na proporção de 1:10. A ação acaricida dos extratos foi testada sobre larvas infestantes de *B. microplus* obtidas a partir de carrapatos procedentes de bovinos infestados experimentalmente. Os ensaios foram conduzidos utilizando-se teste de Shaw, metodologia empregada em avaliações de produtos químicos. Cada tratamento consistiu de 10 repetições com 20 larvas. O grupo testemunha recebeu apenas água destilada. O tempo de imersão empregado foi de 10 minutos. A ação dos extratos sobre larvas infestantes do carrapato foi avaliada após 24 horas e foi calculada a porcentagem de mortalidade dos indivíduos tratados. A análise estatística dos resultados obtidos mostrou que não houve diferença significativa entre o grupo controle e o tratado o que permite concluir que a extração aquosa das plantas com potencial acaricida, utilizadas no presente trabalho, não deve ser eficaz e, deste modo, não deve ser manipulada artesanalmente pelo criador para ser utilizada nas propriedades onde o carrapato do boi é problema.

*Bolsista CNPq/PIBIC

Otite parasitária em bovinos da raça Gir na região de Franca, SP. CASTRO, M.B.¹; ROMANO, M.A.¹; AQUINO, L.P.C.T.¹; MACHADO, R.Z.²; VIOTO JR., S.³ ¹Docente - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles, 201, CEP 14404-600, Franca, SP. ²Docente - Faculdade de Medicina Veterinária/UNESP, Jaboticabal, SP. ³Médico Veterinário - Departamento Técnico/Produtos Veterinários Ouro Fino Ltda. Parasitic otitis in Gir cows in the region of Franca, SP, Brazil.

A otite parasitária em bovinos é de ocorrência rara, estando restrita a alguns surtos isolados, e geralmente causada por nematóides. A família *Rhabditidae* é formada por pequenos nematóides de vida livre e de vários gêneros, dos quais *Rhabditis* sp., *Tricephalobus* sp., *Micronema* sp., têm sido encontrados no aparelho auditivo de bovinos com otite. Alguns levantamentos preliminares no Brasil demonstraram surtos de otite parasitária em bovinos no Estado de Goiás e na cidade de Sertãozinho, SP. Este relato demonstra um surto de otite parasitária em uma propriedade situada no município de Patrocínio Paulista, na região de Franca, SP. Foram constatados 41 casos de otite parasitária em bovinos da raça Gir, atingindo todas as fêmeas adultas em lactação ou em período seco da propriedade. Os cinco touros do plantel não foram acometidos, porém, cada um permaneceu em piquete individual e isolado, só entrando em contato com os animais doentes no período de cobertura. Os bezerros também não manifestaram alterações clínicas. Todos os animais eram criados em manejo extensivo em pastagens naturais de Capim Jaraguá, Gramma Estrela e em algumas áreas de Brachiária. Os bovinos acometidos apresentavam otite caracterizada pela abundante secreção purulenta, de coloração amarelada, que, devido à intensa infestação, demonstrava sinais de motilidade. Os animais parasitados apresentavam emagrecimento, e constante ato de chacoalhar a cabeça, devido ao incômodo causado pela otite. De acordo com o proprietário, os animais têm sido acometidos com maior intensidade nos últimos dois anos, nos períodos de chuva e calor, diminuindo no inverno. Ocorreram alguns casos de óbito de animais intensamente acometidos com sinais de encefalite (andar em círculos, perda do equilíbrio e cegueira). O diagnóstico dos animais parasitados foi realizado pela observação ao microscópio de lavados do pavilhão auricular com solução fisiológica 0,9% estéril. Foram observadas inúmeras larvas nematóides pertencentes à família *Rhabditidae*, com intensa motilidade. A maioria dos animais apresentavam otite bilateral e quando unilateral, o parasita também foi encontrado em menor quantidade no pavilhão auricular aparentemente não acometido. O tratamento dos animais está sendo feito com a limpeza dos condutos auditivos com solução desinfetante de amônia quaternária*, na diluição de 1:1000 e com aplicações tópicas de ivermectina pour on**, na dose de 2 mL/conduto auditivo com intervalos semanais, segundo recomendações do departamento técnico do fabricante do produto. Após a primeira aplicação do antiparasitário, houve sensível melhora do quadro clínico dos animais e somente 10% deles ainda apresentam secreção purulenta auricular, que espera-se desaparecer ao término do tratamento.

*Amonex TA® - Ouro Fino

**Ivermectina pour on® - Ouro Fino

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

019

Eficácia comparativa de duas ou três aplicações de doramectin e o programa tradicional de controle de ecto e endoparasitas de bovinos na fase de recria no norte do Paraná. YAMAMURA, M.H.¹; PEREIRA, A.B. da L.¹; GUIMARÃES JÚNIOR, J. da S.¹; CAPRONI JUNIOR, L.²; GONÇALVES, L.C.B.²; UMEHARA, O.^{2*} ¹Docentes da Universidade Estadual de Londrina/Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Campus Universitário, CP 6001, CEP 86051-990, Londrina, PR, Brasil. ²Médicos Veterinários do Laboratório Pfizer Ltda., CP 143, CEP 07111-970, Guarulhos, SP, Brasil. *autor para correspondência. Comparative efficacy of two or three injections of doramectin and the traditional farm program for the control of ecto-and endoparasite in growing cattle in the north region of Paraná state.

Um estudo foi conduzido no período de julho de 1992 a julho de 1993, no município de Cornélio Procopio, região norte do Paraná, para avaliar a eficácia de dois e três tratamentos de Doramectin, administrado por via subcutânea (SC) na dose de 200 mcg/kg, comparado com programa de controle de parasitas da fazenda, de três doses de Levamisole (3,75 mg/kg -SC), três de Trichlorfon (10 mg/kg -SC) e três de Deltamethrin (7,5 mg/kg -tópico), em bovinos de recria. Os critérios comparativos foram ganho de peso dos animais, contagem de ovos de nematódeos por grama de fezes (o.p.g.), escores de carrapatos *Boophilus microplus* na metade direita do animal e contagem de larvas de *Dermatobia hominis*. Foram selecionados 96 animais machos castrados, azebuados, com idade variando entre 8 a 9 meses, que foram distribuídos ao acaso, em três grupos (T1, T2 e T3) de 32 animais cada com base no peso corporal. Os animais do grupo T1 receberam dois tratamentos com Doramectin nos dias 0 e 91. Os animais do grupo T2 foram tratados com tres doses de Doramectin nos dias 0, 91 e 152. Os animais do grupo T3 foram tratados com tres doses de Levamisole nos dias 0, 123 e 305, e tres doses de Trichlorfon e tres de Deltamethrin nos dias 0, 185 e 273. Os animais de cada grupo foram mantidos em iguais condições, mas separados em piquetes durante os 364 dias de experimento. O peso dos animais e a dinâmica parasitária foram avaliados mensalmente desde o dia -1 até o final do experimento. Os animais tratados com Doramectin, com duas ou três aplicações, tiveram significativamente ($p < 0.05$) melhores resultados no controle de parasitas quando comparados com os animais controlados através do programa da fazenda. O melhor controle parasitário, resultou em um ganho de peso significativamente ($p < 0.05$) superior com médias de 24,12 kg/animal e 27,61 kg/animal a mais nos grupos tratados respectivamente com duas doses e com tres doses de Doramectin comparados com o grupo tratado com o programa da fazenda. Não houve diferença significativa entre duas e três aplicações de Doramectin.

020

Deteção de anticorpos em bovinos contra o Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1) em rebanhos de corte e leite com problemas reprodutivos no Brasil. PITUCO, E.M.¹; CARNEIRO, B.²; MENZ, I.²; STEFANO, E.D.²; OKUDA, L.H.³ ¹Instituto Biológico, Centro de Sanidade Animal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP. ²Médico Veterinário - Fort Dodge. ³Médico Veterinário - Instituto Biológico, Centro de Sanidade Animal. Detection of antibodies against Bovine Herpesvirus type 1 (BHV-1) in beef and dairy herds with reproductive failures in Brazil.

Com o objetivo de detectar anticorpos contra o Herpesvírus Bovino tipo-1 em rebanhos bovinos de corte e leite com problemas reprodutivos, foram examinadas 1.648 amostras de soro de 171 propriedades, localizadas em 11 Estados brasileiros, no período de 16-01-98 a 28-02-99. Foram selecionadas propriedades que nunca vacinaram os animais contra o HVB-1, possibilitando a correlação da presença de anticorpos com a infecção e desta forma descartando a possibilidade de detecção de anticorpos vacinais. Os soros foram examinados pelo teste de soroneutralização em microplacas, segundo técnica recomendada pela OIE, no Laboratório de Vírus de Bovídeos do Instituto Biológico. As amostras foram colhidas ao acaso e de animais com problemas reprodutivos, examinando-se em média 10 animais por propriedade. Do total de 1.648 soros, 56 (3,4%) apresentaram-se impróprios na reação de soroneutralização (contaminação bacteriana ou fúngica, presença de substâncias tóxicas); das 1.592 amostras testadas, 977 (61,4%) apresentaram sorodiagnóstico positivo para o HVB-1. Das 171 propriedades examinadas, 166 (97,1%) apresentaram animais soropositivos, demonstrando a elevada distribuição da infecção. Observou-se ainda que em todos os Estados tiveram propriedades positivas. A partir desses dados, conclui-se a necessidade de uma ampla discussão no Brasil com os órgãos de Defesa Sanitária Animal, técnicos e produtores, para definir diretrizes de prevenção e controle desta enfermidade.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUÍATRIA

021

Pesquisa de anticorpos séricos contra o herpes vírus bovino tipo 1 (HVB-1) em fêmeas bovinas de propriedades com histórico de problemas reprodutivos localizadas em 21 estados brasileiros. RICHTZENHAIN, L.J.; ALFIERI, A.; LEITE, R.C.; WEIBLEN, R.; MORO, E.; UMEHARA, O.¹ Depto. Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal/USP, Av. Prof. Orlando M. de Paiva, 87, CEP 05508-900, São Paulo, SP. ²Depto. Medicina Veterinária Preventiva/UEL, CP 6001, CEP 86051-970, Londrina, PR. ³Depto. Medicina Veterinária Preventiva/UFMG, CP 567, CEP 30161-970, Belo Horizonte, MG. ⁴Depto. Medicina Veterinária Preventiva/UFMS, CEP 971105-900, Santa Maria, RS. ⁵Médicos Veterinários Laboratórios Pfizer Ltda., Av. Pres. Tancredo de Almeida Neves, 1111, CEP 0916-970, Guarulhos, SP. Detection of serum antibodies against the bovine herpesvirus type 1 (HVB-1) in cows from herds with reproductive disorders from 21 Brazilian states.

A presença de anticorpos anti-HVB-1 foi pesquisada em 21.062 amostras de soro de fêmeas bovinas de 1992 propriedades com histórico de problemas reprodutivos, localizadas em 21 estados brasileiros, no período de janeiro de 1997 a dezembro de 1998. A fim de permitir a correlação entre a presença de anticorpos e a infecção pelo BHV-1, foram selecionadas propriedades que nunca haviam vacinado os animais contra esse vírus. Os anticorpos foram pesquisados pelo teste de ELISA indireto, utilizando o kit comercial "HerdCheck" dos Laboratórios IDEXX - Maine - USA, seguindo-se as recomendações do fabricante. Amostras de soro foram coletadas ao acaso de 10 a 12 fêmeas em cada propriedade e enviadas sob refrigeração a um dos Laboratórios de Diagnóstico situados nas seguintes Universidades: Universidade de São Paulo - SP, Universidade Estadual de Londrina - PR, Universidade Federal de Minas Gerais - MG e Universidade Federal de Santa Maria - RS. Do total de 21.062 soros testados, 13.541 (64,3%) apresentaram resultados positivos para HVB-1. A ocorrência de resultados positivos distribuídos nos anos observados foi: 64,0% (7.599/11.875) em 1997 e 64,7% (5.942/9.187) em 1998. Das 1.992 fazendas examinadas, 1.886 (94,7%) apresentaram pelo menos uma amostra de soro com resultado positivo para o HVB-1 e todos os 21 estados brasileiros pesquisados tiveram propriedades com resultados positivos. Estes resultados mostram que uma elevada frequência de animais soro-positivos estão disseminados por todas as regiões do Brasil com altos índices de positividade.

022

Pseudovariola bovina em um rebanho leiteiro na região de Araçatuba, Estado de São Paulo, Brasil. MENDES, L.C.N.; PITUCO, E.M.²; BORGES, A.S.¹; OKUDA, L.H.²; PEIRÓ, J.R.¹; CATROXO, M.H.B.² ¹Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Rua Clóvis Pestana, 793, CEP 16050-680, Araçatuba, SP. E-mail: lmendes@infocenter.com.br ²Centro de Sanidade Animal, Instituto Biológico, São Paulo, SP. Pseudocowpox in a dairy cattle herd in the Araçatuba region, state of São Paulo, Brazil.

As lesões nos tetos dos bovinos são frequentes e refletem alterações importantes na produção animal. Dentre estas lesões, destacam-se em importância as de origem infecciosa, particularmente as virais, devido ao acometimento de grande número de animais. As enfermidades virais relacionadas ao aparecimento de lesões nodulares e pustulares dos tetos dos bovinos são a variola bovina, a infecção causada pelo vírus da vaccínia, a pseudo variola e a mamilite bovina. Foram encaminhadas ao Hospital Veterinário da UNESP de Araçatuba, 5 vacas adultas da raça Girolanda, de um rebanho de 40 animais, que segundo o proprietário apresentavam lesões dolorosas no teto, atrapalhando a ordenha. As lesões iniciaram-se em duas vacas, disseminando-se rapidamente para 35 animais e também para as mãos do ordenhador. As lesões nos tetos das vacas começavam como um ponto avermelhado e rapidamente evoluíam para feridas de difícil cicatrização. Nenhum outro episódio semelhante ocorreu anteriormente na propriedade. As cinco vacas inicialmente examinadas apresentavam o problema há aproximadamente 8 dias. Ao exame clínico, foram observadas lesões em diversos períodos de evolução, sendo que na maioria dos animais examinados a forma predominante era ferida ulcerativa nodular com 2 a 6 mm de diâmetro, localizadas somente nos tetos e na base do úbere. Muitas lesões apresentavam crostas escurecidas e espessas. Observou-se nos tetos aumento da temperatura local, com grande sensibilidade ao toque. Pápulas, vesículas e pústulas também estavam presentes. Coletou-se de forma estéril o conteúdo das vesículas e de algumas crostas, encaminhando-os ao Laboratório de Vírus dos Bovídeos do Instituto Biológico. Este material foi preparado em uma suspensão a 20% de meio Eagle-MEM contendo 1% de antibiótico, para realização do isolamento realizado em monocamada de células secundárias de rim fetal bovino. As amostras que apresentaram efeito citopático foram submetidas à microscopia eletrônica de transmissão, através da qual pode-se visualizar partículas semelhantes aos vírus do grupo pox, medindo cerca de 260 x 360 nm, apresentando estrutura superficial formada por túbulos ou longos filamentos dispostos irregularmente, característica do gênero *Orthopoxvirus*. Os animais acometidos foram isolados do restante do rebanho da propriedade e as lesões localizadas nos tetos foram tratadas através da associação de glicerina associada a um antibiótico tópico, enquanto o ordenhador foi encaminhado a um Médico do Posto de Saúde do Município. Após três meses do início do problema, as lesões restantes eram decorrentes unicamente do processo cicatricial, porém a lactação de todas as vacas acometidas sofreu um decréscimo significativo. Esta descrição ganha importância, já que não foram encontrados relatos recentes na literatura de ocorrência desta enfermidade em rebanhos leiteiros no Estado de São Paulo.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

023

Relato sobre a ocorrência de pseudovariola em vacas lactantes e ordenhadores no Município de Aparecida do Tabuado, MS. FAGLIARI, J.J.¹; PASSIPIERI, M.²; OKUDA, H.T.F.² ¹Depto. de Clínica e Cirurgia Veterinária, FCAV/UNESP, CEP 14870-000, Jaboticabal, SP. ²UNESP, Ilha Solteira, SP. Occurrence of pseudocowpox in cows and milkers at Aparecida do Tabuado city, state of Mato Grosso do Sul, Brazil.

A pseudovariola é uma virose de caráter agudo e altamente contagiosa, causada por poxvirus. Caracteriza-se pelo aparecimento de lesões vesículo-ulcerativas na glândula mamária de vacas lactantes e nas mãos dos ordenhadores. No presente trabalho são descritos casos de pseudovariola em duas propriedades rurais localizadas no município de Aparecida do Tabuado, MS. A doença iniciou-se abruptamente em 20 vacas de um plantel de 76 vacas em lactação e em dois ordenhadores. Nos quinze dias seguintes todas as vacas e os cinco ordenhadores apresentaram a doença. Vinte e duas vacas manifestaram mastite clínica em um ou mais quartos mamários. Destas, oito foram descartadas por apresentarem 3 quartos mamários atrofiados. Durante o surto da enfermidade, um dos ordenhadores auxiliou a ordenha em uma fazenda vizinha, certamente provocando o aparecimento da doença em 16 vacas de um plantel de 57 vacas em lactação e nos dois ordenhadores da propriedade. Quatro vacas apresentaram mastite clínica em 1 ou mais quartos. Em ambas as propriedades isolou-se poxvirus em cultivo celular e microscopia eletrônica (Laboratório de Viroses dos Bovídeos do Instituto Biológico-SP). Não foi possível determinar a fonte inicial de contaminação do primeiro criatório, porém suspeita-se de vacas recém-adquiridas aparentemente sadias. O quadro clínico caracterizou-se pelo aparecimento de vesículas contendo líquido amarelado nos tetos e esporadicamente, no úbere, cujos diâmetros variavam de 5 a 10 mm. Após 24 a 96 horas se rompiam, muitas vezes unindo-se, originando ulcerações e, posteriormente, crostas que secavam e se desprendiam. A cura espontânea ocorria dentro de aproximadamente 30 dias. As lesões das mãos dos ordenhadores eram semelhantes na forma e no curso e acompanhadas de quadro febril moderado. A pseudovariola envolveu aspectos econômico-sanitários que devem ser considerados: 1. O risco à saúde humana; 2. A doença representou sério fator de desestímulo à atividade leiteira devido ao alto índice de vacas lactantes acometidas, à predisposição à mastite e ao risco de perda funcional do quarto mamário, refletindo negativamente na produção do leite. A atrofia de vários quartos mamários provocou o descarte de vacas, com prejuízo do potencial genético do rebanho. Considerando-se tais fatores e que o baixo poder imunogênico do vírus pode acarretar surtos cíclicos da doença na mesma propriedade, deve-se alertar o pecuarista sobre a importância da adoção de rígidas medidas higiênico-sanitárias para a prevenção da doença.

024

Caso de estomatite vesicular em bovinos na área livre de febre aftosa com vacinação. LOPES, S.S.¹; MARQUES, J.L.L.²; VIDAL, C.E.S.³; SILVA, R.A.M.S.⁴ ¹Médico Veterinário, Convênio Prefeitura de Alto Bela Vista/B. V. Laticínios, Rua São Vicente, 274, CEP 89730-000, Alto Bela Vista, SC. ²Médico Veterinário, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrário de Santa Catarina (CIDASC), Centro de Diagnóstico em Sanidade Animal (CEDISA/Concórdia). ³Médico Veterinário, EMBRAPA/Suínos e Aves. ⁴Médico Veterinário, EMBRAPA/Suínos e Aves. A field case of vesicular stomatitis in cattle in the free area of foot-and-mouth disease with vaccination.

Um foco de estomatite vesicular em bovinos ocorreu no município de Alto Bela Vista, Estado de Santa Catarina, limite com o Estado do Rio Grande do Sul. O sorotipo Indiana III foi confirmado através do teste de ELISA de captura de uma amostra de tecido epitelial da língua do único animal com sinais clínicos. A coleta de amostras teve o apoio do serviço de vigilância sanitária do estado (CIDASC) e o teste foi realizado no Laboratório de Apoio Animal (LAPA, Recife) do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). Este foi o segundo foco confirmado em SC em 1998 por detecção do antígeno em ELISA de captura. Nenhuma amostra de soro apresentou resultado positivo devido à baixa imunogenicidade e/ou fugacidade da resposta humoral. A doença causou grande impacto na comunidade devido à importância crescente da produção leiteira e à atenção dada no estado para o controle da febre aftosa. A ocorrência de muitos focos no ano de 1998 sugere que a transmissão da doença através de artrópodes como o "borrachudo" (*Simuliidae*) e o controle profilático através de vacina atenuada devem ser estudados para evitar os prejuízos que envolvem estes focos da doença na área recentemente reconhecida como livre de febre aftosa com vacinação.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

025

Ocorrência da leucose enzoótica dos bovinos (LEB) em rebanhos produtores de leite C, criados no Estado de São Paulo, Brasil. MELO, L.E.H. de^{1*}; D'ANGELINO, J.L.²; SCHALCH, U.M.²; ARAÚJO, W.P. de²; PACHECO, J.C.G.²; BENATTI, L.A.T.² ¹Depto. Medicina Veterinária, Univ. Fed. Rural de Pernambuco, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE. ^{*}Autor para correspondência. ²FMVZ/USP. Occurrence of enzootic bovine leukosis in dairy herds from state of São Paulo, Brazil.

Este estudo objetivou dimensionar a infecção no gado produtor de leite classificado como tipo C, para o qual examinaram-se pelo teste de imunodifusão dupla em gel de ágar (antígeno gp 51), soros de 799 vacas, criadas em 22 rebanhos dos municípios de Pirassununga, Analândia, Santa Cruz da Conceição, Tambaú e Mococa. O Índice geral de ocorrência da LEB nos 22 rebanhos foi de 46,4% (371/799). Todos os rebanhos contribuíram com vacas portadoras de anticorpos anti-VLB na formação deste índice, destacando-se taxas de 66,7% (24/36), 77,4% (24/31), 80,6% (29/36), 86,7% (26/30) e até 94,0% (47/50). A estratificação dos rebanhos pela intensidade baixa, média ou alta de seus índices de ocorrência evidenciou que 72,7% (16/22) deles apresentou índices de intensidade alta, 22,7% (5/22) média e apenas 4,5% (1/22) intensidade baixa. A distribuição dos índices de ocorrência da doença nos municípios, em ordem decrescente, foi a seguinte: Pirassununga 56,8% (159/280); Mococa 47,4% (82/173); Tambaú 47,4% (74/156); Sta. Cruz da Conceição 38,5% (35/91) e Analândia 21,2% (21/99). Os resultados obtidos, embora conclusivos à população estudada, evidenciam que a LEB encontra-se disseminada nos rebanhos produtores de leite C, à semelhança daqueles submetidos a um manejo de maior sofisticação tecnológica (A e B), devido, certamente, ao fato desses pequenos produtores, na tentativa desenfreada de obterem ganhos comerciais e/ou de melhorarem geneticamente seus rebanhos, promoverem uma situação de extrema promiscuidade no trânsito e tráfico de bovinos infectados entre suas criações, não raras vezes animais descartados pelos grandes criadores. Além disso, por não poderem ou não saberem recorrer à atenção veterinária, submetem seus animais a um manejo geral falho, particularmente em seus aspectos sanitários, o que propicia o convívio íntimo e prolongado de bovinos doentes, fontes naturais e potenciais disseminadores do VLB e outros agentes infecciosos, com animais sadios, continuamente expostos ao risco de infecções.

026

Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose enzoótica dos bovinos, em animais criados na bacia leiteira do Estado de Alagoas, Brasil. BIRGEL, E.H.¹; AYRES, M.C.C.²; BIRGEL JÚNIOR, E.H.¹ ¹Departamento de Clínica Médica, FMVZ/USP, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 187, CEP 05508-900, São Paulo, SP. ²Departamento de Patologia e Clínicas da EMV/UFBA. Prevalence of seric bovine leukosis virus antibody in bovine raised in the state of Alagoas, Brazil.

A taxa de prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose dos Bovinos foi estabelecida em uma população de 479 animais Holandeses, Girolandos e mestiços, sendo 412 fêmeas e 67 machos, procedentes de 10 rebanhos localizados na Bacia Leiteira do Estado de Alagoas (Batalha). Os animais foram estratificados em cinco grupos etários, incluindo-se bovinos com 45 dias até 144 meses de idade. A pesquisa de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose Bovina foi realizada pela prova de imunodifusão dupla de Ouchterlony em ágar gel, utilizando-se o antígeno glicoprotéico (gp51) da cápsula viral. A prevalência de animais sororeagentes foi igual a 9,60% (46/479), sendo 10,44% (43/412) em fêmeas e 4,48% (3/67) em machos. Dentre as propriedades avaliadas, 90% (9/10) apresentaram bovinos infectados pelo VLB. Os resultados obtidos segundo a estratificação etária foram os seguintes: animais com menos de 6 meses de idade 2,77% (1/36); de 6 a 12 meses 6,06% (4/66); acima de 12 a 24 meses 7,46% (5/64); acima de 24 a 60 meses 9,35% (13/139) e acima de 60 meses 14,03% (24/171). Esses resultados demonstraram que os animais de faixas etária a partir de 24 meses apresentaram a maior taxa de prevalência.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUATRIA

027

Ocorrência da Lechiguana (paniculite fibrogranulomatosa proliferativa focal) em bovino criado no Estado de São Paulo. BIRGEL JÚNIOR, E.H.; OLLHOFF, R.D.; BENESI, F.J.; VIANA, R.B.; SCHALCH, U.M.; PACHECO, J.C.G.; FIORIO, W.A.B.; RAMOS, M.C.C.; BIRGEL, E.H. Depto. Clínica Médica, FMVZ/USP, Av. Prof. Dr. Orlando Marques Paiva, 87, CEP 05508-900, São Paulo, SP. Occurrence of the Lechiguana (Proliferative Fibrogranulomatous Panniculitis) in bovine raised in the state of São Paulo, Brazil.

No início da década de 90, Riet-Correa *et al.* (1992), decreveram uma nova enfermidade que acomete os bovinos, denominada de Lechiguana ou paniculite fibrogranulomatosa proliferativa focal, caracterizada por tumorações de localização sub-cutânea, consistência firme e crescimento rápido, sendo o agente etiológico envolvido a *Pasteurella granulomatis*. Até o presente momento esta enfermidade foi descrita nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Minas Gerais, sendo este o primeiro relato da ocorrência desta enfermidade no Estado de São Paulo. Em abril de 1997 foi atendida na Clínica de Bovinos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/USP uma vaca, da raça Girolanda, com 5 anos de idade, nascida e criada na região de Pirassununga, SP, com um aumento de volume, na região de cernelha e escapula direita que, após uma evolução de aproximadamente 40 dias, apresentava o tamanho de 30 x 15 x 5 cm, com alopecia em sua área central, associadas à solução de continuidade da pele e presença de exsudação sero-sangüinolenta. À palpação do tumor, constatou-se: aumento de temperatura e consistência firme, além do mais, observou-se, aumento de volume do linfonodo pré-escapular direito, que apresentava consistência firme. Os fragmentos de tecidos obtidos pela biópsia de pele, caracterizavam-se, macroscopicamente, pela presença de um tecido fibroso e esbranquiçado. O exame histopatológico demonstrou presença de dermatite fibrogranulomatosa eosinofílica, caracterizada por grande quantidade de fibras conjuntivas dispostas em bandas, aleatoriamente distribuídas pelo tecido, presença de plasmócitos, células inflamatórias mononucleares e eosinófilos. Em diversos pontos, os eosinófilos apresentavam-se agrupados concentricamente conferindo, à estrutura histopatológica, aspecto de microabscedação. Apesar de não ter sido possível o isolamento da *Pasteurella granulomatis* dos fragmentos biopsados, o diagnóstico de Lechiguana foi estabelecido, baseado na sintomatologia do caso clínico, dos resultados histopatológicos e pela regressão dos sintomas após o tratamento com cloridrato de tetraciclina.

028

Levantamento da ocorrência de reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos ao abate em frigoríficos no Brasil. MORO, E.¹ & JUNQUEIRA, J.O.B.^{2,1} Laboratórios Pfizer Ltda., Av. Presidente Tancredo de A. Neves, 1111, CEP 07190-916, Guarulhos, SP. ²Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos" - FEOB, São João da Boa Vista, SP. Survey of the incidence of injection site reactions caused by vaccines and/or medicines in the carcass of bovines in slaughterhouses in Brazil.

