

Conselho Federal de Medicina Veterinária



**Caprino Ovinocultura
uma realidade brasileira**

Conduta Ética
pág. 70

SUMÁRIO

ENTREVISTA 3

Dr. Raimundo Nonato Braga Lobo

CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE 7

Caprinocultura e ovinocultura de corte: Desafios e oportunidades

CAPRINOCULTURA LEITEIRA 19

Mercado do leite de cabra e de seus derivados

SUPLEMENTO TÉCNICO 25

- *Atuação pericial do médico veterinário em ações de biomonitoramento ambiental*
- *Avaliação do pós-operatório de caprinos submetidos à toracotomia intercostal*
- *Radiologia dos dígitos de bovinos*
- *Nutrição enteral no equino doente*

OVINOCULTURA LEITEIRA 66

A ovinocultura leiteira no Brasil

ÉTICA EM MEDICINA VETERINÁRIA 70

Conduta ética frente a possíveis casos de doenças exóticas e emergenciais

PUBLICAÇÕES 76

- *Reprodução em éguas para veterinário de eqüinos*
- *Urinálise e hematologia laboratorial para clínico de pequenos animais*
- *Manual de responsabilidade técnica para clínicas veterinárias e pet shops*
- *Gestão Rural*

AGENDA 78

OPINIÃO 80

A importância dos doutores para a sociedade contemporânea

Ano XII – N° 39

Setembro a Dezembro de 2006

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA
VETERINÁRIA

SIA - Trecho 6 - Lote 130 e 140

Brasília-DF – Cep: 71205-060

Fone: (61) 2106-0400

Fax: (61) 2106-0444

www.cfmv.org.br

cfmv@cfmv.org.br

Tiragem: 72.000 exemplares

DIRETORIA EXECUTIVA*Benedito Fortes de Arruda*

Presidente

Eliel Judson Duarte de Pinheiro

Vice-Presidente

Eduardo Luiz Silva Costa

Secretário-Geral

Enio Gomes da Silva

Tesoureiro

Conselheiros Efetivos

Paulo Antônio da Costa Bilégo**Oriana Bezerra Lima****Amilson Pereira Said****Nelmon Oliveira da Costa****Adelton Ricardo da Silva****Carlos Marcos Barcellos de Oliveira**

Conselheiros Suplentes

Antonio Roberto de Araújo Neves**José Heriberto Teixeira de****Albuquerque****Nina de Oliveira Ramos e Andrade****Célio Macedo da Fonseca****José Franklin de Paula da Silva****Felipe Nauar Chaves**

Comitê Editorial

Eliel Judson Duarte de Pinheiro

Presidente

CRMV-BA n° 0140

Eduardo Luiz Silva Costa

CRMV-SE n° 0037

Enio Gomes da Silva

CRMV-DF n° 0400

Editor

Rômulo José Vieira

CRMV-PI n° 0080

Jornalista Responsável

Marcus Vinicius O. dos Santos

DRT DF 2795JP

*Os artigos assinados são de inteira
responsabilidade dos autores, não
representando, necessariamente,
a opinião do CFMV*

expressão

Fone:

(61)3342-3653

CLSW 302

Bl. C Sala 127

Sudoeste

Brasília - DF

expressaografica@hotmail.com

Há cerca de 20 anos, a caprino-ovinocultura era considerada uma atividade de subsistência, principalmente a caprinocultura que era praticada quase exclusivamente na região Nordeste do Brasil, compreendendo 92,00 % do rebanho caprino brasileiro. Não havendo, entretanto, maior envolvimento de grandes produtores nesta exploração, levantava-se dúvidas, às vezes, por alguns menos crentes, se era justificável se investir nesta atividade, apesar do homem conviver com a caprino-ovinocultura deste o início da civilização.

Com o interesse de alguns produtores, poucas instituições financeiras e de desenvolvimento, aliadas a adoções de biotécnicas e de políticas de assistência, a caprino-ovinocultura, se expandiu integrando hoje todas as regiões do Brasil, demonstrando ser uma valiosa fonte alternativa para o agronegócio brasileiro e gerando lucros nas mais diversas atividades deste setor: carne, lã, leite e seus derivados, seu promissor mercado de pele, além de promover a inclusão social.

Nesta edição, a Revista CFMV apresenta em suas matérias técnicas três artigos relevantes sobre a caprino-ovinocultura brasileira, permitindo aos leitores melhor compreensão desta cadeia produtiva e excelente oportunidade de atualização. Além disto, a entrevista com o Coordenador do Genecoc (Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de Corte) enriquece as discussões e as perspectivas deste agronegócio brasileiro. O Suplemento Técnico traz artigos diversos, atendendo à atuação pericial do Médico Veterinário em ações de biomonitoramento.

Quanto a Clínica médico-cirúrgica, demonstra a avaliação pós-operatória da toracotomia intercostal, a análise radiológica dos dígitos bovinos, bem como da nutrição enteral do equino doente.

Destacamos ainda, nesta edição, as recomendações apresentadas na seção das publicações, permitindo um aumento do acervo dos colegas que procuram sempre se atualizar e se enriquecer em suas áreas de atuação. A coluna Opinião trata da importância da formação de doutores, profissionais que deverão atender a demanda atual da sociedade, contribuindo para um maior desempenho sócio-econômico-cultural de nosso povo.

Finda-se um ano e com ele mais uma etapa é cumprida. O Conselho Federal de Medicina Veterinária através da Revista CFMV procurou durante todo ano de 2006 manter as classes de Médico Veterinário e Zootecnista discutindo e realizando ciência através dos artigos publicados, promovendo o aprimoramento técnico-profissional e levando uma mensagem ou uma opinião qualificada sobre temas importantes. A tarefa não foi fácil devido à complexidade da atuação destes profissionais. Contudo, em toda edição foi investido o trabalho de uma equipe, que não mediu esforços para culminar, com todo amor, numa edição que oferecesse matérias relevantes para o nosso público.

Sentimos-nos com o dever cumprido e, com o espírito natalino que nos envolve, desejamos muita paz, amor, saúde e fraternidade a todos neste Natal e esperamos que no Ano Novo possamos fazer um trabalho ainda melhor, contando, como sempre, com o apoio da atual Diretoria do CFMV e das classes de Médico Veterinário e Zootecnista.

FELIZ NATAL E EXCELENTE ANO NOVO A TODOS!

Dr. Raimundo Nonato Braga Lobo

Tecnologia Aplicada ao Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos

O Dr. Raimundo Nonato Braga Lôbo é médico veterinário formado pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) em 1992. Concluiu o mestrado na mesma instituição, em 1996, e o doutorado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em 1999. O nosso entrevistado é professor nos programas de pós-graduação das federais do Ceará e do Piauí e da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA-CE). Atualmente é pesquisador A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), lotado no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPc), em Sobral (CE).



Raimundo Lôbo já recebeu significativas distinções. Em 2005 foi agraciado com a Premiação por Excelência (ano base 2004), Destaque de Unidade (área técnico-científica), Embrapa. No mesmo ano veio a Premiação Nacional de Equipes na categoria Criatividade, Embrapa.

Em 2003, Dr. Raimundo Lôbo recebeu a Premiação por Excelência (ano base 2002), destaque de unidade (pesquisa e desenvolvimento), Embrapa. Ganhou em 2000 o concurso de jovens pesquisadores da Associação Latino-americana de Produção Animal (ALPA). No mesmo ano obteve a

O eminente pesquisador é consultor ad hoc da Universidade Federal de Viçosa (UFV), da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) e pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) –Bolsista Produtividade em Pesquisa. Desde 2005 é secretário-executivo da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Caprinos e Ovinos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Publicou 38 artigos em periódicos especializados, 71 trabalhos em anais de eventos, além de um livro. Também colaborou com três capítulos em outra obra.

Mesmo ainda considerado um jovem cientista, o Dr.

menção honrosa do Prêmio Geraldo Carneiro, promovido pela Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ).

Atualmente, o Dr. Lôbo participa de cinco projetos de pesquisa, dos quais coordena três. Sua área de atuação é a Zootecnia, com ênfase em Genética e Melhoramento dos Animais Domésticos. Em suas atividades profissionais interagiu com 91 colaboradores em co-autorias de trabalhos científicos.

Devido ao relevante trabalho que o ilustre entrevistado vem prestando a Medicina Veterinária, pode-se destacá-lo como um excelente exemplo para os jovens pesquisadores e que pela sua maturidade intelectual já orgulha à sua classe profissional.

O senhor poderia explicar o que é o Genecoc e quando este programa teve início na Embrapa Caprinos?

Dr. Lôbo - É o Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e

Ovinos de Corte, um projeto de assessoria genética aos criadores que os auxilia no processo de seleção dos seus animais. O programa iniciou-se no final de 2003 a partir de uma demanda de criadores do Estado de Mato Grosso.

Quais os seus principais objetivos?

Dr. Lôbo - O Genecoc tem como principal objetivo dar suporte ao produtor na utilização dos recursos genéticos à sua disposição, de



maneira a otimizar seu sistema de produção. É um programa não acabado, de forma que vai sendo moldado em conjunto entre os técnicos do programa e os produtores interessados. O programa realiza avaliações genéticas de reprodutores, matrizes e animais jovens, de caprinos e ovinos, de raças puras e animais mestiços, para características produtivas e reprodutivas, visando maior produção de carne, em determinado tempo, a menores custos. São fornecidas informações para a escolha criteriosa de animais com adequado desenvolvimento muscular, bom ganho de peso, boa capacidade de acabamento e adequado tamanho adulto, reduzindo os custos de manutenção, além de proporcionar eficiente capacidade reprodutiva e precocidade sexual.

Como os criadores e o público em geral podem fazer uso do Genecoc? Como ele funciona?

Dr. Lôbo - O Genecoc é uma prestação de serviços e, como tal, está aberto a todos. Para participar, o criador deve ter características de selecionador. Ter um rebanho com tamanho razoável (mínimo de 100 matrizes, uma vez que é praticamente impossível fazer seleção com número reduzido de animais), pagar as taxas de adesão e manutenção mensal, realizar o cadastro de seus animais e se comprometer a fazer a escrituração zootécnica do rebanho. Os dados e informações podem

ser enviados de três formas: via software básico (criado pela equipe do programa Genecoc, disponível para ser instalado no computador do produtor associado); via planilha eletrônica (Excel, por exemplo); ou via formulários próprios, que são preenchidos manualmente na propriedade.

As fichas de coleta de dados são relacionadas aos diferentes períodos da exploração, como estação de monta, nascimento, desmama, pós-desmama, acabamento etc. Após a chegada dos dados e informações, estes são submetidos às análises de consistência e de avaliação genética realizadas pelos técnicos do programa. Em seguida são emitidos relatórios técnicos para os produtores participantes.

Os relatórios apresentam informações sobre relação de fêmeas não-prenhes; número de serviços por concepção; fertilidade ao parto; prolificidade; previsão de nascimentos; intervalo de partos; idade à primeira cria; índices de produtividade e eficiência produtiva de fêmeas; taxa de desmama e quilogramas de crias desmamadas em relação ao número de fêmeas expostas; taxas de sobrevivência relativas a cada uma das fases da exploração (produção, recria e acabamento); período de gestação; pesos (reais e ajustados); e ganhos de peso.

As avaliações genéticas são realizadas por meio da estimativa de Diferenças Esperadas na Progenie (DEP's), que são medidas previstas no potencial genético dos ani-

mais, passível de ser transmitido aos seus filhos. São fornecidos relatórios com DEP's para idade à primeira cria, intervalo de partos, períodos de gestação, perímetro escrotal, prolificidade, peso total das crias ao desmame, pesos e ganhos de peso relativos às diferentes idades. Estão disponíveis nestes relatórios, índices que combinarão as DEP's das características pré-escolhidas entre os técnicos do programa e o associado.

Além das avaliações genéticas, o Genecoc é responsável pelo armazenamento dos dados nos computadores da Embrapa Caprinos, garantindo o sigilo tanto sobre os dados quanto sobre as informações obtidas, em conformidade com os associados.

Quais os principais impactos já produzidos e quais os que ainda poderão ser produzidos na caprino-ovinocultura pelo Genecoc?

Dr. Lôbo - As principais vantagens para o produtor que participa do Genecoc são: maior controle de seus animais; redução de custos (face a eliminação de animais que não respondem às melhorias do manejo); ajuste racional das melhorias ambientais com o nível de exigência (gradativo e econômico) dos animais; aumento do valor dos animais à venda (mínimo de 30%); e aumento mínimo de 500% no ganho genético anual. Hoje, o Genecoc já controla 19 rebanhos dispersos em 14



municípios dos estados do Ceará, Sergipe, Bahia, Goiás, Paraná, Amazonas e Rio Grande do Sul. O banco de dados conta com informações de 95 reprodutores, 4.359 matrizes e 3.199 animais jovens. Já existem produtores participantes recebendo premiações em exposições com animais de qualidade comprovada.

Um impacto importante também a ser considerado é o resgate de produtores de ovinos da raça Morada Nova, no estado do Ceará, que estão participando do programa, buscando o melhor desenvolvimento deste material genético.

Muito ainda pode ser feito a partir da integração destes criadores, com a realização de avaliações em conjunto, condução de teste de progênie etc. Assim, os produtores terão acesso a material genético de qualidade, com comprovação técnica e resultado esperado com determinado nível de confiança.

Quais os envolvimento do Genecoc com a formação de recursos humanos para a caprino-ovinocultura? Vocês oferecem treinamento para estudantes e profissionais?

Dr. Lôbo - Este é outro grande objetivo do Genecoc: permitir melhor formação aos técnicos com respeito ao melhoramento de caprinos e ovinos, promovendo a desmistificação e o trabalho correto, sem farsas e imperfeições. O projeto oferece treinamento a estudantes por meio de estágios.

Existe a perspectiva futura de se construir um cadastro de profissionais e estudantes já treinados pelo Genecoc, para que sejam parceiros deste programa em seus municípios de origem. Assim, com um cadastro nacional formado, se um produtor necessitar de uma consultoria, o programa poderá indicar um profissional mais próximo. Por outro lado, a idéia é que no futuro – com a geração de um fluxo de caixa compatível –, o programa possa permitir ao criador participante a visita, quando necessário, de um destes profissionais, que será pago pelo programa. No momento o programa ainda não tem recursos disponíveis para realizar tal tipo de procedimento.

“O Genecoc possui foco nacional e busca atender a caprinos e ovinos, independente da raça de escolha”

Como se encontra o melhoramento genético da caprino-ovinocultura no país? Existem outros programas que contribuam para o melhoramento genético deste setor?

Dr. Lôbo - O melhoramento genético do setor ainda é bastante incipiente. Ainda existe a idéia que se faz melhoramento apenas com

o uso da inseminação artificial e transferência de embriões. Estas técnicas permitem a difusão do melhoramento, mas não necessariamente contribuem com este se os animais utilizados não são comprovadamente superiores. São necessários programas que possam primeiro avaliar estes animais. Muito ainda é necessário para dizer que o melhoramento destas espécies é um sucesso no Brasil.

Existem alguns programas tentando promover esta área, como os trabalhos realizados pela Emepa (Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba), o programa da Associação Sergipana de Criadores de Caprinos e Ovinos (Ascco) e ações isoladas por parte de alguns professores e pesquisadores de algumas universidades. A questão é que a maioria destes programas são isolados e possuem objetivos regionais e localizados, abrangendo uma ou outra espécie, uma ou outra raça. Por outro lado, o Genecoc possui foco nacional e busca atender a caprinos e ovinos, independente da raça de escolha.

Qual o nível de disponibilidade na caprino-ovinocultura de animais geneticamente superiores? Já dispomos de animais efetivamente testados geneticamente?

Dr. Lôbo - Na verdade o nível de disponibilidade de animais superiores é praticamente nulo. Para a necessidade de expansão que o setor tem, para o número de

produtores dispersos por todos os recantos do País, esta disponibilidade é insignificante. Um reprodutor é efetivamente testado quando é avaliado sob diversos ambientes e possui DEP's estimadas para algumas características. Sob esta ótica poderíamos dizer que não existem animais efetivamente comprovados no Brasil. Já existem animais avaliados pelo Genecoc, mas infelizmente com comprovação de eficiência limitada ao uso pelo seu proprietário. Como não existe ainda integração entre os produtores, com uso de inseminação artificial, por exemplo, as avaliações são realizadas com dados apenas para o rebanho, de forma que o potencial genético estimado somente tem validade para aquela unidade produtiva. Esperamos no futuro realizar integração entre os participantes, para realizar avaliações com dados

“Todas as raças possuem qualidades e aptidões de acordo com o ambiente e o sistema de manejo considerado”

de vários rebanhos e assim poder efetivamente indicar animais superiores para diversos ambientes.

Quais as principais raças que estão sendo estudadas nesse programa? Já podemos falar em uma raça superior?

Dr. Lôbo - Existem rebanhos participantes das raças caprinas Anglo-nubiana, Boer, Saanen e animais Sem Raça Definida (SRD) e das raças ovinas Santa Inês,

Morada Nova, Somalis Brasileira, Dorper, Texel, Poll Dorset, Hampshire Down, Ile-de-France e Suffolk.

Deve-se ressaltar que o programa não faz avaliações entre raças e assim não se poderia falar em raça superior. As avaliações genéticas são feitas dentro de uma população e cada raça constitui sua própria população. Deve ser dito também que todas as raças possuem qualidades e aptidões de acordo com o ambiente e o sistema de manejo considerado. Assim, determinada raça pode ser superior para uma condição enquanto outra pode ser superior em outra condição. Todas têm seu espaço.

Por outro lado, podemos registrar a maior participação de ovinos e, principalmente, de animais da raça Santa Inês. Entretanto, há possibilidades de avaliação de mestiços de diversas raças cadastradas.



Caprinocultura e ovinocultura de corte: Desafios e oportunidades

Aurino Alves Simplício

Médico Veterinário, CRMV-RN nº 0463, PhD em Ciência Animal – Reprodução de Ruminantes, Pesquisador da Embrapa Caprinos/ Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Endereço para correspondência: Avenida Lauro Monte 160, Bloco B, Apto 102 – Bairro: Abolição II – Mossoró -RN
E-mail: aa.simplicio@uol.com.br

Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício

Médica Veterinária, CRMV-PE nº 3333, Residente na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco

E-mail: kalinamms@gmail.com

INTRODUÇÃO

As explorações de caprinos e de ovinos para produção de carne e pele no Brasil eram vistas como atividades pecuárias, particularmente recomendáveis para as regiões menos desenvolvidas do País. Neste contexto, a Zona Semi-Árida do Nordeste Brasileiro era considerada como uma das mais apropriadas para a exploração de caprinos e ovinos deslançados. No entanto, em virtude da maioria do semi-árido nordestino ser permeado pela caatinga que apresenta uma grande diversidade em sua composição florística com forte presença de plantas espinhosas, a torna incompatível à produção de peles de boa qualidade. Esta assertiva é particularmente verdadeira quando as três fases da exploração são conduzidas em regime de pastoreio, tendo a caatinga como suporte forrageiro exclusivo. No transcorrer dos últimos 15 anos vem acontecendo, com pleno sucesso, a implantação e expansão da caprinocultura de corte em outras regiões geográficas do País. Evidenciam-se a forte e crescente exploração com fins econômicos dos ovinos de corte nas regiões Norte, Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Por outro lado, estados como Pará, São Paulo e Paraná, dentre outros, têm investido também no sentido de tornar a caprinocultura de corte uma atividade econômica viável. Essas regiões e estados constituem um território amplo e com enorme potencial para a exploração semi-intensiva e intensiva dos caprinos e ovinos de corte. Lembra-se que a área territorial brasileira suscita grande possibilidade de crescimento numérico dos efetivos. No entanto, é fundamental focar as ações não apenas na produtividade, mas, também no máximo retorno econômico, considerando, preferencial-

mente, a unidade de área ocupada, com equilíbrio ambiental e social. É válido salientar ainda que o desenvolvimento econômico, além de determinantes políticas, é fortemente favorecido pelo mercado e pelas estratégias de comercialização. Neste contexto, o custo de produção, a diversificação da produção, a qualidade de produtos e serviços, a constância da oferta, a logística e a competitividade tornam-se primordiais para o crescimento e o desenvolvimento da caprinocultura de corte. Enfatize-se a perspectiva de produção de carnes e peles de qualidade e a preços de custo em condições de competir nos mercados, interno e externo. Evidencie-se também que no transcorrer das três últimas décadas a caprinocultura de corte tem despertado a atenção de alguns poucos governantes, em seus três níveis de poder, municipal, estadual e federal, o que tem levado a um significativo apoio, porém, ainda não suficiente para garantir com segurança o crescimento e o desenvolvimento da atividade.

DESAFIOS E OPORTUNIDADES

As instituições financeiras e de desenvolvimento estão tomando consciência que as explorações de caprinos e ovinos de corte, particularmente em áreas consideradas adversas como a Zona Semi-Árida da região Nordeste são atividades que oferecem menores riscos e maior retorno econômico em comparação com a bovinocultura. Também, principalmente nos médios e grandes centros urbanos do País, as pessoas vêm se adaptando a novos hábitos de consumo, o que tem favorecido o crescimento da demanda pelas carnes de caprinos e ovinos e seus derivados. Ressalte-se que apenas o



estado de São Paulo necessitaria de um rebanho da ordem de 28 milhões de cabeças para atender a demanda por carne de cordeiro. É fundamental que se tenha em mente a importância em se aproveitar essas oportunidades no sentido de se disponibilizar aos usuários carnes de animais jovens, isto é, de cabritos e cordeiros, com constância na oferta, segurança alimentar e a preços competitivos, favorecendo o fortalecimento das atividades e a conquista e expansão dos mercados. É muito importante que o produtor tenha visão empresarial e, independente do tamanho da sua exploração, se aproprie e use o conhecimento e as tecnologias adequadas, ao mesmo tempo em que interaja com instituições parceiras, pública e privada, em busca de dar apoio ao desenvolvimento de soluções para novos desafios. A logística, a qualidade dos produtos e serviços, o custo de produção, a produção de bens e produtos com valor agregado elevado e a inovação tecnológica, dentre outros aspectos tornaram-se requisitos fundamentais para a inserção nos mercados.

Certamente muitos desafios estão por ser equacionados para que a caprinocultura e a ovinocultura de corte ocupem definitivamente seus papéis como atividades economicamente rentáveis. E, dessa forma, possam efetivamente contribuir para a geração de emprego e renda cumprindo o seu papel social. No entanto, a sustentabilidade da atividade, a geração de emprego e renda e, por consequência, de riquezas e bem-estar das pessoas, estão fortemente ligadas à capacidade de articulação e de resposta dos próprios produtores e seus parceiros aos desafios, particularmente aqueles inerentes à organização e gestão com foco nos diferentes elos das cadeias produtivas. Dentre os desafios, deve ser ressaltada a quase completa ausência de políticas públicas, de médio e longo prazos, voltadas para dar sustentação e garantir a longevidade da atividade; de organização e gestão da atividade à luz do agronegócio; de organização das cadeias produtivas das carnes e das peles e seus derivados;

de programa de qualificação e especialização de mão-de-obra; de modelos físicos de exploração com foco na alimentação-nutrição e saúde dos rebanhos e no ambiente, compatíveis com as cinco macrorregiões geográficas brasileiras; de implementação de programas, público e privado, de transferência de conhecimentos e tecnologias e de assistência técnica.

A expansão e a competição dos mercados, interno e externo, deve estimular os atores dos diferentes elos das cadeias produtivas a apropriar-se do principal capital, que é o conhecimento, mormente no tocante aos aspectos de organização, gestão e comercialização. No entanto, não se deve esquecer que a competitividade e a conquista e manutenção dos mercados são consequência de fatores, tais como: a eficiência do processo produtivo, avaliada em função do custo de produção e da produtividade; a qualidade dos produtos e a constância da oferta. Daí ser muito importante a compreensão de que, independente do tamanho da atividade, a caprinocultura de corte deve ser regida pelos princípios e normas do agronegócio e buscar o equilíbrio entre os aspectos agro-ecológico, econômico e social. O processo de globalização da economia é irreversível, porém do respeito a esses três aspectos, do impacto que a exploração da atividade exerça sobre eles e do não uso de mão-de-obra infantil depende fortemente o desenvolvimento sustentável da atividade. É válido salientar a importância da tomada de consciência por parte dos agroempresários, técnicos e demais atores envolvidos que o sucesso da atividade depende também da aptidão agrícola da unidade produtiva, do estabelecimento de objetivos e metas claras para a exploração, da qualificação da mão-de-obra, da assistência técnica e da disponibilidade e acesso ao crédito etc.

PERFIL

No Brasil, a exploração de caprinos e ovinos para corte ainda se apresenta

como uma atividade com múltiplos propósitos e, em geral, explorada com o uso de poucas tecnologias apropriadas. Essa multiplicidade de objetivos responde, em parte, pela quase inexistência de especialização da exploração, particularmente na Zona Semi-Árida do Nordeste. A incoerência na concepção das ações inerentes a reforma agrária, particularmente no que tange ao tamanho da área, sem considerar as condições edafoclimáticas representa um forte entrave para a implementação de ações que visem à organização da atividade na referida Região. Dentre os objetivos, enumeram-se: a produção de carne e pele para a subsistência da família; a produção de esterco para uso na agricultura de subsistência da família; a produção de carne, pele e esterco para o mercado; a criação dos animais como uma reserva de capital; a exploração como um complemento aos demais sistemas agropecuários; a exploração como uma atividade de menor risco, dentre outros. A caprinocultura de corte brasileira apresenta indicadores de produtividade abaixo da média internacional, Tabelas 1 e 2. Em 2002, o Brasil possuía 1,32% do rebanho mundial de caprinos tendo sido abatido o correspondente a 0,77% do total mundial de abates. Isto mostra que a taxa de desfrute média foi de 43,51% e 25,51% no mundo e no Brasil, respectivamente. No tocante a quantidade de carne produzida, o Brasil ficou abaixo da média, com apenas 1,00% da produção mundial. Também, a participação brasileira na produção mundial de peles é baixa contribuindo com, apenas, 0,57%. O País detém 1,45% do efetivo do rebanho mundial de ovinos e os indicadores de desempenho também são inferiores à média mundial, tendo sido abatidos, em 2002, apenas 0,92% do efetivo mundial, o que representa um desfrute de 30,00%, enquanto que a média mundial foi de 47,31%.

A curto e médio prazos, os diferentes atores envolvidos com a caprinocultura de corte necessitam investir na organização e gestão da atividade nos diferentes elos das cadeias produtivas e



Tabela 1 - Indicadores de desempenho da exploração de caprinos no Brasil e no mundo para o ano de 2002

Variável	Brasil	Mundo	Participação %
Efetivo, cab.	9.800.000	743.374.353	1,32
Animais abatidos, cab.	2.500.000	323.442.174	0,77
Desfrute, %	25,51	43,51	-
Produção de carne, ton.	39.750	3.963.493	1,00
Produção de pele fresca, ton.	5.000	871.802	0,57

Fonte: FAOSTAT (2003).

Tabela 2 - Indicadores de desempenho da exploração de ovinos no Brasil e no mundo para o ano de 2002

Variável	Brasil	Mundo	Participação %
Efetivo, cab.	15.000.000	1.034.007.820	1,45
Animais abatidos, cab.	4.500.000	489.181.622	0,92
Desfrute, %	30,00	47,31	-
Produção de carne, ton.	77.000	7.585.357	1,02
Produção de pele fresca, ton.	15.200	1.601.204	0,95

Fonte: FAOSTAT (2003).

na apropriação e uso do conhecimento e de tecnologias apropriadas. O aumento da produtividade quando conseguida, com o uso de tecnologias apropriadas e de baixo custo, favorece o incremento da lucratividade da atividade, levando ao aumento de renda. O uso de tecnologias, como o corte do umbigo e o tratamento do coto umbilical com tintura de iodo a 10,00%; a higiene periódica das instalações; a utilização de esterqueira; o corte padronizado de carcaça etc., em associação a práticas de manejo, como: melhorias, nas condições de nutrição e sanitária dos rebanhos durante as fases de produção, recria e acabamento; o emprego de cercas compatíveis com a produção de peles de boa qualidade e os cuidados com estas durante o abate, a esfolagem, a conservação e o armazenamento favorecem o incremento da renda advinda da atividade.

Em geral, o saldo comercial brasileiro é negativo para os produtos oriundos da caprino-ovinocultura de corte transacionados no mercado externo. Entende-se que, para as peles, o déficit surgiu a partir da implantação no País de vários

Tabela 3 - Volume de importação e exportação de peles caprina e ovina, em milhões de dólares americanos

Período	Variável		
	Importação	Exportação	Déficit
1992 - 1999	115	113	2
2000 - 2002	52	30	22

Fonte: Coelho, R.A. (2003).

curtumes, os quais passaram a importar a matéria-prima considerando que um elevado número de peles produzidas no Brasil apresentam defeitos, tornando-as sem

aproveitamento pela agroindústria. O crescimento da agroindústria das peles no País e, em consequência das importações de matéria-prima, levou a um déficit de 22 milhões de dólares no período de 2000 a 2002, como pode ser observado na Tabela 3. Do total importado, aproximadamente 70,00% são peles de caprinos e mais da metade delas destinam-se ao pólo calçadista da região Sul.

Em virtude da importância da organização e gestão da cadeia produtiva, do uso de tecnologias apropriadas para a exploração dos pequenos ruminantes domésticos e do potencial produtivo desses animais, é evidente que a atividade, desde que explorada em sintonia com os aspectos agro-ecológico, econômico e social e foco nos mercados real e potencial, representa uma importante alternativa para os diferentes ecossistemas brasileiros. Independente da existência de pontos fortes e fracos na cadeia produtiva salienta-se a importância em se implementar alternativas que levem a inovação e redução de custos. É importante valorizar-se o potencial de produção de uma grande diversidade de produtos a partir das carnes e das peles desses pequenos ruminantes, os quais podem ocupar diferentes segmentos dos mercados interno e externo. Ainda, exploração racional de caprinos e ovinos de corte, mesmo em condições adversas como as encontradas na Zona Semi-Árida da Região Nordeste, pode favorecer as popu-

lações que trabalham com modelos físicos de exploração que tem como base a mão-de-obra familiar, constituindo-se numa alternativa com amplas perspecti-

**Tabela 4** - Distribuição, quantidade média de peles beneficiadas anualmente e número de empregados em curtumes instalados na região Nordeste

Estado	Indústria	Produção / Ano	Empregados
Maranhão	-	-	-
Piauí	Coobrasil	1.200.000	320
	Europa	900.000	100
Ceará	CV Couro	900.000	100
Rio Grande do Norte	J. Mota	400.000	70
Paraíba	-	-	-
Pernambuco	Moderno	900.000	285
Alagoas	-	-	-
Sergipe	-	-	-
Bahia	Brespel	1.400.000	285
	Campelo	1.400.000	415
*	Outras	500.000	100
Total	12	7.600.000	1.665

Fontes: Couto Filho, 1999; Leite & Simplicio (2002).

vas de sucesso. Dessa forma, a atividade é um caminho para a geração de emprego e de renda, Tabela 4. Enfatiza-se que o mercado brasileiro, nos dias atuais, é comprador de carne e pele de caprino e ovino.

IMPORTÂNCIA

O efetivo de ovino no mundo ocupa o segundo lugar enquanto, o de caprino o quarto. Em 2002 o efetivo caprino brasileiro era de 1,32% do efetivo mundial, o que equivalia a, aproximadamente, 9,80 milhões de cabeças e, o ovino representava 1,45%, com 15,00 milhões de cabeças (FAO, 2003). Em 2004,

os efetivos brasileiros de caprino e ovino eram da ordem de 10.046.888 e 15.057.838 de cabeças, sendo que 92,88% e 57,86% desses efetivos encontravam-se na região Nordeste, Tabela 5. Ao se considerar a área territorial do País, a capacidade de adaptação dos pequenos ruminantes domésticos aos diferentes ecossistemas e às condições ambientais favoráveis para a exploração, os efetivos caprino e ovino brasileiros não são quantitativamente expressivos, em comparação ao de bovino que é da ordem de 204 milhões de cabeças. Em contraste com as capacidades reprodutiva e produtiva dos

Tabela 5 - Efetivos dos rebanhos caprino e ovino no Brasil, por macrorregiões geográficas

Região	Caprino		Ovino	
	10.046.888		15.057.838	
	Cabeça	%	Cabeça	%
Norte	148.546	1,48	429.025	2,85
Nordeste	9.331.460	92,88	8.712.287	57,86
Sudeste	237.416	2,36	543.693	3,61
Sul	219.455	2,18	4.515.766	29,99
Centro-Oeste	110.011	1,09	857.067	5,69

Fonte: IBGE, (2004).

caprinos e ovinos, a produtividade e o desfrute desses rebanhos estão aquém das suas potencialidades, evidenciando o uso de sistemas de exploração incompatíveis com o potencial biológico desses animais.

O consumo das carnes caprina e ovina é muito variável dentro e entre as regiões brasileiras e no mundo. No entanto, nos últimos anos, observa-se um crescimento expressivo da demanda por carnes e peles oriundas dos caprinos e ovinos. Porém, acredita-se que o consumo dessas carnes, no Brasil, ainda se situa em torno de 1,5 kg por habitante/ano. Este crescente consumo possivelmente decorra do fato da carne caprina apresentar teores de gordura saturada e total, proteína, ferro e calorias em valores similares aos da carne de frango. Por outro lado, a carne dos ovinos deslanados ter menos gordura saturada do que a carne dos ovinos lanados, Tabela 6. Entretanto, a produção e a oferta de carnes caprina e ovina de qualidade encontram-se reprimidas levando a que aproximadamente metade do mercado interno de carne ovina seja suprido pela matéria-prima importada, principalmente de países do Mercosul e da Nova Zelândia. Quanto à carne caprina, apenas no período de 1996 a 2000 foram feitas importações, porém em pequeno volume.

Independente da região geográfica, os caprinos e ovinos de corte apesar de, em geral, ainda serem explorados numa pequena ou média dimensão no tocante ao número de animais por unidade produtiva, podem dar uma efetiva contribuição para a geração de emprego e renda, cumprindo o papel social. O que os tornam alternativas importantes e às vezes fundamentais para se viabilizar ou maximizar o retorno da atividade agropecuária. Entende-se que, mesmo em exploração de base familiar, mas alicerçada na apropriação do conhecimento e uso de tecnologias apropriadas e foco no mercado, a caprino-ovinocultura de corte surge como geradora de emprego e renda ao longo de toda a cadeia produtiva.

**Tabela 6** - Principais componentes de seis tipos de carnes consumidas no país

Discriminação - Carne assada (100g)	Caloria (Kcal)	Gordura (g)	Gordura Saturada (g)	Proteína (g)	Ferro (g)
Ovino Lanado ¹	252	17,14	7,82	24	1,50
Ovino Deslan ²	-	-	2,20	25	-
Bovino ¹	263	17,14	7,29	25	3,11
Suíno ¹	332	25,72	9,32	24	2,90
Caprino ¹	131	2,76	0,85	25	3,54
Frango ¹	129	3,75	1,07	25	1,62

Fontes: ¹ Addizzo (1992); ² Zapata et al. (2001).

Tabela 7 - Importação de ovinos para o abate e de carcaça, em tonelada, durante os anos de 1992 a 2000

Variável	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Animal vivo	119,5	2.180,8	4.628,9	1.630,9	5.732,0	8.674,1	5.179,4	4.056,1	6.245,9
Carcaça									
Borrego	163,9	309,9	823,5	444,0	325,4	520,6	530,4	231,7	278,6
Adulto	2.075,9	3.702,6	4.694,5	3.869,3	5.715,1	4.961,2	6.148,3	4.343,5	8.216,4

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (2000).

MERCADOS E COMERCIALIZAÇÃO

A balança comercial brasileira é deficitária no tocante aos produtos oriundos da caprino-ovinocultura de corte. No início dos anos 90, o Brasil importava cerca de 2.000 toneladas de carne ovina por ano, tendo este número quadruplicado em 2000, Tabela 7. Ressalte-se que no transcorrer dos últimos 20 anos foi instalado um significativo parque agroindustrial no País, no tocante a abatedouros-frigoríficos e curtumes, com a maioria deles operando aquém de sua capacidade instalada. Possivelmente, na ausência de logística na localização dessas agroindústrias e de investimento na organização e gestão das respectivas cadeias produtivas esteja a principal causa pelos elevados custos operacionais e alguns insucessos.

Em explorações caprina e ovina de corte, as peles devem ser tratadas como produtos e não como subprodutos. Apesar da qualidade das peles dos caprinos e ovinos deslanados brasileiros, particular-

mente destes, no tocante a elasticidade, maciez e resistência, o mercado brasileiro também se ressentir da carência de matéria-prima em quantidade e qualidade. Dentre outros aspectos, esta situação é consequência do uso de sistemas de exploração inadequados, onde predominam o uso de cercas de arame farpado e o abate tardio. Estes fatores levam os animais a uma maior exposição às intempéries do meio. Também, da pouca

importância que tem sido dada ao se praticar o cruzamento entre raças, particularmente com as raças lanadas, mesmo as especializadas para produção de carne e, ainda, da quase completa ausência de cuidados durante o abate, a esfolagem e a conservação e armazenamento das peles. Embora a agroindústria couro-calçadista de peles caprina e ovina esteja em expansão, parte da matéria-prima processada é importada, particularmente de países da África e da Ásia. No entanto, o Brasil é exportador e importador de peles caprina e ovina, Tabela 8. Em geral, as peles brasileiras são exportadas em estágio de "wet blue", enquanto a quase totalidade das importações é de peles semi-acabadas e acabadas ou couros, o que leva o País a perder divisas.