Um levantamento de lesões nas carcaças de bovinos causadas pela aplicação de medicamentos e ou vacinas, foi realizado em 1 frigorífico de cada Estado de GO, MA, MG, MS, MT, RO, RS e SP, totalizando 8 frigoríficos. Em cada Frigorífico, o abate de 50 animais por propriedade de 10 propriedades diferentes, foram acompanhados pela inspeção federal anotando-se em uma planilha própria, os achados de lesões de acordo com suas localizações em conformidade com o protocolo experimental pré-estabelecido (cupim, pescoço, acém/paleta, entrecorte, contra-file, alcatra, picanha, coxão de fora, tatu/lagarto). Além disso, o total das porções de carne retiradas por ocasião da toaleta das carcaças dos 50 animais de cada propriedade foi pesado e anotado. Foram acompanhados o abate de 4.000 animais provenientes de 80 propriedades diferentes. Deste total, 2.744 (68,6%) animais tiveram uma ou mais lesões, totalizando 3.202 lesões, que resultaram na retirada de 1.112,79 kg de carne, com média geral de 0,278 kg por animal, ou 0,406 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. Pescoço (48%), entrecorte (19%), acém/paleta (18%) e cupim (11%) foram as localizações onde se encontraram as maiores frequências de lesões. Por outro lado, as maiores frequências de animais com lesões foram encontradas em Rondônia (90%), seguido de MS (89%), GO (82,2%), MA (81%), MG (78,6%), MT (75,8%), SP (35,4%) e RS (12,8%). Estes resultados mostram a alta incidência de lesões nas carcaças de animais consequentes as injeções de medicamentos e ou vacinas e mostram a necessidade de uma melhor orientação técnica sobre a maneira correta de aplicação dos produtos para minimizar o problema.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Características físico-químicas e microbiológicas do leite, influências da lactação e quartos mamários em amostras de leite de vacas sem alterações ao exame físico da glândula mamária e com alta e baixa contagem de células somáticas. DELLA LIBERA, A.M.M.P.¹; ARAUJO, W.P.²; COSTA, E.O.³; GARCIA, M.⁴; TÁVORA, J.F.P.⁵; BENATTI, L.A.T.⁶ ¹Depto. de Medicina Veterinária, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP), Rua Ten. Júlio Prado Neves, 965, CEP 02370-000, São Paulo, SP. ²Depto. Clínica Veterinária da FMVZ-USP. ³Depto. Medicina Veterinária Preventiva da FMVZ-USP. ⁴Prof Titular Clínica de Ruminantes do Curso de Medicina Veterinária da UNIP. ⁵Médico Veterinário, Instituto Butantan. ⁶Pós-graduanda do Depto. Clínica Veterinária da FMVZ-USP. Physical, chemical and microbiological characteristics of milk with high and low somatic cell counting of mammary quarters of healthy cows in different lactation phases.

A contagem de células somáticas (CCS) tem sido utilizada mundialmente como parâmetro de higidez da glândula mamária. Visando estudar algumas características do leite com alta CCS e influências da lactação e quartos mamários, 314 amostras de leite foram colhidas de 84 vacas criadas em uma granja leiteira tipo A. As 237 amostras de leite com CCS de até 500.000 células/mL e as 77 com contagens superiores a este valor, constituíram os grupos 1 (G1) e 2 (G2), respectivamente, cujas médias e desvios padrão das variáveis quantitativas (cloretos, pH e eletrocondutividade) foram submetidas à análise de variância ($\alpha = 0,05$). As variáveis qualitativas (CMT e exame bacteriológico) foram analisadas pelo teste do qui-quadrado ($\alpha = 0,05$) e o coeficiente global do teste foi calculado quanto a positividade do CMT e do isolamento bacteriano. Os resultados encontrados para o G1 e G2 foram respectivamente: a) CMT, 207 (87,3%) e 1 (1,3%) de reações negativas; 22 (9,3%) e 21 (27,3%) reações uma cruz; 7 (3%) e 37 (48,1%) reações duas cruces; 1 (0,4%) e 18 (23,4%) reações três cruces; b) pH: $6,56 \pm 0,008$ (G1) e $6,70 \pm 0,026$ (G2); c) eletrocondutividade: $4,42 \pm 0,04$ (G1) e $4,84 \pm 0,04$ mS (G2); d) teor de cloretos: $98,73 \pm 0,969$ (G1) e $124,87 \pm 4,469$ (G2) mg/100mL; e) isolamento de bactérias: 87 (37%) (G1) e 56 (73%) (G2); f) isolamento de *Streptococcus* sp.: 8 (3%) (G1) e 26 (34%) (G2); g) isolamento de *Staphylococcus* sp.: 69 (29%) (G1) e 30 (39%) (G2); h) fases da lactação: 118 (51%) (G1) e 29 (41%) (G2) no início; 38 (17%) (G1) e 21 (29%) (G2) no meio; 58 (25%) (G1) e 15 (21%) (G2) no fim; 17 (7%) (G1) e 6 (9%) (G2) nas lactações ininterruptas; i) idade das vacas: $49,4 \pm 1,2$ (G1) e $53,6 \pm 1,97$ (G2) meses; j) número de lactações: $1,9 \pm 0,07$ (G1) e $2,1 \pm 0,12$ (G2); k) quarto anterior direito: 55 (23%) (G1) e 22 (29%) (G2); quarto posterior direito: 59 (25%) (G1) e 21 (27%) (G2); quarto anterior esquerdo 59 (25%) (G1) e 17 (22%) (G2); quarto posterior esquerdo: 64 (27%) (G1) e 17 (22%) (G2). As amostras de leite do G2 - com alta CCS - apresentaram valores estatisticamente mais altos de pH, eletrocondutividade e teor de cloretos, uma frequência maior de amostras positivas no CMT, isolamento bacteriano mais frequente, relacionado mais com bactérias do gênero *Streptococcus* do que *Staphylococcus*. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes quanto à idade dos animais, número de lactações, fase da lactação e quarto mamário. O coeficiente global foi de 90% entre CCS e CMT e de 65,6% entre CCS e positividade ao exame microbiológico.

Avaliação de diferentes limites de celularidade do leite no diagnóstico de infecções da glândula mamária. DELLA LIBERA, A.M.M.P.¹; ARAUJO, W.P.²; GARCIA, M.³; BENATTI, L.A.T.⁴; BENITES, N.R.⁵; MELO, L.E.H.⁶ ¹Depto. de Medicina Veterinária, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP), Rua Ten. Júlio Prado Neves, 965, CEP 02370-000, São Paulo, SP. ²Departamento de Clínica Médica da FMVZ-USP. ³Prof. Titular Disciplina de Clínica de Ruminantes, Curso de Medicina Veterinária da UNIP. ⁴Pós-graduanda do Departamento de Clínica Médica da FMVZ-USP. ⁵Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da FMVZ-USP. ⁶Prof. da Disciplina de Clínica de Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária da UFPE. Evaluation of different levels of somatic cell counting for detection of mammary gland infection.

O aumento da contagem de células somáticas (CCS) no leite indica processo inflamatório, geralmente de origem infecciosa. Objetivando avaliar a sensibilidade, especificidade e a eficiência (coeficiente global) de diferentes limites de celularidade para a identificação de quartos mamários não infectados, foram colhidas 303 amostras de leite provenientes de 80 vacas pertencentes a uma granja leiteira tipo A. As amostras de leite foram colhidas de glândulas mamárias sem alterações ao exame físico e submetidas à CCS microscópica direta e ao exame microbiológico. Oito limites de CCS foram testados para a identificação de amostras não infectadas e os resultados obtidos quanto à sensibilidade, à especificidade e à eficiência da prova (coeficiente global) foram respectivamente: 35%, 93,1%, 63% empregando-se o limite de 25.000 células/mL; 60%, 86,2%, 72,6% empregando-se o limite de 50.000 células/mL; 75%, 75,9%, 75,2% empregando-se o limite de 100.000 células/mL; 85%, 52,4%, 69,3% empregando-se o limite de 200.000 células/mL; 87%, 44,8%, 67% empregando-se o limite de 300.000 células/mL; 90%, 36,6%, 64,4% empregando-se o limite de 400.000 células/mL; 91%, 35,2%, 64,0% empregando-se o limite de 500.000 células/mL e 91%, 29,7%, 61,7% empregando-se o limite de 750.000 células/mL. A eficiência da prova foi maior para o limite de 100.000 células/mL.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

031

Isolamento e identificação bacteriana do leite obtido de vacas com mastite subclínica em duas propriedades leiteiras do Município de Goiânia, GO, Brasil. SILVA, K.M.B. da¹; MOULIN, M.R.I.¹; MESQUITA, A.J. de²; NICOLAU, E.S.²; QUEIROZ, G.M. de³ ¹Centro de Ciências Agrárias/CAJ, UFG, Jataí, GO, Rod. BR 364, km 192, Zona Rural, CP 3, CEP 75800-000, Jataí, GO, e-mail: kenya@jatainet.com.br - E-mail: mrimoulin@jatainet.com.br ²Centro de Pesquisa em Alimento - EV/UFG, Goiânia, GO. ³Escola de Veterinária/UFG, Goiânia, GO. Isolation and bacterial identification of milk obtained from cows with subclinical mastitis in two dairy farms in Goiânia county, state of Goiás, Brazil.

A mastite subclínica bovina é considerada a mais dispendiosa das doenças dos rebanhos leiteiros, devido às perdas econômicas causadas pela redução da produção de leite, alteração na composição química do leite que tem sua qualidade prejudicada e diminuição da vida produtiva das vacas. No presente trabalho foram estudados rebanhos leiteiros da raça girolanda de duas propriedades do Município de Goiânia, GO no período de julho a outubro de 1997, com a finalidade de isolar e identificar os principais agentes bacterianos presentes no leite de vacas com mastite subclínica. Pelo exame físico da glândula mamária e do leite pelo CMT foram identificadas as vacas e os quartos mamários com mastite subclínica. Destes colheu-se asepticamente 34 amostras de leite que foram analisadas no Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás e os microrganismos identificados de acordo com suas características de cultivo, morfo-tintoriais e bioquímicas. O gênero *Staphylococcus* spp foi o mais frequentemente isolado (37,68%) sendo que 24,64% foram *Staphylococcus coagulase* negativos e 13,04% *Staphylococcus coagulase* positivos. *Corynebacterium* spp foi o segundo gênero mais freqüente (21,74%). Outros microrganismos isolados foram *Nocardia* sp. (13,04%), *Streptococcus* spp (11,59%), *Bacillus* sp. (8,70%), *Actinomyces* sp. (2,90%), enterobactérias (2,90%) e *Pseudomonas* sp. (1,45%). *Corynebacterium* spp é freqüentemente encontrado em amostras de leite, não sendo usualmente causador de doença no úbere. Por ser um microrganismo muito suscetível a desinfetantes comuns, admite-se que a sua prevalência no rebanho possa ser indicador da ineficiência da limpeza dos tetos. Os resultados obtidos sugerem falhas no manejo dos animais em lactação em ambas as propriedades estudadas. Diante dos resultados obtidos vale ressaltar a importância da adoção de medidas profiláticas, como desinfecção dos tetos antes e após a ordenha, higiene do local e dos equipamentos utilizados, entre outras, como forma de minimizar os prejuízos das mastites subclínicas bovinas.

Apoio financeiro: CNPq e Zeneca S.A.

032

Mastite subclínica em vacas: perigo real para a saúde pública. CHACUR, M.G.M.; RIGOLIN, P.J.F.; BRITO, A.F. de; SANTARÉM, V.A. Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE - Faculdade de Medicina Veterinária, Rod. Raposo Tavares, km 572, CEP 19001-970, Presidente Prudente, SP. Subclinical mastitis in cows: public health danger.

Objetivou-se detectar a presença de agentes microbiológicos, indiretamente, através do CMT, com posterior isolamento e identificação laboratorial das bactérias encontradas nas amostras de leite. O trabalho foi realizado em uma propriedade de exploração leiteira da Alta Sorocabana, SP, no período das secas (maio/junho), totalizando 416 amostras colhidas em intervalos semanais (8 colheitas), em um rebanho composto de 25 vacas mestiças (*Bos taurus* X *Bos indicus*) com idades variadas, onde se alimentavam de *Brachiaria decumbens*, capim elefante e ração concentrada. Dos 25 animais da propriedade, foram utilizadas 14 vacas devido às facilidades do manejo. Os animais diagnosticados como: suspeitos (+), fracamente positivos (++) , positivos (+++) e fortemente positivos (++++) ao teste do CMT, tiveram colhidas amostras dos quartos afetados em frascos estéreis e enviados para o laboratório de Microbiologia para realização de cultivo e antibiograma. Foram realizados cultivos de 129 amostras, semeadas em Ágar Sangue e Ágar MacConkey encubadas a 37°C e observadas às 24, 48 e 72 horas. Foram considerados sem significância os cultivos com número inferior a 10 colônias de bactérias, sendo identificadas pelo exame bacterioscópico, pela coloração de Gram, prova da Catalase, prova do Manitol e Desoxirribonuclease. Das 129 amostras de leite positivas ao exame do CMT, obteve-se as seguintes porcentagens: 54 (41,86%) com uma cruz (+); 47 (36,43%) com duas cruces (++); 16 (12,40%) com três cruces (+++) e 12 (9,31%) com quatro cruces (++++). Das amostras positivas ao cultivo, o *Staphylococcus aureus* esteve presente em 1,50%, sendo a maior incidência de *S. saprophyticus* (54,54%), *S. epidermidis* (10,60%), *Corynebacterium bovis* (22,80%). Conforme os dados apresentados verifica-se a existência de uma alta porcentagem de vacas com mastite subclínica, porém sem a presença de quadros clínicos, não despertando os cuidados e atenção do criador para as perdas econômicas, às quais podem ser elevadas em granjas leiteiras de grande porte. O teste do CMT mostrou, mais uma vez, sua eficiência na detecção de quadros subclínicos, principalmente, com reações de (+) e (++) cruces, as que predominam frente as de (+++) e (++++). Sendo que as vacas na maioria dos rebanhos apresentam uma alta porcentagem de mastites subclínicas não é aconselhável o consumo do leite cru, devido a grande gama de agentes presentes nesse produto animal de alto valor nutritivo.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

033

Mastite bovina por *Nocardia* sp. no Estado de Pernambuco, Brasil. MOTA, R.A.^{1*}; SÁ, M.E.P. de²; OLIVEIRA, A.A. da F.³; COSTA, N.A.⁴; CERQUEIRA, V.D.³ ¹Depto. Medicina Veterinária – UFRPE, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE. *Autor para correspondência. ²Residentes da Clínica de Bovinos de Garanhuns – UFRPE. ³Mestranda do Depto. Medicina Veterinária – UFRPE. ⁴Técnico da Clínica de Bovinos de Garanhuns – UFRPE – Av. Bom Pastor, s/n, Garanhuns, PE. Bovine mastitis by *Nocardia* sp. in the state of Pernambuco, Brazil.

As *Nocardia* sp. são bactérias do grupo dos actinomicetos aeróbios, cujo habitat é o solo, sendo este a fonte de infecção. As mastites causadas por *Nocardia* são graves, levando a uma destruição tecidual em larga escala, redução na produção de leite e ocasionalmente em morte do animal, levando desta forma à perdas econômicas. Levando em consideração a importância deste agente nas mastites bovinas e a ausência de relatos da etiologia e dos aspectos epidemiológicos da enfermidade no Estado de Pernambuco, este trabalho objetivou a descrição de um caso de mastite clínica crônica por *Nocardia* sp. procedente de uma vaca mestiça de holandeses com zebu do Município do Cabo, PE. Coletou-se aproximadamente 5 mL de leite para cultivo microbiológico, após a realização da prova da caneca telada (onde observou-se grumos) e devida higienização da glândula mamária e do óstio do teto. O material foi identificado e enviado ao laboratório, para cultivo em placas contendo ágar base acrescido 8% de sangue de carneiro. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37° C, efetuando-se leitura às 24, 48, 72 e 96 horas de incubação. As colônias isoladas foram estudadas quanto ao aspecto morfológico e realizou-se a técnica de coloração de Gram e Ziehl-Neelsen para estudo microscópico das características morfológicas e tintoriais do agente.

034

Gamaglobulinas séricas em vacas com mastite. GARCIA, M.¹; SILVA, M.M.; LIBERA, A.M.M.P.; FARIA JR., S.P.F.; MARTINS, M.F.M.; LETTRY, V.; RAMOS, M.C.C.; COUTINHO, S.D.A.; LOURENÇO, A.; BASTOS, P.A. ¹Depto. de Medicina Veterinária, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista, Rua Jacuí, 90, CEP 040053-010, São Paulo, SP. E-mail: mauricio@technovet.com.br. Serum gamaglobulins in cows with mastitis.

A mastite é um dos principais problemas da pecuária leiteira. Diversas causas estão relacionadas com a doença, principalmente a falta de higiene. A maioria dos estudos sobre mastite discorre sob a ótica do agente etiológico e raramente se ocupam de analisar a capacidade de defesa dos susceptíveis. O presente trabalho teve por objetivo identificar possíveis evidências de alterações imunológicas sistêmicas que pudessem estar relacionadas com o aparecimento da doença. Para tanto, foram utilizadas 40 vacas da raça Jersey criadas em manejo semi-intensivo. Destes animais, foi coletada uma amostra de leite de cada teto, totalizando 160 amostras, e uma amostra de sangue para posterior obtenção de soro. O leite foi submetido ao exame do CMT e à análise microbiológica em cultura. O soro foi submetido à eletroforese de proteínas para dosagem de gamaglobulinas e também à turbidimetria com sulfato de zinco. Os quartos foram considerados como doentes (mastite) caso apresentassem ao menos 2 cruces no CMT e crescimento bacteriano no exame microbiológico. Cada animal recebeu um escore, variando de 0 a 4, de acordo com o número de quartos doentes. Esse escore foi comparado com os valores obtidos na eletroforese e na turbidimetria, através de dois procedimentos estatísticos (análise de variância e correlação). Nenhum dos resultados encontrados apresentou diferenças estatisticamente significantes. Não foi possível, assim, evidenciar alterações nos níveis de gamaglobulinas séricas relacionadas com a incidência de mastite.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

035

Influência do tempo de conservação do sangue sobre o teste de fragilidade osmótica dos eritrócitos de bovinos. SANT'ANA, V.A.C.¹; BIRGEL, E.H.²; FERREIRA, F.³; MIRANDOLA, R.M.S.⁴ ¹Mestre do curso de pós-graduação de Clínica Veterinária do Depto. de Clínica Médica da FMVZ/USP, Rua Judite França Costa, 183, CEP 05592-04, São Paulo, SP. ²Depto. de Clínica Médica da FMVZ/USP. ³Depto. de Medicina Veterinária Preventiva da FMVZ/USP. ⁴Técnica de nível superior do Depto. de Clínica Médica da FMVZ/USP. The influence of time of blood conservation on the bovine erythrocyte osmotic fragility.

O teste de fragilidade osmótica dos eritrócitos avalia a resistência dessas células frente à ação de soluções salinas hipotônicas de variadas concentrações e pode sofrer influências de inúmeros fatores de variabilidade, havendo, por isso, possibilidade de interferência sobre os resultados do teste. Avaliou-se a possível influência do tempo e modo de conservação das amostras de sangue sobre a referida fragilidade em amostras de sangue de bovinos. Para tanto, utilizaram-se 10 amostras de sangue de bovinos, clinicamente saudáveis, colhidas com EDTA e mantidas à temperatura de 4 °C, durante 24 horas. As amostras foram examinadas 6, 12 e 24 horas após a colheita para controle das variações, determinando-se a resistência osmótica de todas as amostras, imediatamente após suas colheitas. A avaliação dos resultados, utilizando o modelo de Harris, permitiu concluir que a estocagem das amostras sob refrigeração a 4 °C, durante 24 horas, não interferiu significativamente sobre os resultados do teste de fragilidade osmótica dos eritrócitos de bovinos.

036

Tempo de viabilidade de amostras de sangue bovino destinadas ao exame hemogasométrico, quando mantidas sob conservação em água gelada. LISBÔA, J.A.N.¹; BENESI, F.J.²; MARUTA, C.A.³; TEIXEIRA, C.M.C.³ ¹Doutorando em Clínica Veterinária do VCM/FMVZ-USP, Docente do Depto. de Clínicas Veterinárias, UEL, Campus Universitário, Londrina, PR, CEP 86.051-970. ²Depto. de Clínica Médica - VCM/FMVZ-USP. ³Pós-graduandos em Clínica Veterinária do VCM/FMVZ-USP. Viability of blood gases analysis in bovine blood samples submitted to ice-bath preservation.

A necessidade de processar amostras em menor tempo possível após a colheita, torna o exame hemogasométrico pouco disponível, particularmente ao clínico veterinário que atua no campo. Frente a este fator de limitação, o presente experimento foi conduzido com o objetivo de verificar o tempo de viabilidade de amostras de sangue bovino, quando conservadas em banho de água gelada. Para tanto, selecionaram-se 14 bovinos clinicamente saudáveis (7 machos e 7 fêmeas), com idade entre 1 e 5 anos, colhendo-se de cada animal 2 amostras de 10 mL de sangue, por venopunção da jugular, com o emprego de seringas plásticas contendo cerca de 1.000 UI de heparina sódica, eliminando-se bolhas de gás presentes no sangue e vedando-se a extremidade da agulha com rolha de borracha. Cada uma do par de seringas foi mantida, distintamente, à temperatura ambiente (entre 23 e 30°C), ou submersa em água gelada (entre zero e 4°C), utilizando-se caixa térmica de poliestireno expandido (Isopor®) contendo 2 L de água e 2 kg de gelo reciclável (gel em embalagem plástica flexível). As determinações de pH, pressões parciais de dióxido de Carbono (PCO₂) e de oxigênio (PO₂), bicarbonato (HCO₃), excesso ou déficit de bases (ABE) e de bicarbonato padrão (SBC) foram realizadas, empregando-se o hemogasômetro (ABL-300, Radiometer) nos momentos definidos: imediatamente após a colheita e com 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 e 24 horas pós-colheita. Consideradas as diferenças entre os valores médios obtidos em cada tempo e aquele da avaliação inicial, os resultados indicaram que as alterações "in vitro" das amostras não conservadas caracterizaram-se por reduções contínuas do pH, PO₂, HCO₃, ABE e SBC e por elevação gradativa da PCO₂. As modificações nos valores de pH e de PCO₂ já eram marcantes a partir de 2 horas e os níveis de HCO₃ sofreram uma diminuição pouco expressiva, comparando-se ao observado para o ABE e o SBC. Nas amostras conservadas, ao contrário, os valores de pH e da PCO₂ exibiram pouca diferença dos originais durante as primeiras 6 horas e os de PO₂, HCO₃, ABE e SBC mantiveram-se praticamente inalterados por até 12 horas após a colheita. A análise dos resultados permitiu concluir que as amostras de sangue bovino destinadas ao exame hemogasométrico podem permanecer viáveis por até 6 horas, quando adequadamente conservadas em banho de águas gelada, mantendo assim o seu valor diagnóstico. A disponibilidade e simplicidade do material utilizado para a conservação, bem como a relativa margem de segurança do intervalo de tempo apresentado, fazem com que os resultados possam ser prontamente aplicáveis na rotina do profissional que limita no campo.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

037

Eritrograma padrão de referência de fêmeas bovinas sadias da raça Girolando, criadas no Estado de São Paulo. TÁVORA, J.P.F.¹; BIRGEL, E.H.²; BIRGEL JÚNIOR, E.H.³; SOUZA, P.M. de⁴ ¹Instituto Butantan, Av. Vital Brasil, 1500, bloco A, casa 3, CEP 05503-900, São Paulo, SP. ²FMVZ/USP. ³FMVZ/USP. ⁴UFPB. Reference values of erithrogram of healthy bovine females of Gir x Holstein cross breeding, raised in the state of São Paulo, Brazil.

Objetivando avaliar os valores padrões de referencia do Eritrograma de femeas bovinas sadias da raça Girolando, criadas no Estado de São Paulo, estudou-se amostras sangüíneas, colhidas de 187 bovinos, utilizando-se as técnicas usuais de Hematologia usadas no laboratório da Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Os animais eram considerados clinicamente sadios e descartados aqueles que reagiram positivamente ao antígeno glicoproteico da cápsula do vírus da Leucose dos Bovinos, da *Brucella abortus*, ou apresentaram sequelas de hemoparasitoses ou processos toxi-infecciosos, ou resultado positivo ao teste de tuberculização. As amostras sanguíneas utilizadas foram colhidas de 12 rebanhos localizados em 5 municípios do Estado de São Paulo: Guararema, Guaratinguetá, Jacareí, Pirassununga e Tietê, em bovinos criados em sistema semi-extensivo, de acordo com o manejo tradicional empregado nas fazendas produtoras de leite tipo B e C desta regiões. Para avaliar a influência dos fatores etários, a população de fêmeas foi estratificada em 7 faixas etárias discriminadas a seguir: 16 animais com até 3 meses de idade, 20 animais entre 3 e 6 meses de idade, 24 animais com idades entre 6 e 12 meses de idade, 25 entre 12 e 24 meses de idade, 42 com idades variando entre 24 e 48 meses, 27 entre 48 e 72 meses e 33 com mais de 72 meses de vida. Os parâmetros estudados foram número de hemácias, Volume Globular, Taxa de Hemoglobina e também os índices hematimétricos absolutos, com os resultados gerais apresentados a seguir: HE=7,2 ± 2,8 x 10⁶/mm³, VG= 32,1 ± 4,5 %, HB= 10,8 ± 2,1 g/dl; VCM= 46,6 ± 10,1 μ², HCM= 15,7 ± 4,4 pg e CHCM= 33,8 ± 5,7 %.

038

Eritrograma padrão de referência de fêmeas bovinas sadias da raça Holandesa, criadas no Estado de São Paulo. TÁVORA, J.P.F.¹; BIRGEL JÚNIOR, E.H.²; SOUZA, P.M. de³; BIRGEL, E.H.⁴ ¹Instituto Butantan, Av. Vital Brasil, 1500, bloco A, casa 3, CEP 05503-900, São Paulo, SP. ²FMVZ/USP. ³UFPB. ⁴FMVZ/USP. Reference values of erithrogram of healthy Holstein females raised in the state of São Paulo, Brazil.

Pesquisou-se o Eritrograma de fêmeas bovinas sadias da raça Holandesa criadas no Estado de São Paulo, objetivando-se estabelecer os valores padrões de referência dos respectivos parâmetros. Foram examinadas 436 amostras sangüíneas colhidas de 13 rebanhos, utilizando-se as técnicas hematológicas utilizadas no laboratório clínico da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, no Departamento de Clínica Médica. Os animais estavam sob manejo intensivo, possuíam pureza zootécnica comprovada e eram produtoras de leite tipo A e B, sendo das principais regiões produtoras do Estado de São Paulo (Tietê, Pirassununga, Mogi-mirim, Jacareí, Guaratinguetá e Campinas). As amostras processadas eram de bovinos considerados clinicamente sadios, descartando-se aqueles que reagiram positivamente ao antígeno glicoproteico da cápsula do Vírus da Leucose dos Bovinos, da *Brucella abortus*, ou apresentaram sequelas de hemoparasitoses, processos toxi-infecciosos, ou resultado positivo ao teste da tuberculização. A população foi estratificada em 7 faixas etárias discriminadas a seguir: 19 com idades compreendidas até os 3 meses de vida, 13 entre 3 e 6 meses de idade, 20 entre 6 e 12 meses, 35 entre 12 e 24 meses de idade, 86 com idades variando entre 24 e 48 meses, 121 entre 48 e 72 meses, e 142 com mais de 72 meses. Os parâmetros estudados foram número de hemácias, volume globular, taxa de hemoglobina e os índices hematimétricos absolutos. Os resultados gerais são apresentados a seguir: HE=6,6 ± 1,5 x 10⁶/mm³, VG= 30,3 ± 3,4 %, HB= 10,4 ± 1,2 g/dL, VCM= 47,8 ± 9,4 μ², HCM= 16,5 ± 3,7 pg e CHCM= 34,6 ± 4,3 %.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

039

Eritrograma padrão de referência de fêmeas bovinas sadias da raça Gir, criadas no Estado de São Paulo. TÁVORA, J.P.F.¹; SOUZA, P.M. de²; BIRGEL, E.H.³; BIRGEL JÚNIOR, E.H.⁴ ¹Instituto Butantan, Av. Vital Brasil, 1500, bloco A, casa 3, CEP 05503-900, São Paulo, SP. ²UFPB. ³FMVZ/USP. ⁴FMVZ/USP. Reference values of erythrogram of healthy bovine females of Gir breed raised in the state of São Paulo, SP, Brazil.

Estudou-se o eritrograma de 128 fêmeas bovinas sadias da raça Gir, criadas no Estado de São Paulo, objetivando-se estabelecer os valores de referência dos respectivos parâmetros. Foram colhidas amostras dos animais considerados clinicamente sadios, descartando aquelas que reagiram positivamente ao antígeno glicoproteico da cápsula do vírus da Leucosc dos Bovinos, da *Brucella abortus*, ou apresentaram seqüelas de hemoparasitoses ou processos toxi-infecciosos, ou resultado positivo ao teste de tuberculinização. As fazendas selecionadas eram criadoras de animais com pureza zootécnica comprovada, representando as principais regiões de criação de bovinos desta raça (Aparecida, Barretos, Itápolis, Matão, Itatinga e São José do Barreiro). A população destas fêmeas foi estratificada em 7 faixas etárias discriminadas a seguir: 12 animais até os 3 meses de vida, 12 animais com idades entre 3 e 6 meses, 9 com idades variando entre 6 e 12 meses, 24 com idades entre 12 e 24 meses, 30 com idades entre 24 e 48 meses, 34 entre 48 e 72 meses, e 17 com mais de 72 meses de vida. Os parâmetros estudados foram: número de hemácias, volume globular, taxa de hemoglobina e os índices hematimétricos absolutos. Os resultados gerais são apresentados a seguir: HE= $8,7 \pm 2,2 \times 10^6 / \text{mm}^3$, VG= $33,7 \pm 4,1 \%$, HB= $12,3 \pm 1,6 \text{ g/dL}$, VCM= $40,3 \pm 8,6 \mu^3$, HCM= $14,7 \pm 3,2 \text{ pg}$ e CHCM= $36,7 \pm 3,6 \%$.

040

Níveis séricos e hepáticos de zinco, ferro e cobre em bovinos portadores de fotossensibilização hepatógena adquirida durante pastoreio em *Brachiaria decumbens*. FAGLIARI, J.J.¹; PASSIPIERI, M.²; OKUDA, H.T.³ ¹Depto. de Clínica e Cirurgia Veterinária, FCAV/UNESP, Rod. Carlos Tonanni, km 5, CEP 14870-000, Jaboticabal, SP. ²FEIS, UNESP, Ilha Solteira, SP. ³FEIS, UNESP, Ilha Solteira, SP. Serum and liver zinc, iron and copper levels in cattle with hepatogenous photosensibilization grazing in *Brachiaria decumbens*.

No Brasil, a incidência de fotossensibilização hepatógena em bovinos elevou-se drasticamente a partir de 1975, coincidindo com o início do pastoreio em *Brachiaria decumbens*, cultivadas a partir de sementes importadas da Austrália. Os achados clínico-laboratoriais assemelham-se aos descritos na Austrália e Nova Zelândia, onde a doença é denominada eczema facial e tem como causa a ingestão de pastagem contaminada com esporidesmina, toxina presente nos esporos do fungo *Pithomyces chartarum*. Estudos recentes sugerem que saponinas hepatotóxicas presentes na *B. decumbens* poderiam ser responsáveis pelo quadro fotossensibilizante. Pesquisas neozelandesas indicam que a suplementação de sais de zinco, ferro e cobre, na dieta diária, pode prevenir a enfermidade porque esses minerais são constituintes de enzimas antioxidantes, que previnem a lipoperoxidação de membranas celulares e conseqüentemente impedem, ao menos em parte, o efeito danoso da excessiva quantidade de radicais livres induzida pela ação da micotoxina. No presente trabalho foram estudados 95 casos clínicos de fotossensibilização em bovinos azebuados afetados durante pastoreio em *B. decumbens*. As amostras de sangue e os fragmentos hepáticos analisados foram colhidos 12 a 48 horas após a constatação da enfermidade. Todos os animais apresentavam atividade sérica da enzima gamaglutamiltransferase acima de 300 U/L, colangite e esteatose hepática. Os níveis séricos e hepáticos de Zn, Fe e Cu de bovinos sadios foram $85,75 \pm 11,65 \text{ ppm}$ e $136,34 \pm 15,03 \text{ ppm}$, $157,95 \pm 20,13 \text{ ppm}$ e $334,20 \pm 32,40 \text{ ppm}$ e $104,25 \pm 18,98 \text{ ppm}$ e $149,31 \pm 16,96 \text{ ppm}$, respectivamente. Os animais com fotossensibilização apresentaram concentrações séricas e hepáticas de Zn, Fe e Cu de $93,89 \pm 10,50 \text{ ppm}$ e $117,36 \pm 17,65 \text{ ppm}$, $142,92 \pm 17,25 \text{ ppm}$ e $320,34 \pm 35,22 \text{ ppm}$ e $94,27 \pm 14,51 \text{ ppm}$ e $136,75 \pm 15,01 \text{ ppm}$, respectivamente. Nota-se que os animais sadios apresentaram teores séricos e hepáticos dos minerais acima dos observados nos enfermos, com exceção dos teores séricos de Zn, que foram superiores nos animais doentes, possivelmente, em resposta à reação inflamatória decorrente do quadro fotossensibilizante. O resultado que mais chamou atenção foi a concentração hepática de Zn significativamente menor nos animais com fotossensibilização, podendo ser tal fato o responsável pela predisposição de um quadro fotossensibilizante mais grave. Um estudo enfocando a mobilização ou a cinética hepato-plasmática do Zn e, possivelmente do Fe e do Cu, poderão elucidar o envolvimento desse minerais como agentes protetores dos danos celulares, especialmente hepáticos, que ocorreram em animais portadores de fotossensibilização. É possível que a suplementação mineral adequada possa induzir níveis séricos e hepáticos de minerais, em especial Zn, Fe e Cu, que conferem aos bovinos uma condição de sanidade que pode impedir ou atenuar a injúria tecidual provocada pela esporidesmina.

Apoio financeiro: CNPq (Processo 523826/94)

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

041

Determinação de valores de referência das enzimas séricas aspartato aminotransferase (AST) e gama glutamiltransferase (GGT) nos bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P.M.¹; BIRGEL, E.H.²; TÁVORA, J.P.F.³; BIRGEL JÚNIOR, E.H.⁴; ARDOVERDE, M.C.P.⁵ ¹Depto. de Clínica Veterinária da UFPB, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus VII, CP 64, CEP 58700-970, Patos, PB. ²FMVZ/USP. ³Instituto Butantan, SP. ⁴FMVZ/USP. ⁵Depto. de Clínica Veterinária da UFPB. Reference values of the enzymatic activities of the aspartate aminotransferase (AST) and gamma glutamyltransferase of bovine (Gir, Gir/Holstein crossbreeding and Holstein) raised in the state of São Paulo, Brazil — the influence of age and sexual factors.

Com a finalidade de estabelecer valores de referência das enzimas aspartato aminotransferase (AST) e gama glutamiltransferase (GGT), no soro sanguíneo de bovinos das raças Gir, Girolanda e Holandesa, criados no Estado de São Paulo, como também avaliar a influência de fatores etários raciais e sexuais, conduziu-se uma pesquisa utilizando-se 515 animais das três raças citadas (178 Gir, 189 Girolanda e 148 Holandesa), distribuídos em sete grupos de acordo com a idade (com até três meses, 3-6, 6-12, 12-24, 24-48, 48-72 e mais de 72 meses). Para avaliar-se a influência da raça constituiu-se grupos homogêneos de fêmeas e para avaliar a possível influência do sexo constituiu-se um grupo de macho e outro de fêmeas da raça Gir, com 42 animais cada. As taxas de AST oscilaram entre 25,20 e 41,91 U/L, aumentando significativamente com o evoluir da idade, enquanto os valores de GGT variaram de 9,30 a 16,27 U/L, sendo significativamente maiores nas bezerras com menos de três meses, e menores nos animais na faixa etária entre três e 24 meses. Não foram observadas diferenças entre sexos.

042

Determinação de valores de referência das bilirrubinas séricas de bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P. M.¹; BIRGEL, E.H.²; BIRGEL JÚNIOR, E.H.³; VILAR, S.D.⁴ ¹Depto. de Clínica Veterinária da UFPB, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus VII, CP 64, CEP 58700-970, Patos, PB. ²FMVZ/USP. ³FMVZ/USP. ⁴Depto. de Clínica Veterinária da UFPB. Reference values of the bilirubin in serum of bovine (Gir, Gir/Holstein crossbreeding and Holstein) raised in state of São Paulo, Brazil — the influence of age and sexual factors.

Objetivando estabelecer valores de referência das bilirrubinas séricas de bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda criados no Estado de São Paulo, colheu-se amostras de soro sanguíneo de 515 bovinos. Para avaliar a influência de fatores etários, raciais e sexuais, os animais foram distribuídos em sete grupos, de acordo com a faixa etária: com até três meses, 3-6, 6-12, 12-24, 24-48, 48-72 e mais de 72 meses. Para avaliar a influência da raça, estabeleceram-se grupos homogêneos de fêmeas das três raças. Para avaliar a influência de prováveis fatores relativo ao sexo, formou-se um grupo de machos e outro de fêmeas da raça Gir, com 42 animais cada. Os parâmetros estudados foram bilirrubinas total, direta e indireta. Os níveis séricos foram maiores nas bezerras com menos de seis meses, sendo tais diferenças significativas em relação as bilirrubinas total e indireta, essas frações mostram-se também significativamente mais elevadas na raça Gir, não havendo diferença significativa entre sexos, apesar das fêmeas apresentarem taxas maiores das referidas frações. Os valores para bilirrubinas total, direta e indireta variaram respectivamente, entre 0,34 a 0,47 mg/dL, 0,07 a 0,10 mg/dL e 0,26 a 0,36 mg/dL.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

045

Perfil do proteinograma de bovinos das raças Gir, criados no Estado de São Paulo, Brasil — influência de fatores de variabilidade etários e sexuais. SOUZA, P.M.¹; BIRGEL, E.H.²; MIRANDOLA, R.M.S.³; SILVA, S.L.⁴ ¹Depto. de Clínica Veterinária da UFPB, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus VII, CP 64, CEP 58700-970, Patos, PB. ²FMVZ/USP. ³Funcionária do Depto. de Clínica Médica da FMVZ/USP. ⁴Depto. de Clínica Veterinária da UFPB, Reference values of the proteinogram of bovine (Gir breed) raised in the state of São Paulo, Brazil — the influence of age and sexual factors.

Para estabelecer valores de referência do proteinograma sérico de bovinos da raça Gir, criados no Estado de São Paulo, foram examinadas 178 amostras de soro sanguíneo da referida raça (136 fêmeas e 42 machos), avaliando-se a influência de fatores etários e sexuais. Os animais foram estratificados em sete grupos homogêneos de fêmeas, segundo a idade: com até três meses, 3-6, 6-12, 12-24, 24-48, 48-72 e mais de 72 meses. Para avaliar a possível influência de fatores relacionados ao sexo, constituiu-se um grupo de machos e outro de fêmeas com 42 animais cada, todos púberes com mais de 12 meses de idade. Os parâmetros estudados foram: proteína total e suas frações separadas por eletroforese (albumina, alfa globulina, beta globulina e gama globulina) e a relação albumina/globulinas - A/G. Os teores séricos de proteína total oscilaram entre 5,96 e 7,93 g/dL, sendo os menores valores obtidos em bezerras, havendo aumento significativo com o evoluir da idade. A amplitude de variação das diferentes frações protéicas foram: albumina 3,13 a 3,43 g/dL; alfa globulina 0,84 a 1,14 g/dL; beta globulina 0,73 a 1,03 g/dL; gama globulina 1,12 a 2,76 g/dL. O aumento do teor sérico de proteína total com o desenvolvimento etário deveu-se principalmente ao aumento da gama globulina. Os machos apresentaram taxas mais elevadas de proteína total e suas frações que as fêmeas, entretanto tais diferenças só se mostraram significativas para fração beta globulina. A relação A/G variou de 0,69 a 1,22, crescendo com o evoluir da idade.

046

Valores de referência do proteinograma de bezerras holandeses sadios nas 8 primeiras semanas de vida. COUTINHO, A. de S.¹; FERREIRA, P.M.²; MESQUITA NETO, F.D.¹; MACEDO, C.D. ¹Depto. de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG. Reference values of the proteinogram of healthy Holstein calves in the first 8 weeks of life.

O proteinograma dos animais domésticos está sujeito a variações em função da raça, idade, estado nutricional e fisiológico, condições ambientais e de manejo e métodos de análise empregados. Buscou-se o estabelecimento de valores de referência para variações fisiológicas do proteinograma de bezerras holandeses criados em sistemas de produção intensivos, uma vez que a literatura nacional carece de dados específicos para esta raça e faixa etária. Os seguintes parâmetros foram avaliados, semanalmente, sendo a primeira amostra colhida de bezerras com 24 a 48 horas até a 8ª semana de vida: proteína total sérica e plasmática refratométricas, respectivamente, PTRS e PTPR; proteína total sérica pelo método do biureto (PTBS); albumina sérica pelo verde bromocresol (A); globulina refratométrica e bioquímica séricas, GR e GB, respectivamente, pela diferença entre PTRS e A e entre PTBS e A; volume globular (VG); fibrinogênio (F) e relação A/GR e A/GB. A padronização dos valores de referência foi realizada com base nos percentis 5º e 95º, sendo todos os resultados significativos ao nível de 5% (p<0,05). Os valores obtidos no período de 24-48 horas para 5º e 95º foram: PTRS: 5,8 e 9,2; PTBS: 4,2 e 8,0; PTPR: 6,0 e 9,2; A: 2,2 e 4,2; GR: 2,2 e 6,6; GB: 1,8 e 5,2; A/GR: 0,4 e 1,9; A/GB: 0,5 e 1,6; F: 0,2 e 1,0 g/dl e VG: 24,0 a 42,0% e na 8ª semana foram: PTRS: 6,4 e 8,2; PTBS: 4,0 e 6,6; PTPR: 7,0 e 8,8; A: 2,9 e 4,0; GR: 3,4 e 4,7; GB: 1,6 e 3,1; A/GR: 0,7 e 1,1; A/GB: 1,1 e 2,2; F: 0,4 e 1,0 g/dL e VG: 23,0 e 35,0%. A comparação dos resultados obtidos em animais doentes com estes valores facilita o estabelecimento de diagnósticos mais precisos e planos terapêuticos adequados a cada caso, facilitando a adequação da conduta clínica de acordo com a evolução do quadro do paciente.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

047

Comparação entre a refratometria e a técnica do biureto como métodos de avaliação da concentração das proteínas totais no soro de bezerras holandeses desde a ingestão do colostro a 8ª semana de vida. COUTINHO, A. de S.¹; FERREIRA, P.M.²; MARQUES JÚNIOR, A. de P.³; COELHO, S.G.³; MESQUITA NETO, F.D. de¹ 'Depto. de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG. Comparison of refractometry and biureto technical as methods for evaluating the total protein concentration in the serum of Holstein calves from the ingestion of colostrum up to the 8th week of life.

Avaliou-se a concentração das proteínas totais no soro de bezerras holandeses após a ingestão do colostro (24-48 horas) e semanalmente, até a 8ª semana de vida, utilizando-se da refratometria (PTRS) e da técnica do biureto (PTBS). A menor média para a PTRS foi obtida na 3ª semana (7,24g/dL) e a maior (7,55/dL) na 7ª. Para a PTBS, a menor média (5,71g/dL) refere-se à 3ª e 5ª semanas e a maior (6,05 g/dL) ao período de 24-48 horas. Os resultados obtidos no início e final do período de avaliação não diferiram estatisticamente, tanto para as PTRS quanto para as PTBS. Quando comparou-se um período de acompanhamento com o anterior, não foram observadas diferenças significativas nos valores das PTRS e no caso das PTBS, somente houve diferença da 2ª para a 3ª e da 6ª para a 7ª semanas, podendo-se dizer que ambas apresentaram-se bastante estáveis. Foram verificadas correlações significativas altamente positivas entre valores das PTRS e das PTBS durante todo o período de acompanhamento ($r=0,91$, para o período de 24-48 horas), sendo que as primeiras mostraram-se constantemente significativamente superiores. Pelas análises de regressão, o refratômetro superestimou os resultados obtidos pelo método do biureto em valores que oscilaram entre 1,53 a 1,71 g/dL durante o experimento. Para o período de 24-48 horas, a equação $Y_{(PTBS)} = -1,08 + 0,93 X_{(PTRS)}$ pode ser utilizada para estimar a concentração das proteínas séricas pelo método do biureto a partir dos valores obtidos pela refratometria. Portanto, em função dos resultados obtidos e devido à rapidez e facilidade de uso da refratometria, pode-se considerá-la bastante adequada na avaliação das proteínas totais séricas em bezerras neonatos, em nível de campo, sugerindo o seu emprego como método de triagem, nos casos em que houver suspeita de falha de transferência de anticorpos colostrais em bovinos.

048

Variação da concentração de imunoglobulinas G e M, de proteína total e suas frações eletroforéticas no soro sanguíneo de vacas holandesas, antes e após o parto. FEITOSA, F.L.F.¹; BIRGEL, E.H.; MIRANDOLA, R.R.; PERRI, S.H.V. 'Depto. de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal, UNESP, Campus Araçatuba, Rua Clóvis Pestana, 793, CEP 16050-680, Araçatuba, SP. Concentration variation of G and M immunoglobulins, total protein and eletrophoretic fractions in Holstein cows blood serum, pre-and postpartum.

A quantificação das imunoglobulinas séricas das vacas utilizadas no presente experimento no final da gestação, no puerpério e aos 180 dias após o parto, demonstrou a existência de um decréscimo gradual da imunoglobulina G antes da parição, de $2467,29 \pm 831,15$ mg/dL para $2298,66 \pm 799,33$ g/dL e da imunoglobulina M de $307,53 \pm 81,79$ mg/dL para $272,24 \pm 90,55$ mg/dL, no momento do parto, confirmando as afirmações de MORAES *et al.* (1995) que destacaram uma diminuição dos níveis séricos de imunoglobulinas em 81 vacas da raça holandesa no período compreendido entre 14 dias antes do parto até sete dias pós-parto. Nove dias após o parto, observou-se através da turbidimetria pelo sulfato de zinco, o início de uma elevação gradativa dos teores de IgG, constatando-se aos seis meses pós-parto, um aumento de cerca de 62% da concentração sérica de IgM e de 45% para IgG, em relação aos valores obtidos no momento da parição. Apesar de alguns autores afirmarem que observaram em vacas leiteiras gestantes, uma diminuição das proteínas totais do soro sanguíneo algumas semanas antes da parição prevista, determinou-se, na presente pesquisa, que essa concentração em vacas sadias era maior no final da gestação ($7,28 \pm 0,77$ g/dL) do que logo após o parto ($6,81 \pm 0,84$ g/dL), ocorrendo, a partir de então, seu progressivo aumento, concordando com o sugerido por LARSON & KENDAL (1957) e KIDDY *et al.* (1974). No entanto, observando-se os valores individuais dos animais estudados, constatou-se que, de fato, os níveis das proteínas séricas de algumas vacas foram menores nos dias que antecediam a parição, permitindo supor-se que o desvio das frações protéicas do sangue para o colostro ocorreu em ambos os momentos do periparto, pois nesses períodos as concentrações médias das proteínas séricas eram menores do que as observadas nas fases subseqüentes, ou seja, aos nove ($7,63 \pm 0,77$ g/dL), 30 ($7,84 \pm 0,66$ g/dL) e 180 dias ($8,12 \pm 0,48$ g/dL) após a parição. O fracionamento das proteínas séricas das vacas gestantes e em diferentes fases do parto, utilizadas no presente trabalho, permitiu constatar uma pequena diminuição dos teores de albumina e da fração betaglobulina (respectivamente, $3,19 \pm 0,29$ e $0,68 \pm 0,14$ g/dL), associada a um discreto aumento da concentração das frações alfa e gamaglobulina (respectivamente, $0,95 \pm 0,15$ e $1,98 \pm 0,06$ g/dL) no momento do parto. A partir da parição, tanto a albumina como as demais frações protéicas elevaram-se, com ligeiras oscilações entre as mesmas nos períodos subseqüentes (aos nove, 30 e 180 dias pós-parto, respectivamente, $3,67 \pm 0,48$, $3,31 \pm 0,42$ e $3,31 \pm 0,34$ g/dL), contrariando as observações feitas por KANEKO & KORNELIUS (1985).

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Análise preliminar do proteinograma sérico de vacas lactantes sadias obtido por eletroforese em gel de acrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE). FAGLIARI, J.J.¹; MCCLENAHAN, D.²; EVANSON, O.A.³; WEISS, D.J.³
¹Depto. de Clínica e Cirurgia Veterinária-FCAV/UNESP, CEP 14870-000, Jaboticabal, SP. ²Department of Veterinary Pathobiology, University of Minnesota, Saint Paul, MN-USA. Preliminary study of serum protein in cows by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE).

O soro sanguíneo contém diversas proteínas que estão sujeitas às variações decorrentes de estágios fisiológicos, como gestação, lactação e período neonatal e de diversas enfermidades. A inflamação resultante de trauma, infecção, necrose, doença imunológica ou neoplasia provoca aumento da concentração das proteínas de fase aguda, as quais restringem a injúria tecidual. A eletroforese é um dos mais eficientes métodos para separação e quantificação de proteínas. Matrizes de acetato de celulose e de agarose têm sido utilizadas, mas limitam-se à identificação de apenas 5 a 7 grupos de proteínas. Por outro lado, a eletroforese em gel de acrilamida permite identificar 15 a 20 proteínas. O baixo custo e a técnica relativamente simples e rápida possibilitam o uso da SDS-PAGE como método auxiliar de diagnóstico em medicina veterinária, podendo ser útil na confirmação de processo inflamatório ativo e como indicador do prognóstico de enfermidades e de procedimentos cirúrgicos. O objetivo desse estudo foi determinar o proteinograma sérico de dez vacas sadias da raça holandesa por meio de SDS-PAGE. A concentração das frações protéicas foi determinada em videodensitômetro e as proteínas foram identificadas pelo uso de marcadores com pesos moleculares 29.000, 45.000, 66.000, 97.400, 166.000 e 205.000, pela comparação com a mobilidade eletroforética das proteínas purificadas albumina, transferrina, IgG, haptoglobina e alfa₂-antitripsina. As proteínas detectadas no traçado densitométrico, seus pesos moleculares e suas respectivas concentrações (mg/dl) foram: Ig G (183.000)= 56,40±14,42, ceruloplasmína (120.000)= 19,90±6,08, fosforilase= 25,50±7,33, transferrina (85.000)= 440,40±80,65, beta-lipoproteína (70.000)= 452,00±96,51, albumina (66.000)= 3.840±390, alfa₂-antitripsina (62.000)= 842,90±145,50, alfa₁-antiquimotripsina (57.000)= 26,30±4,89, IgG cadeia H (51.000)= 17,20±6,47, creatinaquinase (40.000)= 24,50±7,86, aldolase (39.000)= 37,10±9,79, carboxipeptidase (35.000)= 30,10±9,27, Ig G cadeia L (28.000)= 847,30±97,70, tripsina (23.000)= 38,59±5,03 e hemoglobina (15.000)= 47,80±9,79. É possível que tais dados possam ser utilizados como referência para a avaliação das alterações fisiológicas e patológicas do proteinograma de vacas lactantes, especialmente para imunoglobulinas e proteínas de fase aguda da inflamação.

Apoio financeiro: FAPESP (Processo: 95/09267-0)

Aspectos clínico-epidemiológicos da broncopneumonia em bezerros na mesorregião agreste do Estado de Pernambuco, Brasil. RABELO, S.S.A.; SOARES, P.C.; CASTRO, R.S.; COSTA, S.C. Depto. de Medicina Veterinária, UFRPE, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP 52171-090, Recife, PE. Clinical and epidemiological aspects of broncopneumonia in calves in the mesoregion of Pernambuco state, Brazil.

Diferentes rebanhos bovinos, situados na mesorregião Agreste Pernambucana foram classificados nas categorias 1 a 3, conforme Lekeux (1985), com doença respiratória bovina. De 412 animais, 46 foram separados, mediante índice da doença clínica de broncopneumonia (Lockwood, 1985), totalizando 14 animais nos graus 0 e 1 e 32 nos graus 2 e 3. Destes, 23 eram fêmeas e 23 machos, estratificados por faixa etária de 50% entre 0 e 3 meses, 39,13% entre 4 e 6 meses e 10,87% entre 7 e 12 meses. Os criatórios eram predominantes em sistema semi-intensivo de gado de leite, com bezerros coletivos, registrando-se ocorrência de broncopneumonia em maior incidência no período chuvoso. Avaliação clínica foi realizada em dois tempos, com intervalo de 3 a 4 semanas, quando também foram realizados exames parasitológicos, hematológicos e virológicos. Verificou-se 69,57% de frequência dos casos de broncopneumonia; 21,57% de recuperação dos animais com broncopneumonia e 57,14 de frequência de doentes do grupo sem broncopneumonia, na segunda observação clínica e laboratorial. Observou-se estado senso-motor diminuído, hiporexia, estado nutricional de bom a regular, hipertermia, taquicardia, taquipnéia, dispnéia, ruídos pulmonares secos e úmidos, anemia normocítica hipocrômica com linfocitose e neutrofilia, com desvio para a esquerda regenerativo. Infestação parasitária de *D. viviparus* foi observada de leve a moderada, além da presença dos vírus da BVDV e BHV-1, detectados através de soroneutralização em microplaca (Castro et al., 1998). Concluiu-se que a broncopneumonia prevalece como doença de interesse pecuário, com frequência relacionada com estresse orgânico, condições de meio desfavoráveis e participação de múltiplos agentes, além de que a utilização do índice da doença clínica no animal e a categoria da doença respiratória na propriedade auxiliam significativamente na avaliação clínica e determinação prognóstica da situação em rebanho bovino.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

051

Estudo citológico do lavado traqueobrônquico de bezerros clinicamente saudáveis e portadores de broncopneumonia moderada e grave. GONÇALVES, R.C.¹; MATTOS, M.C.F. I. de²; KUCHEMUCK, M.R.G.¹; KOHAYAGAWA, A.¹ ¹Depto. de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. ²Depto. de Patologia, Faculdade de Medicina/UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. Cytologic study of tracheobronchial washing in normal calves, and with mild and severe bronchopneumonia.

Entre os exames complementares para o diagnóstico das broncopneumonias (BCP) em bezerros, a colheita e análise do lavado traqueobrônquico tem sido de valor tanto para se definir a etiologia, como para se estabelecer o prognóstico. Com o objetivo de avaliar a relação clínico-citológica dos quadros de BCP moderada e grave em bezerros, foram identificadas as principais alterações citológicas do lavado traqueobrônquico. Foram estudados 48 bezerros, independentemente de raça e sexo, sendo 10 clinicamente saudáveis (G1), 18 com BCP moderada (G2) e 20 com BCP grave (G3). O estudo citológico foi realizado no lavado traqueobrônquico obtido por intubação nasotraqueal, com injeção e aspiração de solução fisiológica. Após a citocentrifugação do material, os esfregaços foram fixados e corados pelas técnicas de Shorr, Giemsa, Gram, Gomori-Grocott e Ziehl-Nielsen. Foram analisados o número total de células e a contagem diferencial de neutrófilos, macrófagos, células epiteliais cilíndricas, linfócitos e eosinófilos. Avaliaram-se, também, o número total e percentual de macrófagos (binucleados e células gigantes) e de células epiteliais cilíndricas ciliadas e não-ciliadas. O estudo citológico foi complementado pela análise morfométrica dos aglomerados de neutrófilos e de células epiteliais cilíndricas e pelas relações entre porcentagens celulares: neutrófilos/macrófagos (N/M), neutrófilos/células epiteliais cilíndricas (N/CE) e macrófagos/células epiteliais cilíndricas (M/CE). Os resultados evidenciaram pequena variação no número total de células, com predomínio de macrófagos e de células epiteliais cilíndricas ciliadas e seus aglomerados nos bezerros clinicamente saudáveis (G1). A BCP foi caracterizada por aumento no número total de células, com predomínio de neutrófilos. Observaram-se, ainda, aglomerados de neutrófilos e menor proporção de macrófagos e de células epiteliais cilíndricas, que estavam desagrupadas e sem cílios, de acordo com a intensidade moderada (G2) e grave (G3) do processo. As relações citológicas N/M e N/CE diferenciaram, pelo valor aumentado nos doentes, os bezerros clinicamente saudáveis (G1) dos portadores de broncopneumonia (G2 e G3). Aliado à importância do exame clínico, o estudo citológico do lavado traqueobrônquico, mostrou-se método auxiliar eficiente e extremamente útil na diferenciação da intensidade das BCP em bezerros. As colorações específicas nem sempre demonstraram agentes etiológicos, apesar do encontro de fungos, bactérias e ovos de parasitas em alguns lavados de bezerros doentes.

052

Método de lavagem traqueobrônquica por sondagem nasotraqueal em bezerros para estudo citológico. GONÇALVES, R.C.¹; KUCHEMUCK, M.R.G.¹; MATTOS, M. C.F.I. de²; LOPES, R.S.¹ ¹Depto. de Clínica Veterinária da FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. ²Depto. de Patologia da Faculdade de Medicina, UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. Tracheobronchial washing in calves by means of nasotracheal catheterization for cytologic studies.