Diante desse quadro é fácil compreender que a organização e gestão incipientes da cadeia produtiva possivelmente sejam os principais elementos limitantes para se disponibilizar aos mercados, interno e externo, produtos oriundos dos caprinos e ovinos de corte com a qualidade e na quantidade que eles estão a demandar. Embora o mercado interno esteja a sinalizar para o consumo de carnes de animais jovens, isto é, abatidos com até 10 meses de idade, mas, preferencialmente até aos seis meses, predomina ainda o abate de animais mais velhos, resultando em carcaças de baixa qualidade. Ressalte-se que em consonância com o mercado importador mundial

Tabela 8 - Valores em milhões de US\$ da exportação e da importação brasileira de peles caprina e ovina nos anos de 1992 a 2000.

Variável	Ano									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Exportação										
Caprina	8,0	5,9	4,2	3,3	3,7	0,3	0,2	0,3	0,3	
Ovina	13,3	13,2	9,7	9,9	13,0	12,0	8,9	7,1	7,1	
Importação										
Caprina	12,6	9,8	11,4	9,3	3,1	9,6	3,1	1,6	8,9	
Ovina	4,0	5,0	5,8	11,4	10,2	9,6	5,8	2,8	6,1	
Saldo										
Caprina	-4,6	-3,9	-7,2	-6,0	0,6	-9,3	-2,9	-1,3	-8,6	
Ovina	9,3	8,2	3,9	-1,5	2,8	2,4	3,1	4,3	1,0	

Fonte: Revista Courobusiness, (2002, 2003); FAO (2003).



de peles caprinas, a qualidade delas guarda estreita relação com a idade de abate e as oriundas de animais jovens são preferidas e de maior valor comercial. Este é conseqüência da aparência estética do produto acabado, associado à aparência do grão, resultante do padrão criado pela disposição dos folículos pilosos na superfície do couro. Vale ressaltar que a aparência decresce com o avançar da idade. No Brasil, foi cientificamente mostrado que a aparência do grão do couro oriundo de animais com 90 dias de idade é mais valorizada pelo mercado do que daqueles com 180 dias. Os produtores e demais atores dos diferentes elos das cadeias produtivas precisam internalizar que o foco das suas ações deve estar em atender as exigências dos consumidores, interno ou externo. Caso contrário, as possibilidades de sucesso são pequenas ou inexistentes. Neste contexto, é fundamental considerar a importância que alguns fatores têm para a produção de animais de qualidade para o abate e a rentabilidade da atividade. Entenda-se que a exploração deve ser feita, preferencialmente a pasto; as instalações, especialmente as cercas, devem ser compatíveis com a produção de pele de boa qualidade; o intervalo médio entre partos deve ser de sete a oito meses; a taxa de reprodução deve ser focada na fertilidade ao parto, no número de crias nascidas por fêmea parida, na habilidade materna auferida pela sobrevivência e o desenvolvimento corporal das crias ao desmame; na precocidade sexual dos indivíduos; na idade ao abate; na quantidade de quilogramas de crias ao desmame por fêmea exposta ao acasalamento; no rendimento de carcaça e na qualidade da carne e da pele. Da mesma forma, que rastreabilidade, certificação e segurança alimentar são exigências do mercado consumidor, por conseqüência elementos-chave para a garantia do sucesso do empreendimento.

A demanda pelas carnes dos caprinos e ovinos é influenciada fortemente por questões culturais. No entanto, as carnes desses pequenos ruminantes são consumidas em quase todos os países e

comercializadas entre vários deles. Particularmente, para a carne ovina registra-se um consumo per capita da ordem de 32,50 kg na Nova Zelândia; 16,60 kg na Austrália; 14,50 kg na Grécia; 13,00 kg na Arábia Saudita; 8,40 kg na Irlanda; 6,50 kg na Espanha; 6,30 kg no Reino Unido; 1,70 kg na Argentina; 0,70 kg no Brasil; 0,60 kg no Japão e 0,50 kg nos Estados Unidos (SEBRAE/DF, 1998). Exceção feita aos quatro primeiros países, esse consumo baixo favorece para que essas carnes alcancem preços elevados, particularmente quando se trata de carnes de qualidade e comercializadas em supermercados, lojas, butiques etc. Ressalte-se que entre todas as carnes comercializadas a ovina é a mais transacionada internacionalmente e o abate mundial de caprinos e ovinos no período de 1991 a 2000 cresceu 7,50%.

Os grandes exportadores de carne ovina são Nova Zelândia, Austrália, Reino Unido, Irã e Bélgica. Enquanto isso, os maiores importadores de carne ovina fresca são França, Reino Unido, Estados Unidos, Alemanha e Bélgica (FAOSTAT, 2003). Apesar da Austrália está em segundo lugar como exportador de carne ovina é o país que apresenta, em curto prazo, o maior potencial de tornar-se o grande produtor e exportador em virtude do tamanho do seu efetivo e na mudança do foco da exploração para corte. É oportuno registrar que após um período, aproximado de 10 anos em que os efetivos ovinos vinham diminuindo, em 2005 os rebanhos voltaram a crescer na Austrália, Nova Zelândia, Uruguai e Estados Unidos. Certamente, isto é um desafio para a atividade brasileira, mas, também, pode ser vista como uma oportunidade no sentido dos produtores apostarem na organização da atividade, no crescimento quali-quantitativo do efetivo e na especialização da atividade. É válido observar que a preferência dos mercados varia entre as regiões, os estados e os países. No entanto, avanços tem ocorrido no uso de práticas de manejo como o acabamento, confinado ou a pasto e na valorização da análise da sua viabilidade

econômica. Em São Paulo foi demonstrado que o mercado tem preferência por carcaças de 28 kg a 30 kg e que, nesta faixa de peso, a renda líquida do acabamento confinado é melhor. Ressalte-se que o retorno econômico da fase de acabamento vincula-se, também a alguns outros aspectos. Dentre estes, a qualidade e o preço dos insumos, a idade e o peso dos indivíduos ao início da prática, a capacidade genética dos animais para ganharem peso, a duração do período de acabamento e o preço que o mercado pode pagar pela carcaça melhor acabada. Ainda, ações positivas vêm sendo postas em práticas no sentido do consórcio entre a pecuária dos pequenos ruminantes e a agricultura, particularmente a fruticultura, bem como o uso de vários subprodutos desta na alimentação de caprinos e ovinos, mesmo durante a fase de acabamento. Também, registram-se algumas tentativas de produzir carnes e peles de caprino e de ovino com selo de qualidade quanto à origem e ao modelo físico de exploração, destacando-se a importância da rastreabilidade para a gestão do processo e a qualidade do produto e como um elemento fundamental para a garantia do mercado.

Em 1992 o número de animais abatidos no Brasil foi da ordem de 1.639 mil cabeças caprinas e 1.196 mil cabeças ovinas, representando um crescimento da ordem de 45,9% e 57,8% para caprinos e ovinos, respectivamente, em relação ao ano de 1970. A participação do Brasil no mercado mundial de produtos de origem caprina e ovina tem sido muito pequena e as importações superaram as exportações, gerando déficits na balança comercial. Esta situação tem que ser vista como uma oportunidade desde que se organize a atividade com foco nos mercados. Reconhecimento deve ser dado as ações empreendidas por alguns agroempresários no sentido de mostrar a importância econômica e alavancar o crescimento e o desenvolvimento da atividade. Ainda, a área territorial e as condições edafoclimáticas são favoráveis para que se produza carne em quantidade e qualidade e a preços com-



petitivos, particularmente com os ovinos, favorecendo a comercialização. O mercado das carnes dos pequenos ruminantes domésticos está em ascensão no País, independente da região geográfica, e no mundo. A FAO estima a produção de 13,30 milhões de toneladas de carnes caprina e ovina, em equivalente-carcaça, para o ano de 2006, no mundo, o que corresponde a um aumento de 2,20%. Ainda segundo a FAO, o consumo apresenta tendência positiva de crescimento. O preço praticado, por kg de peso vivo, no âmbito da unidade produtiva, varia dentro e entre as regiões. A demanda interna ainda está reprimida e o país não atende ao mercado externo, o que significa existir um grande mercado a ser conquistado. Entende-se que a carne ovina importada, na maioria das vezes, é de qualidade inferior em comparação à produzida no Brasil em virtude de, em parte, ser oriunda de animais idosos e de raças exploradas primordialmente para produzir lã. Para que o mercado seja conquistado e mantido estável ou crescente é imprescindível que se mantenha a oferta constante do produto, que este seja proveniente de animais jovens e bem acabados, que a carcaça apresente boa conformação e tamanho compatíveis com as exigências de cada mercado e os preços competitivos. Também, os abates devem ser feitos em abatedouros-frigoríficos que tenham fiscalização efetiva da vigilância sanitária. Sistemas de exploração e animais que atendam a essas exigências favorecem ao uso de cortes padronizados da carcaça em nível de abatedouros-frigoríficos, supermercados e casas de carnes especializadas, aspecto importante para a apresentação e comercialização do produto.

Uma vez mantido constante o padrão de qualidade e respeitada a preferência do consumidor, o consumo das carnes caprina e ovina é influenciado principalmente pelo preço do produto, pela renda per capita dos consumidores e pelos preços das carnes concorrentes. Quando se leva em consideração o preço e a preferência dos consumidores brasileiros, a

carne bovina é a mais barata e, também a mais consumida. Enquanto, a carne ovina é a que apresenta o maior preço de mercado e uma das menos consumida pela população. Registre-se que o consumo per capita de carne ovina era de 0,17 kg/habitante e de 1,80 kg/habitante nas regiões Nordeste e Sul, nessa ordem (Couto, 2002).

As peles ovina de animais das raças deslanadas e suas cruzas e caprina das raças naturalizadas, da Anglo-nubiana, dentre outras, são muito valorizadas sendo reconhecidas interna e externamente por seus atributos de qualidade. Estes favorecem a diversificação de uso pela agroindústria para o fabrico de artefatos finos, como calçados e vestuário. Apesar da importância das peles e dos mercados interno e externo serem compra-

mais suportam a agregação de valor ao longo da cadeia, isto é, desde a matéria-prima ao couro até o consumidor final. No entanto, um número significativo das peles que chega aos curtumes é impróprio para a agroindústria devido ao número elevado de defeitos. O abate tardio; a exposição dos animais por um período longo à vegetação espinhosa e a cerca de arame farpado; lesões decorrentes da linfadenite caseosa e da sarna demodécica e os processos arcaicos de abate, esfola, conservação, armazenamento e transporte interferem na qualidade delas, Tabela 9. De acordo com dados publicados na Revista Courobusiness as peles, caprina e ovina, juntas, representam menos de um por cento do valor das exportações totais de peles e couros do Brasil.

Tabela 9 - Defeitos em peles de caprinos e ovinos, numa escala de 0 a 5, no Curtume Cobrasil, Parnaíba, Piauí

Defeito	PELE	
	Seca, 3900	Salgada, 6550
Bexiga	3	3
Perfuração por espinho	3 – 4	2 – 3
Cicatriz	4 – 5	4 – 5
Efola / corte por faca	3 – 4	3 – 4
Conservação		
Mancha por fermentação	2 – 3	2 – 3
Ressecamento	3	0
Ardimento	5	0

Escala: 0 = sem defeito; 5 = alta frequência de defeito.

Fonte: Barros, N.N. (1994).

dores, a comercialização do produto no País, com exceção da Região Nordeste, ainda recebe pouca atenção. Maximizar a produção de peles sem defeitos e avançar nas etapas de beneficiamento até o estado de semi-acabada e acabada, com foco na comercialização e no fabrico de produtos manufaturados, deve ser uma meta a ser alcançada. É válido ter em mente que as peles são os produtos oriundos da caprino-ovinocultura de corte que

A comercialização de peles de caprinos e ovinos deslanados e de seus mestiços no ano 2000 foi, aproximadamente, de seis milhões de unidades, enquanto a de ovinos lanados de 1,3 milhões de unidades. Em 2002, os principais produtores foram à China, a Índia, a Austrália, Nova Zelândia, Paquistão e Irã, os quais responderam por mais de 50,0% da produção mundial. Nas Tabelas 10 e 11 são apresentados os valores das ex-

**Tabela 10** - Exportações, importações e saldos comerciais mundiais, em 1.000 US\$, de peles de ovinos durante o ano de 2001

País	Exportação (E)	Importação (I)	Saldo Comercial (E-I)
Nova Zelândia	139.125	865	138.260
Irã	41.182	944	40.238
África do Sul	28.771	383	28.388
Reino Unido	44.885	26.307	18.578
Mongólia	14.000	15	13.985
Austrália	7.795	93	7.702
Espanha	14.268	9.450	4.818
Bélgica	2.573	7.311	-4.738
França	4.605	10.315	-5.710
Malásia	366	7.254	-6.888
México	18	7.849	-7.831
Turquia	4.978	18.552	-13.574
China	5	25.992	-25.987
Índia	42	37.982	-37.940
Coréia do Sul	155	86.632	-86.477
Itália	3.513	188.451	-184.938
Demais países	30.328	19.690	10.638
Total	336.609	448.085	-111.476

Fonte: FAO (2003).

Tabela 11 - Exportações, importações e saldos comerciais mundiais, em 1.000 US\$, de peles de caprinos durante o ano de 2001

País	Exportação (E)	Importação (I)	Saldo Comercial (E-I)
Grécia	3.552	561	2.991
Mongólia	2.500	-	2.500
França	3.552	1.349	2.173
Portugal	1.454	173	1.281
Austrália	1.195	1	1.194
México	-	1.128	-1.128
China	377	2.711	-2.334
Espanha	3.141	5.943	-2.802
Turquia	471	4.422	-3.951
Noruega	39	8.753	-8.714
Índia	359	9.651	-9.202
Itália	1.293	12.937	-11.644
Demais países	10.677	4.758	5.919
Total	28.580	52.297	-23.717

Fonte: FAO (2003).

portações, importações e saldos comerciais de peles ovinas e caprinas, por país, em 2001. A Nova Zelândia foi a maior exportadora de peles ovinas, sendo o valor líquido de sua exportação superior ao de importação em US\$138.260.000. En-

quanto Itália e Coréia do Sul foram os países que mais importaram.

Grécia, Mongólia e França foram os três maiores exportadores de peles caprinas, visto que as exportações superaram as importações em US\$2.991.000,

US\$ 2.500.000 e US\$ 2.173.000, nessa ordem. Itália, Índia e Noruega foram os três maiores importadores. Em 2000, no Brasil foram abatidos aproximadamente, 135.000 caprinos e ovinos e adquiridas 5.000.000 peles, o que mostra existir um elevado número de abates clandestinos.

Os órgãos, as vísceras e outros subprodutos são denominados de miúdos ou “quinto quarto”. Estes são usados para a preparação de pratos especializados como a buchada e o sarapatel. A proporção de miúdos varia com a raça, o sexo, a idade, o peso vivo e a condição corporal ao abate etc., Tabela 12.

Dentre os ruminantes os esterco de caprinos e ovinos são mais ricos do que o esterco de bovino em nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), Tabela 13. O esterco, independente da espécie explorada, é um produto de fácil aproveitamento e deve ser usado, preferencialmente após o curtimento. Registre-se a importância em se enriquecer o solo com matéria orgânica para se ampliar sua capacidade de retenção de água e melhorar suas condições de resposta frente à adubação química. Em regiões brasileiras onde a fruticultura irrigada e a produção de hortifrutigranjeiros são predominantes, em geral, a oferta de esterco não atende a demanda o que favorece o valor de comercialização do produto.

O que fazer

O atendimento aos mercados, interno e externo, deve ser o principal foco daqueles que se dedicam às explorações caprina e ovina de corte devendo culminar com o pleno atendimento e a satisfação do consumidor final. Neste contexto, conhecer as exigências dos mercados, produzir a custo baixo, estabelecer estratégias e a logística de comercialização são pontos de grande relevância para o sucesso do empreendimento. Entende-se que a curto e médio prazos existem muitos desafios a serem suplantados para o desenvolvimento sustentável da


Tabela 12 - Porcentagem dos componentes do peso da carcaça de ovinos

Categoria	Rendimento verdadeiro da carcaça	Não componentes da carcaça			
		Órgão	Visceras	Outros Subprodutos	
				Cabeça, sangue, pele e extremidades	Depósitos adiposos
Cordeiro	58,7	6,3	4,8	21,8	1,7
Borrego não Confinado	56,3	7,0	7,5	19,3	2,4
Borrego Confinado	58,9	5,9	6,3	20,4	2,8
Ovino Adulto	54,9	5,8	5,8	18,5	4,5

Fonte: Revista O Berro, nº 48 (2002).

Tabela 13 - Porcentagem de nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) no esterco

Espécie	N	P	K
Bovina	0,50	0,45	0,30
Caprina	0,97	0,65	0,48
Ovina	1,00	0,60	0,35
Galinácea	1,75	0,85	1,25
Suína	1,00	0,30	0,40

Fonte: Vieira, M.I. (1984).

caprinocultura e da ovinocultura de corte no Brasil. Dentre eles, destacam-se a inserção da exploração como atividade comercial segundo os princípios de cadeia produtiva; a organização e gestão da unidade produtiva à luz do agronegócio; a transformação do caprino-ovicultor em empreendedor rural; a educação continuada, a qualificação de mão-de-obra e a assistência técnica constante e disponível aos diferentes extratos de produtores. Dentro da porteira, o sucesso do empreendimento guarda estreita relação com alguns aspectos, destacando-se: o suporte nutricional, que deve ser programado em sintonia com as três fases da exploração, isto é, a produção, a recria e o acabamento; a saúde do rebanho, focada primordialmente no uso de práticas profiláticas de manejo sanitário; o ambiente, considerando a localização das instalações, o controle da umidade e de corrente de vento no interior dos abrigos

até o tipo de cerca; a exploração de animais adaptados às condições edafoclimáticas da região onde se encontra a unidade produtiva; o descarte orientado voltado para a eliminação dos animais improdutivos e/ou menos produtivos e as escriturações, zootécnica e contábil. No entanto, não se deve esquecer da importância das práticas de manejo reprodutivo e do melhoramento genético dos rebanhos. O regime de manejo a ser posto em uso, isto é, o extensivo, o semi-intensivo ou o intensivo associa-se diretamente aos objetivos e metas das explorações. Quando existir mercado e preço compensador, a exploração dos animais pode ser feita, também, em base orgânica. A tomada de decisão quanto à idade ao primeiro parto e a duração do intervalo entre partos (IEP) a serem seguidos é muito importante. A primeira decisão está diretamente vinculada a quando cobrir ou inseminar pela primei-

ra vez, o que deve ser determinado, prioritariamente, em função do peso vivo corporal das fêmeas. Este deve corresponder a, no mínimo, 60,0% do peso das matrizes de segunda ou mais ordem de parto e, a uma idade entre nove e 12 meses. Esta prática contribui para a redução do intervalo entre as gerações permitindo se conhecer os atributos produtivos, precocemente, o que favorece a implementação de programa de melhoramento genético do rebanho com base na seleção. É importante lembrar que o estabelecimento do IEP a ser perseguido influencia diretamente a maioria das práticas de manejo dos animais que se encontram na fase de produção, principalmente aquelas inerentes à nutrição, à sanidade e à reprodução. Ainda, numa exploração intensiva para corte, a duração do IEP exige que se implemente práticas de manejo como estação de monta, relação mãe-cria, desmame precoce, dentre outras.

Reflexões

- A organização e gestão das respectivas cadeias produtivas são os principais desafios, mas, talvez, sejam as únicas alternativas para a caprinocultura e a ovinocultura de corte assumirem os papéis de geradores de emprego e renda e bem-estar social.
- O crescimento e desenvolvimento sustentável da atividade devem ser focados em arranjos organizacionais que, preferencialmente, privilegiem parcerias mediante contrato com abatedouros-frigoríficos e curtumes e /ou com cooperativas de produção e comercialização.
- A assistência técnica constante e disponível aos diferentes extratos de produtores é uma ferramenta de suma importância, pois sem ela, o crédito, mesmo que barato e de fácil acesso não garante o retorno esperado.
- A educação continuada e a qualificação de mão-de-obra são pilstras fundamentais para a transformação do caprino-ovicultor em empreendedor rural.



- As políticas de crédito devem ser diferenciadas por categoria de produtores e regiões geográficas.

- Em função do tamanho da área territorial brasileira e da expansão dos mercados para carnes, peles, couros e seus derivados, existem muitos espaços para o crescimento quali-quantitativo dos efetivos caprino e ovino.

- O foco na produção de cabritos e cordeiros prontos para o abate, a uma idade não superior aos seis meses e a custo de produção competitivo, exige que

se faça fortes mudanças nos sistemas de exploração vigentes.

- A qualidade da carne e da pele são incompatíveis com a idade tardia ao abate e com o uso de cercas de arame farpado.

- É fundamental que se implemente programas que visem à melhoria da qualidade e favoreçam o marketing dos produtos oriundos da caprino-ovinocultura de corte, implantados de forma sistemática e em consonância com os interesses dos produtores e agroindustriais e adequados às condições de cada uma das

cinco macrorregiões geográficas do país.

- É importante que se implemente barreiras, particularmente de ordem sanitária, como forma de controle de importação indevida de animais e de matérias-primas oriundas dos caprinos e ovinos.

- O processo de vigilância sanitária dos abatedouros-frigoríficos onde se abatem os caprinos e ovinos deve ser atuante e efetivo, contribuindo, positivamente, para a qualidade e a competitividade dos produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDIZZO, J.R. Use of goat milk and goat meat as therapeutic aids in cardiovascular diseases. In: NATIONAL SYMPOSIUM ON DAIRY GOAT PRODUCTION AND MARKETING, 1992, Oklahoma. **Proceedings** ... Langston: Langston University; E. (kika) de la Garza for Goat Research, 1992. p.23-30.

BARRETO NETO, A.D. Alternativas estratégicas e desempenho da cadeia produtiva das carnes caprinas e ovinas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.25-34.

BARROS, N.N. Métodos de conservação de peles de caprinos e ovinos deslanados. Sobral: Embrapa-CNPC, 1994. 23p. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 19).

BARROS, N.N.; SIMPLÍCIO, A.A.; FERNANDES, F.D. Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil. Sobral: Embrapa Caprinos, 1997. 24p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 12).

CARVALHO, R.B.D.; LIMA, L.A.D.A. Perspectivas de mercado para produtos derivados da ovinocaprinocultura. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA – PECNORDESTE, 4, 2000, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE: FAEC, 2000. p.38-53.

COELHO, R.A. Políticas públicas e desempenho da cadeia produtiva das peles caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.21-23.

COMÉRCIO Exterior: para onde vai o couro brasileiro. **Courobusiness**, Brasília, v.3, n.12, p.34-37, 2000.

COUROBUSINESS. Disponível em: <<http://www.courobusiness.com>>. Acesso em: 29.05.2003.

COUTO FILHO, C. A pele como fonte de renda. In: WORKSHOP SOBRE CAPRINOS E OVINOS TROPICAIS, 1., 1999, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1999. p.40-45.

COUTO, F.A.d'A. Dimensionamento do mercado de carne ovina e caprina no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.71-81.

COUTO, F.A.d'A. Mercado de carne de ovinos e suas perspectivas. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DOS NEGÓCIOS DA PECUÁRIA - ENIPEC, 2002, Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá, MT: ENIPEC, 2002. 7p.

FAO. FAOSTAT Database. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: 12.11.2003.

FARIAS, C.G.C. Produção de ovinos em sistema complementar: Criar no sequeiro, acabamento em área irrigada. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.195-198.

GUIMARÃES FILHO, C. Uma estratégia de inserção no mercado para a caprino e a ovinocultura de base familiar do Semi-Árido. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA – PECNORDESTE, 9, 2005, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE: FAEC /CNA /SENAR /SEBRAE, 2005. CD-Rom.

GUIMARÃES FILHO, C. Tecnologias na caprinocultura de corte. **Revista Brasileira de Caprinos & Ovinos – O Berro**, nº 66, p.18-22, 2004.



GUIMARÃES FILHO, C. & SOARES, J.G.G. Ovelhas no pomar. **Revista Brasileira de Caprinos & Ovinos – O Berro**, nº 88, p.74-78, 2006.

GUIMARÃES FILHO, C. & SOARES, J.G.G. Fruti-Ovinocultura: Limitações e possibilidades de consorciar ovinos com fruteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.203-215.

GUIMARÃES FILHO, C.; MOREIRA, J.N.; NOGUEIRA, D.M. Uma proposta para produção de um cabrito ecológico da caatinga com certificação de denominação de origem: o cabrito do Vale do São Francisco. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, I (ENCAPRI), 2006, Campina Grande, PB. **Anais...** Campina Grande: 2006. 14p. CD-Rom.

HOLANDA JÚNIOR, E.V.; SÁ, J.L.; ARAÚJO, G.G.L. de. Articulação da cadeia produtiva de caprinos e ovinos – Os fluxos alternativos de comercialização. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.83-93.

IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 12.07.2006.

JACINTO, M.A.C. & COSTA, R.G. Produção, processamento e comercialização de peles e couros caprinos e ovinos. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA BRASILEIRAS, IV, 2004. Sobral, Ceará. **Anais...** 2004. 13p. CD-Rom.

LEITE, E.R.; SIMPLÍCIO, A.A. Produção e mercado das peles caprina e ovina. Sobral: Embrapa Caprinos, 2002. 27p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 41).

MADRUGA, M.S. Perspectivas de mercado para a industrialização das carnes caprina e ovina. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, I (ENCAPRI), 2006, Campina Grande, Pb. **Anais...** Campina Grande: 2006. 8p. CD-Rom.

MADRUGA, M.S. Processamento e características físicas e organolépticas das carnes caprina e ovina. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA BRASILEIRAS, IV, 2004. Sobral, Ceará. **Anais...** 2004. 17p. CD-Rom.

MEDEIROS, J.X. & COSTA, N.G. O agronegócio da caprino-ovinocultura no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42ª, 2005. Goiânia. **Anais...** Goiânia: Produção de Caprinos e Ovinos - A Produção Animal e o Foco no Agronegócio. Sociedade

Brasileira de Zootecnia, 2005. p. 128-135.

MEDEIROS, J.X. de. & RIBEIRO, J.G.B.L. O mercado como instrumento de modernização da caprino-ovinocultura de corte no Brasil: a busca de formas mais eficientes de organização produtiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, I (ENCAPRI), 2006, Campina Grande, Pb. **Anais...** Campina Grande: 2006. 12p. CD-Rom.

PINEDA, N. Rastreabilidade: Uma resposta aos anseios do consumidor. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.433-441.

PITOMBO, L.H. Doenças atrapalham, mas não derrubam comércio. **Anuário DBO**, nº 304, p.24-27, 2006.

ROCHA, G.A. Empreendendo a caprino-ovinocultura de corte – Um modelo empresarial. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** Proceedings... João Pessoa: EMEPA, 2003. p.199-202.

Sebrae/ DF. Ovinocultura no Distrito Federal. Brasília, 1998. 58p.

SIMPLÍCIO, A.A.; SANTOS, D.O. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos em regiões tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42ª, 2005. Goiânia. **Anais...** Goiânia: Produção de Caprinos e Ovinos - A Produção Animal e o Foco no Agronegócio. Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. p. 136-148.

SIMPLÍCIO, A.A.; WANDER, A.E.; LEITE, E.R. Caprino e Ovinocultura uma alternativa a geração de emprego e renda. Congresso Latinoamericano de Buiatria, XI, Congresso Brasileiro de Buiatria, V e Congresso Nordestino de Buiatria, III, **Anais...** Salvador - Bahia: Associação Brasileira de Buiatria, 2003. p.146-147.

SIMPLÍCIO, A.A.; WANDER, A.E.; LEITE, E.R.; LOPES, E.A. A Caprino-ovinocultura de corte como alternativa para a geração de emprego e renda. Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 44p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 48).

SIMPLÍCIO, A.A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista do CFMV**, Brasília, v.7, n.24, p.15-18, 2001.

SIQUEIRA, E.R. de. Sistemas de confinamento de ovinos para corte do Sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, I, 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p.107-117.



SÓRIO, A. Carne ovina: Quais as perspectivas para 2006? **Revista Brasileira de Caprinos & Ovinos – O Berro**, nº 90, p.64-66, 2006.

SÓRIO, A. Carne ovina: Em 2005 o crescimento continua. **Revista Brasileira de Caprinos & Ovinos – O Berro**, nº 77, p.22-27, 2005.

TEIXEIRA, A. produção de cabritos e cordeiros com certificado de origem protegida – uma experiência em Portugal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, II, 2003, João Pessoa. **Anais...**João Pessoa: EMEPA, 2003. p.59-69.

VASCONCELOS, V.R.; LEITE, E.R.; BARROS, N.N. Terminação de caprinos e ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, I, 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p.97-106.

VIEIRA, M.J. **Criação de cabras: técnica prática lucrativa**. São Paulo: Edição do Autor, 1995. 308p.

WANDER, A.E.; MARTINS, E.C. Avaliação econômica da cadeia produtiva da ovinocultura de corte: competitividade do segmento produção. In: ENCONTRO ESTADUAL DO

AGRONEGÓCIO CEARENSE (IRRIGA CEARÁ 2004), 2004, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza-CE: SEAGRI, 2004. (CD-ROM).

WANDER, A.E.; MARTINS, E.C. Custos de produção de ovinos de corte no Estado do Ceará. In: XLII CONGRESSO DA SOBER: DINÂMICAS SETORIAIS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2004, Cuiabá. **Anais...** 2004. (CD-ROM).

WANDER, A.E.; VASCONCELOS, V.R.; ROGÉRIO, M.C.P. Viabilidade econômica do acabamento de cordeiros deslanados em pastagens cultivadas dos capins gramão e tanzânia. In: XL Congresso da SOBER “Equidade e Eficiência na Agricultura Brasileira”, 2002, Passo Fundo-RS. **Anais...** Passo Fundo-RS: SOBER, 2002, 7p. (CD-ROM).

ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L.M.J.; BARROS, N.N.; BORGES, A. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do Nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, v.31, n.4, p.691-695, 2001.

ZEOLA, N.M.B.L. et al. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, v.34, n.1, p.253-257, 2004.



Mercado do leite de cabra e de seus derivados

Paulo Roberto Celles Cordeiro,
Médico Veterinário, CRMV-RJ nº 4362,
Endereço para correspondência:
Celles Cordeiro Alimentos Ltda -
CAPRILAT – Avenida Antônio Mário de
Azevedo, 2134 – Nova Friburgo – RJ - CEP:
28630-310
E-mail: paulo@caprilat.com

A atividade de criação de cabras está ligada ao homem desde o início da civilização e foi importante para ajudar na fixação dos primeiros núcleos de assentamentos, fornecendo leite, carne e pele. Também para a civilização ocidental a criação de cabras foi importante como fator de sobrevivência nos inícios de assentamentos, e no Brasil não foi diferente, com os primeiros colonos portugueses trazendo caprinos logo no início da colonização, e com isto deixando em nosso país uma importante fonte de suprimentos de leite, carne e pele, principalmente naquelas áreas mais inóspitas quanto ao clima.

Pelo tamanho dos rebanhos existentes, observa-se que nos países em desenvolvimento se encontram os maiores rebanhos, conforme Tabela 1.

indústria e comércio de laticínios de cabra.

No entanto, observa-se na Tabela 2, que os países que mais se destacam na produção de leite de cabra, não são aqueles que lideram a industrialização e comercialização de laticínios derivados da exploração caprina.

2 – Dados de produção de leite no Brasil

Até 1988, no Brasil não havia nenhuma comercialização legalizada de leite de cabra, e todo o comércio, era feito de maneira clandestina, quanto aos aspectos sanitários e fiscais.

Por ser uma atividade muito recente no país, levar em consideração, quando se faz comparações com as

Tabela 1 - Efetivo e Rank dos maiores rebanhos caprinos e ovinos no mundo

País	Caprinos		País	Ovinos	
	Cabeças	Part. (%)		Cabeças	Part. (%)
1º China	172.957.208	23,3	1º China	143.793.407	14,4
2º Índia	124.500.000	16,8	2º Austrália	98.200.000	9,8
3º Paquistão	52.800.000	7,1	3º Índia	59.000.000	5,9
4º Sudão	40.000.000	5,4	4º Irã	53.900.000	5,4
5º Bangladesh	34.500.000	4,6	5º Sudão	47.000.000	4,7
6º Nigéria	27.000.000	3,6	6º Nova Zelândia	44.700.000	4,5
7º Irã	26.000.000	3,5	7º Reino Unido	35.800.000	3,6
8º Indonésia	12.450.000	1,7	8º África do Sul	29.100.000	2,9
9º Tanzânia	11.700.000	1,6	9º Turquia	27.000.000	2,7
10º Quênia	11.000.000	1,5	10º Paquistão	24.600.000	2,5
11º Brasil	9.850.000	1,3	14º Brasil	16.000.000	1,6
Total Mundial	742.864.558	100,00	Total Mundial	1.000.494.330	100,00

Fonte: FAO (2004).

Porém, sabe-se que a quase totalidade do leite produzido em países em desenvolvimento, é utilizada para a subsistência das famílias ou grupos de famílias e consumido próximo aos locais de produção, não tendo estes países uma destacada

indústrias e mercados de outros países que estão na atividade de caprinocultura leiteira há muito tempo e dispõe de grande apoio governamental para o desenvolvimento desta atividade.

No Brasil, concentra-se na região Nordeste 92% do rebanho caprino

**Tabela 2 - Produção mundial de leite de cabra**

País	Tonelada
Mundo/País	12.048.890
Índia	3.200.000
Bangladesh	1.280.000
Paquistão	1.197.000
Sudão	560.000
França	495.000
Irã	396.000
Somália	360.000
Espanha	317.000
Turquia	233.000
China	232.912
Indonésia	232.000
Grécia	229.600
Mali	175.000
Ucrânia	148.000
Brasil	141.000

Fonte: FAO (2002).

brasileiro, e é onde mais recentemente iniciou-se o sistema organizado de aquisição, industrialização e distribuição de leite com os programas institucionais de governos estaduais.

Citando o primeiro destes programas, o do Rio Grande do Norte, iniciado em 1999, foi seguido por vários outros estados, com sucesso, em consequência da mobilização dos produtores através das associações, como pelo volume de renda propiciado, dando como resultado imediato uma melhoria aos produtores no campo, e a população urbana beneficiada pelo programa institucional do leite.

O Nordeste brasileiro pelo tamanho do rebanho existente e potencial de exploração, apresenta ainda um pequeno aproveitamento de seu potencial de produção de leite de cabra e derivados, havendo a necessidade de mais programas e incentivos para se alcançar um grande desenvolvimento do setor.

Outro fato muito interessante e importante é que o leite de cabra é único em múltiplas utilizações, e por isto tão difundido e consumido sob as mais diversas formas, seja para subsistência, como matéria prima dos melhores queijos do continente europeu, ou em uso terapêutico e até em cosméticos.

Entretanto, apesar da ainda incipiente, indústria e comércio, já apresentam números que demonstram todo

credenciamento junto aos Serviços de Inspeção Sanitária, podendo ser Federal (SIF), Estadual (SIE no RJ, SISP em SP) ou Municipal (SIM), quando a cidade tiver Legislação Específica para Produtos de Origem Animal.

Dentre os Produtos Lácteos Caprinos Industrializados, os mais frequentes são:

1. Leite de cabra integral pasteurizado e ou congelado;

Figura 1

Capril da Universidade Federal de Viçosa-Minas Gerais, com produção de até 450 litros de leite cabra/dia. Foto do autor.

o potencial que a atividade poderá ter em nosso país, conforme Tabela 3.

No Brasil o leite de cabra vem conquistando um crescente mercado, tanto na forma de leite pasteurizado, pasteurizado congelado, como na forma de leite em pó e, mais recentemente, desde 1998, em embalagens tetrapak tipo longa vida UHT, esterilizado e aromatizado.

A industrialização do leite e seus derivados exige instalações e equipamentos adequados e a constituição legal de uma Firma e também o

2. Queijos de cabra de variados tipos, como:

- a. Frescal
- b. Boursin, natural ou com especiarias (alho, cebola, ervas etc.)
- c. Massa semi-dura como Moleson
- d. Massa semi mole como: Chevrotin, Chabichou, Crostin, Saint Maure, Piramide;

3. Sorvetes com os mais variados sabores;

4. Cosméticos: sabonetes, xampus, condicionadores, cremes hidratantes etc. Este mercado consome um volu-

**Tabela 3** - Indústrias compradoras de leite de cabra a granel

ACOSC, RIO GRANDE DO NORTE	1.800.000	Leite para o programa institucional do governo
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA	2.400.000	Leite pasteurizado destinado a programa Institucional
CCA LATICÍNIOS, RIO DE JANEIRO	1.150.000	Leite longa vida (UHT) Achocolatado. Leite em pó
QUEIJARIA ESCOLA DE NOVA FRIBURGO, RJ	320.000	Leite em pó e queijos Queijos
CAPRIL GENEVE, RJ	156.000	
PAULO CAPRI, SÃO PAULO	420.000	Leite congelado / iogurte e queijos
LADELL, RIO GRANDE DO SUL	135.000	Leite esterilizado, queijos.
CAPPRY'S, RIO GRANDE DO SUL	480.000	Leite esterilizado, leite em pó.
CAPRIMINAS – MINAS GERAIS	40.000	Leite congelado
AGROPECUÁRIA SANRI, MINAS GERAIS	58.000	Leite congelado e queijos
INSTITUTO CÂNDIDO TOSTES, MG	36.000	Leite em pó e queijos

Fonte: CAPRILAT (2006).

me relativamente pequeno de leite, porém se apresenta como um importante elemento de marketing e de divulgação do leite de cabra;

5. Leite de cabra em pó – trata-se da maneira de regularizar a oferta de leite ao mercado e possibilita ao produtor o melhor escoamento do leite na época de maior produção. Exige equipamentos e instalações de alto custo. O Projeto pioneiro de Leite de Cabra em Pó no Brasil, foi com a instalação da Usina de beneficiamento junto à Queijaria Suíça de Nova Friburgo, com a parceria do Governo do Estado do Rio de Janeiro, em 1994, tendo como

reflexo imediato uma crescente produção de leite nos últimos anos na região serrana fluminense.