A colheita do lavado traqueobrônquico como método auxiliar no diagnóstico de problemas respiratórios em bezerros, deve ser de fácil execução, barata, segura e permitir o emprego a campo. O líquido do lavado deve ser rico em células e representar as regiões mais profundas do pulmão, recomendando-se, inclusive, que se provoque tosse no momento da colheita, facilitando a eliminação de células mais profundas, como os macrófagos alveolares. Para a realização deste trabalho, foram utilizados 10 bezerros clinicamente saudáveis, contidos em decúbito lateral, com a cabeça e pescoço sobre um campo cirúrgico. A seguir, foi introduzido, por via nasotraqueal, um tubo guia siliconizado de 1,1 cm de diâmetro e 65 cm de comprimento, previamente desinfetado, embalado individualmente e seco em câmara de esterilização por raios ultravioleta. Por dentro deste tubo foi introduzida uma sonda de polietileno com 3,5 mm de diâmetro e 100 cm de comprimento, adaptada a uma agulha calibre 30, sem bisel, até a bifurcação traqueal, momento em que se produzia tosse no animal. O conjunto, sonda de polietileno e agulha, foi mantido em solução desinfetante e lavado imediatamente antes da sua introdução, com 20 ml de solução salina isotônica estéril. Por meio de seringa estéril de vidro, com capacidade de 100 ml, adaptada ao conjunto, foram injetados e imediatamente aspirados 60 ml de solução salina comercial estéril e apirogênica. O lavado traqueobrônquico obtido foi acondicionado em tubo de ensaio de polietileno e enviado para processamento, no tempo máximo de duas horas. Foram realizados, por colorações de Giemsa e Shorr, contagem total e diferencial das células do lavado; contagem das células epiteliais cilíndricas ciliadas e não-ciliadas; diferenciação dos macrófagos em binucleados, trinucleados e células gigantes. A média do número total de células foi de 133.750 células/ml; a contagem diferencial mostrou: 6,04% de neutrófilos, 77,21% de macrófagos, 14,92% de células epiteliais cilíndricas, 1,83% de linfócitos e 0% de eosinófilos. As células cilíndricas apresentaram-se com 79,02% de ciliadas e 20,98% de não-ciliadas. O número de macrófagos binucleados foi de 78,5 células/lâmina; 20,5 de trinucleados e 28,5 de células gigantes. A distribuição percentual entre si foi de: 61,74% para os binucleados, 15,78% para os trinucleados e 22,48% para as células gigantes. O método de colheita por sondagem nasotraqueal foi eficiente para caracterizar a citologia do lavado traqueobrônquico de bezerros clinicamente saudáveis, com predomínio de macrófagos e de células epiteliais cilíndricas ciliadas.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

053

Diferenciação clínica da intensidade da broncopneumonia em bezerros. GONÇALVES, R.C.; KUCHEMUCK, M.R.G.; CURY, P.R.; CHIACCHIO, S.B.; ALMEIDA, C.T. de Depto. de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. Clinical differentiation of bronchopneumonia severity in calves.

A diferenciação do quadro de broncopneumonia (BCP) em bezerros pode ser variável, sendo classificada em relação à sintomatologia clínica ou à evolução fisiopatológica do quadro clínico. Com o objetivo de identificar os principais sinais clínicos da broncopneumonia em bezerros, de acordo com a sua intensidade, foram estudados 48 animais, independentemente de raça e sexo, com idade entre um e seis meses, pertencentes a propriedades rurais das regiões de Botucatu-SP ou admitidos no Serviço de Clínica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da FMVZ de Botucatu-UNESP. Pesquisou-se os sinais clínicos para o diagnóstico de doenças respiratórias diferenciando-se os animais sadios dos doentes. Na dependência da intensidade dos sinais clínicos, o processo foi caracterizado como BCP moderada ou grave, arranjando-se os bezerros em três grupos experimentais: G1=10 clinicamente sadios, G2=18 com BCP moderada e G3=20 com BCP grave. Para a confirmação do diagnóstico clínico recorreu-se à Análise de Agrupamento que diferenciou os bezerros clinicamente sadios dos portadores de broncopneumonia moderada e grave. Atribuíram-se escores zero (0) para a ausência e um (1) para a presença dos sinais clínicos, característicos das broncopneumonias. Os sinais clínicos que diferenciaram a BCP grave da moderada foram, respectivamente: frequência respiratória aumentada (80% e 11,11%), crepitação grossa (80% e 5,56%), dispnéia mista (65% e zero%), aumento de temperatura e frequência cardíaca (50% e 16,67%) e roncos e sibilos (50% e zero%). Embora menos frequentes, a submacicez/macicez (35%), a área de silêncio (15%) e o roce pleural (10%), quando presentes, definiram a intensidade grave da BCP nos bezerros deste estudo. O número total de associações de sinais clínicos foi de dois nos bezerros clinicamente sadios, 98 nos com BCP moderada e 182 nos com BCP grave. Concluiu-se que: 1. A presença ou ausência de determinados sinais clínicos confirmou o diagnóstico e caracterizou a intensidade moderada e grave da BCP; 2. Tosse e reflexo de tosse positivo, alterações dos ruídos traqueobrônquico e broncbronquiolar e inspiração interrompida, apesar de relacionados ao diagnóstico de BCP, não diferenciaram a intensidade do processo; 3. Além da frequência respiratória elevada, dispnéia mista, submacicez/macicez, área de silêncio, crepitação grossa e roncos e sibilos definiram a gravidade do quadro; 4. Os resultados clínicos foram confirmados pela análise estatística - maior escore nos animais doentes, sendo progressivo entre os portadores de BCP moderada e grave.

054

Aspectos clínicos e laboratoriais do "mal da ronca" em bovinos no norte fluminense. ALBERNAZ, A.P.¹; CARVALHO, C.B. de²; SALLES, L.G.¹; BORGES, J.R.J.² ¹Laboratório de Sanidade Animal (LSA), Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA)/UENF, Av. Alberto Lamego, 2000, CEP 28015-620, Campos dos Goytacazes, RJ. ²Faculdade de Veterinária da UFF. Laboratory and clinical aspects of the "snoring sickness" in bovines in the Fluminense north.

O estridor é um sinal freqüente em doenças das vias aéreas superiores, apresentando várias causas, geralmente a causa de estenose. Na região Norte do Estado do Rio de Janeiro existe uma patologia respiratória de bovinos, que cursa com estridor, vulgarmente denominada de "Mal da Ronca" (TOKARNIA *et al.*, 1960; 1968), denominação tão antiga quanto a doença, que já ocorre há mais de quarenta anos, sem que fosse definida a sua etiologia e profilaxia. Foram examinados 29 portadores do "Mal da Ronca", retirando-se amostras de sangue total sequestrenizado para realização de hemograma (MATTOS, 1984) e fezes para a realização de exame coproparasitológico segundo a técnica de Gordon-Whitlock (MATTOS & MOTTA, 1996). Ao exame clínico os animais apresentavam ruído inspiratório audível à distância (estridor), apresentavam emaciação, apatia, deformação óssea visível na região do chanfro. Após esforço, aumentava o ruído podendo desenvolver hipóxia com cianose, com casos de óbito. Ao exame clínico alguns animais apresentavam estridor com deformação do septo nasal em maior ou menor gravidade. O hemograma não demonstrou alterações e alguns animais apresentaram leucocitose, entretanto não diferiam dos animais clinicamente sadios, de regiões vizinhas a referida doença, utilizados como controles. Os exames coproparasitológicos demonstraram níveis baixo de parasitismo. TOKARNIA *et al.* (1960 e 1968) informam que muitos animais portadores do "mal da ronca" apresentavam anemia microcítica hipocrômica, suspeitando de carência de cobre. No presente trabalho os animais não apresentavam anemia, mas necessitam-se outros exames para excluir a possibilidade de carência mineral.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

055

Estudo retrospectivo de alguns aspectos clínicos e epidemiológicos da hematúria enzoótica na região de Botucatu, SP. CHIACCHIO, S.B.¹; VALENTE, A.C. dos S.²; FIGUEIREDO, L.M.A.¹; ROCHA, N.S.¹; GONÇALVES, R.C.¹ ¹Depto. de Clínica da FMVZ/UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Médica Veterinária Residente do Departamento de Clínica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP/Botucatu. Retrospective study of clinical and epidemiologic aspects of bovine enzootic haematuria in Botucatu, state of São Paulo, Brazil.

A hematúria enzoótica é caracterizada como cistite progressiva não infecciosa com metaplasia tecidual ocorrendo em bovinos que ingerem samambaia (*Pteridium aquilinum*) por longo período de tempo. Principalmente bovinos adultos são afetados e os primeiros sinais clínicos são observados quando o animal tem de quatro a seis anos de idade. O principal sinal clínico presente é hematúria, que pode apresentar períodos de regressão variando de semanas a meses, sendo acompanhada por anemia. A ingestão de samambaia também tem sido implicada na ocorrência de carcinoma epidermóide do trato digestivo principalmente na base da língua, palato, faringe, esôfago e cárdia. No presente trabalho realizou-se levantamento dos casos de hematúria enzoótica diagnosticados clinicamente, sendo alguns confirmados patologicamente, pelo Departamento de Clínica do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UNESP - Botucatu no período de 1987 a 1998. Foram registrados 30 casos durante este período. A idade dos animais afetados era de dois a 15 anos (média de 6 anos). Todos os animais foram encaminhados com quadro de hematúria sendo que em 36,7% dos casos haviam outros afetados na propriedade. Os animais encaminhados eram na maioria mestiços (43,3%), seguidos pelas raças Girolando (30%), Nelore (13,3%), Holandesa (10%) e Jersey (3%), sendo 93,3% fêmeas. Os sistemas de criação das propriedades eram extensivo em 73,3% e semi-intensivo em 26,7%. Em todos os casos ou havia relato de samambaia na propriedade ou os animais eram de áreas sabidamente infestadas pela planta. Todos apresentavam história de hematúria e em 53,3% dos casos também emagrecimento. Ao exame físico a maioria (60%) apresentava palidez de mucosas, em dois casos constatou-se presença de papilomas na cavidade oral e em outros dois, foi realizada endoscopia do trato urinário verificando-se a presença de petéquias e formações papilíferas. Houve confirmação anátomo-patológica em oito casos encontrando-se hemangiomas (16,7%), papilomas (10%), inflamação e necrose de bexiga. Em dois casos encontrou-se neoplasia em esôfago, em um caso, papilomas de orofaringe e em outro, neoplasia no cárdia.

056

Ocorrência de urolitíase em bovinos castrados no sul de Minas Gerais. SALVADOR, S.C.¹; MESQUITA NETO, F.D. de; PEREIRA, G.C.; MACEDO, C.D. ¹Depto. de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, CEP 37 200 000, Lavras, MG. Occurrence of urolithiasis in the castrated bovines in the south of the state of Minas Gerais, Brazil.

O presente trabalho tem por objetivo descrever a ocorrência de um surto de urolitíase em bovinos no estado de Minas Gerais. Os dados epidemiológicos foram colhidos em visita à propriedade, os dados clínicos foram determinados através de exame clínico de um dos animais enfermos. Foi realizada necropsia, coleta de fragmentos dos diversos órgãos em formol a 10% para exame histopatológico. O surto ocorreu no mês de fevereiro de 1999, em propriedade rural do município de Ijaci, sul de Minas Gerais. De um rebanho de 80 bois castrados, mestiços, destinados ao corte, com idade média de 4 anos, adoeceram e morreram 5 animais. Os boi eram mantidos em pasto de *Brachiaria decumbens*, sendo mineralizados com mistura mineral destinada as vacas leiteiras. Os sinais clínicos eram caracterizados por repentino e acentuado aumento de volume abdominal, prostração, depressão, evoluindo para decúbito esternal e posteriormente lateral, coma e morte, sendo o período de evolução de 3 a 4 dias. No animal necropsiado observou-se rompimento da bexiga próximo ao trígono vesical, além de áreas hemorrágicas e edematosas na mucosa da bexiga. O ureter esquerdo apresentava-se dilatado, o rim esquerdo com menor volume e aumento de consistência. Ao corte, em ambos os rins, foram encontrados cerca de 40 urólitos acinzentados e cristalizados. A uretra encontrava-se obstruída por um urólito de 3 cm de diâmetro. A dieta rica em cálcio, pasto de *Brachiaria decumbens*, rico em oxalatos ou a disponibilidade insuficiente de água (fato que ainda não foi possível averiguar), além do fato de se tratarem de animais castrados, seriam possíveis causas dos casos de urolitíase observados. Os urólitos estão em processo de análise para identificação dos componentes percentualmente mais importantes.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

057

Intoxicação experimental por *Dimorphandra mollis* em bovinos da raça Nelore. CHIACCHIO, S.B.¹; PEIXOTO, A.P.C.²; GONÇALVES, R.C.¹; CASTRO, A.A.C.³; LOPES, R.S.¹; ROCHA, N.S.¹ ¹Depto. de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, Distrito de Rubião Junior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Pós-graduanda, área de Clínica Veterinária, UNESP, Botucatu, SP. ³Pós-graduanda, Área de Clínica Médica, UFSM, Santa Maria, RS. Experimental poisoning of Nelore cattle by pods of the *Dimorphandra mollis* Faveira.

A *Dimorphandra mollis*, vulgarmente conhecida como faveira, é uma planta nativa do Brasil, encontrada no Nordeste, Centro Oeste e Sudeste. Apresenta boa palatabilidade para bovinos, e em estudos já realizados, os frutos foram considerados tóxicos para a referida espécie, quando consumidos na dose de 25g/kg de peso vivo. O objetivo deste trabalho foi estudar a intoxicação em bovinos submetidos a diferentes quantidades de *D. mollis*. Os frutos foram colhidos no município de Cerqueira César, SP, e administrados aos animais após jejum prévio de 24 h. Utilizou-se cinco bovinos clinicamente saudáveis, da raça Nelore, aos seis meses de idade e peso variando entre 120 e 150 kg. Os animais 1, 2, 3, receberam 25 g/kg, 50 g/kg, 75 g/kg de frutos respectivamente, que foram consumidos *ad libitum* pelo primeiro em 32 h e pelo segundo e o terceiro em 72 h. O animal 4 recebeu 25 g/kg por ingestão forçada de uma só vez. O animal 5 foi mantido como controle. Foi realizada observação diária no decorrer de 15 dias após administração das favas. Hemograma e exames bioquímicos foram realizados no primeiro, sexto e décimo segundo dias. Os animais 1, 2, 3 não apresentaram, bem como o controle, alterações nos valores do hemograma, uréia, creatinina, GGT, AST, CPK, bilirrubinas, albumina e globulinas (valores dentro da normalidade para a espécie e raça), tendo no entanto, apresentado fezes ressecadas durante o período em que ingeriram as favas. O animal 4 apresentou diarreia de coloração escura, apatia, ausência da ruminação, dificuldade de locomoção, adipisia, anúria; no sétimo dia foi observado úlcera bucal de 3 cm de diâmetro e fezes ressecadas; no décimo segundo dia foi observado edema frio na região perineal, intensa depressão e decúbito. Não foram observadas alterações relevantes no hemograma deste animal, entretanto houve elevação significativa nos valores de uréia e creatinina: 22,4 mg/dL e 1,8 mg/dL respectivamente antes da intoxicação para 232,6 mg/dL e 29,4mg/dL após 11 dias. Depois de um curso de 14 dias o animal veio a óbito. A necropsia exibiu: prolapso retal, edema subcutâneo na região perianal, glossite ulcerativa, cistite hemorrágica, edema e degeneração renal. Os achados deste trabalho estão de acordo com a literatura que indica a faveira, como planta de boa palatabilidade e nefrotóxica para a espécie, no entanto faz-se necessário o consumo de uma quantidade relativamente elevada de favas em ingestão única, para que ocorram os sinais clínicos da intoxicação.

058

Aspectos clínicos anatomopatológicos e epidemiológicos da polioencefalomalacia em bovinos, na região de Botucatu, SP. GONÇALVES, R.C.¹; VIANA, L.²; SEQUEIRA, J.L.¹; BANDARRA, E.P.¹; CHIACCHIO, S.B.¹ ¹Depto. de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Médico Veterinário Residente do Depto. de Clínica Veterinária, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. Clinical, pathologic and epidemiologic aspects of bovine polioencephalomalacia in Botucatu, state of São Paulo, Brazil.

Polioencefalomalácia (PEM) é uma desordem metabólica aguda, não infecciosa, afebril, que acomete ruminantes jovens de quatro meses a dois anos de idade causada por deficiência aguda ou crônica de tiamina caracterizada por aparecimento súbito de cegueira, decúbito e sintomatologia nervosa. Morfologicamente, ocorre necrose focal da substância cinzenta do cérebro. A doença está relacionada com dietas ricas em concentrado e pobres em volumoso, podendo ocorrer esporadicamente em animais criados a pasto. Estudos recentes evidenciaram que a ingestão de alimentos ou água contendo altos teores de enxofre podem desencadear os sinais clínicos da doença. Este trabalho tem por objetivo o estudo retrospectivo da PEM em bovinos, na região de Botucatu, SP. Para isto, analisaram-se 14 casos clínicos da doença que ocorreram no período de 1990 a 1998, atendidos pelo serviço de Clínica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. Os animais acometidos apresentavam de cinco a 30 meses de idade com média de 15 meses e o tempo decorrido do início da doença até a eutanásia ou recuperação foi de dois a 25 dias. Foram analisados: idade, sexo, raça, procedência, sistema de criação e manejo alimentar. A sintomatologia clínica predominante foi: cegueira (100%), incoordenação (79%), trismo mandibular (64%), tremores musculares (57%), instabilidade de cabeça e pescoço (50%), decúbito esternal (43%), ataques convulsivos (29%), andar em círculo (29%), decúbito lateral (29%); atonia ruminal (79%), dificuldade de deglutição e mastigação (71%), sialorréia (43%). Não responderam ao tratamento e foram necropsiados 43% dos animais. A alimentação era constituída de pasto + concentrado em 57% e somente pasto em 43%. A PEM foi confirmada com os achados necroscópicos, histopatológicos e/ou resposta à terapia com cloridrato de tiamina. Macroscopicamente todos os animais necropsiados apresentaram necrose cérebro-cortical e, destes, cinco apresentaram fluorescência positiva das áreas cerebrais afetadas quando submetidos à luz ultravioleta. O exame histopatológico revelou microgliose, neuronofagia, astrocitose intensa, edema e focos de necrose na substância cinzenta do cérebro. A porcentagem de recuperação foi de 57% com a utilização de 2g de cloridrato de tiamina por via intravenosa, por animal por dia, com média de seis aplicações.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

059

Úlcera de boleto e quartela em bovinos de leite. BORGES, J.R.J.¹; GRAÇA, F.S.²; SILVEIRA, J.M.S.³; GONÇALVES, G.¹; BORGADO, M.⁴; TORTELLY, R.¹; CARVALHO, E.C.Q. de¹ ¹Faculdade de Veterinária da UFF, Rua Vital Brazil Filho, 64, CEP 24230-340, Niterói, RJ (jrborges@nitnet.com.br). ²Faculdade de Veterinária Fundação Dom André Arco Verde, Valença, RJ. ³Faculdade de Veterinária da UNIGRANRIO, Silva Jardim, RJ. ⁴Médico Veterinário autônomo.

Observou-se um surto de úlcera de boleto e quartela em vacas girolandas criadas em sistema de pastoreio rotativo com *Brachiaria decumbens*. O tempo de descanso de cada piquete era cerca de 45 dias, sendo todos situados em baixada úmida no Município de Conceição de Macabu, RJ. Dez animais (25%) apresentaram edema de um ou mais membros, com claudicação seguida de necrose da pele do boleto e quartela com formação de úlcera, que se recuperavam em cerca de duas semanas sem necessidade de tratamento. Não havia a presença de sinais sistêmicos a não ser os relativos ao desconforto pela dor no início do processo. A biopsia de pele revelou lesão inflamatória discreta do derma superior, com infiltrado linfocitário mesclado de eosinófilos e tendendo à situação perivascular. A epiderme, as vezes ulcerada, mostrava-se hiperqueratótica, com ninhos de coilocitos e crostosa. Havia discreto e esparso (multifocal) comprometimento dermo-epidérmico (interface) de caráter liquenóide e degenerativo (hidrópica). O edema de membro com posterior necrose da pele sugere a presença de problemas vasculares sugestivos do diagnóstico de micotoxicose, uma vez que o pastoreio rotativo permite que o fungo, geralmente presente nas gramíneas, complete o seu ciclo e conseqüentemente produza toxinas. A dosagem dessas micotoxinas é muito difícil de ser realizada e depende de laboratórios especializados, devendo sempre se considerar a possibilidade em situações semelhantes.

060

Ocorrência da pododermatite circunscrita (úlceras soleares) na clínica de bovinos de Garanhuns, PE, Brasil. SILVA, E.R.; AFONSO, J.A.B.; COSTA, N.A.; ROCHA, J.M. Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus da UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, CP 152, CEP 55 290-000, Garanhuns, PE. Occurrence of pododermatitis circumscripita (sole ulcer) in the bovine clinic of Garanhuns, state of Pernambuco, Brazil

As infecções dos cascos nos bovinos representam um papel importante na economia da bovinocultura, pois acarretam uma diminuição na produção, em especial nos rebanhos leiteiros. Com o propósito de verificar a ocorrência da Pododermatite Circunscrita (Úlcera Solear) na Clínica de Bovinos de Garanhuns, foi realizado um estudo retrospectivo entre o período de 1983 a 1992, onde foram atendidos 5.075 bovinos de diferentes faixas etárias, raças e sistemas de manejo. Diagnosticaram-se 206 (4,1%) animais portadores de afecções do sistema locomotor, sendo que 27 (13,1%) destes apresentavam casos de Pododermatite Circunscrita. De uma maneira geral, houve uma maior ocorrência nos animais de três a cinco anos de idade. Vale ressaltar que o sistema de criação e o tipo de alimentação intensiva contribuíram para a instalação do processo, uma vez que existiu uma maior ocorrência da enfermidade nos animais que se mantinham em um solo com maior índice de umidade e eram submetidos a uma dieta rica em concentrado. A adoção de um manejo adequado e o tratamento nos estágios iniciais são medidas empregadas com sucesso, que evitam a amputação do dígito nos casos mais avançados da Pododermatite Circunscrita.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Avaliação de custo de tratamento das afecções podais em propriedades leiteiras no Estado de Goiás, Brasil. RAMOS, L. de S.¹; SILVA, L.A.F. da²; ACYPRESTE, C.S.¹; MORAES, R.R.¹; CUNHA, P.H.J.¹; FIORAVANTI, M.C.S.² ¹Pós-graduandos em Sanidade Animal, Escola de Veterinária/UFG. ²Depto. de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, UFG, Campus II, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO. Estimation of treatment cost for lameness in dairy farms from the state of Goiás, Brazil.

061

Avaliou-se o custo do tratamento de afecções podais em 44 fêmeas bovinas da raça Girolando, proveniente de propriedades rurais localizadas num raio de 100 km da cidade de Goiânia-Go. Após a remoção cirúrgica do tecido necrosado e realização de toaleta de casco, todos os bovinos foram submetidos a cauterização da ferida cirúrgica com ferro incandescente. No pós-operatório, os animais foram medicados via parenteral com quatro aplicações de florfenicol na dosagem de 20mg/kg por peso vivo a cada 48hs. Os curativos locais foram realizados diariamente, alternando um impermeabilizante: o dicloro divinil pirrolidona, orto-orto-dimetil, para-nitrofenil-fosfotioato, alcatrão vegetal, com uma solução preparada a base de 80% de óleo lubrificante (óleo lubrificante residual de veículos automotores), 5% de cal hidratado, 5% de sulfato de cobre, 5% de formalina, 3 a 5% de dietil-tiofosfato-isopropoxifenil-N- metilcarbonato, até a cicatrização clínica se completar. Considerou-se a distância média percorrida (incluindo o retorno) até as propriedades assistidas de 180 km (o valor cobrado era correspondente a 30% do valor do combustível gasolina por km rodado), inclusive as três visitas à propriedade, o dia da realização da cirurgia e outras duas revisões posteriores. O valor dos honorários do Médico Veterinário foi correspondente a um salário mínimo, por propriedade, incluindo as cirurgias e as revisões. Foram ainda calculados os valores dos medicamentos utilizados para cirurgia e pós-operatório, não incluindo os materiais permanentes necessários para a realização do procedimento cirúrgico. O custo total do tratamento foi calculado para cada dez animais tratados por propriedade e o valor final encontrado foi de R\$ 133,29 por cada animal. Dois fatores que podem ter interferido no custo final do tratamento foi o atendimento realizado por um profissional autônomo e o valor do antibiótico utilizado. Todavia, a eficiência do antibiótico utilizado ficou comprovada, já que ocorreu recuperação clínica completa de 42 (95,45%) bovinos tratados, havendo recidiva apenas em dois (4,55%) bovinos após seis meses de serem submetidos ao tratamento. Devido ao valor zootécnico dos animais testados, o custo final foi considerado elevado, sendo incompatível com a realidade econômica das propriedades assistidas, tornando mais viável a adoção de medidas preventivas.

Pesquisa desenvolvida com o auxílio da FUNAPE e financiamento da Shering-Plough Veterinária.

Avaliação da eficácia do cloridrato de polihexametileno biguanida (Vantocil) em pedilúvio. CUNHA, P.H.J.¹; SILVA, L.A.F.²; MESQUITA, A.J.²; BORGES, N.C.²; MORAES, R.R.¹; SANTANA, A.P.¹ ¹Pós-graduandos em Sanidade Animal, Escola de Veterinária/UFG. ²Depto. de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, UFG, Campus II, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO. Evaluation of the effectiveness of the cloridrato of polihexametileno biguanida (Vantocil) in footbath.

062

O presente estudo avaliou a eficácia da solução sanitizante cloridrato de polihexametileno biguanida (Vantocil) utilizada em pedilúvio, como forma de prevenção de afecções podais em bovinos. Foram avaliadas três concentrações (1%, 3% e 5%) por um período de sete dias. Durante esse período, dez animais saudáveis passaram no pedilúvio, na frequência de três vezes, com intervalos entre as passagens de 48 horas, sendo que cada animal permaneceu em contato com a solução por um tempo médio de três minutos, com a finalidade de contaminar a solução. De cada solução sanitizante foram colhidas quatro amostras, com intervalos de 48 horas, sendo que a primeira colheita foi realizada imediatamente após o preparo da solução e deposição no pedilúvio. Todas as amostras foram colhidas em duplicatas para realização das análises físico-químicas e microbiológicas. As análises físico-químicas constaram da determinação da concentração do cloridrato de polihexametileno biguanida (Vantocil) realizada por espectrofotometria na região do ultravioleta a 237 nm, utilizando um espectrofotômetro UV/VISÍVEL (Becman DU70), do pH por meio de pHmetro digital e da concentração do resíduo através da filtragem. As análises microbiológicas realizadas foram: contagem de microrganismos anaeróbios e aeróbios mesófilos e isolamento e identificação do *Dichelobacter nodosus* e *Fusobacterium necrophorum*. Na análise estatística, cada solução sanitizante foi considerada como um tratamento e o delineamento utilizado foi do tipo "Split-Plot", sem repetição. Avaliando a concentração do resíduo (fezes, urina e outras sujidades) na solução de cloridrato de polihexametileno biguanida (Vantocil), nas diferentes concentrações testadas, observou-se que a concentração dos resíduos aumentou proporcionalmente com o tempo de permanência da solução no pedilúvio. Porém, as soluções mantiveram a mesma eficácia bactericida, uma vez que, tanto a concentração do produto, quanto o pH, mantiveram-se inalterados. A eficácia das soluções sanitizantes se confirmou pelo baixo crescimento bacteriano, sendo isolados somente *Staphylococcus epidermidis* e *Bacillus* sp. Como as amostras analisadas não apresentaram diferença estatística significativa em relação à eficácia, a partir da avaliação custo-benefício, acredita-se ser viável a utilização em pedilúvio do cloridrato de polihexametileno biguanida a 1%.

Resultados parciais da dissertação intitulada como "Avaliação de diversas associações medicamentosas em pedilúvio para prevenção e tratamento das afecções podais dos bovinos".

Pesquisa desenvolvida com o auxílio da FUNAPE e financiamento da ZENACA DIVISÃO BIOCIDES.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

063

Prevalência de afecções podais em bovinos provenientes de diferentes sistemas de criação. SILVA, L.A.F.¹; CUNHA, P.H.J.²; FIORAVANTI, M.C.S.³; BORGES, N.C.¹; MORAES, R.R.²; TEIXEIRA, P.A.³ ¹Depto. de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, UFG, Campus II, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO. ²Pós-graduandos em Sanidade Animal, Escola de Veterinária, UFG. ³Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, UFG. Prevalence of foot diseases in bovine under different raising systems.