Existem atualmente mais duas unidades produtoras de leite de cabra em pó no país, sendo uma em Minas Gerais, no Instituto de Laticínios Cândidos Tostes, em Juiz de Fora, e a outra em Sobral, no Ceará, no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos da EMBRAPA, ambas de pequeno porte com capacidade de processar 130 litros de leite/hora.

Além destas, temos o leite em pó Scabra, importado da Holanda pela CCA Laticínios.

6 - Leite de cabra esterilizado – lançado no mercado gaúcho em 1999 pela empresa Ladell de Novo Hamburgo, RS e, posteriormente, o Leite Esterilizado Pirineus de Silva Jardim, RJ e Leite Integral Esterilizado Cabras Top de Santo Antônio da Patrulha, no Rio Grande do Sul.

7 - Leite de cabra UHT Longa Vida – lançado no mercado nacional em julho de 1998 pela CCA Laticínios com a marca Caprilat. Longa Vida aromatizada com chocolate em embalagens de 200 ml, e também leites Longa Vida em embalagens de 1 litro das marcas Único, Damarreca, Leica, e Capprys.

É interessante observar que dentre os países com os quais se tem mais informações sobre o setor, a destinação do leite caprino varia muito em função dos hábitos alimentares e características do próprio país, senão vejamos Quadro 1.

Observar os preços pagos aos produtores de cada país.

No Brasil, na coluna ao lado do total produzido, estão à estimativa de recepção de leite a granel em alguns dos maiores laticínios que trabalham com leite de cabra.

Figura 2

Capril Serra de Andradas em E. Santo Pinhal - SP Capril Triqueda em Coronel Pacheco-MG. Foto do autor.



Quadro 1 - Comparativo da destinação do leite caprino

Países	REB. CAPRINO	PRODUÇÃO DE LEITE	PREÇO PAGO AO PRODUTOR	DESTINAÇÃO PRINCIPAL DO LEITE
ESPAÑA	2.400.000	317 ML	US\$ 0,35	95% queijos puros e misturados (Mancheço)
GRÉCIA	6.220.000	460 ML	US\$ 0,42	80% queijo Fetá (cabra e ovelha misturados)
FRANÇA	1.100.000	495 ML	US\$ 0,41	94% para Queijos industrializado/ artesanal 8% leite fluido ou pó
HOLANDA	80.000	62 ML	US\$ 0,37	Sobretudo Golda de cabra onde 70% são para exportação
BRASIL	9.850.000	141 ML 7,2 ML para indústrias	US\$ 0,42 Q.E. N.Frigurgo US\$ 0,51 CCA Laticínios	10 t Leite em pó Leite Fluido e UHT Queijos, Cosméticos Subsistência

AGT (2006).

ML – milhões de litros

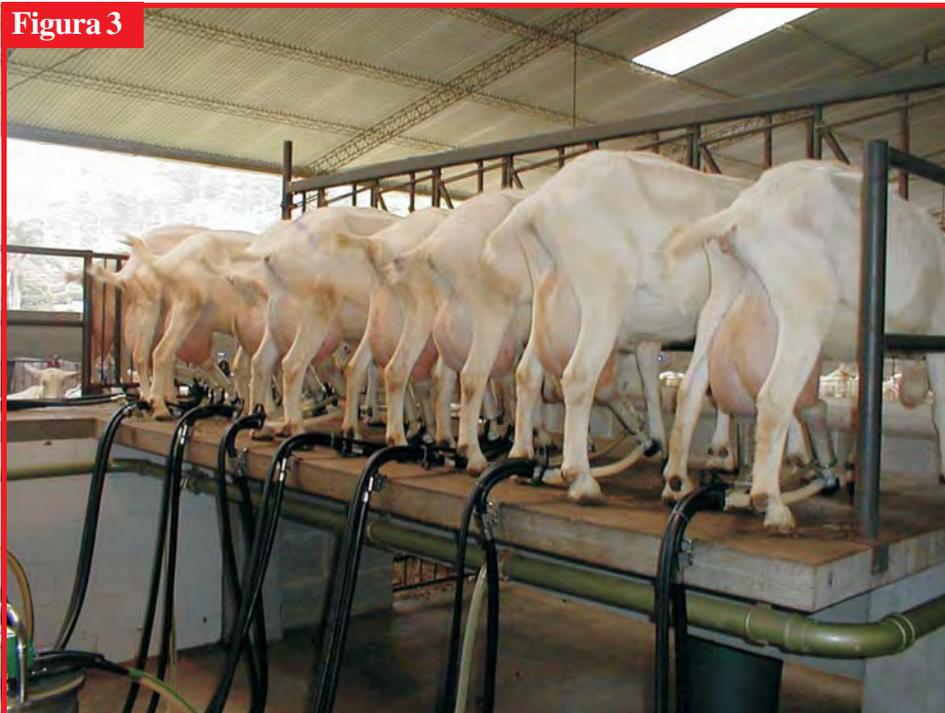
Dólar a R\$ 2,20

Fonte: Destinação Boletim da L' Ucardec / Jan./ Fev. / Mar-97; FAO, 2004 e CCA Laticínios, 2.006. Rebanho - FAO, 2002

Esta relação de preços pagos aos produtores brasileiros está convertida para o dólar oficial ao câmbio de R\$2,20, informado pelos compradores.

quistado com queijo e leite de cabra, porém o mais lógico no primeiro momento talvez seja voltar-se para a política de mercado interno, que se apre-

Figura 3



Capril Pedra Branca, Bom Jardim, RJ - Sala de ordenha. Foto do autor.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. É freqüente a opinião de que o mercado internacional poderá ser con-

senta com grande potencial.

2. A produção e fabricação de queijos menos requintados e a preços mais acessíveis, talvez seja uma alternativa que contribua para a expansão do

mercado e para o produto fluido, uma melhor apresentação e acondicionamento e maior variedade de opções dentre estas o leite desnatado e o leite achocolatado.

3. Um dos maiores entraves para a comercialização em maior escala é, sem dúvida alguma, o valor dos preços praticados na venda de produtos lácteos caprinos.

a. Em países como os Estados Unidos, Holanda, Nova Zelândia e parte da França, a venda de leite in natura para as indústrias tem sido predominante e provavelmente, seja esta a forma mais indicada para quem deseja produzir leite de cabra em escalas maior.

b. Em outros países a relação de preços de leite de cabra e vaca pagos ao produtor varia de 1,2 a 1,5 vezes. No Brasil esta correlação está variando em níveis mais altos, na ordem de 2,0 a 2,6 vezes o valor do leite de vaca, conforme Quadro 2;

c. Não deixar de considerar que devido aos pequenos volumes de Coleta, Industrialização e Comercialização a atividade também está sendo penalizada, tendo seus custos bem maiores e contribuindo bastante para a elevação dos preços dos produtos finais.

4. Dentre os derivados do leite de cabra, um produto em especial de grande aceitação no mercado brasileiro é o Iogurte, que possui vantagens como o baixo custo de produção por não necessitar de equipamentos sofisticados e facilidades de preparo.

5. Mais recentemente o sorvete tem aparecido como produto derivado com boa aceitação e um grande mercado a ser explorado.

6. Os cosméticos à base de leite de cabra têm conquistado um importante mercado, tornando-se mais uma alternativa para os produtores principal-



Quadro 2 - Comparação de Preços, em U\$ ao produtor de leite Vaca e Cabra

País	Vaca	Cabra	Diferencial %
França	0,386	0,580	1,50%
Espanha	0,353	0,544	1,54%
Grécia	0,471	0,653	1,39%
Israel	ND	0,789	
Itália	ND	0,544	
Líbano	0,345	0,411	1,19%
Portugal	ND	0,386	
Brasil	0,209	0,488	2,33%
Argentina	0,164	0,360	2,20%

Small Ruminants Research 60 (2005)

Dólar a R\$ 2,20

Caprilat 2.006

ND = não disponível

mente como importante produto de marketing e de divulgação.

7. É importante lembrar que com

desenvolvimento do rebanho caprino leiteiro, haverá oportunidade de se explorar o mercado de subprodutos

como carnes, peles, esterco etc. diversificando-se a renda dos produtores.

a. O mercado da carne caprina na região Sul e Sudeste é pouco explorado, sendo os machos abatidos logo após o nascimento. Na região Nordeste, a comercialização da carne surge como uma consequência do próprio sistema de exploração da cabra de leite, com o aproveitamento do macho.

8. Que pelas características da atividade, é uma importante geradora de emprego e renda para o pequeno produtor rural.

Como produtores e/ou técnicos, ter como objetivo de médio prazo, procurar obter condições de se produzir leite de cabra a um custo menor, para com isto poder oferecer aos consumidores de leite de cabra e derivados, preços mais baixos, aumentando a base de consumo, a comercialização e difundindo seu uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAIS – III Encontro Nacional para o desenvolvimento da espécie caprina - Jaboticabal, 1994.

BELCHIOR, F. Caprinocultura busca representatividade. **Revista Leite e Derivados**. Nº 71. p. 54-63. 2003.

BORGES, C.H.P.. Custos de produção leite de cabra na Região Sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE AGRONEGOCIO CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1. 2.003, João Pessoa - PB.

CORDEIRO, P.R.C. Sincronização de Estro com fotoperiodismo artificial em cabras leiteiras. In CONGRESSO MUNDIAL DE MEDICINA VETERINARIA XXIV - Animal Production II Área 5, 1991 - Rio de Janeiro: AMV, 1991. 7 p.

CORDEIRO, P.R.C. Opções de mercado do leite de cabra e derivados: Perspectivas de desenvolvimento, industrialização e comercialização. In: Encontro Nacional para o Desenvolvimento da Espécie Caprina, 5. 1998 - Botucatu - SP. 105, 113 p.

CALDAS, R. A. et al. Agronegócio Brasileiro. Ciência, Tecnologia e Competitividade. 275 p. Brasília – CNPq – Embrapa, 1998.

FAO. Banco de dados FAOSTAT. Disponível em : <http://apps.fao.org> Acesso em : 16.06.2006.

GUIMARAES, M.P.S.L.M. e CORDEIRO, P.R.C. Dimensionamento do Mercado de Produtos Lácteos Caprinos no Brasil. In Simpósio Internacional sobre o Agronegócio da Caprinocultura Leiteira, 1, 2.003, João Pessoa - Paraíba. **Anais...** pág. 95 - 102.

HADDAD, P. R. et al. A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil. Estudo de clusters. 261 p. Brasília – CNPq – Embrapa, 1999.

IBGE. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Anuário estatístico do Brasil: 1997. Brasília: Ministério do Planejamento e do Orçamento, 1998, v. 57.

VINHA J.G. Caprinocultura: Uma realidade. Niterói, EMATER – Rio, 1996.

DIRETORIA EXECUTIVA

Benedito Fortes de Arruda
CRMV-GO 0272

Eliel Judson D. de Pinheiro
CRMV-BA 0140

Eduardo Luiz Silva Costa
CRMV-SE 0037

Enio Gomes da Silva
CRMV-DF 0400

EDITOR

Rômulo José Vieira
CRMV-PI n° 0080

COMITÊ CIENTÍFICO

Elisabeth Gonzáles
CRMV-SP n° 1427
Presidente

Aurino Alves Simplício
CRMV-RN n° 0463

Maria Madalena Pessoa Guerra
CRMV-PE n° 1152

Mônica Maria O. Pinho Cerqueira
CRMV-MG n° 3051

José Luiz Laus
CRMV-SP n° 3375

Ângela Maria Vieira Batista
CRMV-PE n° 0035/Z

Suplemento TÉCNICO

**Atuação pericial do médico veterinário em ações de
biomonitoramento ambiental** 27

Wilmar Sachetin Marçal

**Avaliação do pós-operatório de caprinos submetidos à
toracotomia intercostal** 35

*Ezequiel Cardoso Saraiva de Almeida
Francisco Solano Feitosa Júnior
Severino Vicente da Silva
Dêmis Carlos Ribeiro Menezes
João Mendes Frazão Sobrinho
Antônio Marcelo Moreno da Silva*

Radiologia dos dígitos de bovinos 44

*Patrícia de Athayde Barnabé
José Vanderley Cattelan
Júlio Carlos Canola*

Nutrição enteral no equino doente 52

*Ubiratan Pereira de Melo
Maristela Silveira Palhares
Cintia Ferreira
Juliana de Oliveira*

Atuação pericial do médico veterinário em ações de biomonitoramento ambiental

RESUMO

A partir do óbito de uma vaca leiteira, os bovinos remanescentes de um surto de saturnismo foram utilizados como bioindicadores, para se avaliar a poluição ambiental ocasionada por uma indústria metalífera, numa localidade rural no estado do Paraná. Os animais eram criados nas circunvizinhanças de uma fábrica produtora de grande quantidade de baterias para veículos automotores. As análises laboratoriais da água de beber, solo, capim e sal mineral foram efetuadas para se investigar as fontes de toxidez aos animais. Um total de 28 animais foi monitorado por meio dos exames clínicos e análises hematológicas, para se investigar a presença de chumbo inorgânico, considerado como elemento metálico prioritário e/ou essencial na manufatura de baterias automotivas. Os resultados demonstraram haver comprometimento da saúde dos animais pela poluição ambiental de efluentes industriais líquidos e gasosos incorporados às pastagens e fontes de água. Os valores sanguíneos de chumbo encontrados em 22 (78%) animais estudados estavam acima do limite máximo aceitável para bovinos, que é de 25 mg de Pb/dL de sangue. O trabalho de biomonitoramento em bovinos remanescentes constituiu a base para um trabalho de investigação epidemiológica, visando a preservação da saúde pública, do ecossistema agropastoril e o desenvolvimento de uma ação pericial técnica, científica e educativa importante em Medicina Veterinária.

Palavras-chave: bovinos, chumbo, poluição, perícia veterinária.

ABSTRACT

Expertise actions of the veterinarian in environment biomonitoring

Cattle were used as bioindicators to evaluate the environmental pollution caused by a metal industry in a rural area of Paraná State, Brazil. Laboratory analysis of the water, soil, grass and mineral salt were done to investigate the source of the animal's toxicity. Twenty eight (28) animals, that lived in the neighborhood of an industry for motor vehicle batteries, were monitored by clinical examination and hematological analysis to investigate inorganic lead presence in their organism; since lead is the major metallic element used in the manufactory of batteries. The results showed that the health of the animals was harmed by the environmental pollution of the industrial products (liquids and gases) incorporated to the pasture and water fountains. The blood values of lead found in 22 (78%) animals studied were above of the acceptable maximum limit for cattle (25 mg of Pb/dL of blood). By monitoring the cattle survivors it was important to check epidemiological inquiry preserving the public health, of the rural ecosystem and the development of an action reaching an important expertise action in the veterinary science.

Key words: cattle, lead, pollution, expert veterinarian.

Wilmar Sachetin Marçal

Médico Veterinário, CRMV-PR nº 2269, M.Sc., Dr. Professor Associado do Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina
Endereço para correspondência:
Caixa Postal nº 6001, Londrina – PR,
CEP: 86051-970
E-mail: wilmar@uel.br

INTRODUÇÃO

A ausência de planejamento urbano adequado tem ocasionado o crescimento industrial desordenado em algumas cidades brasileiras, com conseqüências indesejáveis aos animais de exploração pecuária. Localidades rurais que, anteriormente, serviam somente como *habitats* para criação de animais de produção, hoje dividem espaço com fábricas e indústrias que poluem o ar, o solo, as plantas e os mananciais hídricos, tornando os seres vivos vulneráveis à toxidez de seus efluentes.

Um levantamento da Organização das Nações Unidas (ONU) elaborado durante 4 anos por 1500 especialistas de 95 países, denominado Avaliação Ecológica do Milênio, alerta que a atividade humana solicitou tanto da natureza que não há mais garantias de que os ecossistemas do planeta sustentem as futuras gerações (Reid, 2005). Considerando as colheitas nos campos, a purificação do ar pelas florestas e a reciclagem de nutrientes pelos oceanos, a natureza oferece ao homem serviços gratuitos avaliados por biólogos e economistas em US\$33 trilhões, o dobro do PIB de todos os



países do mundo unidos. Esse relatório diz que os seis bilhões de habitantes da Terra poluíram ou destruíram dois terços dos ecossistemas dos quais a vida humana depende, entre eles a água, o ar, o solo (vegetais) e os oceanos (Ciência..., 2005, p.45).

Nesse contexto tão preocupante e pela suspeita de impacto ambiental causado por poluição industrial que estava afetando a vida animal, a partir do óbito de uma vaca leiteira que apresentou quadro clínico de saturnismo, iniciou-se um trabalho de vigilância sanitária, aplicando-se estudo clínico e laboratorial para as ações de monitoramento ambiental, avaliando a localidade circunscrita ao fato e quantificando o elemento chumbo em amostras de capim, solo, água, sal mineral e sangue dos animais.

O modelo, no qual se utiliza o animal pecuário como ser vivo no reconhecimento de poluentes industriais, ou seja, como biomonitor, vem sendo utilizado em vários ensaios clínicos da Medicina Veterinária, tanto nos países desenvolvidos (Auda *et al.*, 1990; Telisman *et al.*, 1990; Wada *et al.*, 1993), quanto naqueles em desenvolvimento (Marçal, 1994; Marçal e Trunkl, 1994; Dey *et al.*, 1996).

Dentre os poluentes ambientais, o chumbo vem sendo considerado por muitos estudiosos como o elemento químico inorgânico de maior risco a saúde dos animais de criação, particularmente na espécie bovina (National Research Council, 1980; Kaneko, 1989; Marçal *et al.*, 1999), sendo possível sua veiculação aos animais, através da ingestão de capim, água e formulações minerais comprometidas (Maynard *et al.*, 1984; Marçal *et al.*, 1998; Association of American Feed Control Officials Incorporated, 2001). Do ponto de vista econômico, o chumbo quando veiculado aos animais por

ingestão de alimentos contaminados pode causar alterações orgânicas importantes, modificando a performance dos animais (Maletto, 1986; Silva, 1993; Association of American Feed Control Officials Incorporated, 2001), podendo acarretar significativas alterações no sistema reprodutivo dos bovinos (Levine *et al.*, 1976; McDowell, 1985; Maracek *et al.*, 1998), inclusive abortamento (Stuart e Oehme, 1982; McDowell, 1985; Marçal *et al.*, 2001b).

Todavia, a possibilidade de contaminação por metais pesados atingir os bovinos e, por conseguinte o homem, conduz a um potencial risco à saúde pública, pelo consumo de produtos e/ou subprodutos de origem animal contaminados, conforme mencionam os diferentes autores (Junqueira, 1993; Campos Neto e Marçal, 1996; Marçal *et al.*, 2001b).

Nesta temática, a responsabilidade do Médico Veterinário na preservação do meio ambiente e na proteção da saúde dos animais que servirão de alimento ao homem vem crescendo como conteúdo acadêmico em muitas escolas de Medicina Veterinária do Brasil. Esses mesmos ensaios e preocupações, são igualmente demonstrados por outros estudiosos e cientistas em diferentes países (Van Gelder *et al.*, 1972; Kumar, 1985; Nielsen, 1992). É pertinente destacar que em situações onde ocorre a contaminação dos animais, no caso os bovinos, pela negligência nas ações de produção de qualquer tipo de seus subprodutos, bem como pelo dano contra a fauna, é passível de punição pela aplicação da Lei de nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida por Lei de Crimes Ambientais.

Salienta-se ainda as recomendações da União Européia no que tange a poluentes ambientais e seguridade

alimentar (Eurepgap, 2004). Os estudiosos destacam que todos os produtos que se destinem à alimentação animal e todos os sub-produtos de origem animal precisam ser de qualidade inexorável, já que a população humana não pode correr quaisquer riscos como consumidores.

Portanto, ao considerar-se que os animais são seres vivos passíveis de sofrerem quadros tóxicos e até óbitos causados pela poluição do solo, água, e capim, levando a prejuízos aos proprietários rurais que, muitas vezes, são desinformados, surge à necessidade de trabalhos periciais de Médicos Veterinários, afim de esclarecê-los e orientá-los quanto à busca de seus direitos por meio de petições judiciais, para que obtenham os devidos reparos econômico-financeiros à luz da justiça. Em pesquisa anterior, no monitoramento da bacia do Ribeirão Cambé, que corta boa extensão da cidade de Londrina, Yabe e Oliveira (1998) quantificaram metais pesados, tais como chumbo, níquel, cádmio, cromo e cobre, encontrando níveis tóxicos expressivos em diferentes pontos. Segundo os autores, esses metais pesados foram introduzidos por fontes discriminadas, cuja origem está na urbanização e industrialização.

Assim exposto, o presente trabalho objetiva contribuir com a ciência veterinária, destacando-se a utilidade prática de bovinos como um dos bioindicadores dos efeitos de poluição ao meio ambiente, causados por indústria metalífera, instalada e em funcionamento nas proximidades de áreas rurais.

MATERIAL E MÉTODO

Numa propriedade rural, localizada no município de Londrina, Estado do Paraná, região de exploração

agropecuária, com aproximadamente 121 hectares de terra agriculturáveis, a ocorrência de óbito animal e a exploração clínica *in loco*, possibilitaram examinar os animais remanescentes e mensurar os níveis de chumbo inorgânico no capim, no solo, na água de beber, e na mistura mineral para, em seguida, quantificar esse elemento no sangue dos animais, fechando assim o “círculo da toxidez”.

a) Colheita e Análise das Amostras de Capim e de Solo

Na pastagem de permanência dos animais, várias amostras de capim foram colhidas e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, previamente identificados. Cada amostra foi constituída por pequenas porções de diferentes pontos, caracterizando assim um “pool” com aproximadamente 2 quilos de capim, originando 3 amostragens representativas da pastagem.

As amostras de solo foram colhidas com instrumento agrícola em pontos estratégicos do ponto de vista ambiental, conforme orientação técnica descrita em Marçal (1996). A profundidade de cada ponto de colheita era de aproximadamente 50 cm. As amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos previamente identificados.

Os procedimentos analíticos foram executados no Laboratório CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear), situado na cidade de Poços de Caldas, Minas Gerais. As determinações foram efetuadas por espectrometria de emissão atômica por plasma de indução acoplada, utilizando a linha analítica de 220, 3 nm. A metodologia de análise teve como base dados fornecidos pela American Society for Testing and

Materials (1980) e por Eaton *et al.* (1995). Os resultados foram expressos em mg/kg.

b) Colheita e Análise das Amostras de Água

A água que fluía da indústria era canalizada e despejada como efluente a céu aberto escorrendo e atingindo propriedades rurais vizinhas à indústria, acumulando junto às pastagens e a um pequeno córrego que banhava as propriedades, onde os animais se dessedentavam. Nesse sentido, em dia não chuvoso, foi colhida uma amostra de aproximadamente 500 mL de água, no ponto efluente, a qual foi acondicionada em um frasco âmbar contendo ácido nítrico a 2% e pH < 2,0 para sua preservação. O frasco e as pipetas utilizadas foram previamente lavadas com ácido nítrico 1:1 e enxaguados com água destilada e deionizada. A análise quantitativa foi realizada em laboratório credenciado e especializado em ensaios de toxicologia ambiental, localizado na cidade de Londrina. Utilizou-se a técnica de espectrofotometria de absorção atômica, sendo a determinação feita com base na American Society for Testing and Materials (1980) e por Eaton *et al.* (1995). Os resultados foram expressos em µg/dL.

c) Colheita e Análise das Amostras de Sal Mineralizado

Foram colhidas aproximadamente 200 gramas de sal mineralizado fornecido aos animais. A amostra foi acondicionada em recipiente de plástico transparente, previamente identificado. A mistura mineral era composta de cloreto de sódio, macro e microelementos, já misturados.

A determinação analítica, local de

análise e equipamentos utilizados, obedeceu às mesmas descrições das análises efetuadas nas amostras de capim e de solo. Os resultados foram expressos em mg/kg.

d) Colheita e Análise das Amostras de Sangue

As amostras de sangue foram colhidas em duplicata por venopunção jugular, utilizando-se material descartável constituído de agulhas 40x16 mm devidamente acopladas em seringas plásticas de 20 mL, previamente preparadas com heparina sódica. O material foi colhido de 28 bovinos, mestiços, de exploração leiteira, sendo 13 machos e 15 fêmeas. O bovino mais jovem tinha 3 meses de idade e o mais velho 144 meses. O transporte até o laboratório de análises foi feito imediatamente após a colheita, mantendo-se as amostras sob refrigeração em recipiente térmico com cubos de gelo reciclável.

O processamento foi realizado no laboratório Toxikón, em São Paulo, utilizando-se a técnica analítica de espectrofotometria de absorção atômica por chama, recomendada em Mitchell *et al.* (1972), pelo Intersociety Comité Methods (1975) e por Milhaud e Mehennaoui (1988). As amostras foram analisadas em duplicata, a média calculada e os resultados expressos em mg/dL.

RESULTADOS

Nas amostras de capim da propriedade rural atingida pelos poluentes, os resultados encontrados foram 170, 220 e 1240 mg/kg de chumbo, estando muito acima dos níveis aceitáveis, como referem Lagerwerff (1972), Pendias e Pendias (1984), Singer (apud Demayo *et al.*,

1982) e Hatch (1992), com valores respectivos de 1, 2, 5 a 20 e 3 a 7 mg/kg.

Nas amostras de solo os resultados encontrados foram de 1470, 1500 e 5910 mg/kg de chumbo, demonstrando expressiva contaminação do solo, tendo como base 20 mg/kg atribuído como o limite máximo aceitável, referenciado por Purves (1997).

A análise da água de beber dos animais revelou uma concentração de chumbo de 189,00 mg/dL, portanto maior do que o limite máximo de 3,0 mg/dL, estabelecido pela Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Básico de São Paulo, CETESB (1998).

O sal mineral foi investigado, já que pode representar perigo de toxidez aos animais que o consomem (Ammermann *et al.*, 1977; Marçal, 1996). O resultado encontrado foi menor que 4 mg/kg, estando aquém do limite máximo aceitável descrito em Maletto (1986) que é de 10 mg/kg e menor ainda do que os 30 mg/kg atribuídos como limite máximo pelo National Research Council (1980).

A análise hematológica efetuada para comprovação laboratorial da presença de chumbo no sangue dos animais remanescentes, conforme Tabela 2, mostra que na maioria deles (n=22) os va-

DISCUSSÃO

A partir do óbito de um dos bovinos (animal 24), cuja suspeita recaiu

Após o óbito de 49 animais e no exame clínico efetuado *in loco* nos bovinos ainda vivos, constatou-se como manifestação prevalente emagre-

Tabela 2 - Teores de chumbo no sangue dos bovinos mestiços remanescentes, utilizados como bioindicadores de poluição ambiental, em propriedade rural no município de Londrina, Estado do Paraná

N.º do Animal	Idade (Meses)	Sexo	mg de Pb/dL de Sangue
01	7	F	69
02	144	M	39
03	6	M	32
04	17	F	44
05	12	M	57
06	7	M	56
07	6	M	49
08	5	M	17
09	4	M	31
10	42	F	37
11	24	F	37
12	48	F	39
13	3	M	31
14	6	M	50
15	17	M	30
16	17	F	45
17	72	F	31
18	42	F	29
19	60	F	21
20	48	F	30
21	54	F	23
22	42	F	21
23	70	F	31
24	28	F	48
25	68	F	18
26	32	M	68
27	10	M	47
28	09	M	20

Tabela 1 - Teores de chumbo

Unidade de medida	Nível de chumbo
mg/kg Capim	170, 220, 1240
mg/kg Solo	1470, 1500, 5910
mg/dL Água	189,00
mg/kg Sal mineral	Abaixo de 4

lores encontrados estavam acima do limite de tolerância, que é de 25 mg de Pb/dL de sangue, preconizado por vários autores (Humphreys, 1978; Blood *et al.*, 1983; Kaneko, 1989; Marçal *et al.*, 1990; Marçal, 1996).

sobre toxidez pelo chumbo e as manifestações de sintomas de saturnismo em outros animais da mesma propriedade, iniciou-se o trabalho de vigilância sanitária, aplicando-se pesquisa para investigar todas os aspectos circunscritos ao episódio.

cimento progressivo, apatia, andar cambaleante, às vezes em círculos, tremores musculares na cabeça e pescoço, alguns com bruxismo. As pálpebras se contraíam e os olhos apresentavam movimentos circulares, além de cegueira. Alguns animais apresentavam frequência respiratória aumentada, sintomas clássicos de saturnismo, conforme descrito por outros autores (Blood *et al.*, 1983; Villegas-Navarro *et al.*, 1993; Marçal *et al.*, 1999).

O resultado laboratorial da análise hematológica dos 28 animais

monitorados demonstrou que somente 6 bovinos (08, 19, 21, 22, 25 e 28) tinham valores sanguíneos dentro da faixa limite de 25mg/dL, atribuído como valor biológico máximo para bovinos, (Humphreys, 1978; Kaneko, 1989 e Marçal, 1996). Dentre os 28 bovinos examinados 15 eram fêmeas e 13 machos. Apesar do fator sexual não estar sendo analisado no presente ensaio, no grupo das fêmeas encontrou-se o maior nível de chumbo no sangue (animal 01) com 69mg de Pb/dL de sangue. Por outro lado, no grupo dos bovinos machos encontrou-se o menor valor (animal 08), com 17 mg de Pb/dL de sangue. Não se objetivou também estudar qualquer fator etário na presente investigação, mas é preciso ressaltar que o bovino mais velho era macho com 144 meses de idade (animal 2), o qual demonstrou 39 mg de Pb/dL de sangue. O animal mais jovem era um bezerro de 3 meses de idade (animal 13) que apresentou 31 mg de Pb/dL de sangue, refletindo, provavelmente que no leite da mãe (bovino 17) poderia haver uma eliminação de chumbo. Estudos complementares deverão esclarecer essa veiculação e fonte de toxidez.

Os resultados laboratoriais, além de confirmar o quadro clínico de toxidez pelo chumbo nos animais utilizados neste experimento, reiteraram a via digestiva como sendo a mais importante nas situações de absorção de produtos xenobióticos, particularmente o chumbo, veiculado aos animais de criação pelas pastagens (Blood *et al.*, 1983; Rosenberger, 1983) e água contaminada (Marçal e Trunkl, 1994).

Do ponto de vista da saúde pública, especificamente os consumidores, é preciso mencionar que além do bovino 17, outros dois (animais 18 e 21) também estavam lactantes, o que po-

deria tornar impróprio o consumo de leite por pessoas, já que o chumbo pode ser eliminado pelo leite (Blood *et al.*, 1983; Marçal *et al.*, 1990; Marçal, 1996; Marçal *et al.*, 2001a). Sobre a ótica da saúde pública, ainda, há, com certeza, em nível mundial, sobretudo nos países que compõem a comunidade européia, uma unanimidade em não se admitir impactos ambientais que causem seqüelas e contaminação de alimentos, a partir dos sub-produtos de origem animal, conforme destacado em Eurepgap (2004). O mundo vive o momento verde, ou seja, há uma grande corrente, sobretudo no meio científico, de que é possível produzir, mas por meio de modelos sustentáveis, sem danos ao meio ambiente e aos seres vivos, como já alertava Marçal *et al.* (2001a).

A manifestação toxicológica nos animais criados em seu ecossistema natural será sempre mais precoce do que no homem, devido à relação mais dependente que os mesmos possuem com a natureza. Os valores sanguíneos da toxidez pelo chumbo nos animais estão aquém dos valores permitidos para o homem. Enquanto que para bovinos considera-se 25mg/dL como limite máximo aceitável, no homem há referências que consideram 60mg/dL como valor máximo (Gilman, 1991).

A proposta de utilizar animais como biomonitores pode constituir uma premissa para controlar poluentes industriais em zonas rurais e mesmo urbanas, salvaguardando a saúde de populações, sobretudo as ribeirinhas. Por essa razão, conforme alertaram Yabe e Oliveira (1998) o ponto crítico continua sendo os cuidados básicos com planejamento, sobretudo no controle de emissões dos metais pesados e contínuo monitoramento. No que concerne a saúde dos animais nestas situações,

quando clinicamente diagnosticado, o quadro toxicológico de saturnismo tem sido passível de tratamento e recuperação dos animais acometidos (Marçal *et al.*, 2001a).

A utilização de amostragem sanguínea em animais intoxicados e/ou supostamente contaminados por chumbo inorgânico, mostrou-se útil, prática e segura, não requerendo muito tempo para sua quantificação, conforme já haviam avaliado outros autores em ensaios de biomonitoramento (Rosenberger, 1983; Villegas-Navarro *et al.*, 1993; Marçal, 1996).

Frente aos fatos elucidados nesse estudo, é muito importante o alerta, pois também no Brasil, a questão do controle da sanidade animal tem evoluído muito e se vê, cada vez mais, fortalecida pela participação de adeptos e estudiosos com objetivos práticos de preservação da biodiversidade. Para tanto, as ações periciais do Médico Veterinário concorrem também em colaborar com a questão ambiental, reforçando os princípios fundamentais para os quais a ciência veterinária pericial deve se direcionar, avaliando criteriosamente todos os efeitos maléficos que podem atingir a saúde dos animais, preservando, com isso, a própria saúde pública. E não deixa de ser um alinhamento as preocupações da ONU – “Avaliação Ecológica do Milênio” (Ciência ..., 2005, p.45), em dar a devida divulgação científica dos fatos constatados nesta pesquisa e despertar para outras ações semelhantes na várias regiões do país.

Ressalta-se que nas ações periciais na elucidação de crimes cometidos contra a fauna e meio ambiente, o Médico Veterinário, com especialidade pericial, certamente terá ainda muito a contribuir com as ações interpostas no Judiciário. A base dessa afirmativa é a legislação de

preservação da fauna e flora, regida pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 3.179/99).

Esta legislação vem preenchendo um vazio onde o próprio homem não sabia como agir juridicamente, em se tratando de crimes contra a natureza e seus seres vivos, devido ao caráter esparso da antiga Lei, o que a tornava de difícil aplicação. Porém na situação de provocar a contaminação dos animais, pela negligência nas ações de produção de qualquer tipo de produto, o dano contra a fauna, no caso os animais pecuários, como são os bovinos, é passível de punição pela aplicação da Lei. Além disso, todas as ações que o homem causar de dano ao meio ambiente, serão passíveis de enquadramento (Seção III, Artigos 54 e 56, da Lei de n.º 9605, de 12 de fevereiro de 1998). É preciso, imediatamente, cumprir-se a Lei, em toda a sua plenitude, pois em curto prazo são previsíveis sérios impactos ambientais, irreversíveis do ponto de vista de re-

ursos naturais renováveis. O setor público, por sua vez, precisa urgentemente agir de forma vigilante e constante no monitoramento dos resíduos químicos e biológicos de indústrias potencialmente poluidoras em seus sistemas de fabrico, formando mais técnicos e atuando de modo educativo principalmente em escolas de primeiro e segundo grau .

CONCLUSÕES

Pela análise dos resultados e de observações clínicas realizadas, pode-se concluir:

1ª) Os bovinos criados nas circunvizinhanças de indústrias metalíferas podem ser bons bioindicadores de impactos ambientais, por apresentarem, precocemente, as manifestações clínicas de intoxicação, quando causadas pela poluição dos efluentes dessas indústrias no solo, na água e na pastagem.

2ª) Constata-se que as indústrias metalíferas podem tornar-se fontes

poluidoras do meio ambiente quando não obedecem as regras legais e adequadas dos encaminhamentos de seus efluentes de despejos.

3ª) O trabalho pericial do Médico Veterinário em detectar os danos causados ao ambiente e aos animais, constitui-se num poderoso referencial para preservar a saúde pública, sobretudo em localidades críticas, onde existam indústrias poluindo o ambiente e dividindo espaço com seres humanos.

4ª) Os valores de chumbo encontrados no solo, no capim e na água de beber dos animais estão muito acima dos limites máximos considerados aceitáveis pela normatização em vigor;

5ª) Os valores sangüíneos de chumbo encontrados em 22 (78%) animais estudados, estavam acima do limite máximo aceitável para bovinos;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAUDI, A. O.; GBODI, T. A.; ALIU, Y. O. The lead content of plants and animals as indicators of environmental contamination. **Veterinary and Human Toxicology**, v.32, n.5, p.454-456, 1990.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **Annual book of ASTM Standards**. Philadelphia, 1980.767p.

AMMERMAN, C. B.; MILLER, S. M.; ICK, K. R.; HANSARD, S. L. Contaminating elements in mineral supplements and their potential toxicity: a review. **Journal of Animal Science**, v.44, n.3, p.485-508, 1977.

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS INCORPORATED. **Official guidelines for contaminant levels permitted in mineral feed ingredients**. Indiana, 2001. 352p.

BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTITS, O. M. Doenças causadas por agentes químicos. In: BLOOD, D. C., RADOSTITS, O. M. (ed.). **Clínica veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan,.: 1983. p. 923-31.

BRASIL. Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em: <http://www.silex.com.br/leis/1_9605.html>. Acesso em: 28 mar.2005.

CAMPOS NETO, O.; MARÇAL W. S. Os fosfatos na nutrição mineral de ruminantes. **Revista dos Criadores**, São Paulo, n.793, p.8-10, 1996.

CIÊNCIA e tecnologia no meio ambiente. **Isto É**, São Paulo, n.1851, p.45-46, abr. 2005.

COMPANHIA ESTADUAL DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO PAULO (CETESB). **Resultado de análise de água em 03/11/1998**: registro 004703-0010004703. São Paulo, 1998.

- DEMAYO, A.; TAYLOR, M.C.; TAYLOR, K.W.; HODSON, P.V. Toxic effects of lead and lead compounds on human health, aquatic life, wildlife plants, and livestock. **Critical Reviews in Environmental Control**, Boca Raton, v.12, p.257-305, 1982.
- DEY, S.; DWIVEDI, S. K.; SWARUP, D. Lead concentration in blood, milk and feed of lactating buffalo after acute lead poisoning. **Veterinary Record**, v.138, p.336, 1996.
- EATON, C. L. S.; GREENBERG, A. E.; TRUSSELL, R. R. (ed.). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington: APHA, 1995. 1220p.
- EUREPGAP. **Puntos de control y criterios de cumplimiento asegurado integrado de fincas**. Konn, GE, jan.2004. Seccion 9: Animales. Disponível em: http://www.eurep.org/Languages/English/index_html. Acesso em: 10 maio 2005.
- GILMAN, A. G. Metais pesados e seus antagonistas. In: KLAASSEN, C. D. (ed.). **As bases farmacológicas da terapêutica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p.1061-1065
- HATCH, R. C. Venenos causadores de estimulação ou depressão nervosa. In: BOOT, N. H.; McDONALD, L. E. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. cap. 61, p. 877-93,
- HUMPHREYS, D. J. A review of recent trends in animal poisoning. **British Veterinary Journal**, v.134, n.2, p.128-145, 1978.
- INTERSOCIETY COMITEE METHOD. Lead in blood and urine: analytical method. **Health Laboratory Science**, v.12, n.4, p.375-378, 1975.
- JUNQUEIRA, O. M. Metais pesados contaminam carne. **Avicultura & Suinocultura Industrial**, n.38, p. 27-29, 1993.
- KANEKO, J. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 4thed. New York: Academic Press, 1989. 932p.
- KUMAR, O. R. M. Lead pollution: effects on cattle. **Livestock Adviser**, v.10, p.25-29, 1985.
- LAGERWERFF, J. V. Lead mercury and cadmium as environmental contaminants. In: MORTVEDT, J. V. (ed.). **Micronutrients in agriculture**. Madison: Soil Science Society of America, 1972. p.593-628.
- LEVINE, R. J.; MOORE, R.M.; MCLAREN, G.D.; BARTJEÇ. W. F.; LANDRIGAN, P.J. Occupational lead poisoning, animal deaths and environmental contamination at a scrap smelter. **American Journal of Public Health**, v.66, n.6, p.548-552, 1976.
- MALETTO, S. Correlação da nutrição mineral e a sanidade. In: SEMINÁRIO SOBRE NUTRIÇÃO MINERAL, 1986, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Brasileiro de Fosfato, 1986. p.38.
- MARACEK, I.; LAZAR, L.; DIETZOVA, I.; KORENEKOVA, B.; CHOMA, J.; DAVID, V. Residues of heavy metals in cow reproductive organs and morbidity of cattle in the fallout region of a metallurgical plant. **Veterinary Medicine – Czech**, v.43, n.9, p.283-287. 1998
- MARÇAL, W. S. Contaminación por efluentes industriales en trabajadores del campo. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 14., 1994, Acapulco. **Anais...** Acapulco: Associação Panamericana de Ciências Veterinárias, 1994. p.139.
- MARÇAL, W. S. **Valores sanguíneos de bovinos nelore em pastejo de Brachiaria decumbens, suplementados com sal mineral naturalmente contaminado por chumbo**. Botucatu 1996. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
- MARÇAL, W. S.; CAMPOS NETO, O.; NASCIMENTO, M. R. L. Valores sanguíneos de chumbo em bovinos Nelore suplementados com sal mineral naturalmente contaminado por chumbo. **Ciência Rural**, v.28, n.1, p.53-57, 1998.
- MARÇAL, W. S.; CAMPOS NETO, O.; BARREIROS, T. R. R.; HOSHI, E. H.; MORENO, A. M. Atuação do gado no monitoramento ambiental de áreas rurais sujeitas à poluição industrial. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.23, n.4, p.172-176, 2001a.
- MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; LIBONI, M.; PARDO, P. E.; NASCIMENTO, M. R.; HISASI, C. S. Concentration of lead in mineral salt mixtures used as supplements in cattle food. **Experimental and Toxicologic Pathology**, v.53, p.7-9, 2001b.
- MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; LIBONI, M.; PARDO, P. E.; NASCIMENTO, M. R.; HISASI, C. S. Lead Concentration in mineral salt mixtures used in beef cattle food supplementation in Brazil. **Veterinarski Arhiv**, v.69, n.6, p.349-355, 1999.
- MARÇAL, W. S.; GASTE, L. CARVALHO, L. REICHMANN, P. Saturnismo em bovino. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 45., 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SPMV, 1990.
- MARÇAL, W. S.; TRUNKL, I. Poluição industrial na zona rural: implicações na saúde pública. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Olinda. **Anais...** Olinda: SPEMVE, 1994. p.656.
- MAYNARD, L.A.; LOOSLI, J. K.; HINTZ, H. F. Elementos inorgânicos e seu metabolismo. In: MAYNARD, L.A. (ed.). **Nutrição animal**. 3.ed. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1984. Cap.10, p. 260-329.
- McDOWELL, L. R. **Nutrition of grazing ruminants in warm climates**. Orlando: Academic Press, 1985. 443p.
- MILHAUD, G. E.; MEHENNAOUI, S. Indicators of lead, zinc and cadmium exposure in cattle: I- Results in a polluted area –

atomic absorption spectrometry. **Veterinary and Human Toxicology**, v.30, n.6, p.513-517, 1988.

MITCHELL, D. G.; RYAN, F. J.; ALDONS, K. M. The precise determination of lead in whole blood by solvent extraction. **Atomic Absorption Newsletter**, v.11, n.6, p.120-121, 1972.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Mineral Toxicity in Animals. **Mineral tolerance of domestic animals**. Washington: National Academy of Sciences, 1980. 577p.

NIELSEN, N. O. Ecosystem health and veterinary medicine. **Canadian Veterinary Journal**, v.33, p.23-6, 1992.

PENDIAS, A. K.; PENDIAS, H. **Trace elements in soils and plants**. Florida: CRC Press, 1984. 315p.

PURVES, D. **Trace-element contaminant of the environment: fundamental aspects of pollution control and environmental science 1**. Holanda: Elsevier, 1997. 243p.

REID, W. V. **Relatório da avaliação ecossistêmica do milênio**. Washington: ONU, 2005. Disponível em: www.millenniumassessment.org/proxy/document.433.aspx. Acesso em: 10 maio 2005.

ROSENBERGER, G. **Enfermidades de los bovinos**. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 1983. t.2. 577p

SILVA, S. **Plano de ação fiscal sobre fosfato de rocha e outros**.

Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, 1993.

STUART, L. D.; OEHME, F. V. Environmental factors bovine and porcine abortion. **Veterinary and Human Toxicology**, v.24, p.435-441, 1982.

TELISMAN, S.; PRPIC-MAJIC, D.; KERSANC, A. Relationships between blood lead and indicators of effect in cows environmentally exposed to lead. **Toxicology Letters**, v.52, n.3, p.347-356, 1990.

VAN GELDER, G. A.; BUCK, W. B.; OSWEILER, G. D.; STAHR, H. M. Research activities of a veterinary toxicology laboratory. **Clinical Toxicology**, v.5, p.271-81, 1972.

VILLEGAS-NAVARRO, A.; BUSTOS, O. D. M. E.; REYES RAYMOND, A.; DIECK, T. A.; REYES, J. L. Determination of lead in paired samples of blood and synovial fluid of bovines. **Experimental and Toxicologic Pathology**, v.45, p.47-9, 1993.

WADA, Y.; SATO, S.; YAMAGUCHI, T.; KATSUMI, T.; KATSUMI, A. Relationship between alpha-aminolevulinic acid dehydratase activity, free erythrocyte protoporphyrin concentration and blood lead in calves from lead contaminated farm. **Veterinary and Human Toxicology**, v.35, n.5, p.393-395, 1993.

YABE, M. J. S.; OLIVEIRA, E. Metais pesados em águas superficiais como estratégia de caracterização de bacias hidrográficas. **Química Nova**, v.21, n.5, p.551-56, 1998.

Avaliação do pós-operatório de caprinos submetidos à toracotomia intercostal

RESUMO

Objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia do tratamento pós-operatório baseado na utilização de flunixin meglumine (2mg/kg/SC) e penicilina benzatina (20.000 UI/kg/IM), verificando os parâmetros fisiológicos e endócrinos, e observar o surgimento de possíveis seqüelas decorrentes do ato cirúrgico. Foram utilizados nesse experimento doze caprinos machos, sem raça definida, clinicamente sadios com idade média de 22.36±2.8 meses e peso médio de 19.18±5.91 quilos, procedentes de alguns municípios circunvizinhos à cidade de Teresina – PI. Todos os animais foram submetidos à toracotomia intercostal simples, submetidos a um protocolo anestésico com acepromazina 2% (0,25mg/kg) na pré-medicação, quetamina 5% (3mg/kg) e midazolam (0,2mg/kg) associadas em uma seringa, na indução, e halotano na manutenção, sob ventilação controlada. No pós-imediato, foi avaliada a qualidade da recuperação. Os parâmetros fisiológicos foram mensurados durante todo o experimento. Aferiram-se também os níveis séricos de glicose e realizaram-se exames radiológicos. A recuperação anestésica foi qualificada como satisfatória. O protocolo terapêutico testado permitiu a manutenção adequada dos parâmetros fisiológicos e endócrinos no pós-operatório. A penicilina benzatina mostrou-se eficaz na prevenção de infecções pós-operatórias. O flunixin meglumine demonstrou um potencial analgésico preventivo imediato inadequado, mas, nos demais momentos mostrou-se eficaz na promoção de uma boa recuperação pós-cirúrgica, podendo ser indicado na utilização pós-operatória de procedimentos similares realizados na espécie caprina.

Unitermos: caprino, pós-operatório, toracotomia.

ABSTRACT

Postoperative evaluation in goats submitted to intercostal thoracotomy

This study was designed to look at the effectiveness of post treatment based on flunixin meglumine (2mg/kg), subcutaneously, and penicillin G benzathine (20.000 UI/kg/IM) administration, verifying physiologic and endocrinous parameters, and to observe the appearance of possible sequels decurrent of surgical act. Six healthy male cross-bred goats, medium 22.36±2.8 months old, with mean body weight of 19.18±5.91 kg were used. All the animals were submitted to intercostal thoracotomy and anesthetized with acepromazine (0,25mg/kg) on premedication, ketamine (3mg/kg) and midazolam (0,2mg/kg) combined in the same syringe on induction, and halothane on maintenance, with controlled ventilation. The recovery quality was evaluated on post-immediate. Physiologic parameters were measured throughout the evaluated time. Glucose seric levels were also analysed and samples were requested. The anesthetic recovery was satisfactory. The utilized therapeutic protocol promoted stable physiologic and endocrine parameters postoperative. Penicillin G benzathine promoted a good post-surgical recovery. The immediate preventive analgesic potencial of flunixin meglumine was insufficient, but, in other moments, it was efficient, being indicated to postoperative use of similar procedures in goats.

Keywords: goat, postoperative, thoracotomy

Ezequiel Cardoso Saraiva de Almeida
Médico Veterinário, CRMV-MA nº 0893,
M.Sc.
E-mail: zecavet@yahoo.com.br

Francisco Solano Feitosa Júnior
Médico Veterinário, CRMV-PI nº 0124,
Prof. Dr. Endereço para correspondência:
UFPI/CCA, DCCV, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Clínica de Grandes Animais, Campus da Socopo, Teresina, Piauí – CEP 64049-550.

Severino Vicente da Silva
Médico Veterinário, CRMV-PI nº 0125,

Dêmis Carlos Ribeiro Menezes
Médico Veterinário, CRMV-PI nº 0646,
M.Sc., em Ciência Animal pelo Centro de Ciências Agrárias da UFPI

João Mendes Frazão Sobrinho
Médico Veterinário, CRMV-PI nº 0633,

Antônio Marcelo Moreno da Silva
Médico Veterinário, CRMV-PI nº 0741

INTRODUÇÃO

Muitos trabalhos são realizados visando o desenvolvimento de novas alternativas anestésicas e cirúrgicas para solução de vários problemas relativos às medicina veterinária e humana. Entretanto, alguns deles só se preocupam com a avaliação das etapas de pré, trans e pós-operatório imediato, esquecendo-se de documentar e relatar detalhadamente a recuperação do animal a longo prazo, privando os leitores de muitos fatos interessantes que acontecem nessa fase e impossibilitando o desenvolvimento de pesquisas em uma área ainda pouco explorada. Não se pode esquecer que uma cirurgia é



composta de três etapas e todas elas merecem atenção (Bojrab, 1996). Esta informação aliada à experiência na clínica cirúrgica nos leve a crer que mesmo a mais bem sucedida cirurgia pode resultar, ainda que tardiamente, em óbito dos pacientes ou ainda no desenvolvimento de seqüelas que diminuam a qualidade de vida dos mesmos.

Uma importante área aberta para pesquisa, ao nosso modo de ver, seria a da escolha da terapêutica utilizada para a prevenção do aparecimento de seqüelas decorrentes do ato cirúrgico. Nesse sentido, buscamos desenvolver um protocolo à base de um antibiótico bactericida e um antiinflamatório não esteroide associado ao tratamento tópico da ferida.

Vários fármacos são utilizados para promoção de analgesia preventiva. Esse tipo de analgesia tem por prática a aplicação de analgésicos antes da ocorrência de estímulos dolorosos (Grass, 1998), reduzindo-se, assim, a dor e a dose do analgésico requerida em comparação a doses que seriam aplicadas após a ocorrência do estímulo doloroso (Alves et al., 2001). Alguns estudos foram feitos nesse sentido com antiinflamatórios não hormonais, dentre eles o ketoprofeno que já foi utilizado em cães (Matsuda et al., 1999; Lenke et al., 2000; Alves et al., 2001). Outro agente também testado em analgesia preventiva em felinos foi o flunixin meglumine. Nesta ocasião, os pesquisadores testaram o flunixin tanto isoladamente, quanto associado a um opióide sintético, o butorfanol, encontrando resultados favoráveis quanto à utilização desses fármacos combinados na redução do desconforto gerado pelo ato cirúrgico

realizado (Souza et al., 2002).

A maneira mais clássica de se avaliar a eficácia de protocolos anestésicos e analgésicos é pela observação da manifestação da dor. A resposta orgânica secundária à dor é similar nos homens como quanto nos animais. Essa resposta sempre foi de vital importância para a sobrevivência das espécies uma vez que gerencia ações de “fuga ou luta” em situações extremas. Quando essa resposta se torna excessiva, pode determinar estados de morbidade, culminando na elevação dos níveis circulantes de uma série de substâncias, como os hormônios adrenocorticotrófico e diurético, cortisol, catecolaminas, aldosterona, renina, angiotensina II e glicose. Outras alterações observadas são as diminuições nas concentrações de insulina e testosterona (Hansen, 1994).

A aferição dos níveis de glicose no sangue periférico constitui-se em um teste rápido e prático que pode ser utilizado para a determinação secundária dos níveis de estresse cirúrgico. Esse mecanismo baseia-se no fato de que, quando se observa a elevação das catecolaminas e do cortisol sanguíneos, fenômeno característico do estresse (elevação dos níveis de cortisol), se observa secundariamente um quadro de hiperglicemia, que pode se constituir como sendo uma resposta indicativa ao estresse cirúrgico (Drummond, 2000). Outro fator que colabora, em quadros de estresse, para a elevação da glicemia é a diminuição na produção de insulina o que potencializa a hiperglicemia (Hansen, 1994).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da recuperação imediata e mediata de

pacientes submetidos à toracotomia intercostal, verificar a eficácia do tratamento pós-operatório baseado na utilização de flunixin meglumine e penicilina benzatina, instituído no pós-operatório mediato e verificar o poder do flunixin na promoção de analgesia preventiva, em caprinos, através da mensuração dos parâmetros fisiológicos e endócrinos, como também observar o surgimento de possíveis seqüelas decorrentes do ato cirúrgico.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi desenvolvido nas instalações do Hospital Veterinário Universitário Dr. Jeremias Pereira da Silva e Clínica de Grandes Animais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí. Neste experimento foram utilizados 12 caprinos machos, adultos com idade média de 23.45 ± 2.43 meses e peso médio de 19.95 ± 5.8 kg, procedentes de alguns municípios circunvizinhos à cidade de Teresina – PI.

Os animais, classificados após exame clínico como sadios, foram vermifugados com Cloridrato de Levamisol à 5%¹ na dose de 5mg/kg por via oral. A alimentação foi feita com volumoso e água à vontade e suplementada com ração concentrada. Todos os animais receberam jejum sólido de 24 horas, acompanhado de jejum hídrico de 6 horas antes da realização das cirurgias.

Os animais foram divididos em 2 grupos. O grupo I foi composto por animais submetidos apenas ao protocolo anestésico, sem estímulo doloroso. Já o grupo II foi composto de ani-

¹ Ripercol. Fort Dodge Saúde Animal Ltda. São Paulo - SP

mais submetidos à toracotomia exploratória intercostal simples. A comparação entre os grupos se deu apenas no pós- imediato, enquanto que, no mediato, apenas o GII foi acompanhado. Isso ocorreu para que se pudesse verificar as respostas particulares de cada grupo nos momentos iniciais da recuperação anestésica. O protocolo anestésico utilizado para ambos os grupos utilizou na medicação pré-anestésica (MPA) a acepromazina 2%² na dose de 0,25mg/kg. A indução foi feita 30 minutos após a MPA, administrando-se uma associação de quetamina 5%³ na dose de 3mg/kg e midazolam⁴ na dose de 0,2mg/kg. Em seguida, todos os animais foram rapidamente entubados com sonda endotraqueal n.º 7⁵, ligados a um aparelho de anestesia volátil⁶ com circuito do tipo circular bivalvular e mantidos sob o efeito do halotano⁷ em respiração espontânea com oxigênio a 100% até atingir o plano cirúrgico. Em seguida, cada paciente continuou recebendo halotano e oxigênio a 100%, entretanto o regime de ventilação passou a ser controlado, com frequência constante de 20 movimentos respiratórios por minuto, ciclado a pressão inspiratória de 15 cm de H₂O e desinsuflação passiva.

O tratamento preventivo começou ao término da cirurgia através da aplicação subcutânea de flunixin meglumine⁸ na dose de 2 mg/kg e da aplicação intramuscular de penicilina benzatina⁹ na dose de 20.000 UI/kg.

A aplicação de ambos os fármacos foi feita 15 minutos antes do final do procedimento cirúrgico. Na seqüência, para cada animal envolvido neste estudo, foi realizado um acompanhamento clínico através de exames periódicos, e repetição do uso da benzilpenicilina benzatina (20.000 UI/kg) a cada 48 horas após a aplicação inicial, em um total de três aplicações. Também foi repetido o flunixin meglumine (2 mg/kg) em mais duas aplicações, a cada 24 horas. Aliado à terapêutica sistêmica, utilizou-se ainda o tratamento local da ferida cirúrgica, logo após a cirurgia, com uma pomada a base de nitrofurazona. O tratamento local persistiu com curativos intervalados de 48 horas até a retirada dos pontos, após 192 horas do procedimento operatório (momento 192hPO), sendo em cada momento realizada a limpeza da ferida com água oxigenada volume 10¹⁰, seguida da aplicação local de spray a base de óxido de zinco e permetrina¹¹.

Durante todo o pós- mediato, foram realizados exames clínicos diários para avaliar a recuperação dos animais após a cirurgia. E, ao final (após 192hPO), foram realizados exames radiológicos para verificar o surgimento de lesões decorrentes da cirurgia ou de possíveis falhas no tratamento pós-operatório.

A avaliação dos parâmetros referentes a este experimento teve seu início a partir a extubação de cada ani-

mal. Nessa fase, nas primeiras três horas (pós-operatório imediato), avaliaram-se as variáveis frequências cardíaca (FC), através de auscultação com estetoscópio sobre o campo cardíaco; frequência respiratória (FR), também por auscultação com estetoscópio sobre o campo respiratório, temperatura retal (T), obtida através de termômetro eletrônico introduzido no ânus do animal; o tempo de perfusão capilar (TPC), avaliado por pressão digital sobre a mucosa oral, logo acima dos incisivos inferiores; e a frequência ruminal (F Rum.), estimada através de auscultação no flanco esquerdo dos animais. Foram avaliados também o tempo de extubação, tempo que leva para ser retirada a sonda endotraqueal, e o tempo de recuperação, que é o tempo que o animal leva para ficar em posição esternal. O pós-operatório imediato constou de cinco momentos diferentes, sendo os quatro primeiros com intervalos regulares de meia hora (0,5hPO, 1hPO, 1,5hPO e 2hPO), contados a partir da extubação, e o último, uma hora após o quarto momento (3hPO). As mesmas variáveis foram avaliadas também para o pós-operatório mediato que foi composto de oito intervalos de tempo iguais de 24 horas, contadas a partir do momento 1hPO (24hPO, 48hPO, 72hPO, 96hPO, 120hPO, 144hPO, 168hPO e 192hPO). Nesse intervalo, foi instituído o protocolo terapêutico

² Acepran 1%. F. A. Univet S.A. São Paulo - SP

³ Ketamin 5%. Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda. São Paulo - SP

⁴ Dormium 0,5%. União Quím. Farm. Nacional S.A. São Paulo - SP

⁵ Sonda Endotraqueal. Embramac-Empresa Bras. Mat. Cir. Ind. Com. Imp. Exp. Ltda.

⁶ Takaoka. Série Nisei Takaoka do Brasil

⁷ Halothano. Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda. São Paulo - SP

⁸ Banamine 5%. Schering Plough Veterinária. Rio de Janeiro -RJ

⁹ Pencil B. Prodotti Laboratório Farmacêutico Ltda. São Paulo - SP

¹⁰ Água Oxigenada Vol. 10 - Wirath Indústria e Comércio Ltda. São Paulo - SP

¹¹ Unguento Plus Spray - Pearson Saúde Animal Ltda. Rio de Janeiro - RJ



Quadro 1 - Escores para qualificação da recuperação anestésica dos pacientes após procedimento cirúrgico/anestésico

Escore	Caracterização
< 1	Insatisfatória (I) - Paciente demonstrando vocalização e grau de agitação caracterizado como três (0 ou 1)*.
1.1 – 2.9	Satisfatória (S) - Paciente demonstrando vocalização e grau de agitação caracterizado como dois (2)*.
= 3	Excelente (E)- Paciente não demonstrando vocalização e grau de agitação caracterizado como sendo zero ou um (3)*.

**(0) sem agitação: dormindo ou calmo; (1) agitação leve: 1 ou 2 tentativas de posicionar-se de pé, sem agitação, excitação e movimentos de pedalagem; (2) agitação moderada: 2 a 5 tentativas de posicionar-se de pé e movimentos de pedalagem; (3) disfórica: mais de 5 tentativas de por-se de pé, movimentos de pedalagem (ataxia), agitação e excitação.*

para tratamento pós-operatório da ferida cirúrgica e prevenção de possíveis seqüelas. Os animais ficaram em observação até a retirada dos pontos e liberação após 192hPO.

No pós- imediato, foram observados também aspectos como vocalização e agitação apresentados pelos animais para representar como forma de resposta ao protocolo anestésico testado, a qualidade da recuperação dos animais. A vocalização foi qualificada como: ausente ou presente, enquanto que a agitação foi qualificada como: sem agitação, com o paciente dormindo ou calmo; agitação leve, paciente apresentando 1 ou 2 tentativas de posicionar-se de pé, sem excitação e movimentos de pedalagem; agitação moderada, com o paciente apresentando de 2 a 5 tentativas de posicionar-se de pé e movimentos de pedalagem; disfórica, com o paciente apresentando mais de 5 tentativas de por-se de pé, movimentos de pedalagem (ataxia), e excitação.

De posse dessas informações, a qualidade de recuperação foi considerada da seguinte forma para cada paciente (Quadro 1):

Avaliou-se também a glicemia manifestada por parte de cada animal du-

rante todo o experimento nos momentos T0 ou Basal (momento inicial, antes do começo do experimento, com o animal em repouso), 1hPO, 24hPO, 96hPO e 192hPO. A concentração dessa substância no sangue foi aferida por um monitor portátil de glicemia¹². Isso se deu através da colheita de aproximadamente 0,1 ml de sangue periférico, proveniente do lóbulo da orelha de cada animal.

Após sete dias da recuperação os animais foram abatidos para que se pudesse verificar a ocorrência de possíveis lesões decorrentes do procedimento operatório.

A análise de variância dos dados referentes aos parâmetros foi feita de acordo com o procedimento GLM (General Linear Models). O delineamento escolhido para disposição e interpretação estatística dos dados foi o do tipo inteiramente ao acaso em esquemas: simples, para glicose; e fatorial 2x6x5 – grupos, variáveis e repetições – para os parâmetros fisiológicos no pós- imediato; e 2x6x8, para os parâmetros fisiológicos no pós- mediato. A comparação das médias entre os grupos e dentro de cada grupo foi feita através do teste SNK (Student Newman Keuls)

a 5% (e 1%, quando possível) de probabilidade.

A qualificação da recuperação pós-cirúrgica/anestésica imediata foi feita aliando-se os parâmetros vocalização e agitação. Após qualificado cada estágio da recuperação (Quadro 1), os que mais representavam cada momento ao longo do pós- imediato foram convertidos em escores e, com base nestes, fez-se a análise de variância com procedimento do tipo GLM e comparação das médias entre os grupos e dentro de cada grupo através do teste SNK (Student Newman Keuls) a 1% de probabilidade.

RESULTADOS

O tempo de extubação observado para os animais não submetidos à toracotomia (GI) e os submetidos à toracotomia (GII) foi idêntico, não havendo diferenças entre os grupos (GI – 27,5±12,59 minutos e GII – 29,5±11,46 minutos.). O tempo de recuperação, a exemplo do tempo de extubação, também foi idêntico para os dois grupos (GI – 63,5±17,6 minutos e GII 58,33±15,7 minutos). De acordo com as respostas demonstradas pelos animais durante o período de recuperação, podemos observar que esta foi satisfatória nos dois grupos. Porém, com uma melhor qualidade após uma hora e meia de pós- imediato, de acordo com a análise dos escores (Tabela 1).

Os níveis de glicose observados nessas etapas apresentaram dois extremos estatisticamente diferentes dos demais momentos do experimento, um de máxima, uma hora após a cirurgia, e um de mínima, cento e noventa e duas horas pós-cirurgia, momento da alta (Tabela 2).

¹² Medidor de Glicemia. Kit Accu-Chek Active, Roche, BRASIL

DISCUSSÃO

A recuperação dos pacientes de ambos os grupos foi idêntica, sendo de melhor qualidade no final do período de observação do pós-imediato, uma vez que nos momentos iniciais foram percebidas manifestações mais intensas dos parâmetros avaliados (vocalização e agitação – Quadro 1, Tabela 1). Observou-se ainda um tempo de extubação médio menor que os encontrados por Silva Júnior (2003) trabalhando com o mesmo agente pré-anestésico. O tempo de recuperação, entretanto, demonstrou ser um pouco maior quando comparado aos encontrados pelo autor. Segundo Gençelep et al. (2004), em ovinos, o isoflurano demonstrou uma melhor qualidade da recuperação e um menor tempo de recuperação em comparação com o halotano. Cabe ressaltar que essas variáveis estão relacionadas ao estado nutricional dos animais, estando os com maior quantidade de tecido adiposo predispostos a maiores concentrações de halotano para a manutenção e a maiores períodos de recuperação (Dehghani e Varrshowi, 1995).

O tratamento preventivo foi acompanhado apenas no Grupo II, sendo iniciado a 15 minutos antes do fim da cirurgia com a aplicação de um agente analgésico por via subcutânea, que objetivou uma melhor resposta aos estímulos dolorosos pós-toracotomia. Os resultados quanto à avaliação secundária do estresse pela mensuração sérica da glicose demonstraram um aumento nas concentrações desta no momento T1hPO, que corresponde a 60 minutos após a recuperação anestésica. Esse achado, aliado aos resultados obtidos para a qualidade da recuperação, que se mostrou significa-

Tabela 1 - Valores médios e desvio-padrão referentes à análise estatística dos escores encontrados para qualificação da sedação ao longo do tempo nos animais que testaram a segurança do protocolo anestésico (Grupo I) e para os animais que foram submetidos à toracotomia exploratória intercostal (Grupo II)

Q Rec	T0.5	T1	T1.5	T2	T3
GI	2.5 ± 0.52	2.5 ± 0.52	3 ± 0	2.9 ± 0.31	2.9 ± 0.31
GII	2 ± 0	2.16 ± 0.40	2.83 ± 0.4	2.83 ± 0.4	3 ± 0
MT	2.31 ^b	2.37 ^b	2.93 ^a	2.87 ^a	2.93 ^a

MT – média total.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste SNK ($P < 0.01$)

Tabela 2 -- Valores médios e desvio-padrão referentes aos níveis séricos de glicose (ng/ml) ao longo do tempo nos animais que foram submetidos à toracotomia exploratória intercostal

	T0min	T10min	T40min	T70min	T1hPO	T24hPO	T96hPO	T192hPO
Glicose	56.83 ± 27.96 ^b	55.83 ± 16.08 ^b	68.00 ± 39.14 ^{ab}	73.66 ± 64.25 ^{ab}	100.00 ± 61.83 ^a	55.16 ± 22.53 ^b	56.00 ± 11.55 ^b	45.20 ± 11.45 ^b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste SNK ($P < 0.05$).

As frequências cardíaca e respiratória, assim como o tempo de preenchimento capilar não diferiram entre os grupos ao longo dos tempos analisados no pós-imediato, permanecendo constante do começo ao fim dessa etapa (Tabela 3).

Os dois grupos apresentaram elevação significativa em suas temperaturas ao longo dos tempos. Entretanto, na primeira meia hora do pós, o grupo II (36.7 ± 0.85) apresentava-se com média significativamente maior que o grupo I (36.04 ± 0.57). Nos demais momentos os grupos comportaram-se de forma semelhante (Tabela 3).

A frequência ruminal média de GI e GII apresentou uma elevação significativa ao longo do tempo avaliado. Entretanto, esse acréscimo foi mais expressivo no GI que no GII, onde a variação das médias foi menor. As mé-

dias de frequência ruminal no GI foram maiores que as do GII nos momentos T1, T2 e T3 (uma hora, duas horas e três horas pós-operatórias) (Tabela 3).

Em nenhum dos parâmetros fisiológicos avaliados durante o pós-operatório mediato, frequência cardíaca, respiratória, tempo de preenchimento capilar e frequência ruminal, observou-se alteração significativa das médias encontradas ao longo dos tempos analisados (Tabela 4).

A cicatrização da ferida cirúrgica ocorreu sem anormalidades em todos os pacientes, sendo a sutura realizada na dermorrafia, retirada no oitavo dia após o ato cirúrgico.

Não se observou, após realização de exames radiológicos da cavidade torácica, o surgimento de lesões decorrentes de falhas do ato cirúrgico ou do protocolo terapêutico utilizado (Figura 1, A e B).



Tabela 3 - Valores médios e desvio-padrão referentes a frequência cardíaca (batimentos por minutos) e respiratória (movimentos por minuto), temperatura (graus Celsius), tempo de preenchimento capilar (segundos), e frequência ruminal (movimentos por minuto) ao longo do tempo, no pós-operatório imediato, nos animais que testaram a segurança do protocolo anestésico (Grupo I) e nos animais que foram submetidos à toracotomia exploratória intercostal (Grupo II)

		Basal (T0)	T0.5	T1	T1.5	T2	T3
FC	GI	82 ± 17.98	114.4 ± 30.63	102.4 ± 38.22	133.6 ± 21.78	122.4 ± 12.39	107.2 ± 14.58
		85.33 ± 13.30	133.33 ± 37.23	127.33 ± 29.97	118.66 ± 32.36	122.66 ± 14.23	110.66 ± 20.65
	MT	83.25	121.5	111.75	128	122.5	108.5
	FR	25 ± 6.05	22.4 ± 8.98	21.6 ± 4.29	21.2 ± 2.52	20.4 ± 4.78	20.4 ± 4.29
		21.66 ± 4.08	23.33 ± 8.91	23 ± 8.75	24.66 ± 9.93	23.33 ± 8.91	23.33 ± 3.01
	MT	23.75	22.75	22.12	22.5	21.5	21.5
T	GI	39.42 ± 0.43	36.04 ± 0.57	36.65 ± 0.62	37.67 ± 0.55	38.22 ± 0.4	36.66 ± 0.37
		39.43 ± 0.44	36.7 ± 0.85	37.16 ± 0.97	37.81 ± 1.01	38.26 ± 0.96	38.9 ± 0.74
	MT	39.42	36.28 ^e	36.84 ^d	37.72 ^c	38.23 ^b	38.75 ^a
	TPC	2.2 ± 0.52	2.1 ± 0.87	2.3 ± 0.48	2.4 ± 0.51	2.3 ± 0.48	2.3 ± 0.48
		2 ± 0	2.16 ± 0.75	2.16 ± 0.4	2.16 ± 0.4	2.16 ± 0.4	2.16 ± 0.4
	MT	2.31	2.12	2.25	2.31	2.25	2.25
FRUM	GI	3.9 ± 0.87	0.1 ± 0.36	1.4 ± 0.96 ^A	1.1 ± 0.99	2 ± 1.24 ^A	2.4 ± 1.26 ^A
	GII	4 ± 0.89	0	0 ^B	0.16 ± 0.40	0.5 ± 0.5	0.83 ± 0.4 ^B
	MT	3.93	0.06 ^c	0.87 ^b	0.75 ^b	1.43 ^a	1.81 ^a

FC – frequência cardíaca; FR – frequência respiratória; T – temperatura; TPC – tempo de preenchimento capilar; PAMI – pressão arterial média invasiva; FRUM – frequência ruminal; MT – média total.

Médias Seguidas pela mesma letra maiúscula, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste SNK (P<0.05)

Médias Seguidas pela mesma letra minúscula, nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste SNK (P<0.01)

tiva após uma hora da extubação; e ao momento médio de recuperação, que foi de 61,56 minutos, implicam que no momento da total recuperação cirúrgica do paciente, houve uma manifestação de estímulo doloroso no animal. Isso contaria negativamente para a utilização do flunixin meglumine como fármaco promotor de analgesia pre-

ventiva no pós-imediato em caprinos. Apesar disso, nos demais momentos de aplicação, 24 e 48 horas após a aplicação inicial, os níveis de glicose se estabilizaram (Tabela 2), o que demonstra que a resposta mediata ao tratamento com o flunixin foi de melhor qualidade, tornando aceitável a utilização desse fármaco nessa etapa. Em

função destes achados e da literatura disponível, podemos apontar algumas alternativas para melhor utilização do analgésico empregado, por exemplo: a mudança da via de administração na aplicação inicial para a intramuscular, ou intravenosa, o que reduziria o tempo de absorção e conseqüentemente anteciparia o efeito analgésico (Goodman, 1987; Katzung, 1998); utilizando a mesma via de aplicação, entretanto, antecipando-se o momento desta para antes do ato cirúrgico, como fizeram Matsuda et al. (1999), Lenke et al. 2000 e Alves et al. (2001); ou ainda, associando o flunixin meglumine a um opióide, como fez Souza et al. (2002).

Outros pesquisadores que trabalharam com experimentos cirúrgicos utilizaram parenteralmente, a oxite-traciclina, um antibiótico bacterios-tático, associado ao diclofenaco sódico em aplicações com intervalos de 24 horas (Neiva, 2001; Pereira, 2001), obtendo bons resultados. Diferentemente desses autores, optamos por trabalhar com penicilina benzatina, na antibioticoterapia, do tipo bactericida, com intervalos regulares de 48 horas em três aplicações. No emprego dos antibióticos, optamos por aplicar o fármaco ainda no trans-operatório, como sugere o estudo de Classen et al. (1992), onde foi demonstrado que a utilização da antibioticoterapia no pré-imediato (2 horas antes) e no peri-operatório (até 3 horas depois) apresentava percentuais de infecção pós-cirúrgica mais baixos que quando administrado 24 horas antes e 24 horas após a realização da cirurgia.

Archibald e Harvey (1974) citaram que, em casos de infecção, é indicada a administração de antibióticos, antes, durante e depois da cirurgia, não sendo necessário colocar antibióticos den-

Tabela 4 - Valores médios e desvio-padrão das freqüências cardíaca (batimentos por minutos) e respiratória (movimentos por minuto), temperatura (graus Celsius), tempo de preenchimento capilar (segundos), e freqüência ruminal (movimentos por minuto) avaliados ao longo do tempo, no pós-operatório mediato, para os animais que foram submetidos à toracotomia exploratória intercostal.