No presente estudo, avaliou-se a prevalência de diversas afecções podais em bovinos provenientes de diferentes regiões do Estado de Goiás e a influência do sistema de criação como fator predisponente dessas enfermidades. Os dados foram obtidos de 21 propriedades rurais com manejo semi-intensivo e de 28 exploradas extensivamente, no período de 1996 a 1997. O acompanhamento foi concluído após diagnosticar 474 casos de afecções podais, com 237 bovinos por sistema de criação. Para o diagnóstico das enfermidades podais utilizou-se um questionário, preenchido por ocasião da inspeção das propriedades; e do exame clínico geral e específico das extremidades distais dos membros locomotores dos bovinos. Este auxiliou na identificação dos fatores predisponentes presentes, tais como, aspectos nutricionais, genéticos, ambientais, infecciosos e de manejo. Nos criatórios do tipo semi-intensivo foram identificadas as seguintes enfermidades podais: luxação de patela (0,84%), emboletamento (1,26%), fratura de falange (0,42%), flegmão interdigital (0,84%), dermatite verrucosa (16,87%), fendas (4,22%), hematoma de sola (2,53%), pododermatite interdigital vegetativa (3,79%), pododermatite necrosante (7,17%), fratura de pinça (1,68%), úlcera de sola (8,45%), lesão do II e V dedos (1,26%), erosão de sola (6,75%), doença da linha branca (5,06%), sola dupla (3,37%), laminite (22,00%), erosão do talão (8,44%) e abscesso de sola (0,84%). Já em relação as propriedades que utilizavam o sistema de criação extensivo, foram diagnosticadas as seguintes afecções: luxação de patela (8,86%), emboletamento (0,84%), dermatite verrucosa (4,64%), fendas (0,84%), hematoma de sola (0,42%), pododermatite na fase inicial (20,25%), pododermatite interdigital vegetativa (12,23%), pododermatite necrosante (29,95%), fratura de pinça (0,42%), úlcera de sola (1,26%), lesão do II e V dedos (2,95%), erosão de sola (1,69%), doença da linha branca (3,80%), sola dupla (2,11%), seqüela de febre aftosa (1,26%), laminite (5,90%) e erosão do talão (2,53%). Utilizando-se o teste de duas amostras para proporções ($\alpha = 0,05$), ocorreu diferença estatística significativa entre as prevalências das seguintes afecções podais nos diferentes manejos: dermatite verrucosa, hematoma de sola, pododermatite na fase inicial, pododermatite interdigital vegetativa, pododermatite necrosante, erosão da sola, erosão do talão e laminite. No sistema de criação semi-intensivo observou-se maior prevalência da dermatite verrucosa, hematoma de sola, erosão do talão e laminite. Comparando-se estas prevalências com as respostas obtidas no questionário, pode-se sugerir que no sistema de criação semi-intensivo, a alta densidade de animais por área, o baixo nível de higienização nos currais, as dietas balanceadas erroneamente e o tipo de piso, principalmente de concreto, foram os fatores considerados predisponentes observados com maior prevalência. No manejo extensivo, a pododermatite na fase inicial, a pododermatite interdigital vegetativa e a pododermatite necrosante foram as enfermidades podais com maior prevalência. Ao associar as prevalências destas enfermidades com as respostas obtidas no questionário, observou-se que os traumatismos e/ou deficiências nutricionais associados com microrganismos oportunistas foram fatores predisponentes que provavelmente mais influenciaram na prevalência destas enfermidades. Conclui-se que existem fortes indícios de participação dos agentes infecciosos, ambientais e nutricionais na etiopatogenia das afecções podais dos bovinos submetidos aos manejos semi-intensivo e extensivo.

064

Estudo do ambiente e manejo como fatores predisponentes das afecções podais em duas propriedades do Município de Jataí, no Estado de Goiás, no período de 1996 a 1997. SILVA, L.A.F.¹; MORAES, R.R.^{2*}; FIORAVANTI, M.C.S.³; CUNHA, P.H.J.²; RAMOS, L.S.² ¹Depto. de Medicina Veterinária, EV/UFG. ^{2*}Pós-graduandos em Sanidade Animal, EV/UFG. ³Depto. de Medicina Veterinária, EV/UFG. *Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, Campus II, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO. Study of the environment and handling as factors of foot disease in two farms of the district of Jataí, state of Goiás, Brazil, in the period from 1996 to 1997.

Na etiologia das afecções podais dos bovinos, entre os principais fatores envolvidos estão a predisposição genética, o meio ambiente, incluindo estabulações, pastagens, clima, nutrição e outros fatores como manejo e infecções por bactérias, vírus e infestações parasitárias. Cada um desses elementos, isoladamente ou agindo em interdependência, podem estar atuando na origem do processo morboso. As características do ambiente constituem as condições mais críticas para a expressão de um agente em uma população susceptível. O objetivo deste trabalho foi observar alguns fatores do ambiente que possam estar envolvidos na etiopatogenia das afecções podais, comparando duas propriedades rurais com manejo e ambiente diferenciados no período de janeiro de 1996 a dezembro de 1997. As propriedades localizam-se no município de Jataí, na região sudoeste do Estado de Goiás, possuindo cada uma aproximadamente 1.200 hectares, estando a mais ou menos três quilômetros de distância uma sede da outra. A propriedade "A" possuía animais da raça Girolanda criados em regime semi extensivo, contando com 1017 animais em 1996, fazendo parte do estudo 557 animais e 1061 animais em 1997, com uma amostragem de 533 animais. A propriedade "B" utilizava regime extensivo e os animais também da raça Girolanda, sendo 1274 animais no ano de 1996, com amostra de 607 animais e 1349 animais no ano de 1997, com 632 animais na avaliação. Todos os bovinos foram submetidos ao exame clínico geral e específico para diagnóstico das afecções podais, que foram classificadas em pododermatite inicial, pododermatite interdigital vegetativa e pododermatite necrosante. Observou ainda se o problema era mais frequente na estação seca ou chuvosa. Com relação ao manejo foram feitas anotações, em cada visita, a cerca do sistema de manejo, das pastagens, do fornecimento de suplementação e das condições das instalações. Constatou-se que a propriedade "A" possuía melhores condições ambientais, do que a propriedade "B" de acordo com os parâmetros avaliados. A prevalência de afecções podais foi 6,697% na Fazenda "A" e 7,828% na Fazenda "B", não havendo diferença estatística, de acordo com o teste de significância para proporções ($\alpha = 5\%$). Esses resultados permitem sugerir que as condições ambientais e de manejo que foram avaliadas não influenciaram na maior ou menor ocorrência das afecções podais. Quanto à classificação das afecções podais, observou-se ocorrência da Pododermatite Interdigital Vegetativa 19,88%, Pododermatite Inicial 30,40% e Pododermatite Necrosante 49,12%. Em relação à estação climática, a ocorrência nas secas foi 43,85% e nas épocas chuvosas 56,14%, sugerindo que a umidade pode estar relacionada com a ocorrência dos casos.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

065

Determinação da vitamina E, em bovinos da raça Nelore do período de nascimento até o desmame. COSTA, J.N.¹; CASSETARI, M.L.²; KOHAYAGAWA, A.³; PEIXOTO, A.P.C.⁴ ¹Pós-graduando, FMVZ/UNESP, CP 560, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Lab. de Nutrição, Depto. de Saúde Pública, Fac. de Medicina, UNESP, Botucatu, SP. ³Lab. Clínico, Depto. de Clínica Veterinária, Fac. de Med. Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. ⁴Pós-graduanda, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. Determination of vitamin E in the Nelore breed (Zebu cattle) from birth to weaning.

Desde que a vitamina E foi descoberta, inúmeras foram as doenças dos animais relacionadas com a deficiência deste nutriente. Dentre estas podemos destacar a distrofia muscular enzoótica em bovinos, eqüinos, caprinos e ovinos, a retenção de membranas fetais em bovinos, a hepatose dietética em suínos e o desenvolvimento retardado em ovinos (illthrift). A Vitamina E, é o mais potente anti-oxidante biológico, que atua na membrana celular impedindo a destruição tecidual por radicais livres (óxidos, peróxidos), especialmente quando a dieta é rica em ácidos graxos poli-insaturados. O objetivo deste trabalho é avaliar o valor sérico da Vitamina E, em bezerros da raça Nelore, criados extensivamente, do período compreendido do nascimento até o desmame. Para isto foram colhidas amostras de sangue, de sete bezerros no dia do nascimento e aos dois, quatro e seis meses (desmame), para determinação da Vitamina E sérica ($\mu\text{g/mL}$), utilizando-se a técnica da Cromatografia Líquida de Alta Pressão (HPLC). O valor sérico da Vitamina E, das respectivas mães, foram determinados no dia do parto. Entre os bezerros, a amplitude de variação nos diversos momentos, foi de 0,18 a 6,0 $\mu\text{g/mL}$, tendo como valores médios e desvio padrão: 0,54 \pm 0,26, 2,87 \pm 0,63, 4,49 \pm 1,03 e 3,31 \pm 0,76 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente ao nascimento, aos dois, quatro e seis meses. O valor médio obtido no grupo das vacas foi de 2,24 \pm 1,03 $\mu\text{g/mL}$. Os valores médios obtidos para o teor sérico da Vitamina E nos animais utilizados neste trabalho, estão de acordo com aqueles consignados na literatura. Foi evidente um menor valor sérico desta vitamina, logo após ao nascimento, confirmando uma pobre transferência placentária e a necessidade de ingestão do colostro e do leite, como fonte primária de vitamina E, durante as primeiras semanas de vida.

066

Biodisponibilidade sérica da vitamina E em bezerros, após a aplicação intra-muscular do DL-Alfa-Tocoferol. COSTA, J.N.¹; CASSETARI, M.L.²; KOHAYAGAWA, A.³; PEIXOTO, A.P.C.⁴ ¹Pós-graduando, FMVZ/UNESP, CP 560, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Lab. de Nutrição, Depto. de Saúde Pública, Fac. de Medicina, UNESP, Botucatu, SP. ³Lab. Clínico, Depto. de Clínica Veterinária, Fac. de Med. Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. ⁴Pós-graduanda, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. Bioavailability of vitamin E in calves after DL-Alfa-Tocoferol intramuscular application.

A vitamina E é armazenada em todos os tecidos, especialmente no fígado e tecido adiposo, podendo o valor sérico ser utilizado como uma medida da biodisponibilidade. Em vacas leiteiras tem sido evidenciado que a suplementação com Vitamina E aumenta a resposta imunológica, prevenindo a retenção de membranas fetais, desordens reprodutivas, bem como diminuindo a incidência da mastite no período do pós-parto. Foi estimado que apenas 30% da vitamina E ingerida é absorvida pelos ruminantes, em virtude de uma alta taxa de degradação que ocorre no rúmen. O objetivo deste trabalho foi determinar a biodisponibilidade sérica da vitamina E em bezerros após a aplicação do DL-Alfa-tocoferol. Para isto, seis bezerros foram submetidos à aplicação intramuscular de 2000 UI do DL-alfa-tocoferol (Monovin E)*, semanalmente durante dois meses perfazendo um total de sete aplicações. Amostras de sangue para a determinação da Vitamina E no soro sanguíneo, foram obtidas no início da experimentação (M0), bem como 24 horas após a primeira aplicação (M1) e semanalmente durante o período do experimento (M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8) e 24 horas após a última aplicação (M9). A Vitamina E foi determinada por Cromatografia Líquida de Alta Pressão (HPLC). Os valores médios da Vitamina E ($\mu\text{g/mL}$) obtido nos diversos momentos foram os seguintes: M0- 2,27 \pm 0,60; M1- 2,91 \pm 0,71; M2- 3,04 \pm 1,49; M3- 3,58 \pm 1,06; M4- 3,54 \pm 1,18; M5- 3,56 \pm 1,24; M6- 3,78 \pm 1,11; M7- 3,18 \pm 0,85; M8- 3,83 \pm 1,30; M9- 4,21 \pm 1,22. A máxima concentração sérica foi observada 24 após a última aplicação (M9) e a mínima antes do início do período de experimentação (M0). A administração do DL-Alfa-tocoferol aumentou significativamente o valor sérico da vitamina E em todos os momentos.

*Monovin E- Bravet, Rio de Janeiro, Brasil

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

067

Leucograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bezerros da raça Holandesa preta e branca. Avaliação da influência dos fatores etários e da suplementação com vitamina E. COSTA, J.N.¹; PEIXOTO, A.P.C.²; KOHAYAGAWA, A.³; LOPES, R.S.³; TAKAHIRA, R.K.³; CASSETARI, M.L.⁴ ¹Pós-graduando, FMVZ/UNESP, CP 560, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Pós-graduanda, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. ³Lab. Clínico, Depto. de Clínica Veterinária, Fac. de Med. Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP. ⁴Lab. de Nutrição, Depto. de Saúde Pública, Fac. de Medicina, UNESP, Botucatu, SP. Leucogram and oxidative metabolism of the neutrophils of Holstein-friesian calves. Influence of the age factor and supplementation with vitamin E.

Avaliou-se o leucograma e o metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bezerros da raça Holandesa preta e branca, analisando-se a influência dos fatores etários e da suplementação com vitamina E. Com este objetivo, dois grupos de dez bezerros foram acompanhados do nascimento até os trinta dias de idade. Um grupo foi o testemunha (G1) e o outro grupo foi suplementado (G2) com 2000 U.I. de vitamina E (acetato de alfa-tocoferol)*, por via intramuscular no dia do nascimento e aos 15 dias de idade. O leucograma e o teste da função dos neutrófilos pela redução do NBT (Nitroblue Tetrazolium Reduction) foram determinados nos dois grupos de bezerros, ao nascimento e aos 30 dias de idade. Os valores médios e o desvio padrão obtidos para o número total de leucócitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$) e para os valores absolutos dos diferentes tipos destas células (μL) no Grupo 1 foram os seguintes, respectivamente, ao nascimento e aos 30 dias de idade: leucócitos total- 8588 ± 2962 e 12644 ± 3271 ; neutrófilos bastonetes- 133 ± 116 e 49 ± 91 ; neutrófilos segmentados- 4061 ± 2775 e 3978 ± 2452 ; eosinófilos- 43 ± 89 e 48 ± 14 ; basófilos- 0 ± 0 e 0 ± 0 ; linfócitos- 3832 ± 888 e 8027 ± 2170 ; monócitos- 519 ± 248 e 0000 ; no Grupo 2: leucócitos total- 9206 ± 3281 e 9986 ± 3251 ; neutrófilos bastonetes- 94 ± 120 e 120 ± 185 ; neutrófilos segmentados- 4552 ± 2559 e 3175 ± 1530 ; eosinófilos- 101 ± 49 e 34 ± 61 ; basófilos- 0 ± 0 e 0 ± 0 ; linfócitos- 4199 ± 1671 e 6410 ± 3237 ; monócitos- 260 ± 87 e 247 ± 197 . Os valores obtidos para o teste da função dos neutrófilos (% de células reagentes) pelo NBT, prova não estimulada (NBT NE) e prova estimulada (NBT E) e respectivos desvio padrão foram os seguintes no Grupo 1, ao nascimento e aos 30 dias, respectivamente: NBT NE- 2 ± 2 e 4 ± 5 ; NBT E- 4 ± 5 e 13 ± 11 ; no Grupo 2: NBT NE- 1 ± 1 e 8 ± 11 ; NBT E- 5 ± 8 e 25 ± 15 . Com relação ao leucograma, ocorreu influência significativa ($p < 0,05$) dos fatores etários nos dois grupos, observando-se aumento do número total de leucócitos com o avançar da idade, com aumento do número de linfócitos e diminuição do número de neutrófilos segmentados. No que diz respeito ao teste da função dos neutrófilos, observou-se um maior número de reações positivas na prova estimulada (NBT E), no grupo dos animais tratados com vitamina E.

*Monovin E, Bravet- Rio de Janeiro- Brasil

068

Eritrograma e metabolismo oxidativo de eritrócitos de bezerros da raça Holandesa suplementados e não suplementados com vitamina E do nascimento até um mês de idade. PEIXOTO, A.P.C.¹; COSTA, J.N.²; KOHAYAGAWA, A.³; LOPES, R.S.³; TAKAHIRA, R.K.³ ¹Pós-graduando, FMVZ/UNESP, Depto. de Clínica Veterinária, CP 560, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Pós-graduanda, Área de Clínica Veterinária, UNESP, Botucatu, SP. ³Depto. de Clínica Veterinária, UNESP, Botucatu, SP. Eritrogram and oxidative metabolism of the erythrocytes of holstein-friesian calves (*Bos taurus*) supplemented and non-supplemented with vitamin E from birth to one month of age.

Tem sido proposto que os eritrócitos são células sujeitas ao estresse oxidativo devido a alta tensão de oxigênio, à elevada concentração de ferro e à rica presença de ácidos graxos poliinsaturados na sua membrana. Alguns mecanismos como o sistema glutatona, bem como substâncias antioxidantes obtidas através da dieta, como a vitamina E, atuam no sentido de reduzir os efeitos nocivos dos radicais livres sobre as células diminuindo a possibilidade da ocorrência do estresse oxidativo celular. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da vitamina E sobre o eritrograma e sobre os níveis de glutatona reduzida (GSH) em eritrócitos de bezerros da raça Holandesa. Vinte bezerros foram divididos em dois grupos: G1 tratados com 2.000 U de vitamina E (acetato de alfa-tocoferol)* por via intramuscular no dia do nascimento e aos quinze dias de idade e G2 mantido como controle. Os animais foram avaliados do nascimento até completarem um mês de idade por meio do hemograma e determinação de GSH. Sangue total de todos os bezerros foi colhido na semana do nascimento (M1) e aos 30 dias de idade (M2). Os valores médios e desvio padrão foram os seguintes: (M1/G1) (M2/G1) respectivamente: Eritrócitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$) $7,91 \pm 1,45$ e $7,77 \pm 1,36$; VG (%) $34,80 \pm 4,64$ e $33,60 \pm 5,21$; Hb (g/dL) $11,46 \pm 2,0$ e $11,78 \pm 1,85$; PT (g/dL) $6,50 \pm 0,50$ e $5,81 \pm 0,38$; VGM (fl) $43,00 \pm 5,94$ e $44,27 \pm 5,40$; CHCM (%) $33,90 \pm 3,85$ e $34,78 \pm 3,11$; GSH (mg/100mL de eritrócitos) $83,77 \pm 18,20$ e $66,68 \pm 10,26$; (M1/G2) (M2/G2) respectivamente: Eritrócitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$) $7,09 \pm 1,42$ e $6,82 \pm 1,14$; VG (%) $34,60 \pm 5,87$ e $31,00 \pm 3,92$; Hb (g/dL) $11,46 \pm 1,80$ e $10,49 \pm 1,17$; PT (g/dL) $6,17 \pm 0,78$ e $5,29 \pm 1,69$; VGM (fl) $48,10 \pm 8,03$ e $47,80 \pm 5,90$; CHCM (%) $33,94 \pm 3,76$ e $32,31 \pm 1,89$; GSH (mg/100mL de eritrócitos) $87,15 \pm 12,90$ e $69,47 \pm 11,78$. Não foi encontrada diferença significativa para os valores de eritrograma e GSH entre os dois grupos comparados.

*Monovin E - Bravet - Rio de Janeiro - Brasil

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Avaliação clínica do retículo em bovinos por ultrassonografia. COSTA, J.N.¹; AFONSO, J.A.B.²; CHALHOUB, M.¹; MENDONÇA, C.L.²; PEIXOTO, A.P.C.³ ¹Escola de Medicina Veterinária, UFBA, Av. Ademar de Barros, 500, Salvador, BA. E-mail: chalhoub@ufba.br ²Clínica de Bovinos, Garanhuns, UFRPE. ³Pós-graduanda, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. Clinical evaluation of the reticulum in bovine by ultrasonography.

069

A dinâmica da contração reticular é de suma importância para a digestão dos ruminantes. Recentemente, a ultrassonografia tem se tornado um método não invasivo de avaliação clínica. O objetivo deste trabalho foi avaliar, por meio da ultrassonografia, a aparência e o perfil das contrações reticulares associando-os com os métodos de auscultação rumino-reticulares em bovinos. Para tal, foram utilizadas 10 vacas mestiças girolandas, clinicamente saudáveis, com idade entre 3 a 8 anos e mantidas em regime de criação semi-intensiva. Estes animais foram submetidos ao exame ultra-sonográfico do retículo (transdutor linear de 3,5 MHz - Shimasonic SDL - 32) e áreas adjacentes, bem como à auscultação simultânea do rúmen e retículo durante o período de 5 minutos. À visualização o contorno externo do retículo apresentou-se ecogênico, com a forma de meia lua, que se contraía a intervalos regulares. A duração da contração bifásica obtida foi de 9,99 seg \pm 3,57; o intervalo entre as contrações foi de 38,38 seg. \pm 7,05; e o número de contrações foi de 5,77 \pm 1,33. A auscultação do retículo foram detectados 5,4 \pm 1,35 movimentos, enquanto no rúmen foram de 6,2 \pm 0,92 movimentos. O exame ultra-sonográfico do retículo demonstrou ser um método alternativo de avaliação clínica deste órgão, podendo auxiliar o diagnóstico das enfermidades rumino-reticulares.

Hérnia diafragmática em um bovino: relato de caso. AFONSO, J.A.B.; COSTA, N.A.; ROCHA, J.M.; SILVA, E.R.; MENDONÇA, C.L. Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus da UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, CP 152, CEP 55290-000, Garanhuns, PE. Diaphragmatic hernia in bovine: case report.

070

Hérnia diafragmática em bovinos, com a insinuação de uma porção do retículo para a cavidade torácica, é relativamente rara e tal condição pode afetar animais de ambos os sexos e de qualquer idade. Todavia, as vacas entre dois e sete anos são as mais comprometidas. Descreve-se um caso de hérnia diafragmática em um bovino, na Clínica de Bovinos de Garanhuns, PE - Campus da UFRPE, em fêmea com cinco anos de idade, que estava exibindo sinais digestivos, timpanismo crônico e sem ruminar. O diagnóstico clínico final foi obtido por meio de uma laparorumenotomia exploratória, onde detectou-se no músculo tendinoso do diafragma, na porção ventral, uma hérnia diafragmática de cinco centímetros de diâmetro, que tinha uma projeção parcial do retículo para a cavidade torácica, com aderência do mesmo ao anel hemiário. Não se fez a redução da hérnia. Foi retirado todo o conteúdo do rúmen e realizada uma reposição do mesmo com suco rumenal fresco, uma terapia com antibióticos, hidratação e acompanhamento clínico diário. Dez dias após, a vaca apresentou o restabelecimento das suas funções digestivas, sem qualquer alteração clínica, recebendo alta em seguida.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

071

Fístula abomasal secundária a onfalite em bezerro. PITOMBO, C.A.¹; OLIVEIRA, C.E.F. de²; SILVEIRA, J.M.S.³; SIQUEIRA, S.F.⁴; BORGES, J.R.J.² ¹Faculdade de Veterinária da UNIPLI, Itaboraí, RJ, Rua Visconde do Rio Branco, 137, CEP 24030-000, Niterói, RJ. ²Faculdade de Veterinária da UFF, Niterói, RJ. ³Faculdade de Veterinária da UNIGRANRIO, Silva Jardim, RJ. ⁴Médico Veterinário autônomo. Secondary abomasal fistula in a calf.

Uma bezerra girolanda de 5 meses de idade, com histórico de onfalite devido a falta de medidas profiláticas adequadas no pós-parto, apresentou nas primeiras semanas de vida saída de leite através de fistula umbilical. Com a mudança de alimentação, além de leite passou a se observar a saída de forragem através da fistula. Ao exame clínico observou-se a presença de tumoração umbilical fistulada com saída de alimentos, indicando-se correção cirúrgica. Adotou-se anestesia do nervo torácico lateral (SILVEIRA, 1997). Com abertura elíptica da região umbilical, observou-se a presença de intensa aderência e fibrose local, demonstrando a presença de fístula abomasal. Foi retirado o segmento fistulado da parede abomasal, com posterior sutura contínua e sepultamento (Albert) utilizando-se o fio cat-gut 2.0. A evolução pós-operatória com utilização de flunixin meglumina e tetraciclina foi satisfatória, retirando-se os pontos de pele em dez dias. A fístula abomasal é uma rara seqüela de onfalite, devendo ser realizado o diagnóstico diferencial com abscesso umbilical, hérnia estrangulada e persistência do canal do úraco.

072

Avaliação ultra-sonográfica da região umbilical de bezerros. ALVES, A.L.G.¹; VERONEZI, R.C.²; BORGES, A.S.³; HUSSNI, C.A.¹; NICOLETTI, J.L. de M.¹; THOMASSIAN, A.¹ ¹Depto. de Cirurgia e Anestesiologia da FMVZ/UNESP, Botucatu, Distrito de Rubião Junior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Residente de Cirurgia de Grandes Animais (R2). ³Depto. de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal da FOA, Araçatuba, SP. Ultrasonographic evaluation of umbilical structures in calves.

Onfalites e onfaloflebites freqüentemente afetam bezerros neonatos e têm sido associados a processos sépticos sistêmicos, principalmente em animais com falência parcial ou total de transferência passiva de imunoglobulinas. Recentemente, a ultra-sonografia vem sendo utilizada para confirmar estas infecções umbilicais envolvendo o úraco, veia ou artérias umbilicais, bem como a diferenciação destas com enfermidades herniárias. Este trabalho destaca a importância do conhecimento da anatomia ultra-sonográfica das estruturas umbilicais internas de bezerros clinicamente normais e com infecção umbilical, auxiliando o diagnóstico diferencial entre as anormalidades umbilicais. Foram examinados 35 bezerros da raça Holandesa, com idade entre 0 e 100 dias. Quinze animais apresentaram aumento de volume na região umbilical com características clínicas de infecção local e 20 animais apresentaram-se clinicamente normais sendo utilizados como controle. O exame foi realizado com ultra-som linear, modelo 480, com transdutores de 5,0 e 7,5 MHz e um anteparo de silicone ("standoff"). A avaliação ultra-sonográfica revelou que dos 15 animais enfermos, oito apresentaram onfalites, com a presença de abscesso próximo à bexiga em um dos animais; quatro onfaloflebites, sendo que em dois destes, observou-se abscesso próximo ao fígado e três casos de onfaloflebites estavam relacionados com hérnia umbilical. Aderências intra-abdominais foram detectadas em três animais. Dos 15 animais com alteração umbilical, 13 foram submetidos a tratamento cirúrgico, confirmando-se a presença de onfalite, onfaloflebite, onfaloflebite com hérnia umbilical e abscesso intra-abdominal. Um dos animais com diagnóstico ultra-sonográfico de hérnia apresentou à cirurgia fibrose com aderência na região. Cinco animais apresentaram aderências intra-abdominais onde em dois não foram detectados ultra-sonograficamente. Houve correlação entre os achados ultra-sonográficos e cirúrgicos. O emprego do ultra-som como método auxiliar no diagnóstico das enfermidades do ônfalo em bovinos, mostrou-se eficiente frente aos casos analisados.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Torção e deslocamento de abomaso à direita em um bezerro pardo suíço. THOMASSIAN, A.¹; ZANELLA, L.F.¹; SIQUEIRA, J.L. de¹; NICOLETTI, J.L. de M.¹; HUSSNI, C.A.¹; ALVES, A.L.G.¹; VERONESI, R.C.¹ ¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. Right torsion and displacement of the abomasum in a brown swiss calf.

073

O deslocamento de abomaso à direita em bovinos ocorre com maior frequência em fêmeas adultas, da raça Holandesa e de alta produção leiteira. Essa afecção muito raramente acomete os machos e os bovinos jovens. O presente trabalho relata a ocorrência do deslocamento de abomaso à direita seguida de torção em um bovino macho, da raça Pardo Suíço e de 4 meses de idade. O quadro iniciou-se com anorexia, distensão abdominal moderada em região de fossa paralombar direita e ausência de reflexo de defecação há 24 horas. O animal permanecia constantemente sob regime de estabulação individual. O manejo alimentar consistia de leite pela manhã, feno de capim Tifton *ad libitum* e ração uma vez ao dia. O animal foi encaminhado para o Hospital Veterinário da FMVZ/UNESP — Botucatu, apresentando distensão abdominal bilateral, som metálico à percussão da região da fossa paralombar direita e dor intensa à palpação abdominal. Obteve-se à passagem da sonda orogástrica gases fétidos em grande quantidade e aproximadamente 15 litros de conteúdo líquido de coloração escura, igualmente fétido. Observou-se também, fezes líquidas em pequena quantidade de coloração marrom acastanhado. A laparotomia exploratória revelou grande quantidade de líquido peritoneal de odor fétido e coloração avermelhada. O abomaso apresentava-se deslocado para a região paralombar direita, distendido e de coloração verde enegrecida, apresentava-se também, torcido sobre seu eixo. Sem possibilidade de correção, decidiu-se pela eutanásia. Ao exame anatomopatológico, constatou-se torção de omaso e abomaso de 180° em sentido horário, hemorragia, edema e necrose em mucosa e serosa de omaso e abomaso.