	Basal (T0)	T24	T48	T72	T96	T120	T144	T168	T192
FC	85.33 ± 13.30	86.00 ± 12.83	94.66 ± 22.15	92.00 ± 18.06	97.33 ± 18.18	96.00 ± 16.19	89.33 ± 22.43	92 ± 22.09	91.33 ± 117.04
FR	21.66 ± 4.08	38.66 ± 24.08	29.66 ± 13.17	30.66 ± 14.45	30 ± 10.03	34 ± 13.74	34.66 ± 18.87	32.33 ± 14.66	32.66 ± 15.68
T	39.43 ± 0.44	39.3 ± 0.53	39.48 ± 0.75	39.45 ± 0.89	39.78 ± 0.44	39.81 ± 0.56	39.75 ± 0.73	39.75 ± 0.56	39.93 ± 0.62
TPC	2.00 ± 0	2.16 ± 0.40	2.00 ± 0	2.16 ± 0.40	2.00 ± 0	2.16 ± 0.40	2.00 ± 0	2.00 ± 0	2.00 ± 0
FRUM	4 ± 0.89	4.83 ± 1.60	4.50 ± 1.04	5.16 ± 0.75	5.33 ± 2.06	5.33 ± 1.03	5.83 ± 1.72	5.33 ± 1.50	6.00 ± 0.63

FC – freqüência cardíaca; FR – freqüência respiratória; T – temperatura; TPC – tempo de preenchimento capilar; FRUM – freqüência ruminal.

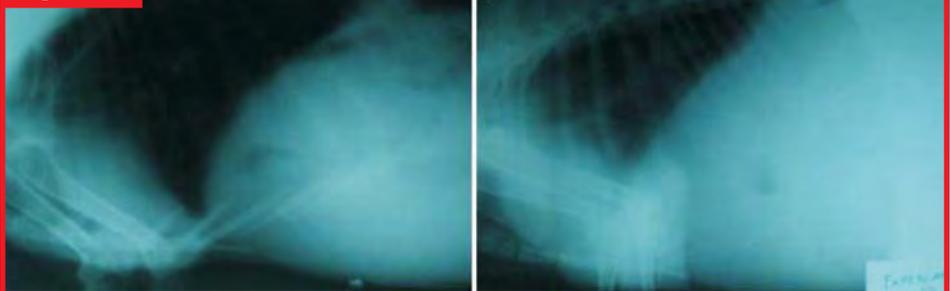
Médias não seguidas por letras, nas linhas ou nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste SNK ($P < 0.01$)

tro da cavidade torácica. As áreas ou estruturas contaminadas, tais como esôfago e brônquios, devem ser protegidas com panos de campo e compressas esterilizadas.

Quanto ao uso da solução cicatrizante, utilizamos o mesmo produto utilizado por Neiva (2001) e Pereira (2001). O diferencial quanto à terapêutica local foi o intervalo de aplicação e limpeza do local, uma vez que enquanto Pereira (2001) fez uso desta solução em duas aplicações diárias, optamos por trabalhar com apenas uma aplicação com intervalos regulares de 24 horas até a retirada dos pontos. Apesar disso, em ambos os trabalhos não foram identificadas complicações na cicatrização da ferida cirúrgica.

O comportamento dos parâmetros fisiológicos no pós-mediato contribuiu positivamente para a classificação da terapêutica utilizada, uma vez que não foram observadas alterações significativas que representassem estados patológicos nos pacientes. Segundo Swenson e Reece (1996), a freqüência respiratória fica normalmente aumentada e, apenas raramente diminuí-

Figura 1



Radiografias da cavidade torácica de 2 animais submetidos à toracotomia intercostal realizadas após a cirurgia. Não há sinais de edema pulmonar, efusão pleural, pneumotórax ou quaisquer outras lesões que possam vir a ocorrer em decorrência de toracotomias. O coração aparece com volume e formas normais. Fotos do autor.

da, durante as enfermidades. Essa observação permite o uso da freqüência respiratória como um indicador do estado de saúde. A habilidade para a sua interpretação depende da experiência e do conhecimento da freqüência da espécie sob várias condições. Os valores são significativos apenas quando obtidos discretamente dos animais em repouso. Na espécie caprina, a freqüência respiratória pode variar entre 20 e 34 movimentos respiratórios por minuto. A temperatura e a freqüência cardíaca são outras variáveis que podem se alterar em estados patológicos

(Dirksen et al., 1993; Garcia et al., 1996).

Não foram observadas lesões pós-operatórias imediatas nem mediatas, decorrentes do ato cirúrgico. No entanto, Bell (1998) citou que pode aparecer edema pulmonar resultante de taquicardia e conseqüente aumento do retorno venoso e do débito cardíaco motivado pela dor. Caldini et al. (1962) descreveram a redução do retorno venoso em cães toracotomizados e ventilados artificialmente, provocada pela perda da pressão negativa intratorácica e pela respiração controlada.

Ao abate, após o período de recu-

peração dos animais, não foram observadas lesões macroscópicas nas vísceras, apesar da literatura citar que o halotano seja potencialmente hepatotóxico, podendo, em hepatopatas, lesar ainda mais o fígado já prejudicado (Booth, 1992). O'Brien et al. (1986), trabalhando com caprinos, citaram achados condizentes com essa afirmativa para a combinação anestésica xilazina/tiamilal sódico/halotano, realizada em vários caprinos, dos quais oito desenvolveram sinais de falência hepática. Esses animais apresentaram elevação nos níveis da aspartatoa-

minotransferase e bilirrubina sérica total entre 12 e 24 horas após o procedimento anestésico. A necropsia nesses animais revelou necrose hepática centrolobular e massiva em todos os animais, lesões cerebrais como encefalopatia hepática em 4 animais e necrose renal tubular aguda em seis animais. O'Brien et al. (1986) descartaram a hipótese de tais lesões terem sido em decorrência de outras causas que não a utilização do halotano, como agentes infecciosos e toxinas por falta de achados de necropsia que as comprovassem.

CONCLUSÕES

Nas condições em que este trabalho foi desenvolvido, podemos concluir que:

A qualidade de recuperação dos pacientes foi tida como satisfatória, caracterizada por pouca vocalização e agitação moderada com poucas tentativas de posicionar-se em estação;

O flunixin meglumine demonstrou um potencial analgésico preventivo imediato inadequado, merecendo mais pesquisas quanto a sua utilização no momento do pós-operatório;

Nos demais momentos, o flunixin

meglumine e a penicilina benzatina, foram eficazes quanto à promoção de uma boa recuperação pós-cirúrgica, podendo ser indicados na utilização pós-operatória de procedimentos similares realizados na espécie caprina. Isso se deve principalmente por:

Permitir uma manutenção adequada dos parâmetros fisiológicos e glicemia no pós-operatório, resultando em estabilidade clínica durante essa fase;

Não permitir, nas doses utilizadas, o surgimento de complicações decorrentes do ato cirúrgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. S.; CAMPELLO, R. A. V.; MAZZANTI, A.; ALIEVI, M. M.; FARIA, R. X.; STEDILE, R.; BRAGA, F. A. Emprego do anti-inflamatório não esteróide ketoprofeno na analgesia preemptiva em cães. *Ciência Rural*, v.31, n.3, p.439-444, 2001.

ARCHIBALD, D. J.; HARVEY, C. E. Thorax. In: *Canine surgery*. 2 ed. Santa Bárbara: American Veterinary Publications, 1974, p.381-427.

BELL, M. Post-pneumonectomy pulmonary oedema. *The Journal of the British Thoracic Society*, v.43, n.12, p. 1026-1028, 1988.

BOJRAB, M. J. *Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais*. 3ª ed. São Paulo, Roca, 1996. 896p.

BOOTH, N. H.; MCDONALD, L. E. *Farmacologia e terapêutica em veterinária*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p.121-134.

CLASSEN, D. C., EVANS, R. S., PESTONIK, S. L., HORN, S. D., MENLOVE, R. L., BURKE, J. F. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *New England Journal of Medicine*, v. 326, p. 281-286, 1992.

CALDINI, P. CHING, H. ZINGG, W. Effect of thoracotomy on cardiac output and pulmonary hemodynamics in dogs. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, v.44, n.1, p.104-109, 1962.

DEGHANI, S. N.; VARSHOWI, H. R. Effects of tail fat on induction and recovery of sheep anesthetized with halothane.

Small Ruminant Research, v.17, n.1, p.91-95, 1995.

DIRKSEN, G.; GRUDER, H. D.; STOBBER, M. Rosenberger – *Exame clínico dos bovinos*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.429p.

DRUMMOND, J. P. *Dor aguda: fisiopatologia, clínica e terapêutica*, São Paulo: Atheneu, 2000. 262p.

GARCIA, M.; LIBERA, A. M. M. P. D.; BARROS FILHO, I. R. *Manual de semiologia e clínica dos ruminantes*. São Paulo: Varela, 1996. 247p.

GRASS, J. A. Management of acute pain. *Problems in Anaesthesia*, v.10, n.1, p.107-121, 1998.

GENÇCELEP, M.; ATOSOY, N.; TAS, A. The effects of inhalation anaesthetics (halothane and isoflurane) on certain clinical and haematological parameters of sheep. *Small Ruminant Research*, v.53, n.1, p.157-160, 2004.

GOODMAN, L. J. *As Bases farmacológicas da terapêutica*. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1987. 1436p.

HANSEN, B. D. Therapeutics in practices: Analgesic Therapy. *The Compendium on Continuing Education Practice Veterinary – Small Animal*. v.16, n.7, p.869-875, 1994.

KATZUNG, B. G. *Farmacologia básica e clínica*. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 1998.1054p.

LENKE, K.; RUNYON, C.; HORNEY, B. Effect of pre-operative administration of ketoprofen on post-operative pain in dogs

after alective ovariohysterectomy. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.27, n.2, p. 97-111, 2000.

MATSUDA, E. I.; FANTONI, D. T.; FUTEMA, F. Estudo comparativo entre o ketoprofeno e o flunixin meglumine no tratamento da dor pós-operatória de cães submetidos a cirurgia ortopédica. **Clínica Veterinária**, n.19, p.19-22, 1999.

NEIVA, C. B. **Estudo comparativo entre vias de acesso cirúrgico ao abomaso do caprino (*Capra hircus*), abomasopexia paralombar direita e esquerda.** Teresina 2001. 37f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí.

O'BRIEN, T. D.; RAFFE, M. R. COX, V. S.; STEVENS D. L.; O'LEARY, T. P. Hepatic necrosis following halothane anesthesia in goats. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.189, n.12, p.1591-1595, 1986.

PEREIRA, H. M. **Preparo de rufiões caprinos (*Capra hircus*)**

pela fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide do pênis com miectomia do músculo retrator do pênis. Teresina 2001. 59f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí.

SILVA JÚNIOR, J. R. **Emprego de romifidina ou da associação acepromazina-fentanil na medicação pré-anestésica em caprinos anestesiados pelo halotano sob ventilação controlada.** 2003. 109f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí.

SOUZA, H.J.M.; HAHN, M.D.; SILVA, L.E.; et al. Estudo da resposta neuroendócrina em gatas submetidas a ovário-salpingohisterectomia com analgesia preventiva pelo tartarato de butorfanol e flunixin meglumine. **Vet News**, nº 56, p.08-13, 2002.

SWENSON, MELVIN J.; REECE, WILLIAM O. Dukes. **Fisiologia dos animais domésticos.** 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 856p.

Radiologia dos dígitos de bovinos

RESUMO

A claudicação, especialmente a de origem digital, é responsável por inúmeros prejuízos econômicos para a pecuária mundial. Apesar de existirem vários estudos sobre a incidência de problemas podais em bovinos, estes se restringem àquelas afecções dos tecidos ungueal e cutâneo. Neste artigo é ressaltado o uso da radiografia no diagnóstico e acompanhamento dos animais com alterações podais, descrevendo-se a técnica preconizada e os aspectos radiográficos das afecções mais frequentes.

Unitermos: exame radiográfico, ruminantes, dedo.

ABSTRACT

Radiology of the bovine foot

Lameness, specially originated in the foot, causes significant economic losses to the bovine industry around the world. Despite many publications about the incidence of problems related to the bovine foot, they have been focused only on unguinal and cutaneous tissue. This paper emphasized the use of radiographic techniques to diagnose and monitor animals with pedal diseases, describing the recommended technique, and the radiological signs of common diseases.

Key words: radiographic examination, ruminants, digit.

Patrícia de Athayde Barnabé

Médica Veterinária, CRMV-SP nº10.200, Doutoranda em Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias FCAV- UNESP
Email: patricia@asbyte.com.br

José Vanderley Cattelan

Médico Veterinário, CRMV-SP nº1.582, Professor Adjunto, DCCV, FCAV, UNESP.

Endereço para correspondência:

Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, Km 5 – Jaboticabal – SP
CEP: 14884-900

E-mail: cattelan@fcav.unesp.br

Júlio Carlos Canola

Médico Veterinário, CRMV-SP nº1.765, Professor Doutor, DCCV, FCAV, UNESP.

E-mail: canola@fcav.unesp.br

INTRODUÇÃO

O uso da radiologia na espécie bovina foi negligenciado durante muito tempo, por julgar-se mais barato abater o animal do que gastar com radiografias. Atualmente, em virtude dos prejuízos econômicos mundiais ocasionados pela claudicação, as fazendas de criação utilizam-se da radiologia na medicina bovina como prática e procedimentos viáveis (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993). Além disso, a intensificação da produção, associada com maior número de animais e menor mão-de-obra, implica em menor atenção individual dentro do rebanho, aumentando o risco da doença nos dígitos não ser percebida até que a infecção atinja estruturas profundas (Weaver, 1969), o que levou a radio-

logia a tornar-se um importante meio auxiliar de diagnóstico na claudicação bovina (Pharr e Bargai, 1997).

Diagnósticos precoces aliados a tratamentos apropriados das afecções podais minimizam as perdas econômicas e reduzem o sofrimento do animal (Silva, 2000; Romani et al., 2002). Tais objetivos podem ser atingidos implementando-se o uso de exames radiográficos na prática buiatra, entretanto, é necessário conhecimento adequado das alterações que cada afecção ocasiona, possibilitando melhor uso desta ferramenta diagnóstica, pois como ressaltado por Ebeid e Steiner (1996a,b), a interpretação radiográfica das mesmas pode ser complicada, já que a anatomia digital da espécie bovina é complexa e os sinais podem ser sutis.

Sendo assim, este artigo ressalta o uso da radiografia no diagnóstico e acompanhamento dos animais com alterações podais, descrevendo a técnica preconizada e os aspectos radiográficos das afecções mais frequentes.

ASPECTOS ECONÔMICOS DAS AFECÇÕES PODAIS

Na Inglaterra, as claudicações correspondem à terceira maior causa de prejuízos econômicos para a pecuária leiteira, suplantada apenas pela mastite e por distúrbios reprodutivos (Baggott e Russell, 1981; Weaver, 1985). Dentre suas implicações econômicas estão a perda de peso e o decréscimo da produção (Weaver, 1985; Greenough et al., 1997; Borges, 2000; Nicoletti et al., 2001), consequências comuns já que o animal reluta em movimentar-se, diminuindo a ingestão de alimentos (Borges, 2000).

Enfermidades digitais ocasionam falhas reprodutivas nas fêmeas devido

à não detecção de cios (Weaver, 1985; Greenough et al., 1997; Borges, 2000), prolongamento do intervalo entre o parto e o primeiro serviço e diminuição na taxa de prenhez ao primeiro serviço (Collick et al., 1989). Também se verifica diminuição de fertilidade em touros que manifestam dor aguda ou crônica nos dígitos (Greenough, 2000). Adicionalmente, podem resultar em artrite, osteomielite, abscessos hepáticos, pulmonares ou renais e endocardite (Cruz et al., 1999).

Além das perdas supracitadas, devem ser contabilizados os custos de tratamento (Weaver, 1985; Greenough et al., 1997; Nicoletti et al., 2001), de descarte de leite por resíduos de antibióticos (Greenough et al., 1997), da elevação da taxa de descarte (Greenough et al., 1997; Nicoletti et al., 2001) e do descarte precoce do animal (Weaver, 1985; Nicoletti et al., 2001), com condenação total ou parcial da carcaça (Greenough et al., 1997), bem como da onerosa reposição do rebanho (Weaver, 1985).

A diminuição da frequência das lesões digitais e de suas consequências deve ser uma meta, buscando reduzir os custos de produção. Apesar destes índices serem influenciados pelos sistemas de produção (intensivo, semi-intensivo e extensivo) e métodos de confinamento (“free” ou “tie-stall”) dentre outros fatores, estudos realizados no País, ainda que exibam certa variação nos números, sugerem que as frequências de tais afecções têm aumentado com o passar dos anos, com incidências de 4,76% em Votuporanga/SP (Silveira et al., 1988), 3,75% nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais (Borges et al., 1992), 30,3% na região de Belo Horizonte/MG (Molina et al., 1999) e 50,3% no

estado do Rio Grande do Sul (Cruz et al., 1999).

As principais afecções podais relatadas foram achinelamento dos cascos (Cruz et al., 1999; Nicoletti et al., 2001), flegmão interdigital, úlcera e abscesso de sola (Cruz et al., 1999; Ferreira et al., 2002), fibromas (Cruz et al., 1999), dermatite digital, doença da linha branca (Cruz et al., 1999; Nicoletti et al., 2001; Ferreira et al., 2002), dermatite interdigital, erosão de talão (Cruz et al., 1999; Molina et al., 1999; Nicoletti et al., 2001; Ferreira et al., 2002), sola dupla, hemorragia de sola (Nicoletti et al., 2001; Ferreira et al., 2002), abscesso de talão, úlcera de pinça, artrose alta, luxações (Ferreira et al., 2002), rachadura vertical e horizontal da parede do casco, sola plana e erosão axial (Nicoletti et al., 2001).

RADIOLOGIA DOS DEDOS DE BOVINOS

Nos bovinos, o dedo compreende as estruturas anatômicas localizadas distalmente à articulação metacarpo-falangiana (membros torácicos) / metatarsofalangiana (membros pélvicos) (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993). Entretanto, por motivos práticos, tal articulação é considerada parte integrante do dedo, uma vez que a falange proximal é um de seus componentes e afecções que a comprometem podem envolver a referida articulação (Bargai, 1993).

Os dígitos constituem a região mais radiografada nesta espécie (Bargai, 1993; Morgan, 1993; Pharr e Bargai, 1997), por serem frequentemente submetidos a traumas, devido ao seu constante contato com o solo (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993). É importante destacar a alta incidência



da ampla variedade de afecções podais que, ao se complicarem, disseminam a infecção para estruturas internas dos dedos (Ebeid e Steiner, 1996b). Assim, a artrite séptica interfalangiana distal pode decorrer de complicação de flegmão interdigital (Bergsten, 1997; Greenough, 2000), úlcera de sola (Ebeid e Steiner, 1996b; Collick et al., 1997) ou de doença da linha branca na região dos talões (Collick et al., 1997; Greenough, 2000). A tenossinovite do flexor profundo do dedo pode ser originada pelo flegmão interdigital (Bergsten, 1997), úlcera de sola (Ebeid e Steiner, 1996b; Collick et al., 1997) ou doença da linha branca na região dos talões (Greenough, 2000). A osteíte e/ou osteomielite falangenas causadas por flegmão interdigital (Bergsten, 1997), úlcera de sola (Ebeid e Steiner, 1996b) ou doença da linha branca situada na região da pinça (Collick et al., 1997). O abscesso retroarticular gerado por flegmão interdigital (Bergsten, 1997) ou doença da linha branca na região dos talões (Greenough, 2000). Ainda existem as afecções que não trazem complicações diretas às estruturas profundas, mas predis põem a outras enfermidades que poderiam atingi-las, como é o caso da dermatite interdigital, originando erosão dos talões (Bergsten, 1997) que poderia ter como seqüelas a úlcera e o abscesso de sola, a doença da linha branca e a perda completa dos talões (Collick et al., 1997).

A radiografia dos dígitos está indicada quando não se chegou ao diagnóstico clínico definitivo ou quando o tratamento não está sendo eficaz. Estas situações incluem claudicação de origem obscura, edema de tecidos moles, deformidades dos dedos, ulceração crônica, fístulas e complicações

cirúrgicas (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993). Nestas condições, o exame radiográfico é essencial para o diagnóstico (Weaver, 1969; Bargai et al., 1989; Ebeid e Steiner, 1996b), indicando a extensão da lesão (Weaver, 1969; Bargai et al., 1989) e sua natureza (Bargai et al., 1989), ajudando a selecionar o tratamento (Ebeid e Steiner, 1996b) e a estabelecer prognóstico mais acurado (Weaver, 1969; Bargai et al., 1989; Ebeid e Steiner, 1996b), permitindo até mesmo o uso de técnicas conservativas ao invés da amputação digital arbitrária, que diminui a vida útil do animal (Weaver, 1969). Estes dados são importantíssimos no estabelecimento das considerações econômicas do caso (Bargai, 1993).

As técnicas radiográficas utilizadas nos membros de bovinos são procedimentos de fácil execução, requerendo contenção adequada da cabeça e que o membro a ser radiografado esteja apoiado no solo (Bargai, 1993). Caso o paciente não seja cooperativo, pode ser imobilizado com cordas num tronco de contenção ou posto em decúbito lateral, com ou sem o emprego de tranqüilizante de curta duração (Weaver, 1969). Antes de efetuar as radiografias, deve ser realizada limpeza rigorosa dos cascos, aparando-se porções da sola que possam abrigar lama ou areia e originar artefatos de técnica (Weaver, 1969; Morgan, 1993; Pharr e Bargai, 1997). A pele da região examinada deve ser limpa para remoção de fezes, lama, emaranhados de pêlos e medicações que possam dificultar a interpretação da imagem (Morgan, 1993; Pharr e Bargai, 1997).

Radiografias de boa qualidade dos dígitos de bovinos podem ser obtidas

com equipamentos portáteis de baixa capacidade (Weaver, 1969; Bargai, 1993), sendo necessárias exposições de 60-75kVp e de 5-15mA (Bargai, 1993) e recomendada a distância foco-filme de 60 (Morgan, 1993) a 70cm (Bargai et al., 1989).

Diferindo dos eqüinos, nos quais a origem da claudicação geralmente é definida por exame clínico e bloqueios anestésicos antes da realização da radiografia, nos bovinos tais condições ocorrem raramente, optando-se por radiografar todo o pé, incluindo a articulação do boleto (Morgan, 1993; Pharr e Bargai, 1997). Desta forma, são empregadas películas radiográficas de 18 x 24cm (Bargai et al., 1989; Morgan, 1993; Pharr e Bargai, 1997) ou de 24 x 30cm (Bargai et al., 1989). Embora a utilização de écrans de terra-rara (telas intensificadoras rápidas com emissão de luz verde) esteja indicada apenas nos exames da articulação metacarpofalangiana / metatarsofalangiana devido à maior espessura de seus tecidos moles quando comparada às regiões mais distais (Bargai et al., 1989; Morgan, 1993), a redução do tempo de exposição necessário para realização de boas radiografias, bem como da exposição do Veterinário e auxiliares aos raios-X, são vantagens que justificam seu emprego constante (Pharr e Bargai, 1997).

As projeções radiográficas utilizadas para exame dos dígitos de bovinos incluem a dorsopalmar (membros torácicos) ou dorsoplantar (membros pélvicos) (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993; Ebeid e Steiner, 1996a; Pharr e Bargai, 1997), a lateromedial ou mediolateral, a oblíqua (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993; Pharr e Bargai, 1997) e a interdital, que permite a

visualização apenas de uma das falanges distais (Bargai et al., 1989; Morgan, 1993; Ebeid e Steiner, 1996a; Pharr e Bargai, 1997). As projeções dorsais são as mais empregadas por possibilitarem a visualização de todo o dígito (Morgan, 1993; Pharr e Bargai, 1997). As laterais, apesar de muito utilizadas, ocasionam a sobreposição da imagem do terceiro e quarto dedos, apresentando pouco valor diagnóstico (Morgan, 1993).

Ao radiografar-se apenas a falange distal na projeção dorsopalmar ou dorsoplantar, o membro deve ser apoiado sobre o chassi (Bargai et al., 1989; Morgan, 1993) protegido por estojo de madeira (Morgan, 1993) e o feixe central direcionado para a borda coronária na linha axial (Bargai et al., 1989; Morgan, 1993). Nas projeções dorsais, laterais e oblíquas que incluam a visualização desta falange, o animal deve pisar sobre bloco de madeira, elevando o casco do solo onde o chassi está apoiado (Bargai et al., 1989; Morgan, 1993). Se todo o dedo é incluído numa única radiografia, o feixe central de raios-X deve ser direcionado para a articulação interfalangiana proximal (Morgan, 1993).

PRINCIPAIS AFECÇÕES DIGITAIS DOS BOVINOS QUE REQUEREM EXAME RADIOGRÁFICO

As alterações clínicas mais comuns nos dígitos dos bovinos incluem osteomielites (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993; Barnabé, 2005), formação de seqüestro ósseo, paroníquia, doença articular traumática (Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993), artrite séptica, doença degenerativa articular

(Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993; Barnabé et al., 2000; Barnabé, 2005), fraturas, penetração de corpos estranhos (Nigam e Singh, 1980; Bargai et al., 1989; Bargai, 1993; Morgan, 1993), periostite (Nigam e Singh, 1980; Barnabé et al., 2000; Barnabé, 2005), osteíte da falange distal (Barnabé et al., 2000; Barnabé, 2005) e calcificação de tecidos moles (Morgan, 1993; Barnabé, 2005).

Alguns relatos ressaltam a contribuição do exame radiográfico no diagnóstico e acompanhamento da artrite séptica interfalangiana distal (Weaver, 1969; Ebeid e Steiner, 1996b), da laminite séptica, das feridas perfurantes da sola (Weaver, 1969), fraturas da falange distal, laminite crônica (Weaver, 1969; Ebeid e Steiner, 1996b), podotrocleíte séptica, ungulocoriíte séptica, úlceras de sola (Ebeid e Steiner, 1996b) e de condições raras como a osteomielite tuberculosa, periostite ossificante, actinomicose, botriomicose e tumores ósseos falangianos (Weaver, 1969).

Não obstante, a frequência de alterações radiográficas digitais dos bovinos ainda é pouco estudada e quase desconhecida. Nigam e Singh (1980) radiografaram 104 bovinos com afecções podais e verificaram que as lesões predominantes foram fraturas falangianas (38,5%), artrites (34,6%), periostite/exostose (18,3%), luxação (5,8%) e feridas penetrantes da sola (2,9%). Barnabé et al. (2000), num estudo envolvendo 55 bovinos com claudicação de origem digital, relataram predominância de doença degenerativa articular (28,28%), seguida por osteíte da falange distal e artrite séptica (18,18% cada), além de periostite (15,15%). Entretanto, a frequência de alterações digitais ao exa-

me radiográfico pode ser muito maior, pois Scudeller et al. (2002) verificaram que 95% das 120 vacas examinadas (60 Nelore e 60 Holstein Friesian) clinicamente sadias, apresentavam alguma alteração óssea das falanges distais, tais como exostose e reabsorção óssea.

A seguir são descritas as afecções digitais mais frequentes nos bovinos, com importante repercussão radiográfica, conforme Nigam e Singh (1980) e Barnabé et al. (2000).

ARTRITE SÉPTICA

A artrite séptica pode ser ocasionada pela extensão de qualquer processo séptico dos tecidos moles para o interior da cápsula articular (Weaver, 1969, 1992; Bargai et al., 1989). Frequentemente, a porta de entrada original da infecção é uma ferida ou fístula, entretanto, pode dever-se à disseminação hematógena (Bargai et al., 1989; Weaver, 1992), contusão de sola, penetração por corpo estranho e fratura vertical da muralha do casco (Nigam e Singh, 1980).

Nos bovinos, a articulação digital mais comumente afetada por esta afecção é a interfalangiana distal (Bargai et al., 1989; Weaver, 1992; Barnabé et al., 2000; Barnabé, 2005). Entretanto, a artrite séptica metacarpo-falangiana / metatarsofalangiana também é bastante comum (Chawla et al., 1989; Weaver, 1992), ocorrendo com maior frequência em bezerros (Ferguson, 1997).

De modo geral, nos estágios iniciais da artrite séptica (até sete dias após a infecção) pode não haver alterações radiográficas (Weaver, 1997), exceto pequena edemaciação dos tecidos moles (Trenti e Cinotti, 1982; Bargai

et al., 1989; Weaver, 1997). Mais tarde, o aumento discreto na largura do espaço articular reflete maior volume de líquido sinovial (Weaver, 1997) (Figura 1A). Este distanciamento ósseo torna-se acentuado, parecendo subluxação (Figura 1B), devido ao aumento do líquido articular ou pela posterior destruição, discreta a acentuada, do osso subcondral (Trenti e Cinotti, 1982; Bargai et al., 1989; Chawla et al., 1989; Staniek e Kofler, 1995; Ebeid e Steiner, 1996b; Ferguson, 1997). Pouca definição das superfícies articulares indica danos iniciais ao osso subcondral. Ocasionalmente é evidenciado gás no espaço articular (Weaver, 1997). A resposta óssea pode aparecer como padrão osteolítico no osso subcondral adjacente à articulação infectada, atividade osteoblástica no tecido ósseo adjacente à área de destruição ocasionando o aparecimento de uma zona esclerosada circundante (Bargai et al., 1989) ou atividade proliferativa do periósteo secundária à inflamação dos tecidos moles (Bargai et al., 1989; Weaver, 1992; Staniek e Kofler, 1995). Estágios radiográficos mais tardios envolvem reação periosteal intra e extracapsular, calcificação da inserção das cápsulas articulares e dos tecidos moles adjacentes (Bargai et al., 1989), formação de exostose, osteomielite, anquilose, destruição dos sesamóides proximais (Weaver, 1997) e luxações (Trenti e Cinotti, 1982; Bargai et al., 1989; Weaver, 1997).

DOENÇA DEGENERATIVA ARTICULAR (DDA)

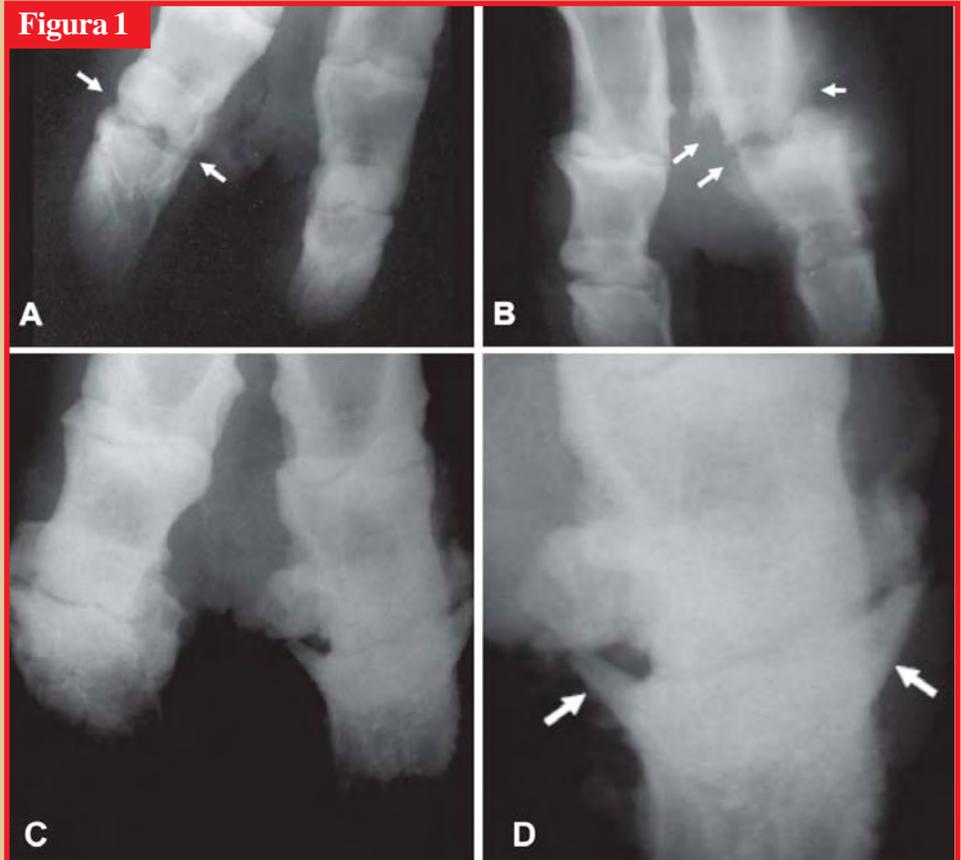
A DDA é uma doença progressiva crônica, não-infecciosa e, inicialmente,

não-inflamatória, caracterizada pela degeneração primária da cartilagem articular (Weaver, 1992; 1997). É comum nas articulações interfalangianas de bovinos com mais de sete anos (Bargai et al., 1989), devido ao processo de “desgaste pelo uso” decorrente da idade (Bargai et al., 1989; Weaver, 1992) sendo, portanto, uma das condições mais diagnosticadas nas radiografias de extremidade destes animais (Bargai et al., 1989; Barnabé, 2005). A DDA metacarpofalangiana/metatarsofalangiana não é tão comum no gado como

nos cavalos, mas pode ser observada em vacas leiteiras velhas, geralmente resultante de trauma antigo (Bargai et al., 1989).

Podem ser evidenciados um ou todos os seguintes sinais radiográficos: estreitamento ou completa obliteração do espaço articular, esclerose óssea subcondral, exostose periarticular, neoformação óssea por proliferação periosteal nas inserções capsulares (entesiófitos) e calcificação dos tecidos moles periarticulares, incluindo toda a cápsula articular (Bargai et al., 1989) (Figuras 1C e 1D).

Figura 1



A a D: Imagem radiográfica em projeção dorsoplantar de dedos de bovinos. A: fase inicial de artrite séptica interfalangiana distal da unha medial do membro pélvico esquerdo (MPE). Notar discreto distanciamento das falanges média e distal por efusão sinovial (setas). B: fase avançada de artrite séptica interfalangiana proximal da unha medial do MPE. Notar áreas de osteólise subcondral nas falanges proximal e média (setas), distanciando as margens articulares e assemelhando-se a subluxação. C: doença degenerativa articular interfalangiana distal da unha lateral do membro pélvico direito, comparar largura dos espaços interfalangianos distais. D: detalhe de C, evidenciando diminuição do espaço articular e formação de exostoses (setas) periarticulares. Fonte: Foto do autor.

FRATURAS

As fraturas dos dígitos podem ser traumáticas ou patológicas. Estas últimas associam-se com extensa destruição óssea ou laminite crônica (Weaver, 1969).

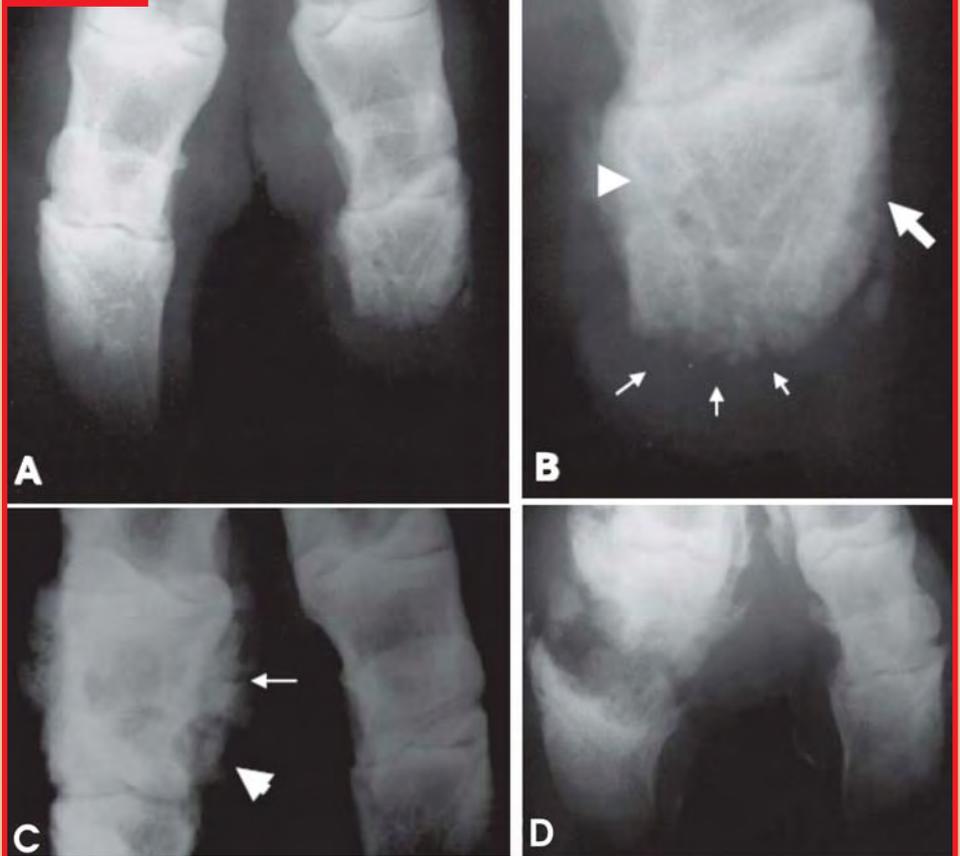
As fraturas falangianas traumáticas são raras no gado (Bargai et al., 1989; Ebeid e Steiner, 1996b; Ferguson, 1997), excetuando-se as da falange distal, bastante comum em animais de corte ou leiteiros mantidos em instalações com pisos ripados (Weaver, 1969). Quase a totalidade das fraturas da falange distal no gado leiteiro ocorre nos membros pélvicos, provavelmente pela mudança que ocorre no eixo destes membros devido ao aumento do úbere, com redistribuição da maior parte do peso na unha medial (Bargai et al., 1989). Nestes casos, costuma-se verificar claudicação aguda (Weaver, 1969; Bargai et al., 1989; Ferguson, 1997) sem que se perceba qualquer inchaço ou lesão na sola (Bargai et al., 1989).