Neurectomia tibial para correção da paresia espástica bovina. NICOLETTI, J.L. de M.; THOMASSIAN, A.; HUSSNI, C.A.; ALVES, A.L.G.; CRUZ, M.L.; ZANELLA, L.F. Depto. de Cirurgia e Anestesiologia da FMVZ/UNESP, Botucatu, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. E-mail ciranvet@fmvz.unesp.br. Tibial neurectomy to correction of bovine spastic paresis.

074

Paresia espástica é uma distúrbio neuromuscular que ocorre em bovinos, caracterizado por contração espástica do m.gastrocnêmio resultando em hiperextensão progressiva do tarso. O membro apresenta-se em rigidez extensora caudal com os tendões dos m. gastrocnêmio e flexor digital superficial extremamente tensos, apoio em pinça e realizando movimentos pendulares, com elevação base da cauda. Este sinais devem ser diferenciados da fixação superior da patela e os animais não utilizados na reprodução pois a paresia espástica é de origem genética. A técnica cirúrgica pioneira de tenotomia completa do gastrocnêmio e parcial do flexor digital superficial, está em desuso pois causa projeção ventral excessiva ("queda") do tarso. Esta técnica modificada ou seja a tenectomia parcial das duas inserções do m.gastrocnêmio no calcâneo, apresentou melhores resultados. Neste trabalho, mostramos o resultado da neurectomia tibial para correção de paresia espástica bilateral em um bezerro mestiço Gir com 6 meses de idade. Sob sedação e anestesia epidural, procedeu-se o acesso ao nervo tibial com uma incisão na face lateral na coxa, no sulco entre as duas cabeças do m.bíceps femural. Seguindo o plano de clivagem entre os dois músculos, identificou-se em profundidade os nervos peroneo cranialmente e tibial caudalmente. Após isolar o nervo tibial, foi feita a divisão de seus feixes nervosos no sentido longitudinal, dissecando-se a metade caudal do nervo, numa extensão de aproximadamente 3 cm. O pinçamento cuidadoso do feixe correspondente à inervação do m.gastrocnêmio ou seja aproximadamente a metade caudal do nervo tibial (o teste positivo resulta em extensão do tarso), procedeu-se à neurectomia tibial parcial, denervando apenas os ramos aferentes ao m.gastrocnêmio e preservando os ramos nervosos para os músculos flexores digitais. A síntese consistiu em sutura contínua da fáscia glútea e pele. O desaparecimento da espasticidade do membro foi imediata. O membro contralateral também afetado, foi operado na semana seguinte. A técnica da neurectomia tibial aplicada neste caso de paresia espástica comprovou sua eficiência e excelente estética, isenta de complicações secundárias dentre as quais a ruptura do m.gastrocnêmio é a mais importante.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

075

Relato de um caso de fratura de sesamóide distal em um bovino. MUNIZ, L.M.R.¹; SCUDELLER, P.S.O.²; BERGAMO, R.A.³ ¹Depto. de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Pós-graduando, área de Cirurgia Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP. ³Médica Veterinária autônoma. Sesamoid distal fracture of a bovine: a case report.

A claudicação nos bovinos é um sintoma comum a várias enfermidades, exigindo do clínico veterinário, demasiada atenção na procura de um diagnóstico, a fim de proporcionar um melhor procedimento terapêutico. Foi solicitado um exame radiográfico de uma vaca da raça Holandesa Preta e Branca, de 6 anos de idade, devido a persistência do sintoma de claudicação do membro anterior direito. Foi realizada a projeção dorso-palmar e látero-medial oblíqua 45° com aparelho de raio X portátil de 85 kV e 25 mA. As lesões observadas foram: exostose axial e abaxial da falange distal medial, periostite abaxial da falange proximal medial, fratura longitudinal e oblíqua transversa de sesamóide distal lateral, aumento de volume de tecido mole adjacente, e fissura axial na parede do casco lateral. O uso da radiografia é importante para casos em que não existe um diagnóstico definitivo ou quando não ocorre uma resposta ao tratamento.

Reconhecimento a Fapesp.

076

Levantamento de lesões podais em 60 fêmeas bovinas da raça HPB. MUNIZ, L.M.R.¹; SCUDELLER, P.S.O.²; BIJOS, G.² ¹Depto. de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Pós-graduando, Área de Cirurgia Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP. ³Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNIDERP, Campo Grande, MS. Survey of podal lesions in 60 Holstein females.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de lesões podais em vacas da raça Holandesa Preta e Branca, na fase produtiva, com idade média de 4 anos, da região do município de Campo Grande, MS. Foram observados os quatros membros de 60 animais, escolhidos aleatoriamente, tendo sido excluídas as vacas que apresentavam sintomas de claudicação, provenientes de dois rebanhos distintos, de duas propriedades produtoras de leite tipo B. Cada casco foi limpo e removido uma fina camada da sola para visualização de sinais. Foi observada a seguinte distribuição de membros acometidos: 44 membros posteriores direitos (MPD), 37 membros posteriores esquerdos (MPE), 18 membros anteriores direitos (MAD), 14 membros anteriores esquerdos (MAE). A ocorrência das enfermidades foram: Erosão de talão (07 nos MAD, 07 nos MAE, 20 nos MPD e 18 nos MPE), Dermatite interdigital (06 nos MPD e 02 nos MPE), Dermatite verrucosa (02 nos MPD e 04 nos MPE), Úlcera de sola (03 nos MPD e 07 nos MPE), Hemorragia de sola (06 nos MAD, 05 nos MAE, 21 nos MPD e 14 nos MPE) variando de 0,3 a 2,2 cm, Hiperqueratose interdigital (02 nos MAD, 1 no MAE, 04 nos MPD e 09 nos MPE), Pododermatite necrótica (01 no MPD) e Necrobacilose (02 nos MAE e 02 nos MPD). Com este levantamento observou-se alta incidência de enfermidades subclínicas, afetando preferencialmente os membros posteriores.

Projeto financiado pela Fapesp.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

077

Avaliação radiográfica das falanges distais de 60 fêmeas bovinas da raça Nelore. MUNIZ, L.M.R.¹ & SCUDELLER, P.S.O.² ¹Depto. de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. Pós-graduando, Área de Cirurgia Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP. Radiographic evaluation of the distal phalangeis of 60 Nelore females.

O objetivo deste estudo foi para avaliar a existência de lesões ósseas podais, em animais sem sintomas clínicos de claudicação, fêmeas da raça Nelore, com idade média de 4 anos, da região do município de Campo Grande, MS. As projeções radiográficas constaram de: dorsopalmar e láteromedial das falanges dos membros anteriores; e dorsoplantar e láteromedial das falanges dos membros posteriores. Somando um número de 480 radiografias de 240 membros. Os animais eram de dois rebanhos distintos e com manejos diferenciados, 30 de cada rebanho, obtidos aleatoriamente. Foi utilizado aparelho de raio X portátil, de 85 kV e 25 mA, e revelação manual elaborada nas próprias fazendas. As lesões observadas foram: exostose axial e abaxial, osteíte podal difusa, exostose palmar e plantar, exostose no processo palmar e plantar das falanges, exostose no processo piramidal, osteíte axial e abaxial. Os membros acometidos de lesões ósseas das fêmeas do grupo I, foram: 23 membros anteriores esquerdos (MAE), 13 membros anteriores direitos (MAD), 06 membros posteriores esquerdos (MPE) e 5 membros posteriores direitos (MPD). Os membros acometidos do grupo II foram: 17 MAE, 19 MAD, 8 MPD e 5 MPE. A partir desses dados conclui-se que os membros anteriores são preferencialmente acometidos de alterações radiográficas do que os posteriores.

Projeto financiado pela Fapesp.

078

Aspectos clínicos e radiográficos de lesões em membros de touros de uma central de congelamento de sêmen. MUNIZ, L.M.R.¹; SCUDELLER, P.S.O.²; MENDONÇA, M.A.C.³; MATHIAS, M.⁴; CHIOCHETTA, L.⁴ ¹Depto. de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Distrito de Rubião Júnior, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Pós-graduando, Área de Cirurgia Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP. ³Médico Veterinário responsável pela Central de Congelamento de Sêmen. ⁴Graduandos do Curso de Medicina Veterinária da UNIDERP, Campo Grande, MS. Injuries to limbs: clinical and radiographic aspects of bulls from an artificial insemination center.

O propósito deste trabalho foi designar a importância do uso da radiologia como auxílio diagnóstico em enfermidades podais de bovinos. Três touros de alto padrão zootécnico não produziam sêmen de qualidade para congelamento devido a afecções nos membros, causando um prejuízo por um período superior a 1 ano. Material: foi utilizado um aparelho de raio X portátil de 85 kV e 25 mA, e revelação manual do filme foi elaborada na própria fazenda. Um touro da raça Simental, proveniente do Canadá, estava acometido de artrite crônica na articulação do carpo esquerdo e de osteíte podal no membro posterior esquerdo. Um touro da raça Canchim estava acometido de lesão crônica no dígito acessório do membro posterior direito, causando uma sesamoidite e periostite no metatarso e na falange proximal. Outro touro da raça Canchim foi acometido de pododermatite necrótica crônica com osteonecrose da falange distal do membro posterior direito. O diagnóstico por imagem foi importante para determinar o grau e tipo de lesões ósseas e para direcionar o procedimento terapêutico e ou o destino do animal.

Reconhecimento a Fapesp.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

079

Topografia da abertura do ducto parotídico em bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MAXIMIANO NETO, A.; MOURA, C.R.; SANTOS, J.W. Depto. de Morfologia. Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. Topography of the opening of the salivary duct in bovines of the Canchim breed.

Estudou-se a topografia da abertura do ducto parotídico em 37 cabeças de bovinos da raça Canchim, todos machos adultos, abatidos no Frigorífico Friboi, no município de Anápolis, GO. Depois de desarticulada a cabeça, realizou-se incisões horizontais nas paredes do vestibulo da boca, a cada lado, desde as comissuras labiais, o que permitia a identificação da papila parotídica, bem como o seu correlacionamento com a face vestibular dos dentes pré-molares e molares superiores. Nesta oportunidade, pôde-se observar que nos bovinos da raça Canchim, a abertura do ducto parotídico é variável, pois encontrou-se em 49 vezes (66,20%) o ducto parotídico abrindo-se na papila parotídica, em correspondência ao 1º dente molar superior, em 23 vezes (31,10%) a desembocadura ocorre ao nível da linha de projeção lateral do plano determinado pelas faces de contato do 1º e 2º dentes molares superiores e em 2 vezes (2,70%) a abertura se dá ao nível do 2º dente molar superior. A abertura do ducto parotídico apresenta simetria bilateral em 29 das cabeças examinadas (78,37%).

080

Estudo do número de anéis traqueais em bovinos da raça Nelore. SANTOS, A.L.Q.; MOURA, C.R.; MAXIMIANO NETO, A.; ARIANI, J.S.; ALMEIDA, R.H.G.; NEVES, D.D.; SOUZA, A.C.F.; GOMES, K.R.; FIDELIS, L.A. Medicina Veterinária, Universidade de Uberaba, Av. Guilherme Ferreira, 217, CEP 38055-500, Uberaba, MG, Brasil. Study of the number of tracheal rings in bovines of the Nelore breed.

Considerando a importância do conhecimento anatômico e com o objetivo de utilização em áreas aplicadas da Medicina Veterinária, buscou-se com a presente pesquisa informações referentes ao número de anéis traqueais em bovinos da raça Nelore. Para tanto, utilizou-se 26 animais adultos, sendo 17 fêmeas e 9 machos, provenientes do Frigorífico Miuza de Uberaba, MG. Após a retirada e exposição da traquéia, procedeu-se a contagem dos anéis traqueais, utilizando como parâmetros, cranialmente a junção crico-traqueal e caudalmente a bifurcação da traquéia (carina da traquéia). Observou-se como números mínimo e máximo 44 e 55 anéis traqueais, respectivamente. O número total de 44, 46, 47 e 55 anéis traqueais aparecem 1 vez (3,84%), 53 e 54 anéis traqueais aparecem 2 vezes (7,69%), 45, 48, e 52 anéis traqueais aparecem 3 vezes (11,53%), 51 anéis traqueais aparecem 4 vezes (15,4%) e 49 anéis traqueais aparecem 5 vezes (19,27%).

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Estudo do número de anéis traqueais em bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MAXIMIANO NETO, A.; MOURA, C.R.; SANTOS, J.W. Depto. de Morfologia, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. Study of the number of tracheal rings in bovines of the Canchim breed.

081

Considerando a importância do conhecimento anatômico, com vista a sua utilização em áreas aplicadas da Medicina Veterinária, buscou-se com o presente trabalho informações referentes ao número de anéis traqueais em bovinos da raça Canchim. Para tanto, utilizou-se 35 animais adultos, sendo todos machos, provenientes do Frigorífico Friboi de Anápolis, GO. Após a retirada e exposição da traquéia, procedeu-se a contagem dos anéis traqueais, utilizando como parâmetros, cranialmente a junção crico-traqueal e caudalmente a bifurcação da traquéia (carina da traquéia). Observou-se como números mínimo e máximo, 44 e 61 anéis traqueais, respectivamente, sendo que o número total de 44, 45, 46, 47, 56, 57 e 61 anéis traqueais aparecem 1 vez (2,86%), 49 e 55 anéis traqueais aparecem 2 vezes (5,71%), 48 e 54 anéis traqueais aparecem 3 vezes (8,57%), 51 e 53 anéis traqueais aparecem 4 vezes (11,43%) e 50 e 52 anéis traqueais aparecem 5 vezes (14,28%).

Estudo dos elementos arteriais e venosos do hilo renal de bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MAXIMIANO NETO, A.; MOURA, C.R. Depto. de Morfologia. Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil.

082

Considerando-se a importância do conhecimento anatômico, com vista a sua utilização em áreas aplicadas da Medicina Veterinária, buscou-se com o presente trabalho informações referentes ao número de raízes venosas e ramos arteriais do hilo renal em bovinos da raça Canchim. Para tanto, utilizou-se 30 animais adultos, sendo todos machos, provenientes do Frigorífico Friboi de Anápolis, GO. Após a retirada dos rins e a sua fixação durante 48 horas em formol a 10%, procedeu-se a dissecação do hilo renal. Observou-se como números mínimo e máximo, 3 e 8 ramos arteriais esquerdos, respectivamente, sendo que o número total de 3, 4 e 8 ramos aparecem 1 vez (3,3%), 5, 6 e 7 em 9 vezes (30,0%). Já os ramos arteriais direitos, variam de 4 a 8, sendo que, 8 ramos aparecem 1 vez (3,3%), 7 em 2 vezes (6,7%), 4 em 3 vezes (10,0%), 5 em 10 vezes (33,3%), e 6 em 14 vezes (46,7%). As raízes venosas direitas tem como números mínimo e máximo, 5 e 10, respectivamente, sendo que, o número total de 5, 6 e 8 raízes aparecem 1 vez (3,3%), 10 em 2 vezes (6,7%), 9 em 3 vezes (10,0%), 7 em 22 vezes (73,4%). Já as raízes venosas esquerdas, variam de 6 a 11, sendo que, 11 raízes aparecem 1 vez (3,3%), 6 em 3 vezes (10,0%), 9 em 4 vezes (13,3%), 8 em 6 vezes (20,0%) e 7 em 16 vezes (53,4%).

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

083

Comportamento da alça espiral do cólon de bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q.; MOURA, C.R.; MAXIMIANO NETO, A. Depto. de Morfologia. Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. Behavior of the colon ring spiral of bovines of the Canchim breed.

Sabendo-se da importância do conhecimento anatômico, com vista a sua utilização em áreas aplicadas da Medicina Veterinária, procurou-se com o presente trabalho informações referentes a alça espiral, em bovinos da raça Canchim, dividindo-se em giros centrípetos e centrífugos. Para tanto, utilizou-se 33 animais adultos, sendo todos machos, provenientes do Frigorífico Friboi de Anápolis, GO. Após a retirada de todo o aparelho digestório, seguiu-se com a localização do cólon ascendente, do qual procedeu-se a contagem dos giros. Observou-se como números máximo e mínimo, 2,5 e 1,0 giros centrípetos, respectivamente, sendo que o número total de 1,0 giro aparece 1 vez (3,0%), 2,5 em 2 vezes (6,0%), 1,5 e 2,0 em 15 vezes (45,5%) cada. Já os giros centrífugos tem como números máximo e mínimo, 2,5 e 1,5, respectivamente, sendo que, o número total de 2,5 giros aparecem 2 vezes (6,0%), 1,5 em 13 vezes (39,4%) e 2,0 em 18 vezes (54,6%).

084

Craniometria em bovinos da raça Canchim. SANTOS, A.L.Q. & WENZEL, L.G.K. Depto. de Morfologia, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. Craniometry of bovines of the Canchim breed.

Diferentes aspectos têm sido estudados, naqueles animais cuja raça é oriunda do cruzamento e aprimoramento de outras já existentes, entretanto os bovinos da raça Canchim, de origem européia (Charolês) e de origem indiana (Nelore), não têm sofrido o devido reparo, principalmente aqueles que permitam comparações diretas com seus precursores. Assim, procuramos oferecer dados métricos sobre o crânio destes animais, valendo-nos inicialmente de uma amostragem composta por 30 animais, machos, adultos, com idade variando entre 24-30 meses. Estes animais foram doados pelo frigorífico Friboi, Anápolis-GO, tiveram suas cabeças preparadas por maceração. Com o auxílio de paquímetro e régua graduada, procedemos a mensuração. As medidas, com seus valores máximos - mínimos - médios, foram em milímetros, respectivamente: largura frontal mínima 200 - 160 - 176,8; largura máxima do crânio 225 - 175 - 207; largura maxilar 160 - 110 - 137,7; largura facial rostral 92 - 69 - 82,1; comprimento máximo do crânio 518 - 435 - 483,8; comprimento palatino máximo 293 - 230 - 259,8; largura palatina 85 - 64 - 78,8; altura caudal da face 241 - 206 - 223,2; comprimento do forame magno 44 - 32 - 36,4; largura do forame magno 46,5 - 32 - 38,0; largura parietal 186 - 142 - 155,5; altura máxima do crânio 234 - 174 - 207,4; largura incisiva 74 - 58 - 67,3; largura bi goníaca 142 - 97 - 117,7 e comprimento da parte incisiva 72 - 52 - 63,7.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

085

Incidência de partos gemelares com causas múltiplas em rebanho bovino leiteiro no sul de Minas Gerais. MESQUITA NETO, F.D. de ¹; COUTINHO, A.S.²; SILVA, M.³; MACEDO, C.D.⁴ ¹Professor de Patologia Clínica e Clínica de Grandes Animais da Universidade Federal de Lavras - UFLA, Rua Sargento José Eurides, 138, CEP 37200-000, Lavras, MG. ²Professor de Clínica de Grandes Animais da Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG. ³Médico Veterinário autônomo. ⁴Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG. Incidence of twins multiple causes in dairy herds in south Minas Gerais state.

A importância dos fungos, hormônios e antibióticos como agentes causadores de gestação gemelar estão cada vez mais sendo estudados em todas as espécies. A utilização de antibióticos, bem como hormônios, tem suas vantagens, mas não se pode deixar de considerar suas desvantagens. A magnitude e o alcance de suas perdas estão sendo estabelecidas. Alta incidência de parto gemelar foi correlacionada com estes fatores numa propriedade no Sul de Minas Gerais. Num rebanho de vacas holandesas de alta produção criadas intensivamente, a incidência de gestação gemelar foi acompanhada e estudada durante cinco anos. Os resultados parciais estão expressos da seguinte forma: durante o ano de 1994, cento e dois partos foram registrados, sendo cinco gemelares, correspondendo a 5,9%. No ano de 1995, 106 partos foram registrados, 6 destes eram gemelares, correspondendo a 5,6% do total. Em 1996, 122 partos foram registrados, 10 eram gemelares correspondendo a 8,2% do total. Em 1997, do total de 109 partos registrados, 12 foram gemelares, correspondendo a 11,0% do total. Já em 1998, dos 103 partos registrados, 10 foram gemelares, correspondendo a 9,7% do total.

086

Avaliação clínica do sistema genital no pós-parto e desempenho reprodutivo em vacas Zebu. NOGUEIRA, L.A.G. Depto. Patologia, Faculdade de Veterinária da UFF, Rua Vital Brazil Filho, 64, CEP 24230-340, Niterói, RJ. Clinical evaluation of the genital system during post-partum and reproductive performance in Zebu cows.

O experimento foi conduzido em fazenda de pecuária extensiva de corte, envolvendo 273 vacas zebuínas primíparas e múltiparas, com idade entre 3 e 8 anos, recém paridas e com bezerra ao pé, distribuídas em 3 grupos. O Grupo I, composto por 15 vacas primíparas e 15 múltiparas, teve o sistema genital examinado por palpação retal, duas vezes por semana do 70 ao 240 dia pós-parto e após, uma vez na semana até os 45 dias com uma repetição aos 66 dias. O Grupo II, com 16 vacas primíparas e 14 múltiparas, constituiu o controle e não foi manipulado até a inseminação artificial. O Grupo III, com 26 vacas primíparas e 187 múltiparas, foi submetido ao manejo normal da fazenda, com uma massagem uterina entre os 30 a 40 dias após o parto. O escore corporal das vacas, em média, ao parto foi 5 a 6 (escala 1 a 9). Houve ganho de peso no Grupo I, pesado aos 10, 45 e 87 dias pós-parto. A detecção de cio foi realizada duas vezes ao dia e a inseminação 12 horas após. O efeito do dia pós-parto foi significativo ($P < 0,01$) para localização do sistema genital, encontrado no 7º dia na cavidade abdominal, 14º dia entre a abdominal e pélvica e no 31º dia na cavidade pélvica. O número de vacas com útero tônico foi baixo e irregular durante o período experimental. Os ovários das vacas múltiparas foram maiores ($P < 0,05$) que os das primíparas. O tamanho médio das gônadas foi de 1 a 3 cm³ sem diferença ($P > 0,05$) durante os 66 dias pós-parto. A consistência do ovário direito alterou-se ($P < 0,01$) durante os dias pós-parto, e corpos lúteos foram detectados em 44,84% das vacas. Nas vacas primíparas não foram observados efeitos ($P > 0,05$) de uma massagem uterina ou diversas manipulações do sistema genital. O desempenho reprodutivo entre as vacas múltiparas foi superior ($P < 0,01$) nos grupos palpados, sem diferença ($P > 0,05$) para uma massagem uterina (Grupo III) ou diversas manipulações do sistema genital (Grupo I).

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

087

Avaliação histológica da involução uterina em vacas da raça Nelore. NOGUEIRA, L.A.G.¹ & CHAGAS, W.N.² ¹Depto. Patologia, Fac. Veterinária, UFF, Rua Vital Brazil Filho, 64, CEP 24230-340, Niterói, RJ. ²Depto. Anat. e Fisiol, Fac. Veterinária, UNIPLI, Itaboraí, RJ. Histological evaluation of uterine involution in Nelore cows.

O presente estudo foi conduzido numa fazenda de criação extensiva de gado de corte, envolvendo 88 vacas pluríparas da raça nelore, com idade entre 4 e 8 anos, escore corporal entre 5 e 6 (escala de 1 a 9), recém-paridas e com bezerro ao pé. As vacas foram divididas em dois grupos: o primeiro, composto por 43 vacas que foram submetidas à biópsia uterina aos 30 ± 2 dias após o parto e o segundo com 45 vacas, cujas biópsias uterinas foram efetuadas aos 40 ± 2 dias após o parto. Os fragmentos obtidos com a utilização da pinça de Folmer, modelo de Nielsen, foram fixados em solução de Boum, processados pela rotina histológica para inclusão em parafina e as lâminas com cortes de 5 mm de espessura foram então coradas pelo H-E. As lâminas foram avaliadas comparativamente através do teste do qui-quadrado, sob os critérios de revestimento epitelial glândulas endometriais, estroma dos estratos compacto e esponjoso. Na avaliação do revestimento epitelial, os grupos apresentaram diferença quanto à infiltração inflamatória ($p < 0.01$). A infiltração inflamatória endometrial, embora mais intensa no primeiro grupo, não apresentou diferença significativa em relação ao segundo grupo. O infiltrado de mononucleares foi predominante e formação de nódulos linfóides foi observada nos dois grupos. As glândulas endometriais demonstraram maior atividade secretora no segundo grupo ($p < 0.01$).

088

Comportamento do leucograma e da microbiota cervico-vaginal durante o final de gestação e puerpério de vacas mestiças Holandês x Gir. ROCHA, A.A.¹ & MEIRINHOS, M.L.G.² ¹Centro Avançado em Ciências Agrárias - Campus Avançado de Jataí/UFG, Rod. BR 364, km 192, Zona Rural, CP 3, CEP 75800-000, Jataí, GO, Brasil. ²Depto. de Produção Animal - EV - UFG, Goiânia, GO. Leucogram and cervico-vaginal microbiota at the end of pregnancy and puerperium in crossbred cows (Holstein x Gir).

Com objetivo de estudar as alterações do leucograma e da microbiota cervico-vaginal durante o final de gestação e o puerpério foram acompanhadas 23 vacas mestiças Holandês x Gir, neste período. As amostras sanguíneas foram colhidas em intervalos de quatorze dias, entre 27 e 14 dias pré-parto, e entre 31 e 58 dias pós-parto. As restantes foram semanais. As colheitas de conteúdo cervico-vaginal foram realizadas em intervalos de 14 dias, com exceção do período entre o dia do parto e 2 dias. Os resultados obtidos em 196 leucogramas realizados mostraram que: os leucócitos totais apresentaram-se mais elevados nos períodos de seis dias pré, zero a dois dias pós e entre 45 e 58 dias pós-parto, ocorrendo queda evidente na primeira semana do puerpério; os linfócitos apresentaram valores mais elevados entre seis dias antes até o dia do parto e 58 dias do puerpério; os neutrófilos segmentados apresentaram os valores mais elevados entre seis dias antes até o dia do parto, dois dias pós-parto, dez a dezesseis dias do puerpério; no intervalo de três a nove dias após o parto houve queda significativa do número destas células, se comparado ao período anterior; o desvio à esquerda com aparecimento de neutrófilos em bastão e metamielócitos foi observado entre o parto e os dois dias posteriores; os monócitos apresentaram valores semelhantes durante todo o período experimental, com exceção do intervalo entre o parto e dois dias após; os eosinófilos apresentaram valores mais altos no início e final do período experimental e o menor número foi observado entre o parto e os dois dias seguintes. A relação N/L foi mais elevada entre seis dias antes até dois dias após o parto. De modo geral, as fêmeas primíparas apresentaram valores mais elevados para os leucócitos totais e menores para os eosinófilos, sendo que durante a primeira semana após o parto o número de neutrófilos segmentados foi elevado, em comparação com fêmeas múltiplas. Em 117 amostras submetidas à cultura bacteriológica, foram obtidos 101 isolamentos. Constatou-se que os isolamentos negativos estiveram concentrados principalmente durante o período pré-parto (58,8% e 46,2%) e o final do puerpério (44,4%). Os agentes isolados foram: *Escherichia coli* (27,72%); *Staphylococcus coag.* - (21,78%); *Staphylococcus coag.* + (1,98%); *Streptococcus spp* (19,80); *Corynebacterium spp* (7,92%); *Corynebacterium bovis* (3,98%); *Bacillus sp.* (6,98%); *Pseudomonas spp* (3,96%); *Enterobacter aerogenes* (1,98%); *Actinomyces pyogenes* (1,98%), *Citrobacter freundii* (0,99%); *Citrobacter amalonaticus* (0,99%), cujas freqüências por intervalos foram diferentes. Em uma fêmea, a leucocitose esteve relacionada ao isolamento do *Corynebacterium spp*; na fase final (45 a 58 dias após o parto), os animais que apresentaram maiores valores para leucócitos totais também foram aqueles cujas culturas de conteúdo cervico-vaginal foram positivas, com diferença de 793 células, em comparação àquelas negativas, excetuando-se as novilhas.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Eficiência produtiva e reprodutiva de vacas leiteiras. LEITE, T.E.¹; MORAES, J.C.F.²; PIMENTEL, C.A.³ ¹UFPEL, Bolsista do CNPq. ²Pesquisador da EMBRAPA - CPPSUL, Bagé, RS, Bolsista do CNPq. ³Bolsista do CNPq, Faculdade de Veterinária/UFPEL, CEP 960110-900, Pelotas, RS, E-mail: pimentel@conesul.com.br. Productive and reproductive performance in dairy cattle.