PERIOSTITE

Geralmente, a resposta periosteal nos bovinos é rápida e extensa (Bargai et al., 1989; Pharr e Bargai, 1997), resultando da disseminação de lesões ou infecção dos tecidos moles para o perióstio (Bargai et al., 1989). Em poucas semanas, a calcificação dos tecidos moles e a neoformação óssea periosteal podem dobrar o diâmetro dos ossos, tornando a região dura e engrossada à palpação, com possibilidade de claudicação, que pode estar ausente em animais com periostite proliferativa crônica (Bargai et al., 1989).

Radiograficamente, a neoformação óssea periosteal pode apresentar-se nos padrões espiculado, lamelar ou amorfo,

Figura 2



A a D: Imagem radiográfica em projeção dorsoplantar de dedos de bovinos. A: osteíte da falange distal da unha medial do membro pélvico esquerdo. Notar menor comprimento da pinça da falange distal afetada. B: detalhe de A, evidenciando osteólise da pinça (setas finas), esclerose das margens dos canais vasculares (cabeça de seta) e periostite das bordas plantares (seta grossa). C: osteomielite da falange média da unha lateral do membro pélvico direito (MPD), evidenciando áreas de periostite proliferativa (seta fina) e de osteólise (cabeça de seta). D: osteomielite da falange média e osteíte da falange distal da unha medial do MPD, associadas à artrite séptica interfalângiana distal. Fonte: Foto do autor.

bem como suas combinações (Bargai et al., 1989), geralmente, com periferia pouco delimitada (Ebeid e Steiner, 1996b). O córtex subjacente pode ser observado relativamente inalterado através do osso neoformado (Bargai et al., 1989; Ebeid e Steiner, 1996b).

OSTEÍTE

Por definição, a osteíte é um processo inflamatório do tecido ósseo sem envolvimento da cavidade medular, que pode ser infeccioso ou não, isto é,

osteíte infecciosa e osteíte traumática (Bargai et al., 1989). Uma vez que a falange distal não tem cavidade medular, o processo inflamatório é mais apropriadamente chamado de osteíte (Bargai et al., 1989; Ferguson, 1997), tendo como causas a difusão de infecção do casco, de abscesso da sola ou de artrite séptica interfalângiana distal (Bargai et al., 1989; Ferguson, 1997), além da hematogena (Ferguson, 1997).

A duração da lesão e a porta de entrada da infecção influenciam no aspecto radiográfico. Se a origem é um



abscesso de sola, uma grande área focal de radioluscência pode ser observada no interior do osso. Se a porta de entrada é a articulação adjacente, a arquitetura normal da falange distal próxima à articulação é destruída com o tempo. A resposta óssea pode se iniciar na face dorsal da falange, ocasionando periostite proliferativa difusa que, freqüentemente, resulta em acentuada remodelação óssea. São observadas áreas de menor densidade óssea circundadas por outras com aumento de calcificação, resultantes do processo de circunscrição da infecção óssea (Bargai et al., 1989) (Figuras 2A e 2B).

OSTEOMIELITE

A osteomielite é um processo inflamatório que envolve tanto a cortical óssea como os elementos medulares, sempre devido à causa infecciosa. Por apresentarem cavidade medular distinta, o processo inflamatório das falanges proximal ou média dos bovinos é defi-

nido como osteomielite. O envolvimento de ambas falanges pode ocorrer em conjunto com a artrite séptica interfalângiana proximal (Bargai et al., 1989). A falange proximal também pode ser acometida devido à infecção da articulação metacarpofalângiana / metatarsofalângiana e a falange média pela sepse da interfalângiana distal (Barnabé, 2005) (Figura 2D).

Na osteomielite dos ossos que compõem as articulações metacarpofalângianas / metatarsofalângianas, estes podem estar envolvidos primariamente com disseminação secundária para a articulação ou vice-versa. Freqüentemente, é de via hematogênica, mas também pode ser secundária a feridas perfurantes, procedimentos cirúrgicos, infecção umbilical ou disseminação de infecção originada nos tecidos moles (Bargai et al., 1989; Weaver, 1992).

Os sinais radiográficos incluem osteólise focal ou difusa, aumento da densidade óssea (esclerose) nas

margens da lesão e periostite proliferativa (Figura 2C) estendendo-se além da área lesada, levando à perda da arquitetura óssea normal (Bargai et al., 1989).

CONCLUSÕES

A claudicação ocasionada por lesões digitais nos bovinos é responsável por inúmeros prejuízos para a pecuária leiteira e de corte, principalmente, quando afecções superficiais se complicam e atingem estruturas internas. Isto piora o prognóstico do paciente, dificulta e encarece o tratamento, podendo inviabilizar a manutenção do animal no rebanho. Em contrapartida, o diagnóstico precoce e acurado fornecido pelo exame radiográfico, facilita a escolha do tratamento e encurta o tempo de recuperação, prolongando a vida útil do animal, o que justifica o custo adicional de tal exame, perfeitamente exequível a campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGGOTT, D.G.; RUSSELL, A.M. Lameness in cattle. **British Veterinary Journal**, v.137, n.1, p.113-132, 1981.

BARGAI, U. Radiology of the bovine foot: an approach for the practitioner. **Veterinary Annual**, v.33, p.62-74, 1993.

_____; PHARR, J.W.; MORGAN, J.P. **Bovine radiology**. Ames: Iowa State University, 1989. 198p.

BARNABÉ, P.A. **Alterações radiográficas dos dedos de bovinos claudicantes**. Jaboticabal, 2005. 56p. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

_____; CATTELAN, J.W.; CANOLA, J.C. Estudo radiográfico de afecções digitais em bovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.1, p.120, 2000. Suplemento.

BERGSTEN, C. Infectious diseases of the digits. In: GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. (ed). **Lameness in cattle**.

3 ed. Philadelphia: Saunders, 1997. p.89-100.

BORGES, J.R.J. Custos com doença digital em bovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 4., 2000, Goiânia. **Palestra...** Goiânia: Temma, 2000. 1 CD.

_____; PITOMBO, C.A.; SANTIAGO, S.S. et al. Incidência de afecções podais em bovinos leiteiros submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, v.15, n.1, p.34-42, 1992.

CHAWLA, S.K.; CHANDNA, I.S.; NIGAM, J.M. et al. Radiographic study of infectious arthritis of metatarsophalangeal joint in cattle. **Indian Journal of Animal Sciences**, v.59, n.8, p.954-957, 1989.

COLLICK, D.W.; WARD, W.R; DOBSON, H. Associations between types of lameness and fertility. **Veterinary Record**,

v.125, n.5, p.103-106, 1989.

_____.; WEAVER, A.D.; GREENOUGH, P.R. Interdigital space and claw. In: GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. (ed). **Lameness in cattle**. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 1997. p.101-122.

CRUZ, C.E.F.; LORETTI, A.P.; CORBELLINI, L.G et al. Prevalência das enfermidades dos dígitos em bovinos de leite, confinados no Estado do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, 9., 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FEP – MVZ, 1999. p.20.

EBEID, M.; STEINER, A. Guidelines for taking and interpreting radiographs of the bovine foot. **Veterinary Medicine**, v.91, n.3, p.268-272, 1996a.

_____. Recognizing the radiographic features of some common bovine foot problems. **Veterinary Medicine**, v.91, n.3, p.274-277, 1996b.

FERGUSON, J.G. Surgery of the distal limb. In: GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. (ed). **Lameness in cattle**. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 1997. p.248-261.

FERREIRA, P.M.; LEITE, R.C.; FACURY FILHO, E.J. et al. Estudo de claudicação em vacas leiteiras em sistema de free stall. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29., 2002, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: Fábrica de Idéias, 2002. 1 CD-Rom.

GREENOUGH, P.R. Diseases of the feet of dairy cows. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 4., 2000, Goiânia, GO. **Palestra...** Goiânia: Temma, 2000. 1 CD.

_____.; WEAVER, A.D.; BROOM, D.M. et al. Basic concepts of bovine lameness. In: _____. WEAVER, A.D. (ed). **Lameness in cattle**. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 1997. p.3-13.

MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.U.; FACURY FILHO, E.J. et al. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas leiteiras lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.51, n.2, p.149-152, 1999.

MORGAN, J.P. Radiography of the bovine. In: _____. (ed). **Techniques of veterinary radiography**. 5 ed. Ames: Iowa State University, 1993. p.383-432.

NICOLETTI, J.L.M.; SOUZA, F.A.A.; THOMASSIAN, A. et al. Prevalência de lesões podais e graus de claudicação em vacas leiteiras mantidas em confinamento permanente (“free-stall” e “tie-stall”). **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, v.4, n.2, p.24-32, 2001.

NIGAM, J.M.; SINGH, A.P. Radiographic interpretation:

radiography of bovine foot disorders. **Modern Veterinary Practice**, v.61, p.621-624, 1980.

PHARR, J.W.; BARGAI, U. Radiology. In: GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. (ed). **Lameness in cattle**. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 1997. p.24-40.

ROMANI, A.F.; SILVA, L.A.F.; SILVA, L.M. et al. Avaliação dos custos e eficácia de três tratamentos para enfermidades podais em vacas lactantes. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.9, n.1, p.95-97, 2002. Suplemento.

SCUDELLER, P.S.O.; MUNIZ, L.M.R.; CROCCI, A.J. Ocurrencia de alteraciones radiográficas podales sin sintomas clínicos en hembras bovinas de las razas Nelore y Holstein Friesian. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29., 2002, Gramado, RS. **Anais...** Porto Alegre: Fábrica de Idéias, 2002. 1 CD.

SILVA, L.A.F. O impacto econômico dos problemas de casco na cadeia produtiva do leite e da carne. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 4., 2000, Goiânia, GO. **Palestra...** Goiânia: Temma, 2000. 1 CD.

SILVEIRA, J.B.; MENECELLI, A.A.; ANDRADE, E.F. et al. Levantamento epidemiológico das principais afecções podais em bovinos no município de Votuporanga – SP. **Ciência Veterinária Jaboticabal**, v.2, n.2, p.18-19, 1988.

STANIEK, C.; KOFLER, J. Classification of the radiographic findings in septic arthritis of the distal interphalangeal articulation of the cattle: comparison of two scoring systems. **Wiener Tierärztliche Monatsschrift**, v.88, n.12, p.390-396, 1995.

TRENTI, F; CINOTTI, S. Quadro radiográfico di artrosinovite purulenta metatarso falangeana in un bovino. **Acta Medica Veterinaria**, v.28, n.3, p.305-309, 1982.

WEAVER, A.D. Joint conditions. In: GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. (ed). **Lameness in cattle**. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 1997. p.162-180.

_____. Lameness in cattle – investigational and diagnostic check lists. **British Veterinary Journal**, v.141, n.1, p.27-33, 1985.

_____. Lameness above the foot. In: ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; BOYD, H. et al. (ed). **Bovine medicine – diseases and husbandry of cattle**. Oxford: Blackwell, 1992. p.364-395.

_____. Radiology of the bovine foot. **British Veterinary Journal**, v.125, n.11, p.573-579, 1969.

Nutrição enteral no equino doente

RESUMO

Apetite diminuído e/ou incapacidade de alimentar-se são achados comuns de muitas doenças, levando rapidamente a desnutrição e comprometimento da função imune e reparação tecidual. O suporte nutricional é um coadjuvante no tratamento de equinos doentes incapacitados de ingerir seus requisitos nutricionais. Entretanto, o tempo ideal da intervenção nutricional no equino enfermo é desconhecido, variando com a doença específica e estado nutricional pré-doença. Dentre as técnicas de suporte nutricional, a via enteral de alimentação é preferida quando o trato gastrointestinal (TGI) está íntegro. A estrutura e funcionalidade do TGI são dependes da adequada perfusão tecidual, bem como do aporte de nutrientes para a mucosa. Outras vantagens incluem menores custos e manutenção da função da barreira gastrointestinal e do tecido linfóide associado à mucosa. Este artigo descreve alguns aspectos fisiopatológicos da inanição e da doença, os métodos de administração do suporte nutricional enteral, bem como as possíveis complicações deste suporte terapêutico no equino.

Unitermos: equino, doença, nutrição enteral, dietas.

ABSTRACT

Enteral nutrition in the sick horse

Poor appetite and inability to eat are common features of many diseases. These conditions can rapidly lead to malnutrition, which is known to compromise immune function and wound healing. Nutritional support is a coadjuvant in the treatment of sick horses unable to meet their nutritional requirements. Optimal timing of nutritional intervention in critically ill horses is not known but likely varies with the specific disease state as well as with the predisease nutritional status of the horse. The enteral route of feeding is preferred over parenteral administration whenever the gastrointestinal tract is accessible. Normal gastrointestinal structure and functionality depend on adequate tissue perfusion and nutrients to the mucosa. Other advantages include lower costs and maintenance of gastrointestinal function, gastrointestinal barrier function, and gut-associated lymphoid tissue. This paper describes aspects of the pathophysiology in the illness and starvation, methods and timing for support nutritional enteral, and complications of these feeding techniques in horses.

Key words: equine, illness, enteral nutrition, diets.

Ubiratan Pereira de Melo

Médico Veterinário – CRMV-MG
n° 6939, Mestrando da Escola de Veterinária da UFMG, Bolsista do CNPq
Endereço para correspondência:
Avenida Deputado Anuar Menhem
1212, Apto 04, Bloco M, Bairro Santa Amélia, CEP: 31560-200, Belo Horizonte-MG
E-mail: ubiratan_melo@yahoo.com.br

Maristela Silveira Palhares

Médica Veterinária, CRMV- MG
n° 2746, Doutora, Profa. Adjunta IV do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – Escola de Veterinária da UFMG.

Cintia Ferreira

Médica Veterinária, CRMV-MG n° 8260, Residente do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG.

Juliana de Oliveira

Médica Veterinária, CRMV-MG n° 6005, Doutoranda da Escola de Veterinária da UFMG, Bolsista do CNPq.

INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos ocorreu um crescente interesse no desenvolvimento de protocolos para suporte nutricional do paciente equino hospitalizado. A nutrição deveria ser parte da terapêutica, no entanto, é muitas vezes negligenciada ou não otimizada nos equinos anoréxicos ou naqueles com ingestão reduzida. Equinos com doenças do trato gastrointestinal (TGI) são particularmente susceptíveis ao desequilíbrio

nutricional calórico/protéico, pela incapacidade de ingerir quantidades adequadas de alimento como resultado desses processos (Magdesian, 2003).

A intervenção nutricional precoce nos equinos doentes ajuda a evitar a exaustão dos estoques de nutrientes, promove a reparação tecidual, reduz o número e gravidade das complicações secundárias, melhorando a resposta ao tratamento clínico de rotina e aumentando as chances de um prognóstico favorável, além de reduzir o tempo de hospitalização (Burkholder e Thatcher, 1992; Dunkel e Wilkins, 2004).

Este artigo tem por objetivo revisar alguns aspectos da fisiopatologia da inanição e doença, e os aspectos terapêuticos da utilização da nutrição enteral em equinos enfermos, bem como seus benefícios e possíveis complicações.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1- CONSEQÜÊNCIAS METABÓLICAS DA INANIÇÃO E DA DOENÇA

Na inanição, o objetivo do organismo é economizar energia, para prolongar a vida, diante do suprimento alimentar reduzido ou ausente. A redução na concentração sérica de insulina e leptina após privação alimentar resulta na diminuição da conversão da tirosina (T_4) em triiodotironina (T_3), diminuindo a taxa metabólica e o dispêndio energético (estado hipometabólico). O glucagon é liberado em resposta a hipoglicemia, desencadeando glicogenólise hepática. Essa fonte esgota-se rapidamente (24 a 48 horas), fazendo dos aminoácidos corpóreos, a fonte principal de ener-

gia na fase precoce da inanição (Chandler et al., 1992; McManus e Fitzgerald, 2000).

A gordura também é mobilizada como fonte de energia, produzindo ácidos graxos e glicerol. Parte do glicerol é utilizada para produção de glicose, e os ácidos graxos dirigidos para a produção de corpos cetônicos, que podem servir como fonte alternativa de energia para o sistema nervoso e coração. Em muitas espécies, o sistema nervoso adapta-se para utilização dos corpos cetônicos como fonte de energia, embora esta não seja a principal fonte nos equinos. Na fase final do processo, uma vez esgotados os estoques de gordura, a proteína torna-se a principal fonte de energia, e sua utilização contínua leva a falência múltipla orgânica e, finalmente, a morte (Rooney, 2000, Hardy, 2003).

Equinos com condição nutricional adequada toleram anorexia por 48 a 72 horas ou mais sem alterações clínicas significativas. Por outro lado, equinos obesos, particularmente equinos miniaturas, pôneis, jumentos e éguas gestantes têm alto risco para o desenvolvimento de hiperlipidemia após 24 a 48 horas de jejum (Ralston, 1990; Seifi et al., 2002).

Uma importante conseqüência da inanição nas éguas ao final da gestação é a produção alterada de prostaglandinas pela unidade feto-placentária e conseqüente parto prematuro de um potro não viável. Adicionalmente, a hiperlipidemia materna induzida pela desnutrição crônica, inanição aguda ou estresse cirúrgico pode levar ao aumento da concentração de prostaglandina $F_{2\alpha}$ e aborto (Silver e Fowden, 1982; Dolente, 2004).

Comparados aos neonatos, equinos adultos são mais tolerantes à inanição,

por possuir maior reserva corporal. No entanto, independente da idade, a perda de 35% a 50% do peso corpóreo normal pode ser incompatível com a vida (Naylor, 1992; Witham e Stull, 1998).

A resposta metabólica do organismo à doença difere da resposta à inanição simples, estando dividida em duas fases: a vazante e a de fluxo. Fase vazante é o período imediatamente após o estabelecimento da doença, quando há diminuição na perfusão vascular periférica, instabilidade cardíaca e hipometabolismo. Após a ressuscitação e restabelecimento da perfusão, inicia-se a fase de fluxo, caracterizada por hipermetabolismo, mobilização dos aminoácidos do músculo esquelético e aumento acentuado na gliconeogênese (Golenz et al., 1992; Holecek, 2002; Chiarla et al., 2003).

Vários hormônios agem como efetores da fase de fluxo. Catecolaminas são liberadas em resposta ao estresse, provocando aumento na taxa metabólica e liberação do glucagon por estímulo α -adrenérgico para elevar a produção de glicose. Ocorre aumento na concentração do hormônio adrenocorticotrópico (ACTH), promovendo aumento na secreção de glicocorticóides e estímulo adicional para a liberação de glucagon, mobilizando a proteína muscular e tecido adiposo (Holecek, 2002; Chiarla et al., 2003; Hardy, 2003). Alterações metabólicas incluem hiperglicemia pela resistência periférica à insulina, hiperlipidemia balanço nitrogenado negativo, além da utilização de certos aminoácidos (glutamina, por exemplo) pelos tecidos viscerais (Hadley e Hinds, 2002; Hardy, 2003).

Diferentes condições patológicas tais como anorexia, caquexia do

câncer, sepse, desordens inflamatórias, queimaduras e insuficiência renal são caracterizadas por intensa proteólise muscular e conseqüente diminuição da massa muscular (Zoico e Roubenoff, 2002; Sheffield-Moore e Urban, 2004).

O controle do catabolismo protéico envolve diversos sistemas proteolíticos controlados por vários mecanismos com origem na própria musculatura (mecanismos autócrinos) ou fora dela (mecanismos hormonais e neuronais). O controle da taxa de proteólise ocorre provavelmente por dois caminhos distintos: (a) em curto prazo pelo controle da atividade enzimática de proteases e/ou acesso dessas enzimas a substratos e (b) em longo prazo pelo controle da síntese de proteases e enzimas acessórias (Szewczyk e Jacobson, 2005).

Durante o catabolismo protéico mais de 14% da proteína corporal pode ser perdida em um período de até 21 dias, sendo o pico máximo de proteólise durante os 10 primeiros dias da injúria (Hadley e Hinds, 2002). O músculo esquelético é considerado a fonte primária de proteína para o catabolismo, pela atividade da enzima aminotransferase (Golenz et al., 1992; Chiarla et al., 2003). Entretanto, após a metabolização da proteína da musculatura esquelética, a musculatura visceral torna-se a principal fonte de proteólise, mas aparentemente a proteína da musculatura cardíaca é preservada (Hadley e Hinds, 2002; Stull, 2003).

As citocinas, incluindo o fator de necrose tumoral (FNT), interleucina 1 (IL-1) e IL-6, influenciam a proteólise muscular tanto diretamente, por meio da modulação da síntese e degradação protéica, quanto indiretamente pela inibição da ação dos hormônios

anabólicos e ativação do eixo hipotalâmico-adrenal-pituitário (Hardley e Hinds, 2002). A hipercortisolemia e hipoandrogenemia, desencadeadas pela ativação do eixo hipotalâmico-adrenal-pituitário, criam um ambiente hormonal predominantemente catabólico com a proteólise muscular e o efluxo de aminoácidos das reservas intracelulares musculares. Posteriormente, a proteólise é exacerbada pela inatividade muscular, interrupção do metabolismo protéico pós-absortivo e diminuição da resposta muscular anabólica à alimentação (Sheffield-Moore e Urban, 2004).

A utilização dos aminoácidos derivados da proteólise muscular difere dependendo da situação, inanição simples ou doença. Durante a inanição simples a reutilização dos aminoácidos derivados da degradação protéica é eficiente, ocorrendo pouca degradação dos aminoácidos essenciais e grande reutilização destes para a síntese protéica. Durante os processos doentios, os aminoácidos derivados do catabolismo protéico não são liberados na circulação, porém grande quantidade destes (especialmente os de cadeia ramificada) são irreversivelmente degradados para a produção de outros aminoácidos (glutamina e alanina, por exemplo). Estes serão prontamente utilizados no local da injúria, fígado e sistema imune como fonte de energia. Isto evita a reutilização eficiente dos aminoácidos essenciais e obrigatoriamente aumenta o catabolismo protéico (Soeters et al., 2004).

A redução da concentração de glutamina e alanina é diretamente proporcional ao período da inanição ou a severidade da injúria, e não é prontamente reversível pelo suporte nutricional (Soeters et al., 2004; Biolo et al., 2005).

O FNT e a IL-1 liberados durante o trauma ou injúria tecidual, atuam no hipotálamo induzindo febre, e, dessa forma, elevam o gasto energético em 14% para a elevação de cada grau Celsius na temperatura corporal (Spurlock e Ward, 1991; Holecek, 2002). Além disso, o FNT diminui o apetite através de sua ação direta no hipotálamo, e indiretamente através do estímulo a secreção de leptina. Esta atua no hipotálamo estimulando a liberação de peptídeos anorexígenos (Vernon et al., 2001).

2.2- NECESSIDADES NUTRICIONAIS E ENERGÉTICAS

O requisito nutricional de equinos enfermos é desconhecido, podendo variar de acordo com a idade, sexo, massa corpórea magra, área de superfície corporal, temperatura ambiente e nível de atividade física. O requisito protéico pode estar aumentado, sem que haja correspondência com a necessidade calórica (Dunkel e Wilkins, 2004).

O aumento da demanda protéica criada pela doença pode levar aminoácidos não-essenciais a tornarem-se limitantes, e dessa forma, condicionalmente essenciais. Arginina, alanina e glutamina são exemplos de aminoácidos condicionalmente essenciais, com importante papel na resposta imune e reparação tecidual (Magdesian, 2003); além disso, a glutamina é a principal fonte de energia para as células do epitélio gastrointestinal (Lewis, 2000).

O cálculo do requisito energético diário é importante para assegurar a ingestão de quantidade adequada de nutrientes para equinos hospitalizados (Magdesian, 2003). Como existem controvérsias quanto ao nível de suporte

calórico exigido por equinos doentes e confinados, este deverá ser calculado individualmente. O suporte calórico pode ser determinado através do cálculo do requisito energético basal (REB) ou do requisito energético de manutenção (REM) (Spurlock e Ward, 1991).

O REM é a necessidade de energia digerível para manutenção do peso corpóreo (Pc) e a atividade diária sem trabalho (alimentação, socialização etc.) (Pagan e Hintz, 1986; Pilliner, 1995; Lewis, 2000). Já o REB é a quantidade de energia utilizada para manutenção das funções fisiológicas em repouso, em ambiente termoneutro, correspondendo aproximadamente a 70% do REM. O REB encontra-se reduzido em aproximadamente 10% durante o sono, e 40% durante inanição prolongada, podendo estar aumentado nos estados de excitação e ansiedade (Sweeney e Hansen, 1990; Dunkel e Wilkins, 2004). Estima-se que nos potros o REB seja 25% de maior do que nos adultos (Paradis, 2003).

Diferentes fórmulas têm sido propostas para o cálculo do REB e do REM em equinos, com seus resultados expressos em megacalorias (Mcal) de energia digerível/dia (Pagan e Hintz, 1986; Spurlock e Ward, 1991; Lewis, 2000; Dunkel e Wilkins, 2004). Dentre estas fórmulas, destacam-se:

REM: $[Pc \text{ (kg)} \times 0,03 + 1,4]$ - equinos pesando até 600 kg

REM: $1,82 + [0,0383 \times Pc \text{ (kg)}] - [0,000015 \times Pc \text{ (kg)}^2]$ - equinos pesando entre 601 e 900 kg

REB: $[Pc \text{ (kg)} \times 0,021] + 0,975$ - considerando o peso corporal total

REB: $Pc^{0,75} \times 70$ - considerando o peso metabólico

Pc= peso corporal

Até que mais dados estejam dispo-

níveis, o aumento no dispêndio de energia resultante de doença ou lesão aplica-se à estimativa da energia em repouso, mediante uso de fatores de correção (Tabela 1). Se mais de um fator estiver envolvido, o fator mais alto deverá ser utilizado (Rooney, 2000,

viscerais, enquanto a suplementação parenteral disponibiliza glutamina para todo o organismo. No entanto, a suplementação de glutamina é inefetiva em diminuir a proteólise muscular, devido à relativa incapacidade deste tecido em metabolizar aminoácidos

Tabela 1 - Fatores de correção, de acordo com a atividade ou alteração clínica, para uso em equinos

Atividade		Condição Clínica	
Repouso em baia	1,2 x REB	Traumatismo brando ou cirurgia	1,3 x REB
Caminhando, pastando	1,7 x REB	Trauma esquelético	1,3 - 1,4 x REB
		Sepse, Câncer	1,5 - 1,7 x REB
		Queimadura extensa	1,7 - 2,0 x REB

Fonte: Rooney (2000).

Hardy, 2003).

O requisito protéico para o equino enfermo pode ser suprido pelo fornecimento de 0,5 a 1,5 g/kg/dia, equivalente a 250-750 g/proteína bruta/dia para um equino adulto de 500 kg (Spurlock e Ward, 1992). Como o requisito protéico dos neonatos é consideravelmente maior, o fornecimento de 2,5 a 3 g/kg/dia tem sido proposto (Spurlock e Ward, 1991; Lewis, 2000). A quantidade de proteína bruta pode ser calculada pela seguinte fórmula:

Proteína (g/dia): $40 \times \text{REB}$

Embora o fornecimento de quantidade adequada de proteína na nutrição enteral possa reduzir o catabolismo protéico, o fornecimento de quantidades excessivas de proteína falha em reduzir a proteólise ou aumentar a síntese de proteína muscular (Hadley e Hinds, 2002).

Existem evidências bem claras de que tanto suplementação enteral quanto a suplementação parenteral de glutamina podem reverter a depleção sistêmica desse aminoácido. A administração enteral aumenta a disponibilidade de glutamina para os tecidos

circulantes (Boilo et al., 2005).

No momento da instituição do plano de nutrição enteral deve-se fornecer somente a necessidade energética basal. Se essa quantidade é bem tolerada pelo equino, a ingestão de nutrientes será gradativamente aumentada, durante três a cinco dias, até atingir o REM, dependendo da condição corporal, peso e condição clínica (Lopes e White II, 2002; Magdesian, 2003).

2.3- NUTRIÇÃO ENTERAL

A via enteral de alimentação é preferível à parenteral, sempre que o TGI estiver íntegro e for capaz de digerir e absorver nutrientes (Lewis, 2000). A decisão pelo suporte nutricional deve ser baseada na funcionalidade do trato gastrointestinal e no apetite. A Figura 1 sugere o momento da intervenção nutricional.

A estrutura e função normais do TGI dependem da liberação adequada de oxigênio e nutrientes para a mucosa, a qual é mais bem estabelecida via alimentação enteral. Os enterócitos da mucosa intestinal são células metabo-

licamente dinâmicas responsáveis pela digestão e absorção de nutrientes, funcionando como barreira contra a translocação de bactérias e suas toxinas para a circulação sistêmica (Burkholder e Thatcher, 1992; Buechner-Maxwell, 1998).

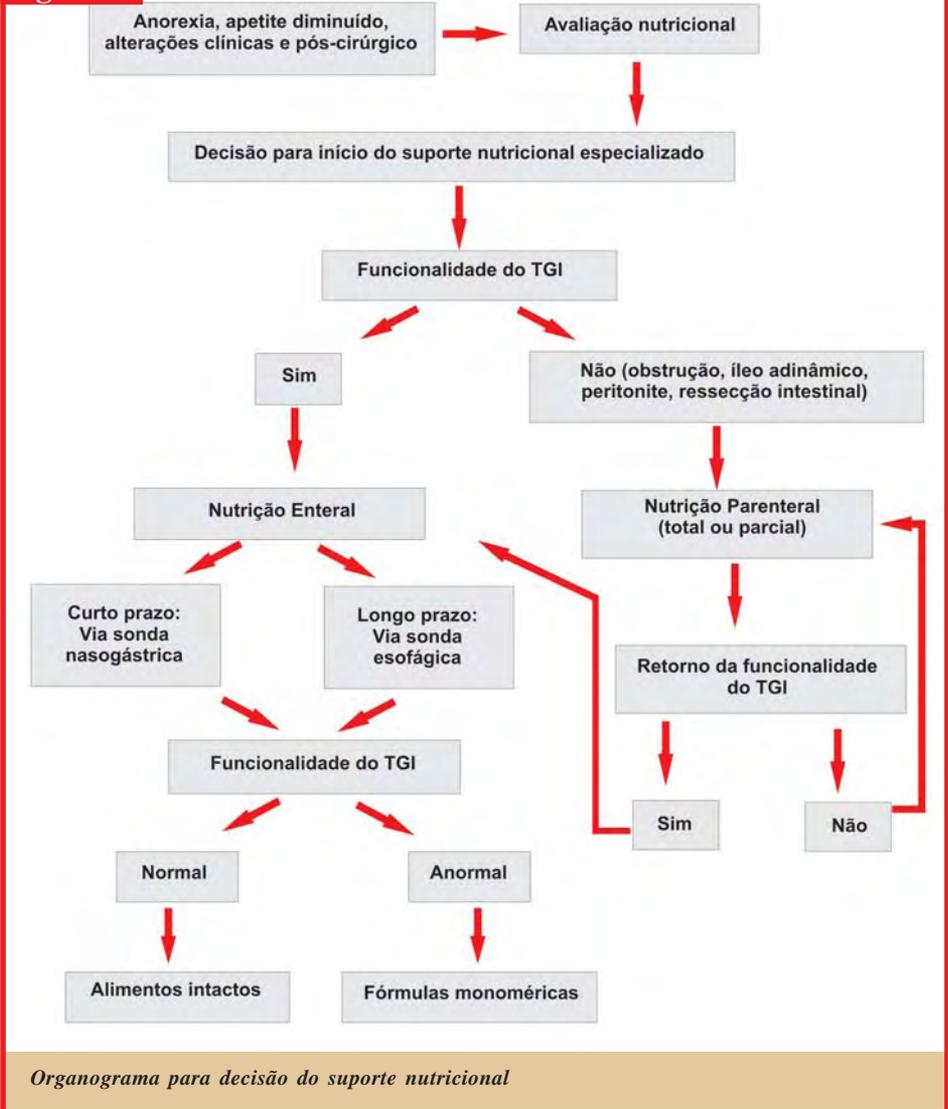
A ausência prolongada de ingestão alimentar, independente da causa, resulta em atrofia das células intestinais (caracterizada por atrofia das criptas intestinais, diminuição da massa da mucosa intestinal e do conteúdo de DNA dos enterócitos), diminuição da digestão e absorção de nutrientes, e maior risco de septicemia devido a translocação bacteriana (Strodtbeck, 2003). Nestes casos, a função dos enterócitos permanece comprometida por vários dias após a reintrodução da alimentação, e o supercrescimento bacteriano e diarreia são conseqüências prováveis (Burkholder e Thatcher, 1992; Lewis, 2000).

Se não houver contra-indicações para uso da nutrição enteral essa deve ser utilizada, por se tratar da via mais fisiológica bem como o método mais simples, fácil, seguro e menos oneroso de fornecimento de suporte nutricional (Buechner-Maxwell, 1998; Magdesian, 2003). A nutrição enteral está contra-indicada nos casos de doenças inflamatórias do TGI, pancreatite aguda, obstrução gastrointestinal e instabilidade hemodinâmica (Dunkel e Wilkins, 2004).

A) SELEÇÃO DO PACIENTE

Nem todos equinos doentes necessitam de suporte nutricional entérico, e a maioria dos bem nutridos, antes do estabelecimento da doença aguda, voltará a alimentar-se num curto período de tempo, geralmente três a quatro dias

Figura 1



(Lewis, 2000).

A avaliação do estado nutricional na apresentação do paciente, e a intervalos regulares durante a hospitalização, é necessária para identificar pacientes com desequilíbrio nutricional que poderão se beneficiar do suporte enteral precoce, além de monitorar a eficácia do plano nutricional terapêutico (Dunkel e Wilkins, 2004).

Equinos hipofágicos ou disfágicos com condições infecciosas, inflamatórias, metabólicas, tóxicas, parasitárias e neoplásicas podem ser candidatos para nutrição enteral. A decisão para

início do suporte enteral pode ser realizada pela integração dos dados clínicos e laboratoriais, incluindo histórico alimentar, exame físico, hemograma e bioquímica sanguínea (Burkholder e Thatcher, 1992; Kronfeld, 1993).

Equinos anoréxicos por mais de três dias, em geral, estarão normo ou hipoglicêmicos, hipertrigliceridêmicos, hipercolesterêmicos e hiperbilirrubinêmicos, sendo essas alterações rapidamente revertidas com o início da alimentação enteral. O aspecto opaco do soro é sugestivo de hiperlipidemia, condição grave que requer intervenção

clínica e nutricional imediata. Azotemia pode estar presente ou não, exacerbando o desenvolvimento da hiperlipidemia (Sweeney e Hansen, 1990; Kronfeld, 1993).

O hematócrito pode estar baixo, porém as concentrações de hemoglobina corpuscular média e volume corpuscular apresentam-se normais (Sweeney e Hansen, 1990; Kronfeld, 1993). Outras alterações observadas são linfopenia, proteína total diminuída, hipoalbuminemia, além da diminuição da concentração sérica de eletrólitos (Burkholder e Thatcher, 1992).

No entanto, nenhum desses parâmetros, é indicador confiável da desnutrição, pela dificuldade em se distinguir os efeitos da doença dos efeitos da inanição, meia vida prolongada das proteínas plasmáticas e aos amplos intervalos entre os valores mínimos e máximos de referência adotados (Spurlock e Ward, 1991; Kronfeld, 1993).

Pacientes hipotensos e hipotérmicos não devem receber alimentação enteral até que estejam clinicamente estáveis. A nutrição enteral em pacientes hemodinamicamente instáveis e com perfusão intestinal diminuída pode levar a injúria da mucosa intestinal em decorrência da maior necessidade de aporte de oxigênio, aumentando o risco de translocação bacteriana (Michel, 2004).

Eqüinos candidatos à nutrição enteral deverão ser capazes de se manter em estação ou decúbito esternal, com a cabeça acima do nível do estômago, para minimizar a probabilidade de refluxo enterogástrico e pneumonia por aspiração. A concentração sérica de albumina deverá ser superior a 2 g/dl. Eqüinos com nível sérico de albumina inferior a 2 g/dl podem não absorver nutrientes através do TGI,

além de desenvolverem diarreia em decorrência da administração de fluidos hipertônicos (Lewis, 2000).

B) FÓRMULAS ENTERAIS

A primeira dieta entérica para eqüinos hospitalizados (Tabela 2), visou o fornecimento das necessidades de energia e proteína (Naylor et al., 1984). Existe uma variedade de dietas enterais utilizadas nos eqüinos adultos. Aqueles com doença do TGI, se tolerantes a alimentação enteral, podem ser alimentados com dietas completas peletizadas ou extrusadas que incluem uma fonte de fibra, e apropriadas para a idade do paciente (Tabela 3). Os concentrados extrusados são considerados mais digestivos do que outras formas de concentrados, diminuindo a quantidade de carboidratos solúveis que alcança o ceco, onde a fermentação destes poderá exacerbar quadros diarreicos (Magdesian, 2003; Dunkel e Wilkins, 2004).

o inconveniente do desenvolvimento de quadros de diarreia e laminite (Sweeney e Hansen, 1990; Magdesian, 2003), além de onerosas quando administradas por longos períodos (Read et al., 2002).

Se caso necessário, pode-se aumentar a densidade energética, através da adição de óleo vegetal. Muitas fórmulas possuem um ou mais óleos vegetais contendo triglicérides de cadeia média. O aumento da proteína pode ser realizado pela adição de farelo de alfafa, levedura de cerveja, caseína, soro de leite, farelo de soja ou um componente modular de dietas líquidas humanas. Acrescentar ovos para aumentar o nível de proteína não é aconselhável pelo risco de contaminação por *Salmonella sp.*, além de interferir com a absorção de alguns nutrientes (Lewis, 2000; Rooney, 2000).

Alteração no perfil nutricional da dieta pode ser benéfica em certas doenças. As fontes de energia predominantemente de carboidratos podem

Tabela 2 - Fórmula da dieta enteral para eqüinos hospitalizados

Constituintes [#]	Dia						
	1	2	3	4	5	6	7
Mistura eletrolítica ¹ (g.)	230	230	230	230	230	230	230
Água (litros)	21	21	21	21	21	21	21
Glicose (g.)	300	400	500	600	800	800	900
Requeijão desidratado ou caseína (g.)	300	450	600	750	900	900	900
Farelo de alfafa desidratado (g.)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Energia (Mcal)	7,4	8,4	9,4	10,4	11,8	11,8	12,2

Fonte: Naylor et al. (1984).

[#] Estas refeições devem ser divididas e administradas três vezes ao dia.

1- 10 g. de NaCl, 15 g. de NaHCO₃, 75 g. de KCl, 60 g. de K₂HPO₄, 45 g. de CaCl₂ + 2 H₂O, 25 g. de MgO.

Dietas líquidas, comercialmente disponíveis para uso na Medicina humana, são utilizadas com relativo sucesso na clínica eqüina, embora possa haver

ser desaconselhadas nos eqüinos com hiperlipidemia, enquanto dietas ricas em gorduras podem ajudar aqueles com doença respiratória (Ralston,

1992). Animais com disfunção renal ou hepática podem se beneficiar de alimentos contendo altas concentrações de aminoácidos de cadeia ramificada, e menores quantidades de aminoácidos aromáticos (Burkholder e Thatcher, 1992). Nos equinos portadores de quadros diarreicos, a suplementação da dieta com soluções eletrolíticas pode ser benéfica (Naylor, 1992; Lewis, 2000).

C) MÉTODOS E VELOCIDADE DE ADMINISTRAÇÃO

A ingestão voluntária é preferível à alimentação nasogástrica forçada. Alimentos palatáveis se constituem na primeira linha de ataque para estimular a ingestão voluntária. Pequenas quantidades de alimentos frescos devem ser

fornecidas. Se possível, deve-se oferecer ampla variedade de alimentos para que o equino possa escolher livremente. Equinos doentes, a exemplo dos seres humanos, podem demonstrar preferências alimentares incomuns, como preferir feno ou capim de péssima qualidade ao invés de um alimento altamente palatável, como a alfafa e cenoura (Naylor, 1992; Lewis, 2000).

Estimulantes do apetite como por exemplo Diazepam (0,02 mg/kg IV), estimulam diretamente o centro regulador do apetite no hipotálamo. No entanto, seu uso não é indicado devido a ataxia e tranquilização demonstradas após seu uso. Embora os esteróides anabolizantes e corticosteróides aumentem a ingestão alimentar, eles são de pouca utilidade na fase inicial do suporte nutricional, pois seus efeitos são vistos somente após 10 dias de sua administração (Naylor, 1992). No entanto, os anabolizantes podem ser úteis no período de convalescência (Naylor, 1992; Lewis, 2000).

Se a ingestão estiver abaixo do REB por mais de 24 a 72 horas, a alimentação enteral via sonda nasogástrica ou esofagostomia deve ser considerada (Stick et al., 1981; Golenz et al., 1992; Madgesian, 2003).

A intubação nasogástrica é a via de escolha para nutrição enteral, a menos que as passagens nasais, faringe ou esôfago cervical proximal necessitem de serem desviados. A intubação nasogástrica é um método não invasivo e relativamente fácil de ser realizado, porém, em pacientes humanos foi relatado conseqüências como estreitamento esofágico, pseudodivertículo faríngeo traumático, necrose da laringe etc. Sondagens nasogástricas com diâmetro interno de 13 mm ou mais permitem um melhor fluxo de administra-

Tabela 3 - Níveis de garantia de alguns alimentos selecionados para uso em equinos

	<i>Potrina Creeper</i> ^{1,A}	<i>Equisul Inicial Floc.</i> ^{2,A}	<i>Equitage Potro E</i> ^{3,A}	<i>Omolene Júnior</i> ¹
Energia "Casual" Digerível	3.200 kcal/kg	3.300 kcal/kg	3.300 kcal/kg	2.800 kcal/kg
Proteína Bruta	20%	17%	18%	14%
Fibra Bruta	12%	8%	10%	20%
Gordura	5%	5%	4%	2%
	<i>Equisul 15 especial</i> ²	<i>Equisul 12 especial</i> ²	<i>Equisul 15 P (Pellets)</i> ²	<i>Omolene energy</i> ¹
Energia "Casual" Digerível	3.300 kcal/kg	3.300 kcal/kg	2.990 kcal/kg	4.200 kcal/kg
Proteína Bruta	15%	12%	15%	10%
Fibra Bruta	12%	12%	12%	4%
Gordura	5%	5%	4%	4,5%
	<i>Equitage 12</i> ³	<i>Equitage Endurance</i> ³	<i>Óleo Vegetal (milho, soja)</i>	<i>Feno de Alfafa</i>
Energia "Casual" Digerível	3.080 kcal/kg	3.476 kcal/kg	8.980 kcal/kg	2.070 kcal/kg
Proteína Bruta	12%	11%	0%	19%
Fibra Bruta	12%	12%	0%	25%
Gordura	2%	8%	99,7%	2,5%
	<i>Alfafa Peletizada</i>	<i>Levedura de cerveja</i>	<i>Farelo de Soja</i>	<i>Caseína</i>
Energia "Casual" Digerível	2.360 kcal/kg	3.500 kcal/kg	3.500 kcal/kg	4.000 kcal/kg
Proteína Bruta	19%	47-51%	50%	93%
Fibra Bruta	25%	3-7%	7%	0,2%
Gordura	2,5%	1,1%	1,6%	0,7%

Fonte: Adaptado e modificado de Lewis (2000) e Dunkel e Wilkins (2004).

1- Agribands do Brasil- Purina, Paulínia, Brasil

2- Total Alimentos, Três Corações, Brasil

3- Mogiana Alimentos S/A- Rações Guabi, Campinas, Brasil

A- Alimento peletizado destinado a potros.

ção (Burkholder e Thatcher, 1992).

A sonda nasogástrica pode ser introduzida a cada alimentação ou mantida fixa. O uso de sondas com fenestrações laterais no final possibilitam administração mais fácil e diminui os riscos de obstrução da sonda durante administração da alimentação enteral. Tubos nasogástricos rígidos podem causar epistaxe, rinite, faringite, erosão ou ulceração da mucosa esofágica ou gástrica (Hardy et al., 1992).

A localização adequada para a porção distal da sonda nasogástrica é questão de debate. Existem razões para a localização da sonda no esôfago torácico distal ou diretamente no estômago. Defensores da localização da sonda no estômago acreditam que o esôfago torácico distal não é eficiente em empulsionar o alimento para dentro do estômago sem o início de uma onda contrátil eficiente associada a deglutição. No entanto, quantidade maior de refluxo é observada nos equinos com sondas colocadas diretamente no estômago, em comparação com o esôfago torácico (Burkholder e Thatcher, 1992).

Equinos com disfagia, ou aqueles incapazes de ingerir alimentos ou deglutir a sonda nasogástrica, podem ser alimentados através de um tubo de esofagostomia. Procedimento de esofagostomia tem sido relatado como eficiente meio de fornecimento de nutrição enteral (Lopes, 2001).

Os candidatos à nutrição enteral via esofagostomia cervical deverão ser criteriosamente selecionados devido as potenciais complicações e ao tempo de permanência do tubo. As complicações associadas com o tubo de esofagostomia incluem o desenvolvimento de fistulas permanentes, infecção (incluindo celulite fatal) e distúrbios eletrolíticos

(Stick et al., 1981; Magdesian, 2003).

Após a dieta ter sido selecionada, a quantidade requerida por dia é determinada pela divisão do requerimento energético do equino pelo conteúdo calórico da dieta. O número de refeições diárias é determinado após a quantidade de alimento por dia ter sido calculada (Burkholder e Thatcher, 1992). Toda alteração na nutrição enteral deverá ser seguida por um período de adaptação de cinco a dez dias, devido ao risco de desenvolvimento de cólicas e laminite (Magdesian, 2003).

Vários fatores limitam a quantidade de alimento que pode ser fornecida de cada vez. O primeiro fator é a capacidade do estômago equino. A capacidade do estômago diminui, quanto maior for o período de jejum. Outro fator determinante é a alteração dietética. Grandes quantidades de alimentos fornecidas subitamente a um equino anorético, levam ao aumento no tempo de esvaziamento gástrico. Este processo pode resultar em movimento de água para dentro do TGI, cólica e diarreia, especialmente se a dieta possuir osmolalidade maior do que 300 mOsm/litro (Rooney, 2000).

Um terço da quantidade total calculada do alimento selecionado deverá ser fornecida no primeiro dia, dois terços no segundo dia e a quantidade total pode ser fornecida no terceiro dia, caso nenhum efeito adverso seja constatado. Cada quilo do alimento deve ser dissolvido numa quantidade suficiente de água morna capaz de torná-lo fluido (Lewis, 2000). Finalmente deverá ser determinado quanto de volume será fornecido em cada refeição. Pequenos volumes, de um quarto a metade da capacidade estimada do estômago, podem ser fornecidos a

intervalos frequentes durante o primeiro dia. O volume pode ser gradativamente aumentado e a frequência de alimentação diminuída se o equino tolerar a alimentação inicial (Burkholder e Thatcher, 1992; Dunkel e Wilkins, 2004).

A liberação do volume, ou administração rápida da fórmula por bombeamento manual ou seringa, é usada mais frequentemente. Enquanto este método certamente economiza tempo, pode resultar em diarreia, dor e distensão abdominal, especialmente durante o período de introdução da dieta. A alimentação contínua e intermitente se tornará mais popular com o aumento do uso do suporte entérico. Na alimentação intermitente, um volume prescrito é infundido com gotejamento por gravidade por longo período de tempo (60-120 minutos), a intervalos estabelecidos (cada 2 ou 3 horas) em vez de continuamente (Rooney, 2000).

D) ACOMPANHAMENTO CLÍNICO

O paciente equino deverá ser monitorado para a ocorrência de complicações provenientes da alimentação enteral. Os parâmetros clínicos e laboratoriais (Tabela 4) úteis na decisão de quando o suporte enteral é utilizado são igualmente úteis na avaliação dos efeitos da nutrição enteral, tanto quanto o efeito de outros procedimentos terapêuticos no paciente (Sweeney e Hansen, 1990; Golenz et al., 1992).

Níveis séricos e urinários de glicose podem indicar quando os carboidratos estão sendo utilizados ou desperdiçados. Similarmente, os níveis séricos de triglicérides podem ser úteis na determinação do balanço energético do paciente. A combinação de albumina

sérica, proteína total, BUN e níveis de amônia podem fornecer uma avaliação da utilização do nutriente. O hematócrito e a proteína total podem indicar a adequação, déficit ou excesso de fluido fornecido pela dieta (Sweeney e Hansen, 1990).

Os níveis séricos de eletrólitos deverão ser monitorados e corrigidos quando necessários, seja através da manipulação dietética de eletrólitos específicos ou pelo fornecimento adequado de fluidoterapia intravenosa. O retorno dos parâmetros hematológicos e bioquímicos ao normal é sempre encorajador, porém uma melhora geral na atitude, manutenção do peso corpóreo, retorno do apetite e ingestão alimentar voluntária são im-

portantes indicações clínicas da eficiência da nutrição enteral (Burkholder e Thatcher, 1992).

E) REINTRODUÇÃO DO ALIMENTO SÓLIDO

Uma vez controlado o processo doentio, a maioria dos equinos começa a demonstrar interesse por forragens frescas, feno e concentrado (Lewis, 2000). A energia anteriormente utilizada para combater a doença é dirigida para a atividade voluntária aumentada, o que pode resultar em alguma modificação na estimativa da necessidade energética e nutricional. O objetivo inicial, todavia, é simplesmente substituir a fórmula entérica por alimen-

tos sólidos antes que qualquer aumento na ingestão seja implementado (Roney, 2000). O uso de alimentos familiares ao equino estimulará ainda mais o animal a comer. O oferecimento de pequenas quantidades de forragem verde, succulenta e recém cortada parece ser o maior estímulo para a ingestão alimentar (Lewis, 2000).

Selecionar feno com mais folhas, cujo aroma comprova ser recente, parece estimular o consumo (Rooney, 2000). O tipo de feno não é fundamental, embora a alfafa tenda a ser mais rica em conteúdo foliar e, portanto, mais rica em energia e proteína do que a maioria dos fenos de gramíneas (Rooney, 2000; Stull, 2003).

A reintrodução do alimento sólido deverá ser iniciada com o oferecimento de 1,5 a 2,5 kg/dia de volumoso (forragem verde ou feno) durante os primeiros três a quatro dias, reduzindo a quantidade da fórmula entérica por cerca de 1 litro para cada 0.5 kg de volumoso consumido. O concentrado só deverá ser adicionado quando a necessidade energética for atingida apenas pelo volumoso. A reposição de todos os nutrientes é melhor conseguida de forma gradual (Rooney, 2000).

O aumento na quantidade de concentrado deverá ser limitado a não mais do que 0,5 kg por dia até alcançar um consumo máximo de 0,5 a 1 kg de concentrado para cada 100 kg de peso vivo por dia (Burkholder e Thatcher, 1992; Meyer, 1995).

F) COMPLICAÇÕES

As complicações do suporte nutricional enteral incluem problemas mecânicos relacionados ao tubo de alimentação, efeitos colaterais gastrointestinais, distúrbios metabólicos e in-

Tabela 4 - Frequência de avaliação de índices clínicos e laboratoriais recomendada para o monitoramento do equino durante suporte nutricional enteral

Parâmetros	Frequência	
	Controle Inicial	Após Estabilização
Sinais vitais (temperatura, batimentos cardíacos, movimentos respiratórios, pulso, tempo de preenchimento capilar)	A cada 4h	A cada 8h
Motilidade gastrointestinal	A cada hora	A cada 4 horas
Refluxo enterogástrico/distensão abdominal	A cada hora	A cada 4 horas
Vontade de comer/eliminação de fezes	A cada 8h	A cada 8h
Peso	Diariamente	Diariamente
Glicose urinária	A cada 6 - 8h	A cada 8 -12h
Glicose sérica	A cada 6 - 12h	A cada 24h
Eletrólitos (potássio, fósforo, cálcio ionizável, magnésio, sódio, cloreto)	A cada 24h	1 - 2 x/semana
Insulina	A cada 8 - 12h	2 - 3 x/semana
Creatinina / BUN ¹	A cada 24h	2 x/semana
Triglicérides / Colesterol	A cada 12 horas	Semanalmente
Enzimas hepáticas (GGT ² , LDH ³ , FA ⁴ , AST ⁵)	Linha básica	Semanalmente
Testes de função renal	Linha básica	Semanalmente
Hematócrito / Proteína total	A cada 12 - 24h	A cada 2-3 dias
Albumina/Globulina	A cada 24h	A cada 2-3 dias
Contagem Diferencial de leucócitos	Linha básica	Semanalmente
Fibrinogênio	Linha básica	Semanalmente

Fonte: Modificado de Vaala (1992).

1- Nitrogênio uréico sanguíneo

2- Gama glutamil transferase

3- Lactato desidrogenase

4- Fosfatase alcalina

5- Aspartato amino-transferase

fecciosos (Michel, 2004). Distensão abdominal, aspiração pulmonar, diarreia e laminite são as principais complicações do uso das dietas líquidas. No entanto, hiperglicemia, lipemia, azotemia, hiperamonemia, hipocalemia, hipomagnesemia e hipofosfatemia podem ser vistas em alguns pacientes (Magdesian, 2003; Michel, 2004).

A síndrome da realimentação é outro distúrbio que deve ser considerado quando há fornecimento de suporte nutricional a equínos com inanição prolongada. A síndrome surge quando pacientes recebem dietas altamente concentradas em calorias, principalmente na forma de carboidratos (Magdesian, 2003). Essa síndrome pode ser vista dentro de horas após o início do suporte nutricional parenteral, no entanto, pode levar dias para se desenvolver nos animais recebendo suporte enteral (Michel, 2004).

Dietas com elevado índice glicêmico estimulam a liberação de insulina e, conseqüentemente, o influxo de carboidratos e eletrólitos para dentro das células, resultando em hipofosfatemia grave, hipocalemia, hipocalcemia, hipomagnesemia e diminuição da concentração sérica de outros metabólitos fosforilados (Witham e Stull, 1997; Dunkel e Wilkins, 2004). Os sinais clínicos iniciais incluem paralisia temporária, edema periférico, in-

suficiência cardíaca, hepática ou respiratória, coma, convulsões, aumento da produção de CO₂ e, finalmente, morte em três a cinco dias (Witham e Stull, 1998).

Embora exista um número significativo de dietas comerciais disponíveis, a segurança e a eficácia do uso destas permanece em questão. Quando as dietas enterais líquidas são escolhidas, um período de adaptação de quatro a cinco dias deverá ser fornecido, enquanto a quantidade da dieta é aumentada gradativamente, sendo os equínos rigorosamente monitorados para o desenvolvimento de complicações, a exemplo da laminite (Magdesian, 2003).

A adição de fibras solúveis e a redução da quantidade de carboidratos simples presente na dieta podem reduzir estes riscos. Quando as dietas enterais humanas forem administradas aos equínos, o uso de proteínas intactas ou peptídeos é preferível ao uso de aminoácidos, pois estes últimos estão associados com uma maior incidência de atrofia intestinal, translocação bacteriana e incidência aumentada de diarreia (Magdesian, 2003).

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em muitas espécies, inclusive no

equino, a doença ou injúria grave aumenta a necessidade energética basal. Embora o requisito energético do paciente equino hospitalizado não esteja bem definido, é certo que o fornecimento de suporte nutricional adequado durante a hospitalização seja componente importante do suporte terapêutico. A demora na implementação desse suporte pode ter efeitos adversos no metabolismo do paciente, reduzindo, dessa forma, a probabilidade de um tratamento de sucesso. A alimentação enteral deve ser o método de escolha nos pacientes hospitalizados quando o TGI estiver funcional. Estudos em pacientes humanos demonstram claramente que infecções nosocomiais e a mortalidade são significativamente diminuídas naqueles pacientes que recebem suporte nutricional pela via enteral. A dieta enteral é mais econômica e prática para o paciente equino, quando comparada com a dieta parenteral. A desvantagem na seleção do suporte enteral para o paciente equino é a inconveniência de se preparar uma dieta pastosa a partir de alimentos peletizados disponíveis comercialmente, além da limitada disponibilidade de dietas líquidas formuladas exclusivamente para equínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIOLO, G., ZORAT, F., ANTONIONE, R. et al. Muscle glutamine depletion in the intensive care unit. **International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 37, n. 10, p. 2169–2179, 2005.
- BUECHNER-MAXWELL, V. A. Enteral feeding of sick newborn foals. **Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary**, v. 20, n. 2, p. 222-227, 1998.
- BURKHOLDER, W. J., THATCHER, C. D. Enteral nutrition support of sick horses. In: ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine medicine**. 3 ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1992. p. 736-741.
- CHANDLER, M. L., GRECO, D. S., FETTMAN, M. J. Hypermetabolism in illness and injury. **Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary**, v. 14, n. 10, p. 1284-1290, 1992.
- CHIARLA, C., GIOVANNINI, I., SIEGEL, J. H. Co-variation of plasma sodium, taurine and other amino acid brands in critical illness. **Amino Acids**, v. 24, n. 1, p. 89-93, 2003.
- DOLENTE, B. A. Critical peripartum disease in the mare. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 20, n. 1, p. 151-165, 2004.
- DUNKEL, B. M., WILKINS, P. A. Nutrition and the critically ill horse. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 20, n. 1, p. 107-126, 2004.
- GOLENZ, M. R., KNIGHT, D. A., YVORCHUK-ST. JEAN, K. E. Use of a human enteral feeding preparation for treatment of hyperlipemia and nutritional support during healing of an esophageal laceration in a miniature horse. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 200, n. 7, p. 951-953, 1992.
- HADLEY, J. S., HINDS, C. J. Anabolic strategies in critical illness. **Current Opinion in Pharmacology**, v. 2, n. 6, p. 700-707, 2002.
- HARDY, J., STEWART, R. H., BEARD, W. et al. Complications of nasogastric intubation in horses: nine cases. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 201, n. 3, p. 483-486, 1992.
- HARDY, J. Nutritional support and nursing care of the adult horse in intensive care. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 2, n. 2, p. 193-198, 2003.
- HOLECEK, M. Relation between glutamine, branched-chain amino acids, and protein metabolism. **Nutrition**, v. 18, n. 2, p. 130-132, 2002.
- KRONFELD, D. S. Starvation and malnutrition of horses: recognition and treatment. **Journal Equine Veterinary Science**, v. 13, n. 5, p. 298-303, 1993.
- LEWIS, L. D. **Nutrição clínica equina: alimentação e cuidados**. São Paulo: Roca, 2000. 710p.
- LOPES, M. A. F. How to provide nutritional support via esophagostomy. In: ANNUAL MEETING OF AMERICAN ASSOCIATION EQUINE PRACTITIONERS, 47, p. 252-256, 2001. **Proceedings...** Phoenix: AAEP, 2001.
- LOPES, M. A. F., WHITE II, N. A. Parenteral nutrition for horses with gastrointestinal disease: a retrospective study of 79 cases. **Equine Veterinary Journal**, v. 34, n. 3, p. 250-257, 2002.
- McMANUS, C. J., FITZGERALD, B. P. Effects of a single day of feed restriction on changes in serum leptin, gonadotropins, prolactin and metabolites in aged and young mares. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 19, n. 1, p. 1-13, 2000.
- MAGDESIAN, K. G. Nutrition for critical gastrointestinal illness: feeding horses with diarrhea or colic. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 19, n. 3, p. 617-644, 2003.
- MEYER, H. **Alimentação de equinos**. São Paulo: Varela, 1995. 303 p.
- MICHEL, K. E. Preventing and managing complications of enteral nutritional support. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 19, n. 1, p. 49-53, 2004.
- NAYLOR, J. M., FREEMAN, D. E., KRONFELD, D. S. Alimentation of hypophagic horses. **Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary**, v. 6, n. 1, p. 93-99, 1984.
- NAYLOR, J. M. Nutritional management in disease. In: ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine medicine**, 3 ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1992. p.736-741.
- PAGAN, J. D., HINTZ, H. F. Equine energetics I: relationship between body weight and energy requirements in horse. **Journal Animal Science**, v. 63, n. 3, p.815-821, 1986.
- PARADIS, M. R. Nutritional Support: enteral and parenteral. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 2, n. 1, p. 87-95, 2003.
- PILLINER, S. **Nutrición y alimentación del caballo**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1995. 207p.
- RALSTON, S. L. Clinical nutrition of adult horses. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 6, n. 2, p. 339-354, 1990.

RALSTON, S. L. Therapeutic nutrition for specific syndromes. In: ANNUAL CONVENTION OF AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 38, Orlando, 1992. **Proceedings...** Orlando; AAEP, 1992. p. 693-699.

RALSTON, S. L. Insulin and glucose regulation. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 18, n. 2, p. 295-304, 2002.

READ, E. K., BARBER, S. M., WILSON, D. G. et al. Oesophageal rupture in a Quarter Horse mare: unique features of liquid enteral hyperalimentation and fistula management. **Equine Veterinary Education**, v. 14, n. 3, p. 126-131, 2002.

ROONEY, D. K. Nutrição Clínica. In: REED, S. M., BAYLY, W. M. **Medicina Interna Equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 186-215.

SEIFI, H. A., GRAY, H., MOHRI, M. et al. Hiperlipidemia in caspian miniature horses: effects of undernutrition. **Journal Equine Veterinary Science**, v. 22, n. 5, p. 207-207, 2002.

SHEFFIELD-MOORE, M., URBAN, R. An overview of the endocrinology of skeletal muscle. **Trends in Endocrinology and Metabolism**, v. 15, n. 5, p. 110-114, 2004.

SILVER, M., FOWDEN, A. Uterine prostaglandin F metabolite production in relation to glucose availability in late pregnancy and a possible influence of diet on time of delivery in the mare. **Journal Reproduction Fertility**, suppl. 32, p. 511-519, 1982.

SOETERS, P. B., VAN DE POLL, M. C. G., VAN GEMERT, W. G. et al. Amino acid adequacy in pathophysiological states. **Journal of Nutrition**, v. 134 (supl. 6), p. 1575-1582, 2004.

SPURLOCK, S. L., WARD, M. V. Parenteral nutrition in equine patients: principles and theory. **Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary**, v. 13, n. 3, p. 461-469, 1991.

STICK, J. A., DERKSEN, F. J., SCOTT, E. A. Equine cervical esophagostomy: complications associated with duration and location of feeding tubes. **American Journal Veterinary Research**, v. 42, n. 5, p. 727-732, 1981.

STULL, C. Nutrition for rehabilitating the starved horse. **Journal Equine Veterinary Science**, v. 23, n. 10, p. 456-457, 2003.

STRODTBECK, F. The pathophysiology of prolonged periods of no enteral nutrition or nothing by mouth. **Newborn and Infant Nursing Reviews**, v. 3, n. 2, p. 47-54, 2003.

SWEENEY, R. W., HANSEN, T. O. Use of a liquid diet as the sole source of nutrition in six dysphagic horse and as a dietary supplement in seven hypophagic horses. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 197, n. 8, p. 1030-1032, 1990.

SZEWCZYK, N. J., JACOBSON, L. A. Signal-transduction networks and the regulation of muscle protein degradation. **International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 37, n. 10, p. 1997-2011, 2005.

VAALA, W. E. Nutritional management of critically ill neonate. In: ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine medicine**, 3 ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1992. p. 741-751.

VERNON, R. G., DENIS, R. G. P., SØRENSEN, A. Signals of adiposity. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 21, n. 2, p. 197-214, 2001.

WITHAM, C. L., STULL, C. L. Metabolic responses of chronically to with three isoenergetic diets. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 215, n. 5, p. 691-696, 1998.

ZOICO, E., ROUBENOFF, R. The role of cytokines in regulation protein metabolism and muscle function. **Nutrition Reviews**, v. 60, n. 2, p. 39-51, 2002.



A ovinocultura leiteira no Brasil

Marcelo Arnt Brito

Médico Veterinário Autônomo, CRMV-RS
nº 7017, MSc.

Endereço para correspondência:

Rua Avai 111, Apto 302, Porto Alegre -RS

E-mail: marcelo@alltec.vet.br

É bastante difícil afirmar a origem exata da utilização de ovinos (*Ovis aries*) para a produção de alimentos. Sabe-se que rebanhos acompanharam o desenvolvimento da civilização no Mediterrâneo. No Antigo Testamento aparecem relatos de que as ovelhas já acompanhavam o homem, bem como relatos da ordenha de ovelhas e da produção de queijo.

Os países europeus, asiáticos e do Norte africano tem uma tradição milenar na produção e consumo de queijos de leite de ovelha. Sendo assim, existem no mundo mais de 100 milhões de ovelhas que são ordenhadas com uma produção estimada em 7,8 milhões de litros de leite por ano, equivalente a 1,3% do total de todas as espécies produtoras de leite (FAO, 2001).

Mundialmente, o leite de ovelha é muito apreciado não somente pelas qualidades gastronômicas, mas, também, por sua inocuidade para pessoas que possuem intolerância à lactose do leite de vaca. Normalmente consome-se na forma de queijos, iogurte, sorvetes e, uma pequena proporção, na forma de leite fluido. O leite ovino tem o dobro do rendimento na produção de queijo, em comparação com o leite de vaca. O iogurte é mais fino, mais leve e em torno de 50% mais nutritivo.

Embora a ordenha de ovelhas pareça algo novo e original em nosso país, na Europa e Oriente Médio é realizada há aproximadamente 2000 anos. Durante muitos anos, a ordenha era feita manualmente, o que exigia esforço físico e, frequentemente, era realizada ao ar livre, expondo os

ordenhadores ao tempo e prejudicando a qualidade microbiológica do leite. Atualmente, é possível encontrar ordenhadeiras específicas para a espécie no mercado.

A produção de leite de ovelha é uma atividade significativa para a indústria ovina no mundo. Em regiões menos favorecidas, o leite de ovinos, por seu alto valor nutritivo, é um componente importante no sustento de milhões de famílias. Por outro lado, a produção leiteira, industrialmente organizada, concentra-se nos países mais desenvolvidos do Mediterrâneo e está crescendo na Austrália e em Israel.

Na Austrália, a indústria queijeira ovina limita-se a três criatórios na região de Nova Gales do Sul. Existe também, uma unidade experimental de leite de ovelha no Instituto Agrícola Yanco.

No final da década de 70, começou a ser desenvolvido um projeto na Argentina para a produção de leite de ovelha. Até o presente momento, trinta produtores estão distribuídos pelo país. Destes, sete estão produzindo queijos e os demais exploram a venda de material genético. A maioria está reunida em associações como a “Associação Argentina de Produtores Artesanais de Queijos de Ovelha” (AAPAQO) e a “Associação de Ovinos Frisona da Argentina”.

No Uruguai, alguns criadores estão começando a considerar a produção de leite de ovelha como uma atividade economicamente viável. Nesse país, o Instituto Nacional de Investigação Agropecuária (INIA) tem desenvolvido pesquisa trabalhando com rebanho ovino leiteiro.



Os primeiros ovinos com aptidão leiteira no Brasil foram importados da França, em 1992, pela cabanha Dedo Verde, localizada no município de Viamão (RS). A raça introduzida foi a Lacaune, originária dos montes Lacaune no Tam. No início, a denominação Lacaune era limitada às ovelhas desta zona. Atualmente, ovelhas de outras regiões da França como Camarès, Larzac, Platôs, Rodez, Ségala e Lauragaise também adotaram o nome Lacaune.

A fusão destas raças era particularmente justificada pelo melhoramento dos rebanhos, tendo em vista a organização de uma seleção sobre aptidão leiteira. Esta população ovina recebeu sucessivas infusões limitadas das raças Merino e Southdown. Após 1870, alguns criadores iniciaram uma seleção leiteira em seus rebanhos, estimulada em seguida pela instalação dos primeiros laticínios em Roquefort.

A raça Lacaune, apesar de ter sido introduzida há poucos anos no RS, adaptou-se às condições de clima e alimentação do estado. Dados de campo, mostram que uma fêmea adulta chega a produzir 4 litros de leite por dia, no pico da lactação, que ocorre ao redor dos 30-35 dias pós-parto. Durante o período de lactação, aproximadamente 150 dias, uma ovelha produz em média 1,9 litros por dia. Essa pequena produção é estimulada pelo excelente rendimento no seu beneficiamento. Com aproximadamente cinco litros de leite de ovelha é possível fazer um quilo de queijo.

O primeiro laticínio com inspeção oficial especializado no beneficiamento do leite de ovelha no Brasil, foi a Confer Alimentos (Lacaune), localizado em Viamão (RS). Anualmente, a indústria processa 48.000 litros de leite transformando-os em iogurtes e queijos

como o Feta, Roquefort, Fascal (em diferentes períodos de maturação) e Ricota. Esta produção está baseada em um rebanho próprio, de aproximadamente 1100 animais da raça Lacaune.

A Casa da Ovelha é outro laticínio inspecionado que beneficia o leite. Localizada na serra gaúcha e inserida no roteiro turístico Caminhos de Pedra, em Bento Gonçalves (RS), a indústria processa, aproximadamente, 100.000 litros por ano. Esta produção é transformada em iogurtes, doce de leite e queijos como Feta, Pecorino Toscano (em diferentes períodos de maturação) e Ricota.

Atualmente, os rebanhos da Casa da Ovelha e de quatro produtores da região somam juntos, aproximadamente, 750 ovelhas Lacaune. Cada produtor divide a pequena área de terra que possui e seu trabalho diário, entre os parreirais e as ovelhas. O sistema de criação é o semiconfinamento em galpão de piso ripado, sendo que, em determinadas épocas do ano, os

animais são soltos sob os parreirais após prévia dosagem de cobre na pastagem. A alimentação dos animais é baseada em silagem de milho, ração, feno e pasto.

Os produtores de leite recebem da Casa da Ovelha a genética e todo o programa de acasalamento, bem como a assistência técnica necessária. Utiliza-se Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) com sêmen fresco e ou resfriado, proveniente dos carneiros que ficam na propriedade da Casa da Ovelha.

Para diminuir a estacionalidade na produção de leite, são realizados quatro períodos reprodutivos ao longo do ano. Assim, têm-se dois lotes de ovelhas em lactação, um no início e outro no final deste período. Dessa forma, consegue-se manter constante a produção e diminuir as variações nos teores de gordura e proteínas no leite ao longo da lactação.

Existem diferentes sistemas de produção de leite de ovelha. Em muitos

Figura 1



Ovelhas leiteiras pastoreando em pomar de Kiwi. Foto do autor.



Figura 2



Ovelhas Lacaune na sala de ordenha. Foto do autor.

lugares da Europa, a ordenha das ovelhas começa no final da lactação, após o desmame dos cordeiros. Na região do Mediterrâneo, nos rebanhos destinados para a produção de leite, o desmame acontece de forma brusca aos 30-45 dias de vida e as ovelhas são ordenhadas durante três a cinco meses. Em Israel, a ordenha das ovelhas inicia-se nos primeiros dias após o parto e o cordeiro continua sendo amamentado. No segundo mês os cordeiros são mantidos com as ovelhas apenas algumas horas do dia. O desmame é feito 90 dias após o parto e a ordenha continua por três a quatro meses.

Na região de Bento Gonçalves, a ordenha das ovelhas é iniciada no primeiro dia após o parto e apenas as fêmeas continuam sendo amamentadas, pois os machos são descartados ao

nascimento. As cordeiras são separadas das mães em sistema de creep-feeding, momentos antes da ordenha diária. Este período aumenta gradual-

mente até 30-40 dias, quando são desmamadas (com aproximadamente 12-15 Kg), sendo que as ovelhas seguem sendo ordenhadas duas vezes ao dia por mais quatro meses. As cordeiras desmamadas vão para a fase de recria onde permanecem até os 10-12 meses quando entram em reprodução.

Em Santa Catarina, o Laticínio Cedrense está dando seus primeiros passos na produção de leite de ovelha. A idéia é incentivar a produção local para abastecer a indústria e transformar o leite de ovelha em queijos finos. Alguns produtores já receberam as primeiras ovelhas para iniciar a criação. Outras iniciativas semelhantes estão sendo desenvolvidas em Minas Gerais e São Paulo, onde já foram relatadas a ordenha de ovelhas e a transformação do leite em derivados.

Figura 3



Cordeiras junto com suas mães após a ordenha. Foto do autor.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSENAT, L. Composición e propiedades. In: LUQUET, F.M. **Leche y productos lácteos: vaca – oveja – cabra**. Zaragoza: Acribia, 1991. cap. 1. p. 277-313.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DA RAÇA LACAUNE. **Informativo**. Bento Gonçalves, 1998. 3 p.

BÍBLIA SAGRADA. Versão revisada da tradução de João Ferreira de Almeida. Imprensa Bíblica Brasileira. 2ª Impressão, 1988.

BRITO, M.A. **Caracterização físico-química do leite de ovelha da raça Lacaune produzido na serra gaúcha**. Porto Alegre. 2003, 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FAO. **Produção de leite no mundo em 2001**. Disponível em: <<http://japy.com/htmlgb/lait/monde.htm>>. Acesso em: 24 maio 2004.

GONZÁBAL, A.; MONTOSI, F. **Producción de leche ovina**. Uruguai: Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA, 1991. 42 p.

LANGFORD, G.M. La lechería con ovinos: una nueva oportunidad para el mejoramiento genético. **Selección de Temas Agropecuarios**, Montevideo, n. 3, p. 52, 1988.

SÁ, J.L.; OTTO, S.C. **Produção de leite ovino: revisão**. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/ovinos.html>>. Acesso em: 27 jun. 2003.



Conduta ética frente a possíveis casos de doenças exóticas e emergenciais

Taismara Simas de Oliveira

Médica Veterinária, CRMV-MG nº 7476,
Residente do Setor de Patologia Veterinária da Escola Veterinária da UFMG
E-mail: simasoli@hotmail.com

Roberto Maurício Carvalho Guedes

Médico Veterinário, CRMV-MG nº 4346,
M.Sc., PhD, Prof. Adjunto de Patologia Veterinária da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais
Endereço para correspondência:
Departamento de Clínica e Cirurgia, Escola de Veterinária da UFMG, Caixa Postal 567 – Belo Horizonte - MG - CEP: 31270-901
E-mail: guedes@vet.ufmg.br

INTRODUÇÃO

A Ética é uma parte da filosofia que estuda os deveres do homem para com a sociedade (Bueno, 1990). O Código de Ética do Médico Veterinário regula os direitos e deveres do profissional em relação à comunidade, ao cliente, ao paciente e a outros profissionais (CFMV, 2004).