O presente trabalho teve por objetivo analisar dados coletados de uma estação experimental durante o período de 1970 a 1994, de 350 vacas da raça Holandesa. Foram analisados dados produtivos e reprodutivos bem como suas interações. Todos os dados foram submetidos à análise descritiva (média, mediana, erro padrão da média, valores mínimos e máximos). As variáveis dependentes: intervalo entre partos, intervalo parto concepção, intervalo parto primeiro cio, número deaios anteriores à concepção e produção de leite foram submetidas a análise de variância para a determinação dos efeitos transtornos reprodutivos (aborto, natimorto, distocia, retenção de placenta) e clínicos (metabólicos, doenças clínicas puerperais e afecções pós-puerperais, mastite e doenças sistêmicas). A idade média ao primeiro cio foi 29,4 meses, variando de 13,8 a 70,6 meses, ao primeiro parto 37,1 meses em média e ao último parto 69,7 meses em média. O intervalo entre partos apresentou mediana de 394,5 dias (264 a 1042 dias), o intervalo parto primeiro cio de 81,0 dias (11 a 568 dias), intervalo parto concepção 114,0 dias (45 a 757 dias). O intervalo entreaios observados apresentou mediana de 24 dias (3 a 307 dias). Efeitos significativos de aborto ($P < 0,05$) e doenças clínicas pós-puerperais ($P < 0,06$) foram observados sobre o intervalo entre partos, com o aumento neste intervalo em 258 dias e 101,2 dias, respectivamente, em vacas que apresentaram estas desordens. Doenças puerperais ($P < 0,01$) e pós-puerperais ($P < 0,05$), distocia ($P < 0,05$) e natimorto ($P < 0,01$) afetaram significativamente o intervalo parto concepção representando aumentos deste intervalo em 109,8 dias, 115,5 dias, 82,4 dias e 136,1 dias respectivamente. O Intervalo parto primeiro cio foi o índice menos sensível aos efeitos das desordens reprodutivas, não tendo sofrido efeito de nenhum dos transtornos estudados. A produção de leite foi afetada por doenças clínicas puerperais e distocia ($P < 0,05$). Os animais que apresentaram estes problemas produziram 652,2 kg e 380,5 kg a menos de leite, respectivamente, do que vacas que não as apresentaram. Concluiu-se analisando-se criteriosamente índices produtivos e reprodutivos de rebanhos leiteiros, pode-se orientar medidas profiláticas para aumentar a eficiência reprodutiva e lucratividade da produção leiteira, bem como permitir a identificação dos principais fatores limitantes dessa eficiência na produção.

Efeito do nível nutricional sobre a antecipação da idade à puberdade em novilhas Nelore. *ROMANO, M.A.¹; BARNABE, V.H.²; SILVA, A.E.D.F.³; ROMANO, R.M.⁴; FREITAS, A.R.⁵ ¹Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201, CP 82, CEP 14404-600, Franca, SP. ²Depto. de Reprodução Animal, FMVZ/USP. ³EMBRAPA - CENARGEN, Brasília, DF. ⁴Universidade de Franca, Franca, SP. ⁵EMBRAPA - CPPSE, São Carlos, SP. The effect of nutritional level on earlier puberty in Nelore heifers.

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo verificar o efeito da suplementação alimentar sobre a idade à puberdade em novilhas Nelore. Foram utilizados 31 animais, logo após o desmame, com 6 meses de idade média. Dividiu-se em dois grupos: um testemunho (GI), com 15 novilhas, que recebeu dieta para manutenção, e o grupo suplementado (GII), com 16 animais, que recebeu dieta com alto nível energético e protéico. Por hipótese esperava-se que o grupo I ganhasse 300g em peso por dia, enquanto o grupo II, 900g. O desenvolvimento dos animais foi acompanhado por pesagens a cada 21 dias, calculando-se o ganho em peso diário e ajustando-se a dieta se necessário. Para o acompanhamento do desenvolvimento reprodutivo e verificação da ovulação, foram coletadas amostras de sangue duas vezes por semana para dosagem de progesterona e realizados exames ultrassonográficos transretais em dias alternados. Considerou-se ocorrida a ovulação quando detectou-se progesterona plasmática em três colheitas consecutivas e crescentes acima de 1ng/ml, além da imagem ultrassonográfica de corpo lúteo e comportamento estral em alguns animais. O GII apresentou idade à puberdade de 16,33 \pm 0,89 meses contra 20,58 \pm 1,83 para o GI ($p \leq 0,05$). O peso médio no momento da puberdade para os grupos foi de 302,33 \pm 27,31 kg para o GI e 326,19 \pm 27,78 kg para o GII, não havendo diferenças estatísticas entre os grupos no peso necessário para atingir a puberdade. O ganho em peso diário foi de 0,647 \pm 0,08 kg para o GII e 0,447 \pm 0,03 kg para o GI ($p \leq 0,05$). Os níveis de progesterona foram de 2,7801 \pm 0,27 ng/mL para o GI e 2,5747 \pm 0,26 ng/mL para o GII. Apenas 13% das fêmeas apresentaram sinais comportamentais de estro. A suplementação alimentar antecipou a idade à puberdade no GI em relação ao GII e também em relação aos padrões para a raça Nelore a campo (23,3 \pm 4,0 meses de idade). A manutenção de um baixo nível nutricional provavelmente retarda o desenvolvimento de um sistema endócrino maturo e atrasa a primeira ovulação. Diante dos resultados apresentados, pode-se concluir que é possível antecipar a idade à puberdade em novilhas Nelore, através da suplementação alimentar, sem comprometer sua fisiologia reprodutiva. Mas que o peso à puberdade independe do nível nutricional, havendo um peso mínimo necessário para a sua manifestação.

*Trabalho financiado pela FAPESP.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

091

Caracterização da dinâmica folicular no período pré-púbere em novilhas Nelore. ROMANO, M.A.¹; SILVA, A.E.D.F.²; ROMANO, R.M.³ ¹Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201, CP 82, CEP 14404-600, Franca, SP. ²EMBRAPA - CENARGEN, Brasília, DF. ³Universidade de Franca, Franca, SP. Follicular dynamics in the prepubertal period in Nelore heifers.

O objetivo deste estudo foi caracterizar a dinâmica folicular no período pré-púbere, bem como o efeito da suplementação alimentar sobre o desenvolvimento folicular. Foram utilizadas 31 novilhas Nelore com seis meses de idade, logo após o desmame, divididas em dois grupos: um com quinze animais (GI) e outro com dezesseis animais (GII). O GI recebeu dieta de manutenção e o GII dieta com elevado índice de energia e proteína. A dinâmica folicular foi obtida através de ultrasonografia transretal realizada em dias alternados. Para detecção da ovulação e fim do período pré-púbere, foram coletadas amostras de sangue duas vezes por semana para dosagem de progesterona. Considerou-se ocorrida a ovulação e a puberdade atingida quando detectou-se progesterona plasmática em três colheitas consecutivas e crescentes acima de 1 ng/mL, imagem ultrasonográfica de corpo lúteo e comportamento estral em alguns animais. As ondas de crescimento folicular foram estipuladas como trinta dias de duração, já que não havia ovulação para determinar o comprimento do ciclo. O GI apresentou crescimento médio folicular de $1,15 \pm 0,03$ mm/dia, enquanto GII $1,39 \pm 0,03$ mm/dia (p < 0,05), indicando uma maior taxa de crescimento folicular nos animais recebendo alto teor nutricional. O tamanho máximo dos folículos do GI foi menor que o GII (p < 0,05; $9,76 \pm 0,15$ mm; $10,69 \pm 0,13$ mm, respectivamente). A duração das ondas de crescimento folicular, ou o período compreendido entre o surgimento e o desaparecimento do folículo dominante não foi diferente entre os grupos ($12,52 \pm 0,33$ mm; $12,64 \pm 0,30$ para o GI e GII respectivamente). Durante o período de pré-puberdade houve predomínio de duas ondas (73% dos ciclos). A taxa de atresia folicular foi diferente entre os grupos (p < 0,05), sendo de $1,09 \pm 0,03$ mm/dia para o GI e $1,43 \pm 0,03$ mm/dia para o GII. Analisou-se a progressão dos valores nos períodos de 30, 60, 90 e 120 dias antes da manifestação da puberdade para os dois grupos. A taxa de crescimento folicular diário diferiu (p < 0,05) aos 120 e 90 dias antes da puberdade, sendo menor que nos demais períodos. Com a aproximação da puberdade, esses dados tenderam a uniformidade, não diferindo estatisticamente. Já a taxa de atresia manteve-se idêntica em todos esses períodos. As ondas foliculares tornaram-se mais curtas com a aproximação da puberdade em relação aos meses anteriores, sendo menor (p < 0,05) 30 dias antes da puberdade. O tamanho máximo do folículo tendeu a crescer com a aproximação da puberdade, chegando a $11,75 \pm 0,37$ mm no GI e $12,52 \pm 0,91$ mm para o GII, 30 dias antes da puberdade, mas não diferindo estatisticamente entre si. Algumas das características evoluíram com a aproximação da puberdade, podendo ser interpretadas como indicio de sua proximidade.

Trabalho financiado pela FAPESP.

092

Caracterização da dinâmica folicular à puberdade e na pós-puberdade em novilhas Nelore. ROMANO, M.A.¹; ROMANO, R.M.²; SILVA, A.E.D.F.³; BARNABE, V.H.⁴ ¹Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201, CP 82, CEP 14404-600, Franca, SP. ²Universidade de Franca, Franca, SP. ³EMBRAPA - CENARGEN, Brasília, DF. ⁴Depto. de Reprodução Animal, FMVZ/USP. Follicular dynamics at puberty and postpuberty in Nelore heifers.

O trabalho analisou o comportamento da dinâmica folicular em novilhas Nelore no primeiro ciclo ovulatório (puberdade) e nos dois subsequentes (pós-puberdade) e também a influência da dieta nos parâmetros da dinâmica folicular. Utilizou-se 31 animais recém desmamados, com seis meses de idade, compondo-se dois grupos, um testemunho (GI), com quinze animais, que recebeu dieta de manutenção e outro grupo suplementado (GII), com dezesseis animais, recebendo dieta com elevados níveis energéticos e protéicos. Para confirmação da ovulação, analisou-se os níveis de progesterona plasmática (P4) duas vezes por semana, sendo considerada ovulação quando a presença superior a 1 ng/mL de progesterona plasmática (P4) duas vezes por semana, sendo crescentes e manifestação de comportamento estral. A dinâmica folicular foi acompanhada por ultrasonografia transretal. A taxa de crescimento folicular média do primeiro ciclo ovulatório diferiu (p < 0,05) para os dois grupos e foi de $0,87 \pm 0,12$ mm/dia vs. $0,79 \pm 0,15$ mm/dia para GI e GII, respectivamente. A duração das ondas foliculares no primeiro ciclo ovulatório foram semelhantes em valores para os dois grupos estudados, bem como os tamanhos máximos dos folículos dominantes pré e ovulatórios. O maior diâmetro do folículo à primeira ovulação foi de $11,55 \pm 0,80$ mm para o GI, enquanto o GII apresentou $11,78 \pm 0,78$ mm. Os níveis de P4 à puberdade foram de $2,7801 \pm 0,27$ ng/mL para o GI (testemunha) e $2,5747 \pm 0,26$ ng/mL para o GII (suplementado). Quatro animais (13%) manifestaram comportamento de estro, exteriorizando sinais evidentes, mas (87%) não apresentaram nenhum sinal externo. Além disso, o comportamento homossexual das fêmeas não foi evidenciado no primeiro estro. Após a puberdade, dividiu-se o estudo em ciclo de duas ondas e em ciclo de três ondas de desenvolvimento folicular. Os ciclos de duas ondas foram mais curtos (p < 0,05) para animais do GI ($19,22 \pm 0,51$ dias), quando comparados a animais do GII ($21,24 \pm 0,38$ dias). O tamanho máximo dos folículos dominantes para animais de duas ondas foliculares nos dois ciclos estudados para cada grupo diferiram (p < 0,05), mas a taxa de crescimento folicular média diária para os animais dos dois grupos não diferiu estatisticamente. Para animais que manifestaram ciclos estrais com três ondas foliculares, a duração do ciclo estral foi de $20,75 (\pm 0,46)$ dias para o GI e $22,75$ dias ($\pm 0,80$) para o GII, diferindo (p < 0,05). O tamanho máximo folicular dos ciclos de três ondas para os dois grupos ($10,39 \pm 0,33$ mm GI vs. $9,90 \pm 0,58$ mm GII) não apresentam diferenças significativas. Nos animais que apresentaram 3 ondas de crescimento folicular, nos dois ciclos estudados na pós-puberdade, a primeira onda folicular iniciou-se no dia 1,15 ($\pm 0,09$) para animais do GI (d zero = dia da ovulação) e no dia 1,21 ($\pm 0,08$) para animais do GII. A segunda e terceira ondas originaram-se nos dias 10,96 ($\pm 0,25$) e 15,88 ($\pm 0,83$) para o GI e nos dias 10,63 ($\pm 0,24$) e 16,00 ($\pm 0,00$) para o GII, não diferindo estatisticamente. Houve manifestação de estro em 85% dos animais a partir do segundo ciclo.

Pesquisa financiada pela FAPESP.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

Manejo sanitário animal: uma nova abordagem de ensino. DOMINGUES, P.F.¹; LANGONI, H.¹; FERREIRA JÚNIOR, R.S.² ¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Depto. de Higiene Veterinária e Saúde Pública, UNESP, CEP 18618-000, Botucatu, SP. ²Graduando do curso de Medicina Veterinária, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP, E-mail: seabra@botunet.com.br. Sanitary animal handling: a new approach to teaching.

093

Os autores desenvolveram um livro sobre Manejo Sanitário Animal. Concomitantemente produziram um CD-Rom que contém uma grande quantidade de imagens e animações. Procurou-se enfatizar os aspectos inerentes ao saneamento e produção animal, levando-se em consideração ações relevantes para o controle de enfermidades nas diferentes espécies animais de interesse zootécnico. Ao final de cada capítulo, o interessado (aluno) poderá se auto avaliar respondendo questões pertinentes ao assunto. Todas as questões apresentam um comentário que será disponibilizado ao aluno somente se o índice de acerto do teste for acima de 70%. Os mesmos são do tipo certo-errado e múltipla escolha, acompanhado de algumas imagens. Se o usuário dispuser de Internet em seu computador, poderá entrar em contato com páginas pertinentes previamente selecionadas pelos autores. Além disso, o aluno poderá se comunicar com os autores utilizando-se do recurso do correio eletrônico também disponível no CD-Rom. O projeto foi desenvolvido para estudantes, pós-graduandos e profissionais das áreas de Ciências Agrárias.

Influência do manejo sanitário sobre o índice de mortalidade de bezerros em fazenda de exploração mista de bovinos no Estado de Goiás. SILVA, L.A.F.¹; ACYPRESTE, C.S.²; DIAS FILHO, F.C.; FIORAVANTI, M.C.S.; RAMOS, L.S.; TEIXEIRA, P.A.³ ¹Escola de Veterinária - Universidade Federal de Goiás, Campus II, CP 131, CEP 74001-970. ²Pós-graduandos em Medicina Veterinária - Sanidade Animal. ³Aluno de graduação em Medicina Veterinária - bolsista de iniciação científica. Influence of the sanitary handling in the mortality rate of calves on farms of mixed bovine herds in the state of Goiás, Brazil.

094

Acompanhou-se os índices de mortalidade de bezerros em uma fazenda de exploração mista de bovinos no Estado de Goiás, no período compreendido entre 1994 e 1997, à medida que eram introduzidas mudanças de manejo. As modificações implantadas visaram melhorar a sobrevivência e a sanidade destes animais e constaram de formação de piquetes de parição, acompanhamento do parto, corte e desinfecção do umbigo, administração de colostro nas primeiras horas pós nascimento, formação de piquetes e suplementação destinados aos bezerros e treinamento da mão de obra auxiliar. A propriedade possui cerca de 700 ha dividida em dois retiros destinados à bovinocultura com 650 vacas com graus variáveis de sangue Zebu/Holandes. Ao iniciar o estudo no ano de 1994, fez-se uma avaliação da situação, antecedendo a implantação das mudanças de manejo, constatando índice de mortalidade de bezerros de 18,65%. Para os anos subsequentes, a mortalidade decresceu para 9,39%, 6,45% e 4,67%. As principais causas de morte, em ordem decrescente durante o estudo, foram atribuídos às plasmoses (20,8%), diarreias (19,2%) e desnutrição (12%). Os demais óbitos foram atribuídos a pneumonia (11,2%) e onfaloflebite (8,0%). A redução nos índices de mortalidade provavelmente ocorrem em função do conjunto de medidas adotadas, demonstrando que as mudanças introduzidas, apesar de simples, reduziram para índices aceitáveis os óbitos em bezerros.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

095

A eficiência da assistência técnica no aumento da produção de uma pequena propriedade leiteira. SOUZA FILHO, R.S. de¹; SCHERER, P.O.²; SANTOS JÚNIOR, J. de C.B.³; FIGUEIREDO, M.A.⁴ ¹Médico Veterinário autônomo, Rua Ceres, 423, CEP 21862-070, Rio de Janeiro, RJ. ²Área de Anatomia Animal/DBA/IB/UFRRJ. ³Escola de Medicina Veterinária, Fundação Dom André Arco Verde, Valença, RJ. ⁴Área de Anatomia Animal/DBA/IB/UFRRJ. Efficiency of technical assistance on the improvement of the productivity of a small dairy herd.

A pecuária leiteira no Brasil tem sofrido bastante nos últimos anos, com o preço do leite pago ao produtor. Na atual conjuntura onde a relação custo benefício é bastante defasada e não havendo perspectivas de aumento real do produto, resta-nos somente melhorar e corrigir o que já existe, intensificando processos produtivos aplicando tecnologias capazes de alterar os índices de produtividade de um propriedade rural, sem elevar custos. A primeira providência é aumentar a produção média de leite dos animais do rebanho. Para que consigamos isto, é necessário melhorar a situação sanitária do rebanho, o manejo leiteiro e reprodutivo e a composição genética dos animais. Outro fator essencial é a conscientização do proprietário. Durante o período de maio de 1994 a maio de 1998 foram realizadas alterações de manejo num rebanho de 65 vacas leiteiras no Município de Valença no Estado do Rio de Janeiro com a finalidade de proporcionar aumento da produção e produtividade sem aquisição de novos animais e investimento elevados. Foram adotadas as seguintes medidas: controle sanitário; aleitamento artificial e desmame precoce; descarte de bezerras, animais velhos e improdutivos; melhoria no manejo das pastagens; balanceamento nutricional; controle leiteiro; controle reprodutivo; informatização dos dados zootécnicos. O período de serviço de maio de 1994 a abril de 1995 foi de 155 dias que foi diminuindo em 97/98 para 64 dias. O intervalo entre partos de 1995 foi de 424 dias foi diminuído para 348 dias em 1998. No período de maio de 1993 a abril de 1994 antes da introdução das medidas a produção anual do rebanho foi de 73.629 litros, de maio de 1994 a abril de 1995 de 115.675 litros (aumento de 57,11%), de maio de 1995 a abril de 1996 de 139.668 litros (aumento de 20,74%), de maio de 1996 a abril de 1997 de 161.079 litros (aumento de 15,33%), de maio de 1997 a abril de 1998 de 170.034 litros (aumento de 5,56%), sendo um aumento total no período de 130,54%. A redução do período de serviço mostra que houve melhoria da eficiência reprodutiva. O aumento de 130,54% na produção anual de leite demonstrou a eficácia das medidas adotadas, entretanto a diminuição dos percentuais de aumento na produção de leite no decorrer dos anos demonstra que o rebanho nesta propriedade está próximo do seu limiar máximo. Novos aumentos de produção e produtividade podem ser alcançados com o aumento do potencial genético dos animais.

096

Efeitos de diferentes dietas no desenvolvimento histológico de papilas ruminais de bezerras da raça Holandesa. PEREIRA, M.E.¹; SILVEIRA, A.F. da²; SILVEIRA, S.O.³ ¹Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais, UFSM. E-mail: a9520421@alunog.ufsm.br ²Depto. de Morfologia, Centro de Ciências da Saúde, UFSM. ³Técnico de laboratório, Departamento de Morfologia, Centro de Ciências da Saúde, UFSM. Effects of different diets on the histological development of ruminal papillae of Holstein calves.

O experimento foi realizado para estimar o efeito de diferentes dietas no desenvolvimento de papilas ruminais de bezerras. Foram utilizados três tratamentos, que se diferenciaram na quantidade de leite e no número de vezes que este foi ofertado ao dia. No tratamento Testemunha (T1), foi ofertado leite até a sétima semana, acompanhado de água a vontade e, a partir da segunda semana, teve à disposição feno de alfafa triturado e concentrado farelado contendo 16% de proteína bruta e 75% de NDT. No tratamento Leite reduzido (T2), foi ofertado leite até a sexta semana, sendo que o restante do tratamento é semelhante ao tratamento 1 (T1). Já no tratamento Leite reduzido mais concentrado sobrepastante (T3), o leite foi ofertado até a sexta semana, acompanhado de água à vontade e, a partir da segunda semana, teve a disposição feno de alfafa triturado e concentrado farelado contendo 24% de proteína, gorduras não degradáveis no rúmen e também uma fonte de gordura protegida. Foram utilizados ao todo, dezoito bezerras recém nascidos, machos e fêmeas da raça holandesa, sendo abatidos apenas dois animais de cada grupo após sete semanas de tratamento. Foram coletados fragmentos das regiões átrio ruminal, saco ventral, saco dorsal e saco cego dorsocaudal e fixados em solução Bowin, impregnados em parafina e corados em Goldner. Foram analisadas em microscopia óptica com ocular calibrada micrometrada, sendo considerado o comprimento de papila, largura da base, da região mediana, ápice e a média da papila e também a distância interpapilar. As análises estatísticas foram feitas utilizando a Análise de Variância e o Teste de Pdiff. Foi observado o tamanho de células, apresentação do núcleo, número de camadas, queratinização do epitélio papilar e a forma das papilas. O tratamento 3 (T3) teve efeito no desenvolvimento papilar, apresentando uma distância interpapilar maior que o desejado, papilas pequenas, noduladas, queratinizadas e em forma de couve-flor, com células pequenas (células basais), característico de dietas com alta produção de ácidos graxos voláteis mas deficientes em fibras que acabam afetando a absorção dos mesmos devido ao pequeno desenvolvimento papilar e queratinização do epitélio papilar.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

097

Estudos sobre o efeito da infusão de glicose e caseína no rúmen e no abomaso sobre a produção de leite e o metabolismo intermediário em vacas de leite. BARBOSA, J.D.¹; BARBOSA, I.B.P.¹; MARGRAF, A.²; ABEL, H.³ ¹Central de Diagnóstico Veterinário da UFPA, Av. Maximino Porpino da Silva, 1000, CEP 68740-000, Castanhal, PA, E-mail: diomedes@ufpa.br ²Universidade de Göttingen, Alemanha. ³Universidade de Göttingen, Alemanha. Studies on the effect of rumenal and abomasal infusions with glucose and casein on milk production and intermediate metabolism of dairy cows.

Três vacas de leite da raça Holstein Frisian foram usadas entre 720 e 88 dias pós-parto, dividido em três períodos, para avaliar o efeito das infusões de 500g de caseína ou 800g de glicose no abomaso e 1000g de glicose no rúmen sobre o metabolismo intermediário e sobre a produção e composição do leite. Para esse propósito foi aplicado por via intravenosa. ¹³C-alanina em dose única e em seguida foi determinada a concentração de ¹³C na glicose do sangue, caseína e lactose do leite, seguindo critérios pré-estabelecidos. Os níveis de glicose e β -hidroxibutirato no sangue não apresentaram diferenças significativas entre as infusões. Os níveis de triglicerídios na infusão de glicose no rúmen e no abomaso foram tendencialmente mais altos do que na infusão de caseína no abomaso. A concentração de uréia no sangue foi mais alta na infusão de caseína no abomaso, seguida pela infusão de glicose no abomaso e o menor nível foi encontrado na infusão de glicose no rúmen. A produção de leite foi tendencialmente mais alta na infusão de caseína no abomaso, seguida pela infusão de glicose no rúmen. A infusão de glicose no abomaso resultou em uma menor produção de leite assim como nos seus constituintes. O nível de uréia no leite na infusão de caseína no abomaso foi significativamente mais alta do que na infusão de glicose no abomaso. As concentrações de gordura e lactose não apresentaram diferenças significativas entre as infusões. A maior concentração de ¹³C na glicose do sangue foi encontrada na infusão de caseína no abomaso. Os menores níveis de ¹³C na glicose do sangue foram encontrados em duas vacas na infusão de glicose no rúmen. O fluxo do ¹³C na glicose do sangue durante a infusão de glicose no rúmen e caseína no abomaso foi expressado por uma função com uma exponencial. Na infusão de glicose no abomaso o fluxo do ¹³C na glicose do sangue foi expressado por uma função com duas exponenciais. O fluxo de ¹³C na caseína e na lactose do leite foi expressado por uma função com uma exponencial. Através dos resultados deste experimento concluiu-se que a localização da suplementação com nutrientes no trato intestinal tem uma influência sobre o metabolismo intermediário e sobre a produção de vacas com um balanço negativo de energia e proteína durante os primeiros 85 dias de lactação. Mesmo assim, sistemas de alimentação que levam à uma maior concentração de carboidratos α -glicosídicos no duodeno das vacas, para aumentar a produção, parecem duvidosos.

098

A importância da participação comunitária nos trabalhos de saúde animal. IMPROTA, C.T.R. Projeto de Educação Sanitária. CIDASC, Rod. Admar Gonzaga, 1588, CEP 88034-000, Florianópolis, SC. The relevance of community participation on animal health-care efforts.

Sabe-se que o trabalho meramente coercitivo, no controle das enfermidades, está se esgotando em função da democratização dos procedimentos e da necessidade de conseguir resultados mais efetivos, fruto da co-responsabilidade e da co-participação dos diversos setores sociais envolvidos no processo. O Estado de Santa Catarina, com esta visão, começa a trabalhar uma estrutura de participação comunitária que se efetiva em ações de Defesa Sanitária Agropecuária no Estado. Para tanto, estão sendo criadas, prioritariamente, junto aos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural (CMDRs), as Comissões Municipais de Saúde Agropecuária (COMUSAs), que congregam todos os setores sócioeconômicos e comunitários dos municípios, com interesse direto ou indireto nas ações de saúde animal, vegetal e ambiental. Em cada COMUSA, criam-se os Comitês Comunitários de Saúde Animal e Vegetal (COSAV), correspondentes ao número de comunidades rurais ou urbanas que tenha o município. Participam desses Comitês as pessoas dessas localidades. O COSAV funciona como fórum para discussão e levantamento de prioridades e ações zôo e fitosanitárias, em sua área de atuação. Para atuarem como propulsores, estão sendo treinados agentes de saúde animal e vegetal que desempenham o papel de vigilantes sanitários, orientadores de práticas preventivas e de defesa sanitária. Enfim, o objetivo é construir pontes entre o serviço de saúde agropecuária e as comunidades. Foram desenvolvidas as seguintes ações para efetivação do sistema: capacitou-se 1200 agentes de saúde animal em convênio com o SENAR; iniciou-se o projeto de treinamento de agentes de saúde vegetal, com a elaboração do Manual de Treinamento; implantou-se 170 estruturas de apoio comunitário (COMUSAs e COSAVs) no Estado; trabalhou-se com Educação Sanitária em escolas do meio rural de 60 municípios catarinenses. Obteve-se os seguintes alcances: diminuição do número de produtores resistentes às campanhas de vacinação contra a febre aftosa (ano 1990, 20% vacinavam espontaneamente e em 1998, 80% passaram a vacinar voluntariamente); aumento do número de notificação de suspeita de enfermidades vesiculares e consequentemente da vigilância sanitária e epidemiológica (ano de 1993 não houve nenhuma notificação e em 1998 houveram 83 notificações); diminuição do tempo decorrido entre o início do foco e da notificação (ano de 1990/1991, o tempo médio para notificação foi de 5 dias para surto de febre aftosa e em 1998, a notificação ocorreu no espaço de 24 horas durante o surto de estomatite vesicular); além disso o Estado alcançou oito anos sem foco de febre aftosa (Um ano com área livre com vacinação), 21 anos sem foco de raiva canina, 9 anos sem foco de peste suína clássica e 15 sem foco da doença de Newcastle.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

099

Impactos de alterações nas exportações brasileiras de carne bovina sobre a economia brasileira. F.M. de M. BLISKA¹ & J.J.M. GUILHOTO² ¹Instituto de Tecnologia de Alimentos, Av. Brasil 2880, Campinas, SP, CP 139, CEP 13073-001, E-mail: bliska@ital.org.br ²Professor Assosiado da ESALQ/USP e da Universidade de Illinois. Impacts of changes in the Brazilian beef exports on the Brazilian economy.

Este estudo analisa como alterações em variáveis macroeconômicas, domésticas e externas, podem causar impactos nas exportações brasileiras de carne bovinas e conseqüentemente na economia brasileira. O estudo é conduzido em duas etapas principais: a) utiliza-se um modelo de auto-regressão vetorial (VAR) para avaliar os impactos de alterações nas variáveis macroeconômicas domésticas e externas sobre as exportações brasileiras de carne bovina; b) os resultados obtidos no VAR são aplicados em um modelo de insumo-produto para avaliar as mudanças nos níveis de importância dos diferentes setores produtivos, e especialmente dos setores de produção e de abate e processamento animal. Os resultados indicam que alterações nas variáveis macroeconômicas podem causar impactos sobre as exportações de carne bovina, as quais podem afetar a economia brasileira principalmente nos setores de produção de milho, produção de bovinos, aves e outros animais, outros produtos agropecuários, química, farmácia e veterinária, produtos plásticos, abate e processamento de animais, outros produtos alimentícios, comércio e transporte; serviços públicos e serviços financeiros ou não.

Índice por assunto

- Abomaso - 73
 Acaricida - 17
 Afecção podal - 61, 62, 63, 64
 Alça espiral - 83
 Ambiente - 64
Anaplasma marginale - 12, 13
 Anaplasmose - 13
 Anatomia - 79, 80, 81, 82, 83, 84
 Anatomopatologia - 58
 Anel traqueal - 80, 81
 Anticorpos - 20
 Aspartato aminotransferase - 41
 Assistência técnica - 95
Babesia bigemina - 13
Babesia bovis - 13
 Bacteriologia - 31, 32
 Bezerro - 10, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 94
 Bilirrubina - 42
 Biureto - 47
 Boletó - 59
Boophilus microplus - 17
 Botulismo - 02
 Bovino leiteiro - 11, 25, 26, 59, 61, 89
 Bovinos castrados - 56
Brachiaria decumbens - 40
 Brocopneumonia - 50, 51, 53
Brucella abortus - 05, 06, 07
 Brucelose - 06
Campylobacter spp - 08
 Canchim - 79, 81, 82, 83, 84
 Carcaça - 28
 Caseína - 97
 CD-Rom - 93
 Citologia - 51, 52
 Cloridrato de oxitetraciclina LA - 13
 Clostridiose - 03
Clostridium botulinum - 02
Clostridium perfringens - 01
 CMT - 34
 Cobre - 40
 Cólon - 83
 Colostro - 46, 47
 Conglutinação rápida - 12
 Contagem de células somáticas - 29, 30
 Craniometria - 84
 Creatinina - 43
 Deslocamento a direita - 73
 Diarréia - 10
Dimorphandra mollis - 57
 Dinâmica folicular - 91, 92
 Distúrbios reprodutivos - 09
 DL-alfa-tocoferol - 66
 Doença de Johne - 11
 Doramectin - 19
 Ducto parotídico - 79
 Economia brasileira - 99
 Ectoparasita - 16, 19
 Educação sanitária - 93, 98
 Eficiência produtiva - 86, 89
 Eletroforese - 48
 ELISA - 01, 11, 12, 21, 24
 Endoparasitas - 19
 Enzima sérica - 41
 Epidemiologia - 58
 Eritrócitos - 35
 Eritrograma - 37, 38, 68
 Estomatite vesicular - 24
 Exopolissacarídeos - 01
 Exportações de carnes - 99
 Extratos vegetais - 17
 Falange distal - 77
 Faveira - 57
 Febre aftosa - 24
 Ferro - 40
 Fístula abomasal - 71
 Fotossensibilização - 40
 Fratura - 75
 Gama glutamiltransferase - 41
 Gamaglobulina - 34
 Gestaçao - 88
 Gir - 18, 41, 42, 43, 44, 45
 Girolanda - 37, 41, 42, 43, 44
 Glândula mamária - 29, 30
 Glicose - 97
 Glicose plasmática - 44
 Glutaciona reduzida - 68
 Hematúria enzoótica - 55
 Hemogasometria - 36
 Hérnia diafragmática - 70
 Herpesvírus Bovino tipo-1 - 20, 21
 Hilo renal - 82
 Histologia - 87, 96
 Holandês Preto e Branco - 39, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 67, 76
 HVB-1 - 20, 21

- Imunofluorescência indireta - 12
 Imunoglobulina - 48
 Internet - 93
 Intoxicação - 57
 Involução uterina - 87
 Laparorumenotomia - 70
 Lavado traqueobrônquico - 51, 52
 Lechiguana - 27
 Leite - 05, 29, 30, 31
 Leptospirose - 04
 Lesões podais - 60, 76, 78
 Leucograma - 67, 88
 Leucose enzoótica bovina - 25, 26
Limousin - 14
 Mal da ronca - 54
 Manejo sanitário - 64, 93, 94
 Manejo zootécnico - 64, 95
 Mastite - 31, 32, 33, 34
 Metabolismo - 97
Metabolismo oxidativo - 14
 Microbiologia - 29, 34
 Microbiota cervico-vaginal - 88
 Mortalidade - 94
 Muco prepucial - 08
Mycobacterium paratuberculosis - 11
 Nelore - 65, 77, 80, 87, 90, 91, 92
 Neurectomia tibial - 74
 Neutrófilos - 14
Nitroblue tetrazolium - 14
Nocardia sp. - 33
 Nódulo dos ordenhadores - 23
 Novilha - 90, 91, 92
 Nutrição - 90, 96, 97
 Onfalite - 71, 72
 Onfaloflebite - 72
 Otite parasitária - 18
 Padrão de referência - 37, 38
 Paniculite fibrogranulomatosa proliferativa focal - 27
 Papilas ruminais - 96
 Pardo Suíço - 73
 Paresia espástica bovina - 74
 Parto gemelar - 85
 Pedilúvio - 62
Pithomyces chartarum - 40
 Pododermatite circunscrita - 60
 Polihexametileno biguanidina - 62
 Polioencefalomalácia - 58
 Premunicação - 13, 14
 Probiótico - 10
 Problemas reprodutivos - 21
 Produção animal - 89, 99
 Produção leiteira - 95, 97
 Proteinograma - 45, 46, 49
 Pseudocowpox - 22, 23
 Pseudovariola - 23
 Puberdade - 90, 91, 92
 Puerpério - 88
 Quartela - 59
 Radiografia - 75, 77, 78
 Reação medicamentosa - 28
 Reação vacinal - 03, 28
 Rebanho leiteiro - 85
 Refratometria - 47
 Reticulo - 69
 Sangue - 36
Sarcopromusca pruna - 16
 Saúde animal - 98
 Saúde pública - 05, 23, 32
 SDS - PAGE - 49
 Sêmen - 08
 Sesamóide distal - 75
 Sistema de criação - 63
 Sistema genital fêmea - 86
 Sondagem nasotraqueal - 52
 Soroaglutinação rápida - 07
 Sorodiagnóstico - 20
 Teste de fragilidade osmótica - 35
 Touro - 08, 15, 78
 Tratamento - 61
Tritrichomonas foetus - 15
 Úlcera boleto - 59
 Úlcera quartela - 59
 Úlcera solear - 60
 Ultra-sonografia - 69, 72
Ureaplasma diversum - 09
 Uréia - 43
 Urolitíase - 56
 Vacina - 03
 Valor de referência - 42, 43, 44, 45
 Variola bovina - 22
 Vias aéreas superiores - 54
 Víroses - 21, 22, 23, 24
 Vitamina E - 65, 66, 67
 Vulvovaginite granular - 09
 Zebu - 86
 Zinco - 40

Índice por autor

- ABEL, H. - 97
 ACYPRESTE, C.S. - 07, 61, 94
 AFONSO, J.A.B. - 60, 69, 70
 ALBERNAZ, A.P. - 54
 ALFIERI, A. - 21
 ALMEIDA, C.T. de - 53
 ALMEIDA, R.H.G. - 80
 ALVES, A.L.G. - 72, 73, 74
 AQUINO, L.P.C.T. - 18
 ARAÚJO, F.R. de - 12
 ARAÚJO, W.P. - 25, 29, 30, 44
 ARDOVERDE, M.C.P. - 41
 ARIANI, J.S. - 80
 ÁVILA, F.A. de - 10
 AYRES, M.C.C. - 26
 AZEVEDO, E.O. - 02
 BACH, E.E. - 01
 BADKE, M.R.T. - 04
 BALDASSI, L. - 01
 BANDARRA, E.P. - 58
 BARBARINI JR., O. - 03
 BARBOSA, I.B.P. - 97
 BARBOSA, J.D. - 97
 BARBOSA, M.L. - 01
 BARCI, L.A.G. - 17
 BARNABE, V.H. - 90, 92
 BARROS FILHO, I.R. - 06
 BASTOS, P.A. - 34
 BASTOS, P.A. de S. - 12
 BENATTI, L.A.T. - 25, 29, 30
 BENESI, F.J. - 27, 36
 BENINE, L.E. - 14
 BENITES, N.R. - 30
 BERGAMO, R.A. - 75
 BIJOS, G. - 76
 BIRGEL JÚNIOR, E.H. - 26, 27, 37, 38, 39, 41, 42
 BIRGEL, E.H. - 27, 26, 35, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44,
 45, 48
 BLISKA, F.M. de M. - 99
 BORGADO, M. - 59
 BORGES, A.S. - 14, 22, 72
 BORGES, J.R.J. - 54, 59, 71
 BORGES, N.C. - 62, 63
 BOTELHO, A.P. - 05
 BRITO, A.F. de - 32
 BUENO, V.F.F. - 07, 15
 CAMPOS JR., A.C.P. - 07, 15
 CAPRONI JÚNIOR, L. - 019
 CARDOSO, M.V. - 08, 09
 CARNEIRO, B. - 20
 CARVALHO, C.B. de - 54
 CARVALHO, E.C.Q. de - 59
 CASSETARI, M.L. - 65, 66, 67
 CASTRO, A.A.C. - 57
 CASTRO, M.B. - 018
 CASTRO, R.S. - 50
 CATROXO, M.H.B. - 22
 CERQUEIRA, V.D. - 33
 CHACUR, M.G. M. - 32
 CHAGAS, W.N. - 87
 CHALHOUB, M. - 69
 CHIACCHIO, S.B. - 53, 55, 57, 58
 CHIOCHETTA, L. - 78
 COELHO, R.M.S. - 05
 COELHO, S.G. - 47
 CONCEIÇÃO, M. da - 14
 CORRÊA, R.D. - 17
 COSTA, E.O. - 29
 COSTA, J.N. - 65, 66, 67, 68, 69
 COSTA, N.A. - 33, 60, 70
 COSTA, S.C. - 50
 COUTINHO, A. de S. - 46, 47
 COUTINHO, A.S. - 85
 COUTINHO, S.D.A. - 34
 CRUZ, M.L. - 74
 CUNHA, P.H.J. - 61, 62, 63, 64
 CURY, P.R. - 53
 D'ANGELINO, J.L. - 12, 25
 DELLA LIBERA, A.M.M.P. - 29, 30
 DIAS FILHO, F.C. - 07, 94
 DOMINGUES, P.F. - 93
 EVANSON, O.A. - 49
 FACCIOLI, M.R. - 08
 FADIL, P.A. - 03
 FAGLIARI, J.J. - 23, 40, 49
 FARIA JR., S.P.F. - 34
 FEITOSA, F.L.F. - 48
 FERREIRA JÚNIOR, R.S. - 93
 FERREIRA, F. - 35
 FERREIRA, P.M. - 46, 47
 FIDELIS, L.A. - 80
 FIGUEIREDO, L.M.A. - 55

- FIGUEIREDO, M.A. - 95
 FIORAVANTI, M.C.S. - 61, 63, 64, 94
 FIORIO, W.A.B. - 27
 FONSECA, L.F.L. da - 11
 FREITAS, A.R. - 90
 FREITAS, J.C. de - 04
 FRENEAU, G.E. - 07, 15
 GABALDI, S.H. - 06
 GARCIA, M. - 12, 29, 30, 34
 GENOVEZ, M.E. - 08, 09
 GERMANO, P.M.L. - 12
 GOMES, K.R. - 80
 GONÇALVES, G. - 59
 GONÇALVES, L.C.B. - 019
 GONÇALVES, R.C. - 51, 52, 55, 57, 58
 GRAÇA, F.S. - 59
 GRASSO, L.M.P.S. - 09
 GUIMARÃES JÚNIOR, J. da S. - 019
 GUILHOTO, J.J.M. - 99
 HEINEMANN, M.B. - 11
 HUSSNI, C.A. - 72, 73, 74
 IARIA, S.T. - 01
 IMPROTA, C.T.R. - 98
 JUNQUEIRA, J.O.B. - 03, 28
 JUSTO, C.L. - 16
 KOHAYAGAWA, A. - 14, 51, 65, 66, 67, 68
 KRÜGER, E.R. - 06
 KUCHEMUCK, M.R.G. - 14, 51, 52, 53
 LANGONI, H. - 93
 LEAL, C.R.B. - 12
 LEITE, R.C. - 04, 21
 LEITE, T.E. - 89
 LETTRY, V. - 34
 LIBERA, A.M.M.P. - 34
 LIMA, E.T. - 05
 LIMA, J.D. - 13
 LISBÔA, J.A.N. - 36
 LOBATO, F.C.F. - 02
 LOPES, R.S. - 14, 52, 57, 67, 68
 LOPES, S.S. - 24
 LOURENÇO, A. - 34
 LUCAS, F.A. - 10
 MACEDO, C.D. - 46, 56, 85
 MACHADO, R.Z. - 18
 MADRUGA, C.R. - 12
 MAIA, J.C. - 02
 MARGRAF, A. - 97
 MARQUES JÚNIOR, A. de P. - 47
 MARQUES, J.L.L. - 24
 MARTINS, M.E. - 07, 15
 MARTINS, M.F.M. - 34
 MARUTA, C.A. - 36
 MATHIAS, M. - 78
 MATSUMOTO, T. - 03
 MATTOS, M.C.F.I. de - 51, 52
 MAXIMIANO NETO, A. - 79, 80, 81, 82, 83
 MCCLENAHAN, D. - 49
 MEIRINHOS, M.L.G. - 88
 MELCHERT, A. - 14
 MELO, L.E.H. - 25, 30
 MENDES, L.C.N. - 22
 MENDONÇA, C.L. - 69, 70
 MENDONÇA, M.A.C. - 78
 MENZ, I. - 20
 MESQUITA NETO, F.D. de - 46, 47, 56, 85
 MESQUITA, A.J. de - 31, 62
 MIRANDOLA, R.M.S. - 35, 43, 45
 MIRANDOLA, R.R. - 48
 MORAES, J.C.F. - 89
 MORAES, R.R. - 61, 62, 63, 64
 MORO, E. - 03, 04, 21, 28
 MOTA, R.A. - 05, 33
 MOULIN, M.R.I. - 31
 MOURA, C.R. - 79, 80, 81, 82, 83
 MUNIZ, L.M.R. - 75, 76, 77, 78
 NASCIMENTO, R.A.P. - 02
 NEVES, D.D. - 80
 NICOLAU, E.S. - 31
 NICOLETTI, J.L. de M. - 72, 73, 74
 NOGUEIRA, L.A.G. - 86, 87
 OKUDA, H.T. - 40
 OKUDA, H.T.F. - 23
 OKUDA, L.H. - 20, 22
 OLIVAL, A.A. - 11
 OLIVEIRA, A.A. da F. - 33
 OLIVEIRA, C.E.F. de - 71
 OLLHOFF, R.D. - 27
 ORGAZ, A. - 10
 PACHECO, J.C.G. - 25, 27
 PASSIPIERI, M. - 23, 40
 PAULILLO, A.C. - 10
 PEIRÓ, J.R. - 22
 PEIXOTO, A.P.C. - 57, 65, 66, 67, 68, 69
 PEREIRA, A.B. da L. - 019
 PEREIRA, C.C. - 11
 PEREIRA, G.C. - 56

- PEREIRA, M.E. - 96
 PERRI, S.H.V. - 48
 PIMENTEL, C.A. - 89
 PITOMBO, C.A. - 71
 PITUCO, E.M. - 20, 22
 POTENZA, M.R. - 17
 PRADO, A.P. do - 16
 QUEIROZ, G.M. de - 31
 QUINTANA, J.L. - 10
 RABELO, S.S.A. - 50
 RAMOS, L.S. - 61, 64, 94
 RAMOS, M.C.C. - 27, 34
 RESENDE, L.C. - 07, 15
 RICHTZENHAIN, L.J. - 11, 21
 RICKLI JR., W. - 06
 RIGOLIN, P.J.F. - 32
 ROCHA, A.A. - 88
 ROCHA, J.M. - 60, 70
 ROCHA, N.S. - 55, 57
 ROMANO, M.A. - 018, 90, 91, 92
 ROMANO, R.M. - 90, 91, 92
 ROSA, S.T. - 09
 SÁ, M.E.P. de - 33
 SALLES, L.G. - 54
 SALVADOR, S.C. - 56
 SANT'ANA, V.A.C. - 35
 SANTANA, A.P. - 62
 SANTARÉM, V.A. - 32
 SANTOS FILHO, A.S. - 05
 SANTOS JÚNIOR, J. de C.B. - 95
 SANTOS, A.L.Q. - 79, 80, 81, 82, 83, 84
 SANTOS, J.W. - 79, 81
 SANTOS, M.V. - 11
 SCARCELLI, E. - 08, 09
 SCHALCH, U.M. - 25, 27
 SCHERER, P.O. - 95
 SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. - 10
 SCUDELLER, P.S.O. - 75, 76, 77, 78
 SEQUEIRA, J.L. - 58
 SILVA, A.C. da - 13
 SILVA, A.E.D.F. - 90, 91, 92
 SILVA, D.S.F. da - 13
 SILVA, E.R. - 60, 70
 SILVA, K.M.B. da - 31
 SILVA, L.A.F. - 61, 62, 63, 64, 94
 SILVA, L.B.G. - 05
 SILVA, M. - 85
 SILVA, M.M. - 34
 SILVA, R.A.M.S. - 24
 SILVA, S.L. - 02, 45
 SILVEIRA, A.F. da - 96
 SILVEIRA, J.M.S. - 59, 71
 SILVEIRA, S.O. - 96
 SIQUEIRA, J.L. de - 73
 SIQUEIRA, S.F. - 71
 SOARES, P.C. - 50
 SOUZA FILHO, R.S. de - 95
 SOUZA, A.C.F. - 80
 SOUZA, J.F. - 06
 SOUZA, J.P. de - 07, 15
 SOUZA, P.M. - 02, 41, 42, 43, 44, 45
 SOUZA, P.M. de - 37, 38, 39
 STEFANO, E.D. - 20
 TAKAHIRA, R.K. - 14, 67, 68
 TÁVORA, J.F.P. - 29, 37, 38, 39, 41, 43, 44
 TEIXEIRA, C.M.C. - 36
 TEIXEIRA, P.A. - 63, 94
 THOMASSIAN, A. - 72, 73, 74
 TIMENETSKY, J. - 09
 TORRES, L.F. - 14
 TORTELLY, R. - 59
 TRINDADE, V.M. - 02
 UMEHARA, O. - 03, 04, 19, 21
 VALENTE, A.C. dos S. - 55
 VASCONCELLOS, S. de A. - 04
 VERONESI, R.C. - 72, 73
 VIANA, L. - 58
 VIANA, R.B. - 27
 VIDAL, C.E.S. - 24
 VILAR, S.D. - 42
 VIOTO JR., S. - 018
 WEIBLEN, R. - 21
 WEISS, D.J. - 49
 WENZEL, L.G.K. - 84
 YAMAMURA, M.H. - 019
 ZANELLA, L.F. - 73, 74

Governo do Estado de São Paulo
 Secretaria de Agricultura e Abastecimento
 INSTITUTO BIOLÓGICO
 Centro de Comunicação e Treinamento
 Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252 - CEP 04014-002 - São Paulo - SP - Brasil
 E-mail: divulg@biologico.br

Recebemos e agradecemos: We have received: Nous avons reçu: Wir haben empfangen: Recibimos y agradecemos:	
Enviamos em troca: We send you in exchange: Nous envoyons en échange: Wir senden Ihnen in austausch: Enviamos en canje:	
Faltam-nos: We are in want of: Il nous manque: Es fehlen uns: Nos faltan:	
Nosso endereço é: Our correct address is: Notre adresse exacte est: Unsere genau adresse ist: Nuestra dirección exacta es:	

Data - Date - Datum - Fecha

Assinatura - Signature - Firma

Caso haja interesse em continuar recebendo esta revista ou outra publicação, por favor devolva esta folha indicando na mesma o seu endereço correto.

In case you are interested in receiving our future journal or another publication, please return this card with your correct address.

Publicações/Publications

Revista "Arquivos do Instituto Biológico"

Revista "O Biológico"

Boletins Técnicos:

- Formigas urbanas / Urban ants
- Aspectos fitossanitários da roseira / Pests and diseases of *Rosa* sp.
- Clorose variegada dos citros: etiologia e manejo / Citrus variegated chlorosis: etiology and management
- Formigas cortadeiras / Leaf cutting ants
- Aspectos fitossanitários do crisântemo / Pests and diseases of *Chrysanthemum* sp.
- Leprose dos citros / Citrus leprosis disease
- Doenças da seringueira no Estado de São Paulo / Rubber tree diseases in state of São Paulo, Brazil
- Métodos de prevenção, identificação e tratamento da mastite bovina / Methods of prevention, control and treatment of bovine mastitis
- Cupins: pragas em áreas urbanas / Termites: pests in urban areas
- Aspectos fitossanitários da orquídea / Pests and diseases of orchids
- Fungos toxigênicos e micotoxinas / Toxicogenic fungi and mycotoxins

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

... para publicação. artigos originais de pesquisa relacionados com a sanidade animal e ...
... destinados exclusivamente a esta Revista. A matéria publicada será de inteira responsabilidade
... devolvidos aos autores.

... parcial ou total de trabalhos dos "Arquivos do Instituto Biológico" para outras revistas é permitida desde que citada a origem.

Quando houver interesse em adquirir separatas do trabalho, solicitar ao Editor Responsável, correndo as despesas por conta do(s) autor(es).

FORMA DE APRESENTAÇÃO: os trabalhos deverão ser digitados em computador e impressos em quatro vias. Após as correções sugeridas pelos consultores, os trabalhos deverão ser entregues em disquete 3 1/2" junto a uma cópia impressa. É necessária a rubrica do(s) autor(es) em cada lauda de uma das vias.

IDIOMA: o trabalho poderá ser redigido em português ou inglês. Quando escrito em português, o resumo deverá ter uma versão em inglês. No caso de artigo escrito em inglês, deverá ter um resumo em inglês e outro em português.

TÍTULO: (em letras maiúsculas) embora breve, deverá indicar com precisão o assunto tratado no artigo, focalizando bem a sua finalidade principal.

AUTOR(es): deverá ser inserido abaixo do título do trabalho e numerado.

ENDEREÇO(s): (do primeiro autor) deverá ser colocado abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es). No caso de recebimento de auxílio para execução do trabalho, informar. Dos demais autores deverá ser colocado no rodapé da 1ª lauda, somente o local de origem.

Exemplo:

EFEITO DE DIFERENTES TEMPERATURAS SOBRE A ECDISE LARVAL
DE *AMBLYOMMA CAJENNENSE* (FABRICIUS, 1787) (ACARINA: IXODIDAE)

E. Daemon¹ & A.C. Ishizuka²

¹Departamento de Parasitologia Animal-IB, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, km 47, Antiga Rio-São Paulo, Seropédica, Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil. CEP 23851-970. ²Bolsista do CNPq.

RESUMO: deverá apresentar concisamente o objetivo do trabalho, métodos e conclusões. Não ultrapassar duzentas palavras.

PALAVRAS-CHAVE: utilizar no máximo seis. Havendo nomes científicos, incluí-los quando possível.

ABSTRACT: deverá conter uma tradução para o inglês, do título do trabalho e do resumo. A seguir, relacionar também em inglês as mesmas palavras-chave (key words) já citadas.

INTRODUÇÃO: deverão ser descritos a natureza e o objetivo do trabalho, sua relação com outras pesquisas no contexto do conhecimento existente e a justificativa da pesquisa feita.

MATERIAL E MÉTODOS: apresentar descrição breve, porém suficiente, para permitir uma repetição do trabalho. Técnicas e processos já publicados, exceto quando modificados, deverão ser apenas citados. Nomes científicos de espécies ou drogas deverão obedecer regras e padrões internacionais.

RESULTADOS: apresentá-los acompanhados de tabelas e/ou figuras, quando necessário.

DISCUSSÃO: deverão ser discutidos os resultados obtidos comparando-os com os de outros trabalhos publicados, (resultados e discussão poderão fazer parte de um único item).

TABELAS E FIGURAS: deverão conter título claro e conciso que possibilite o seu entendimento sem consultas ao texto. No verso de cada figura deverá constar seu número, o(s) nome(s) do(s) autor(es) e o título do artigo. Os desenhos, gráficos, fotografias, slides, esquemas, etc. deverão ser numerados com algarismos arábicos e suas legendas deverão ter explicações breves. Os desenhos e gráficos deverão ser feitos a nanquim ou em computador. As tabelas não deverão conter linhas verticais.

CONCLUSÕES: serão citadas em ordem de importância. Poderão constituir um item à parte ou serem incluídas na discussão.

AGRADECIMENTOS: poderão ser incluídos a pessoas ou instituições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: as referências no texto deverão ser feitas na forma de GARCIA & LIMA (1994). Quando houver mais de 2 autores, usar a forma reduzida, AMARAL *et al.* (1992). Citações de "trabalhos não publicados" e de "comunicação pessoal" deverão constar no próprio texto. As referências deverão ser organizadas em ordem alfabética dos autores.

Seguem exemplos demonstrando os procedimentos.

Artigo de periódico

BALDASSI, L.; FERNANDES FILHO, M.; HIPOLITO, M.; MOULIN, A.A.P.; CALIL, E.M.B.; PIRES, D.C. Etiologia da mastite subclínica na bacia leiteira de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.58, n. 1/2, p. 29-36, 1991.

Dissertação e Tese

CHAGAS, C.M. Mancha anular do cafeeiro: transmissibilidade, identificação do vetor e aspectos anatomo-patológicos da espécie *Coffea arabica* L. afetada pela moléstia. São Paulo, 1978. 132p. [Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências USP].

Livros, folhetos etc.

PITTA, G.B.P.; CARDOSO, E.J.B.N.; CARDOSO, R.M.G. *Doenças das plantas ornamentais*. São Paulo: Instituto Brasileiro do Livro Científico, 1990.

Parte de livro (capítulo, trecho etc.)

PITTA, G.B.P.; CARDOSO, E.J.B.N.; CARDOSO, R.M.G. *Doenças das plantas ornamentais*, 1990. p.107-109. *Palmeaceae-palmeiras: doenças fúngicas*. JENKINS, J.N. State of the art in host plant resistance in cotton. In: GREEN, M.B. & LYON, D.J. de B. (Eds.) *Pest management in cotton*. Chichester: Ellis Horwood, 1989. p.53-69.

Trabalhos publicados em eventos (Congressos, Reuniões etc.)

ALEXANDRE, M.A.V.; DUARTE, L.M.L.; RIVAS, E.B.; MATOS, M.F.; CHAGAS, C.M. A tobamovirus in commercial impatiens. In: ENCONTRO NACIONAL DE VIROLOGIA, 7., 1994. São Lourenço, MG. *Resumos*. 121, p.14, v.7.

ARTIGO CIENTÍFICO: compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e/ou discussão, conclusões, agradecimentos e referências bibliográficas.

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: texto sem subdivisões, máximo de seis laudas digitadas. Deverá conter: resumo em português, palavras-chave, abstract (incluindo título e key words) e referências bibliográficas. O abstract não deverá ultrapassar 100 palavras.

NOTA PRÉVIA: não deverá ultrapassar quatro páginas digitadas, deixando nitidamente delineados os objetivos e os resultados parciais obtidos. A Nota Prévia visa apenas garantir a prioridade do assunto e tem a mesma estrutura da Comunicação Científica.

ARTIGO DE REVISÃO: conterá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo, palavras-chave, abstract (incluindo o título do trabalho em inglês e key words) texto e referências bibliográficas.

SUPLEMENTO: trabalhos que não se enquadram nos itens anteriores e a Comissão de Publicação considerar relevantes serão publicados na forma de suplemento dos "Arquivos do Instituto Biológico".



INSTITUTO BIOLÓGICO



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

**SECRETARIA DE
AGRICULTURA E
ABASTECIMENTO**