A profissão de Médico Veterinário tem como principal objetivo a manutenção da saúde e do bem estar animal, o que reflete diretamente na saúde e bem estar da sociedade. É necessário ao profissional ter conhecimento atualizado da prevalência das doenças que acometem as espécies sob seus cuidados (Hare, 2002).

Doenças exóticas e emergenciais são definidas como doenças causadas por agentes novos ou agentes previamente conhecidos que aparecem em lugares ou espécies nos quais a mesma não era identificada (Pat London, 2003). Doenças animais exóticas são enfermidades não-endêmicas, que podem ter impactos diretos (morbidade, mortalidade) ou indiretos (restrições ao comércio) sobre populações de animais (Nath & Brown, 2005).

A Resolução nº310/2002 do CRMV-MG, no seu Art.12, resolve que o profissional veterinário responsável técnico, no desempenho de suas funções, deve notificar às Autoridades Sanitárias Oficiais quando da ocorrência de doenças de notificação obrigatória, com o intuito de que medidas

imediatas e mediatas sejam tomadas para erradicá-las.

1. RISCO DE DOENÇAS EXÓTICAS E EMERGENCIAIS – FATORES PREDISPONENTES E DISSEMINADORES

Apesar da contínua evolução técnico-científica, dos maiores cuidados sanitários, das novas formas de prevenção e da combinação de esforços técnicos e políticos, nenhuma criação animal do mundo está imune a doenças (Mendes, 2005).

Além do agente infeccioso, dos hospedeiros e do meio ambiente, fatores sociais, políticos e econômicos são responsáveis pelo aparecimento ou recrudescimento de doenças na comunidade. A má qualidade de vida de uma grande parte da população favorece o desenvolvimento das enfermidades.

O aumento da população humana e a expansão para novas áreas são as principais causas do aparecimento de novas doenças. A movimentação de pessoas para locais até então inabitados, destruindo o habitat de diferentes espécies, vem ocorrendo com bastante frequência. Isso aumenta o contato entre homem, animais domésticos e silvestres e favorece o aparecimento de doenças (Pat London, 2003).

Baixos níveis sanitários, falta de medidas básicas de biossegurança, promiscuidade entre espécies e contato com animais silvestres aumentam



os riscos de contaminação dos plantéis industriais (Mendes, 2005). Animais silvestres são portadores não sintomáticos de vários patógenos letais aos animais domésticos. A criação de animais em fundo de quintal ou em sistemas agro-ecológicos também tem causado preocupação constante para a produção industrial (Mendes, 2005). Feiras e mercados públicos, onde todos os fatores acima podem ocorrer simultaneamente, são condições propícias para a infecção e disseminação de patógenos animais (Martins, 2005).

Os riscos de introdução de doenças exóticas e emergenciais, hoje, são maiores do que no passado, devido à expansão das viagens e do comércio internacional (Nath e Brown, 2005). A globalização é um dos fatores que favorece a transmissão de doenças, devido ao pouco tempo percorrido entre grandes distâncias (Mendes, 2005).

Uma doença exótica altamente transmissível pode se espalhar rapidamente se não for detectada ou relatada. É comum para um animal cruzar várias fronteiras entre o nascimento e a morte – por exemplo, nasce em um estado, desmama em um segundo, engorda em um terceiro, e é sacrificado em um quarto. Em cada um destes locais, existe a possibilidade do contato com inúmeros outros animais, com grande possibilidade de alojamento e disseminação de doenças (Nath e Brown, 2005).

Entretanto, segundo Mendes (2005), não houve aumento na ocorrência de doenças no mundo e sim maior conscientização sobre a necessidade de notificação e melhoria dos métodos de diagnósticos. Num passado não muito distante, as doenças eram diagnosticadas, tratadas, mas não notificadas às autoridades oficiais.

2. A IMPORTÂNCIA DA CONDUTA DO MÉDICO VETERINÁRIO FRENTE À DETECÇÃO DE DOENÇAS EXÓTICAS E EMERGENCIAIS

Sempre que o Veterinário suspeitar da possibilidade de uma doença exótica, o primeiro passo é contactar o órgão de responsabilidade federal (Nath e Brown, 2005), que no caso do Brasil é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, onde há um número de discagem direta gratuita para essa finalidade.

Para um Médico Veterinário, um dia aparentemente previsível de chamadas de uma fazenda ou visitas à clínica pode tornar-se um assunto nada corriqueiro, quando há suspeita de uma doença exótica em um rebanho ou animal de estimação, baseado no histórico, lesões e sinais clínicos (Nath e Brown, 2005).

Veterinários no exercício da profissão, historicamente, têm sido as primeiras pessoas a entrarem em contato ou suspeitarem de um surto de doença animal exótica. Eles representam um grande contingente de indivíduos instruídos no contato diário com os rebanhos, lotes de aves, suínos e animais de estimação. Veterinários devem ser sensíveis ao seu papel crucial em proteger o país de doenças animais exóticas. A detecção rápida e o relato de casos suspeitos fornecem as maiores oportunidades de controle e erradicação de doenças exóticas (Nath e Brown, 2005).

É tarefa difícil, mas imperativa, que técnicos do setor de produção, entre os Médicos Veterinários, informem aos diretores de suas empresas possíveis casos de doenças de

notificação compulsória e suas consequências para a empresa, região e país. É de extrema importância esclarecer aos seus superiores que, num eventual surto de qualquer enfermidade da lista da Organização Mundial de Sanidade Animal (OMSA), todos sairão perdendo. As empresas líderes e seus técnicos, com a coordenação das autoridades do governo, devem criar formas de atuação proativa nos níveis mais baixos da produção, que carecem de informação, capacitação e capital para atender as necessidades a serem introduzidas pelos programas propostos (Martins, 2005).

Veterinários também têm a responsabilidade de assegurar o conhecimento básico das pessoas envolvidas com a suposta ocorrência de uma doença exótica/emergencial. A desinformação contribui para a disseminação de doenças por um simples descuido nas práticas de biossegurança. Dê um exemplo a clientes, empregados e colegas tomando as medidas de segurança, para salvaguardar os animais de doenças transmissíveis (Nath e Brown, 2005).

Algumas condutas rotineiras devem ser preconizadas por veterinários no intuito de contribuir para a diminuição de riscos de transmissão e disseminação de doenças. Limpar e desinfetar mesas de exame e equipamentos entre as visitas dos pacientes e adotar a prática de lavar as mãos antes de cumprimentar os clientes, são ações simples e eficazes. Em visitas a fazendas e outros locais que possuam animais, o uso de roupas e botas limpas que possam ser apropriadamente desinfetadas, servirá de exemplo para os demais profissionais em atividade (Nath & Brown, 2005).



3. CONDUTA ÉTICA NA NOTIFICAÇÃO DE DOENÇAS EXÓTICAS E EMERGENCIAIS

No processo de reconhecimento e notificação de uma doença, três bases são determinantes: o proprietário, o veterinário e o laboratório de diagnóstico (Saliki, 2000).

Profissionais locais são a primeira linha de defesa contra a expansão de uma doença exótica. O reconhecimento de casos suspeitos e a subsequente comunicação rápida para as autoridades estaduais e/ou federais é o passo mais crítico de um programa de controle de doenças (Tokarnia et al, 2004).

A notificação deve ser realizada de forma imediata e consciente, ou seja, o profissional deve estar ciente de a quem notificar, de forma sigilosa e precoce, visto os impactos diretos e indiretos que esse ato irá desencadear na cadeia produtiva nacional. Nesse momento, a conduta ética do Médico Veterinário é primordial para evitar que determinadas informações sejam negligenciadas e/ou acessadas por indivíduos não envolvidos diretamente no processo de notificação.

Apesar da notificação de doenças exóticas e emergenciais exigir caráter imediato, o cuidado com a revelação de dados ou fatos que envolvam terceiros deve sempre ser prioridade, o que corresponde à ética do sigilo profissional (CFMV, 2004).

Nos Estados Unidos, a principal forma de notificação de doenças, humanas, animais ou zoonoses, ocorre através do telefone, sendo que a maior parte das notificações trata somente de diagnósticos presuntivos (Schnur-berger e Hubbert, 1980). A cada

ano, as autoridades federais dos E.U.A. supervisionam aproximadamente 500 investigações de doenças exóticas animais, sendo a esmagadora maioria comprovadamente negativa (Nath e Brown, 2005).

A maioria das notificações é realizada por laboratórios de diagnóstico, escolas de veterinária e instituições particulares (Hare, 2002). Laboratórios de diagnóstico são locais comuns de detecção inicial. Especialistas de indústrias e docentes de universidades frequentemente ajudam na investigação inicial de um surto suspeito. Estes incluem epidemiologistas, patologistas, biólogos de animais silvestres, entre outros (Nath e Brown, 2005).

No Brasil, conforme citado anteriormente, a notificação deve ser feita ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no Departamento de Defesa Sanitária Animal (OIE, 2005; Tokarnia et al. 2004).

A investigação da ocorrência da doença deve se dar imediatamente após a notificação. Se ocorrer atraso, podem ser perdidos dados importantes para o diagnóstico definitivo. Logo, a notificação precoce é essencial para o sucesso da investigação, do controle e a erradicação. Deve-se adotar medidas preventivas e mitigadoras, imediatas, diante de possíveis ocorrências consideradas de notificação obrigatória (CRMV-MG, 2002).

4. PRINCIPAIS AÇÕES ÉTICAS FRENTE À NOTIFICAÇÃO DE UM SURTO DE DOENÇA EXÓTICA/EMERGENCIAL

As perdas advindas de um único surto, por qualquer das enfermidades

de notificação compulsória, podem acarretar baixas altamente significativas nos plantéis, causando elevado impacto econômico que poderá estender-se por alguns meses ou anos. Ainda que sejam aplicadas ações sanitárias imediatas pelas autoridades, envolvendo muitos recursos humanos, técnicos e, sobretudo econômicos, as perdas nos setores envolvidos são imprevisíveis (Martins, 2005).

Os surtos, via de regra, comprometem seriamente toda a cadeia de produção agropecuária, tais como: fornecedores de matérias primas, empresas de transporte e armazenamento dos produtos, mão-de-obra direta e indiretamente envolvida (Martins, 2005).

Um especialista em diagnóstico de doenças animais exóticas deve ser designado, após a notificação, para investigar o caso, determinando sua veracidade e características epidemiológicas (Tokarnia et al., 2004).

Com o suposto surto positivo, a equipe de profissionais envolvida deve se reunir para discutir e implementar medidas de controle apropriadas, como quarentena no local e aumento da área de vigilância, para caracterizar e controlar o surto (Tokarnia et al., 2004). Nessa reunião, delega-se autoridade, passos e atribuições aos membros da equipe. Compartilha-se e discute-se toda a informação existente até o momento. De acordo com as características do surto, deve-se solicitar ajuda de outras disciplinas. Verifica-se, então, a disponibilidade imediata de recursos para a investigação: veículos, combustível, formulários, equipes para colheita e transporte de amostras. A capacidade do laboratório que atuará no caso deve ser avaliada, de acordo com as características



do surto e a possível previsão acerca do número provável de amostras e o horário da remessa. Deve-se pedir apoio a outros níveis se não houver pessoal suficiente ou adequadamente preparado para a investigação.

Após determinar as funções de cada um, os profissionais terão de se deslocar com a maior brevidade possível aos lugares onde se encontram os animais expostos (doentes ou não). É preciso agir com rapidez para efetuar pesquisas, coletar amostras dos alimentos, do ambiente e das espécies afetadas, antes que os mesmos recebam antibióticos e/ou qualquer tipo de tratamento.

O profissional especialista, designado pelo governo federal, tem que estar no local afetado dentro de 6-12 horas após a notificação, sendo também responsável para fazer um cálculo sobre o risco de contaminação da doença, bem como coletar e empacotar todas as amostras requisitadas para o envio ao laboratório de referência (Tokarnia et al., 2004).

Entrevistas com as pessoas envolvidas, como produtores, trabalhadores rurais (retireiros, domadores, etc.) e até Veterinários locais, devem ser realizadas com o intuito de adquirir a maior quantidade de informações possível. Na entrevista, é importante explicar ao entrevistado a importância da sua contribuição para a investigação do surto e os benefícios que isto representa para a saúde pública e para a comunidade. Vale ressaltar que as informações obtidas nas entrevistas tem caráter sigiloso. Inicialmente, deve-se utilizar perguntas generalistas, como histórico da enfermidade atual, posteriormente, perguntas mais específicas devem ser priorizadas. Algumas respostas devem ser obtidas por dedução, já

que certas pessoas podem ser sensíveis a determinadas perguntas; e por isso se recomenda que a pesquisa seja privada. Diante de uma dúvida podem ser feitas perguntas indiretas para corroborar as respostas que se precisa. Durante a descrição da enfermidade pelas pessoas, o pesquisador deve levar em conta os sinais e sintomas. Nunca se deve perguntar sobre todos os sintomas, mas verificar os mais relacionados à enfermidade que se está investigando.

Caso necessário, pode-se declarar estado de emergência, o qual permite fundos federais e cooperação de outras agências federais para controlar e eliminar a doença. O sucesso de um plano de emergência depende da prevenção, do esforço cooperativo, implementação rápida e os papéis de autoridades definidos. Para ser efetivo, um programa de resposta de emergência tem que utilizar todos os recursos e ter a flexibilidade de evoluir ao se deparar com um cenário de surto. A maior cota para o desenvolvimento de um plano de emergência é determinar, manter contatos e manter uma política de boa vizinhança entre agências locais, estaduais, e federais e, além disso, com especialistas de indústrias, de saúde animal e biólogos de animais silvestres (Nath e Brown, 2005).

Antes de partirem do local de ocorrência, os especialistas em diagnóstico devem trabalhar com o produtor para estabelecer as medidas adequadas de biossegurança. Equipamentos, e veículos devem ser minuciosamente limpos e desinfetados (Tokarnia et al., 2004).

A principal forma de deter a progressão das doenças é a eliminação dos animais afetados e demais animais das áreas limítrofes. Muitas considerações têm que ser feitas a respeito do des-

povoamento e destruição das carcaças, o método mais comumente usado para eliminação de uma doença exótica. Procedimentos não podem permitir novas disseminações dos agentes e os animais devem ser manejados de forma humanitária e eutanasiados. Enterrar carcaças, produtos animais, alimentos e dejetos orgânicos é o método preferido para eliminá-los, uma vez que isto é relativamente fácil, rápido e requer poucos recursos. Em alguns casos, enterrar não é possível devido à topografia, a profundidade do lençol freático, ou pela disponibilidade de espaço. Alternativas tais como incineração e uso de compostos químicos são consideradas (Nath e Brown, 2005).

Um ponto fundamental para o controle das enfermidades da lista da OMSA é a criação de um fundo, com suporte governamental, da indústria e dos produtores, para indenizar os criadores afetados por enfermidades (Martins, 2005).

5. EXEMPLOS DE SURTOS DE DOENÇAS EXÓTICAS, CONDUTA ESTABELECIDA E PRINCIPAIS IMPACTOS

Em 1978, um surto de Peste Suína Africana (PSA) ocorreu no município de Paracambi, estado do Rio de Janeiro, com foco inicial em um sítio de criação intensiva de suínos, que utilizava como fonte nutricional, restos de comida de aviões de diversas linhas aéreas internacionais (Tokarnia et al., 2004). As análises iniciais consideraram que o foco de PSA encontrava-se restrito ao Rio de Janeiro e foi proposto o sacrifício da população suína desse estado para proteger a suinocultura



tecnificada do País. Porém, antes de serem iniciadas as operações de sacrifício foi detectado um foco em São Paulo, obrigando a modificar essa estratégia (Machado, 1990, citado por Lyra, 2006). O foco de PSA foi detectado com rapidez, devido à orientação de notificação imediata por um pesquisador internacional que se encontrava no Rio de Janeiro. Os focos da doença nas favelas e em outros municípios do Rio de Janeiro foram secundários, sendo encontradas amostras positivas em suínos de favelas e em depósitos de lixo (Teresópolis) distante do foco inicial (Lyra, 2006). O diagnóstico precoce e a rápida adoção de medidas eficientes de controle das autoridades sanitárias (abate dos suínos dez dias após a primeira morte e três dias após o diagnóstico presuntivo), manteve a enfermidade restrita e permitiu que o país fosse considerado livre de PSA algum tempo depois (Tokarnia et al., 2004).

A proibição de criação de suínos em lixões, a orientação de medidas sanitárias para o pequeno produtor, e o controle da peste suína clássica como parte de um programa de sanidade suína proporcionaram o avanço tecnológico da suinocultura nacional. A ausência no Brasil do carrapato do gênero *Ornithodoros*, reservatório do vírus e determinante da manutenção da doença no ecossistema contribuiu para a erradicação. O impacto social e econômico da ocorrência da doença no Brasil foi sem precedentes e foram gastos somente em indenizações 2.118.257 dólares (Lyra, 2006).

Em maio de 2002, o Chile sofreu um surto de Influenza Aviária (IA), sendo o primeiro na história da indústria avícola deste país. A cepa H7N3 que ocasionou o surto foi classificada como de alta patogenicidade.

Entretanto, devido à excelente organização estrutural da indústria avícola do Chile e à rápida intervenção coordenada pelas autoridades do Serviço Agrícola e Pecuário, a enfermidade foi controlada com a eliminação de cerca de meio milhão de aves, reprodutoras de corte e perus. Os cálculos de gastos e perdas totais chegaram a 31 milhões de dólares. Em dezembro de 2002, seis meses depois que as últimas aves da área afetada haviam sido eliminadas (junho 2002), nenhuma outra manifestação foi reportada e as autoridades chilenas puderam declarar o país livre de IA (Martins, 2005).

6. O PAPEL DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SANIDADE ANIMAL

A Organização Mundial de Sanidade Animal (OMSA), antiga Organização Internacional de Epizootias (OIE), foi criada em 1924, para ajudar os países a coordenarem informações sobre doenças animais e diminuir o potencial de epidemias. A função prioritária da OMSA é informar aos serviços veterinários governamentais sobre a ocorrência e curso de doenças epizooticas, as quais podem pôr em risco a saúde animal ou humana. A urgência em despachar informações varia de acordo com a repercussão da ocorrência da doença na saúde pública ou na economia de produção animal (OIE, 2005).

Os avanços tecnológicos e a globalização facilitam o intercâmbio de informações e a determinação de uma base segura de registros da ocorrência e prevalência de determinadas doenças (Hare, 2002).

A OMSA estabeleceu um sistema de alarme que permite aos países mem-

bras agirem rapidamente se for necessário, dentro de 24 horas da ocorrência do primeiro surto de uma doença da lista, ou de qualquer outra doença contagiosa que possa causar repercussões sérias na saúde pública ou na economia de produção animal (Nath e Brown, 2005).

7. MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS EXÓTICAS E EMERGENCIAS

Os órgãos oficiais devem trabalhar em conjunto com todas as empresas da cadeia produtiva, entidades de classe e sociedade, para o desenvolvimento de trabalhos intensos de prevenção, monitoração e treinamentos para combater um provável surto (Martins, 2005).

Os programas intensivos que envolvem biossegurança, como as Boas Práticas de Fabricação, o Programa Padrão de Higiene Operacional e o Programa de Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle, rastreabilidade, controle de qualidade e outros, não excluem em 100% os riscos de contaminação e infecção do trabalhador ou de outros setores da cadeia de produção animal. Microorganismos como protozoários, fungos, bactérias e vírus são os agentes biológicos passíveis de serem transmitidos aos trabalhadores da cadeia de produção animal, com variados graus de sintomatologia e patogenicidade (Martins, 2005).

Ao se instituir provas rotineiras de monitoração sorológica e isolamento/identificação de agentes, em caráter periódico, nos plantéis aumentam-se as chances de detecção precoce das infecções por agentes de diferentes patogenicidades (Mendes, 2005).



As empresas envolvidas na produção animal devem se organizar e se envolver na formação de comissões nacionais, trabalhando conjuntamente com as autoridades governamentais e organizações correlatas, investindo capital para o desenvolvimento de programas, planos de contingência e treinamento de equipes de emergência, laboratórios, materiais e pessoal. Do contrário, não existirá legislação nacional ou internacional capaz de deter um surto explosivo de doenças exóticas ou emergenciais (Martins, 2005).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de doenças exóticas e emergenciais é uma possibilidade eminente em todas as criações animais, que vem sofrendo um aumento relati-

vo, devido ao diagnóstico mais frequente e ao intercâmbio intenso de produtos entre países.

Os profissionais envolvidos no reconhecimento, controle, erradicação e prevenção dessas doenças devem priorizar a notificação imediata da suspeita, para proporcionar o rápido diagnóstico oficial e a pronta adoção de todas as medidas necessárias para o sucesso dessas operações.

O Médico Veterinário é um dos profissionais mais frequentemente envolvido no reconhecimento e notificação dessas enfermidades, devendo pautar sua conduta dentro de princípios éticos, garantindo a ação imediata das autoridades competentes, porém sem colocar em risco a situação epidemiológica atual do país, em casos de suspeitas não confirmadas.

O impacto da ocorrência de

doenças da lista da OMSA para qualquer país pode ser catastrófico, caso as medidas necessárias não sejam tomadas precocemente e da maneira mais correta possível. As perdas econômicas, sociais e até políticas têm sido extremamente significativas durante os surtos.

Logo, uma conduta ética, baseada na experiência profissional e na cautela, porém com maior ênfase na notificação imediata aos órgãos oficiais, em detrimento da busca do diagnóstico individual, deve ser preconizada frente à suspeita de ocorrência de doença exótica. Esta conduta ética se justifica, dentre outros motivos, pelo risco de disseminação do agente por laboratórios de diagnóstico sem instalações de biossegurança e à urgência na adoção de medidas emergenciais que são de competência do governo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, F.S. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. São Paulo: Editora Lisa, 3 ed., 1990. p. 277.

CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução nº 722, de 16 de agosto de 2002, Diário Oficial da União, Brasília, 16 de dezembro de 2002. Seção 1, pág. 162.

CRMV-MG – Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais. Resolução nº 310, de 30 de setembro de 2002, Manual de Orientação para o Exercício da Responsabilidade Técnica, Belo Horizonte, p. 10-12, 2002.

HARE, D. Disease reporting. *Canadian Veterinary Journal*, v.43, n.8, p.579-580, 2002.

LYRA, T.M.P. La erradicacion de la peste porcina en el Brasil, 1978-1984. *Revue Scientifique Et Technique De l'Office International des Epizooties*, OIE, Paris, n. 25, v. 1, 93-103, 2006.

MENDES, A. Surtos de Doenças Avícolas no Mundo: Causas e Implicações. Disponível em: http://www.avisite.com.br/reportagem/doencas_avicolas. Acesso em: 09 de abril de 2005.

MARTINS, P. Impacto econômico e social envolvidos em um surto de doenças avícolas da lista-A da OIE. Disponível em: www.hygen.com.br/informacoes_tecnicas.htm. Acesso em: 09 de abril de 2005.

NATH, S. D., BROWN, C. Papel de agências internacionais,

nacionais e estaduais no controle de doenças exóticas animais. Disponível em: <http://www.vet.uga.edu/vpp/IVM/PORT/Agencies/index.htm>. Acesso em: 11 de abril de 2005.

OIE - Office International des Epizooties. O que é o OIE (Office International Des Epizooties) e quais suas regras? Disponível em: www.oie.int. Acesso em: 16 de abril de 2005.

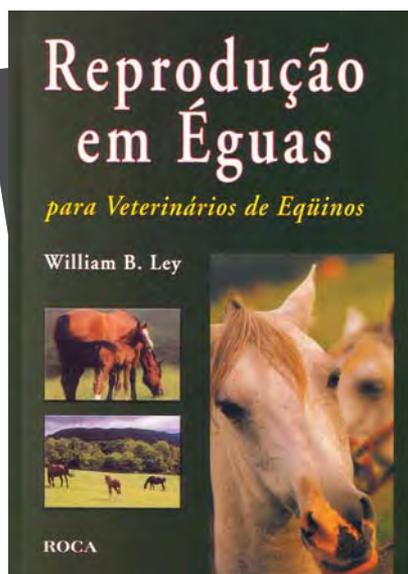
PAT LONDON. Doenças exóticas emergentes. The University of Georgia - College of Veterinary Medicine, 2003. Disponível em: www.vet.uga.edu.htm. Acesso em: 11 de abril de 2005.

Revista CFMV. Higiene Alimentar. Doenças transmitidas por alimentos – A participação do Médico Veterinário na cadeia alimentar animal. Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária, v.1, n.1, p. 17-19, 1995.

SALIKI, J.T. The role of diagnostic laboratories in disease control. *Annual New York Academy of Science*, n.916, p.134-138, 2000.

SCHNURRENBERGER, P.R., HUBBERT, W.T. Reporting of zoonotic diseases. *American Journal of Epidemiology*, v.112, n.1, p.23-31, 1980.

TOKARNIA, C. H., PEIXOTO, P. V., DÖBEREINER, S.S. *et al.* O surto de peste suína africana ocorrido em 1978 no município de Paracambi, Rio de Janeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.24, n.4, p.233-238, 2004.



Reprodução em éguas para Veterinários de Eqüinos - 1ª edição

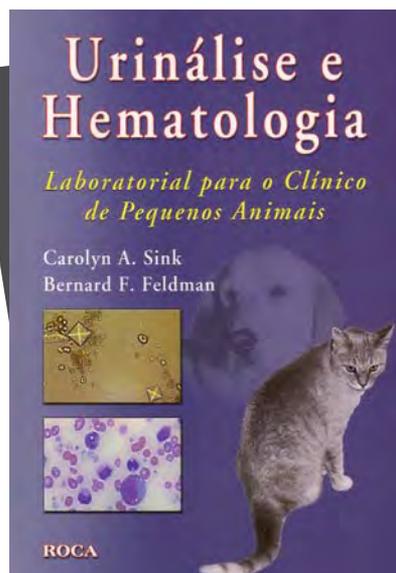
Autor: William B. Ley

Guia ilustrado para médicos veterinários e estudantes de Veterinária sobre a saúde e a reprodução de éguas. Fornece protocolos detalhados de vacinação e manejo de importantes doenças e alterações reprodutivas, além de referências sobre reprodução em éguas e conduta de criação. O livro apresenta características-chave e os fatos, preocupando-se com a concisão do conteúdo.

A obra apresenta procedimento detalhado para realização do Exame de Sanidade Reprodutiva. Apresenta estudos de ultra-som em tempo real, procedimentos passo a passo para o estabelecimento de diagnósticos, procedimentos para a redução manual de gêmeos, entre outros.

São discutidos os diferentes aspectos da reprodução assistida e são apresentados os procedimentos passo a passo. O conteúdo é apresentado ao longo de doze capítulos: eficiência reprodutiva eqüina; sistemas de manejo reprodutivo; programas de medicina preventiva para éguas de reprodução; anatomia e fisiologia; sazonalidade e ciclo estral, sua manipulação e controle artificial; exame de utilidade reprodutiva da égua; manejo reprodutivo; diagnóstico de gestação; perda embrionária precoce; causas infecciosas de endometrite e opções de tratamento; causas não infecciosas de infertilidade; e tecnologias de reprodução assistida. A publicação conta ainda com glossário de termos em reprodução, leituras recomendadas e índice remissivo.

Editora Roca
 Rua Dr. Cesário Mota Jr., 73 – São Paulo – SP
 CEP: 01221-020
 Tel.: (11) 3331-4478
 Fax: (11) 3331-8653
 E-mail: vendas@editoraroca.com.br
 www.editoraroca.com.br



Urinálise e Hematologia Laboratorial para o Clínico de Pequenos Animais - 1ª edição

Autores: Carolyn A. Sink e Bernard F. Feldman

A publicação é um guia para procedimentos laboratoriais de rotina realizados nas avaliações de urinálise e hematologia em cães e gatos. Traz os procedimentos passo a passo tanto para testes manuais quanto automáticos de todos os componentes sanguíneos.

Dotado de orientações detalhadas para a análise microscópica do sedimento urinário, incluindo cristais e cilindros, a obra é uma fonte de treinamento para o pessoal técnico de laboratório.

Apêndice, leituras recomendadas e índice remissivo complementam o conteúdo dos seis capítulos da obra: coleta de amostra e análise de tira de teste; análise microscópica; coleta e avaliação da amostra; leucócitos; eritrócitos; e plaquetas. Os dois primeiros capítulos abordam a urinálise e os demais, a hematologia. O conteúdo esquemático apoiado por várias ilustrações, reforça a função didática da obra.

Editora Roca
 Rua Dr. Cesário Mota Jr., 73 – São Paulo – SP
 CEP: 01221-020
 Tel.: (11) 3331-4478
 Fax: (11) 3331-8653
 E-mail: vendas@editoraroca.com.br
 www.editoraroca.com.br



Manual de Responsabilidade Técnica para Clínicas Veterinárias e Pet Shops – 1ª edição

Autor: Sérgio Lobato

O Brasil tem atualmente a segunda maior população de animais de companhia do mundo, só perdendo para os Estados Unidos. Em todo o País são 27,9 milhões de cães, 12 milhões de gatos e 4 milhões de outros animais. Dados do IBGE mostram aumento de 17,6% no número de cães e gatos nos últimos quatro anos. O setor *pet* registra crescimento entre 15% e 20% ao ano. Estima-se que existam 8.500 *de pet shops* no Brasil. Esse contexto demonstra que a publicação chega num momento oportuno.

Apesar de a função de responsável técnico de *um pet shops* ser privativa de profissionais da Medicina Veterinária com registro, alguns ainda desconhecem as exigências legais e mercadológicas para atuarem nesse mercado. Além disso, a precariedade e as irregularidades de algumas empresas prejudicam a imagem dos bons profissionais.

O autor, Sérgio Lobato é médico veterinário, empresário e consultor de Marketing Aplicado à Medicina Veterinária e tem experiência no mercado atrelado aos animais de companhia. O guia disponibiliza informações práticas relevantes para quem está ou quer entrar nesse mercado, como responsável técnico. A publicação se destina a municiar os médicos veterinários de conhecimentos para o planejamento profissional e estratégico, além de auxiliá-los na busca pela profissionalização.

L. F. Livros de Veterinária Ltda.
Av. Brasil, 5493/301 – Bonsucesso
Rio de Janeiro (RJ) - CEP: 21040-360
Tels/fax: (21) 2270-1979 / 2560-9768 / 2561-9097
E-mail: flivros@flivros.com.br
Site: www.flivros.com.br



Gestão Rural – 1ª edição

Autores: Aécio Witsch Flores, Leandro R. Ries e Luciano M. Antunes

Destinado a produtores, profissionais do agronegócio e estudantes, este livro traz conhecimentos sobre teoria e prática dos assuntos relacionados a administração, empreendedorismo, desafios para o sucesso, orçamentação agropecuária, confecção de custos de produção, gerenciamento, análise de resultados e comercialização dos produtos gerados.

É um estudo sobre conceitos, fórmulas, cálculos e dicas práticas com o objetivo de atingir efetividade nas atividades desenvolvidas. Acompanhados de exemplos práticos, os conteúdos apresentados são relevantes para o administrador rural. O livro fornece subsídios para se obter, relacionar e analisar informações pertinentes e necessárias para a tomada de decisões sobre agronegócios.

São ao todo doze capítulos incluindo um glossário de termos técnicos. Entre as seções estão: Conceitos e Definições; Desafios para obter o sucesso; Orçamentação agropecuária; Análise de resultados; e Comercialização agropecuária (com exemplos). Tabelas, ilustrações e outros recursos auxiliam na compreensão dos conteúdos.

Os autores do livro têm formações em diferentes áreas. Leandro Ries é médico veterinário. Flores é administrador de empresas e Antunes, engenheiro agrônomo.

Editora Planejar
Rua Rádio e TV Gaúcha, 189
Bairro Menino Deus - Morro Santa Tereza
Porto Alegre (RS)
CEP: 90850-080
Tel: (51) 3218-8400
E-mail: planejar@planejar.com
Site: <http://www.planejar.com>

A importância dos doutores para a sociedade contemporânea

Rômulo José Vieira

CRMV-PI nº 0080, Médico Veterinário, Mestre e Doutor em Reprodução Animal e Membro da Academia de Ciências e da Academia de Medicina Veterinária do Piauí.

Ao iniciarmos uma reflexão sobre este tema o que primeiro se nos apresenta é o seguinte: o que ou quem é um doutor?

Para alguns pesquisadores, considerando as definições tautológicas, doutor é o portador do título de doutorado, contudo isto não esclarece muito. Poderíamos corroborar a visão de alguns colegas que encaminharam a resposta via cartorial ao afirmarem: “doutor é um personagem que freqüentou os bancos acadêmicos e preencheu as exigências necessárias para a obtenção do grau máximo de titulação acadêmica, tendo à raiz de sua defesa de tese, feito jus ao título mais elevado da formação universitária”.

Apresentamos então a visão antropológica de uma pesquisadora como forma de desabafo: “Doutor é um subgrupo de estranha tribo denominada Universidade de Pesquisa”. Segundo a pesquisadora, este grupo caracteriza-se por sua extrema abnegação, compromisso em dedicar-se exclusivamente às exigências da tribo, recebendo em troca uma remuneração simbólica (**o salário**).

Simplificando, para a maioria do nosso povo, doutor é qualquer pessoa que esteja em uma condição que lhe seja superior. Assim, doutor é aquele que tenha concluído um curso superior ou tenha uma melhor condição sócio-econômica do que a de seus interlocutores. Infelizmente, ainda temos muitos desses “doutores” transitando pelos vários estratos da sociedade, o que indica que precisamos educar melhor o nosso povo sofrido, dando-lhe uma melhor condição sócio-econômica-cultural.

O contexto ora abordado remete-nos a outras indagações: Que doutor precisamos? Para que formar doutores? O que se espera de um doutor?

É preciso demonstrar para a sociedade a contribuição destes profissionais altamente qualificados que, em sua grande maioria, são desconhecidos da comunidade não-científica e usuários dos bens criados e produzidos por estes abnegados da ciência.

Vejamos a evolução do setor Petrolífero. Temos conhecimento da enorme potência que é hoje a nossa Petrobrás, das riquezas geradas por esta estatal, da quantidade de empregos gerados, do respeito técnico-científico de outros países? Será que este desenvolvimento foi por acaso? Claro que não. Este avanço é devido a muita pesquisa, muita dedicação de doutores de várias especialidades, inovando nos bancos e nos laboratórios das Universidades.

A nossa produção agrícola aumentou, extraordinariamente, graças aos doutores da Embrapa, que representam um capital intelectual formado pela Universidade. Se a produtividade agrícola não tivesse aumentado nos últimos 10 anos talvez a fome no país fosse bem maior, não porque a maioria da população ainda não dispusesse de recursos para comprar alimentos, mas porque talvez não tivesse mais alimentos para saciar a demanda de toda a população brasileira.

Questionaria, ainda, se conhecemos a importância da Fiocruz na área de saúde, do Instituto Butantã, do grupo de cientistas que trabalha com o Genoma Humano, daqueles que já decifraram o código genético de vários microorganismos, contribuindo para a solução dos mais diversos problemas, nas diferentes áreas do conhecimento? São doutores dedicados, formados nos bancos acadêmicos, mesmo com tanta greve, tanta dificuldade, tanta falta de prioridade para as instituições públicas universitárias.

Na área de biotecnologia, desde há muito tempo a Medicina Veterinária já aplica com êxito as novas tecnologias reprodutivas, tais como transferência de embriões e fertilização *in vitro*, contribuindo para o entendimento dos problemas de fertilidade, inclusive dos humanos; e na pecuária aumentando a produtividade dos rebanhos.

Vivemos na era do conhecimento, onde o domínio é de quem detém este conhecimento; portanto, para crescer precisamos de um maior capital intelectual disponível através da formação de mais doutores.

Mas que doutores são estes? Especialistas em ciências e tecnologia? Não, não precisamos só estes doutores. Esperamos que os nossos doutores não sejam especialistas em um único tema: aquele de sua tese, achando que é o dono da verdade e só ele sabe das coisas. Esperamos que o nosso



doutor seja cidadão, tenha consciência de que precisa retribuir à sociedade o investimento realizado por ela na conclusão de seus estudos. Esperamos que os nossos doutores interajam com os setores produtivos e estes entendam que estes doutores podem ser seus aliados e poderão contribuir para um maior desenvolvimento de suas empresas; por outro lado, estes empresários também devem ter consciência de que precisam investir em Ciência e Tecnologia.

Sabemos que em países como Alemanha, Japão, França, Inglaterra e Estados Unidos cerca de 60% dos gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D) são custeados por empresas privadas; no Brasil este investimento é patrocinado pelo Poder Público, que assume cerca de 90% dos recursos utilizados. Por esta razão no Brasil há uma inversão com o que ocorre nos países desenvolvidos. Enquanto naqueles países 90% dos doutores estão nas empresas privadas, no Brasil apenas 10% destes profissionais estão na iniciativa privada. Na Coreia do Sul, 60% dos doutores estão empregados nas corporações privadas, enquanto as universidades empregam apenas 40% deste efetivo.

Não poderíamos concluir sem destacar: “O desenvolvimento se define quase que exclusivamente em termos de capacidade de geração autônoma de conhecimento, da capacidade de disseminá-lo e da capacidade de utilizá-lo. Esta é a verdadeira diferença entre os países cujos cidadãos são capazes de realizar plenamente o seu potencial como seres humanos e aqueles que não têm essa capacidade” (UNESCO).

Bem, precisamos e devemos formar mais doutores e a célula máter geradora destes cientistas é, sem dúvida, a Universidade.