

ISSN 1517-6959

Revista

CFMV

Ano 15 / 2009
Nº 47 - Maio/Junho/Julho/Agosto



Conselho Federal de Medicina Veterinária

R\$ 7,00



**Cão-guia: trabalho canino
que requer informação e
orientação à população**

Pág 08



A **Revista CFMV** é editada quadrimestralmente pelo
Conselho Federal de Medicina Veterinária
e destina-se à divulgação de trabalhos técnico-científicos
(revisões, artigos de educação continuada, artigos originais)
e matérias de interesse da Medicina Veterinária e da Zootecnia.

A distribuição é gratuita aos inscritos no sistema CFMV/CRMVs
e órgãos públicos. Correspondência e solicitações de números avulsos
devem ser enviadas ao **Conselho Federal de Medicina Veterinária**
no seguinte endereço:

SIA - Trecho 6 - Lote 130 e 140
Brasília-DF - Cep: 71205-060
Fone: (61) **2106-0400** - Fax: (61) **2106-0444**
Site: www.cfmv.org.br - E-mail: cfmv@cfmv.org.br

A **Revista CFMV** é indexada na base de dados AGROBASE

Revista CFMV. – v. 1, n.1 (1995) –
Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária,
1995 –

Quadrimestral

ISSN 1517 – 6959

1. Medicina Veterinária – Brasil – Periódicos.
I. Conselho Federal de Medicina Veterinária.

AGRIS L70
CDU 619(81)(05)

SUMÁRIO

EDITORIAL _____ **4**

ENTREVISTA _____ **5**

Professor Paulo Iamaguti

CÃO-GUIA _____ **8**

Cão-guia, muito mais do que uma companhia: Uma profissão

BIOTECNOLOGIA NA PRODUÇÃO ANIMAL _____ **13**

Aplicações da biotecnologia na produção animal: Avanços científicos e desafios éticos

CONGRESSOS _____ **19**

Zootec 2009

SUPLEMENTO CIENTÍFICO _____ **21**

ENSINO DA BIOÉTICA _____ **67**

O Ensino da Bioética na Medicina Veterinária

OVÁRIO ARTIFICIAL _____ **72**

Importância do ovário artificial na reprodução medicalmente assistida e bem-estar animal

PUBLICAÇÕES _____ **76**

AGENDA _____ **78**

OPINIÃO _____ **80**

Flávio Marcos Junqueira Costa - "A era do Genoma em Gado Leiteiro"



A presente edição aborda como tema de capa, um assunto atual, relacionado a qualidade de vida das pessoas, que merece um carinho especial dos profissionais que tratam da saúde e militam com o estudo do comportamento animal que é o cão-guia.

Continuamos abordando a Biotecnologia e a Bioética pois temos percebido o quanto este assunto tem sido pautado nas academias, nos encontros e nas atitudes tornando-se um referencial para mudanças de comportamento.

Como estamos no mês dos festejos do Dia do Ve-

terinário preparamos um presente, como encarte que pode ser destacado, enfatizando a importância deste profissional na ajuda a animais, pessoas e ao ambiente.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer ao Professor Paulo Iamaguti por nos conceder a entrevista da edição e pedimos-lhe licença para em seu nome cumprimentarmos e parabenizarmos todos os Médicos Veterinários brasileiros pelo seu dia.

Finalizando, convocamos as nossas classes e leitores outros para contribuírem com o envio de fotografias para que possamos montar o acervo fotográfico da Revista CFMV.

EXPEDIENTE

ANO XV – Nº 47 MAIO A AGOSTO DE 2009

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: 85.000 exemplares

DIRETORIA EXECUTIVA

Presidente
Benedito Fortes de Arruda
CRMV-GO Nº 0272
Vice-Presidente
Eduardo Luiz Silva Costa
CRMV-SE Nº 0037
Secretário - Geral
Joaquim Lair
CRMV-GO Nº 0242

Tesoureiro
Amilson Pereira Said
CRMV-ES Nº 0093

CONSELHEIROS EFETIVOS

Adeilton Ricardo da Silva
CRMV-RO Nº 0002/Z
Oriana Bezerra Lima
CRMV-PI Nº 0431
Célio Macedo da Fonseca
CRMV-RR Nº 0004
José Saraiva Neves
CRMV-PB Nº 0237
Roberto Rachid Bacha
CRMV-MS Nº 0477
Antonio Felipe Paulino
Figueiredo Wouk
CRMV-PR Nº 0850

CONSELHEIROS SUPLENTE

Geovane Pacífico Vieira
CRMV-AL Nº 0250
Josiane Veloso da Silva
CRMV-MA Nº 0030/Z
Luiz Carlos Januário da Silva
CRMV-AC Nº0001/Z
Nivaldo de Azevêdo Costa
CRMV-PE Nº1051
Raimundo Nonato C. Camargo
Júnior
CRMV-PA Nº1504
Ricardo de Magalhães Luz
CRMV-DF Nº 0166/Z

CONSELHO EDITORIAL

Presidente
Eduardo Luiz Silva Costa
CRMV-SE nº 0037
Joaquim Lair
CRMV-GO nº 0242
Amilson Pereira Said
CRMV-ES nº 0093
Editor
Ricardo Junqueira Del Carlo
CRMV-MG nº 1759
Diagramação e Projeto Gráfico
EXPRESSÃO COMUNICAÇÃO
GRÁFICA
Fone:(61) 3342-3653
expressaografica@gmail.com

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



Professor Paulo Yamaguti

O Professor Paulo Yamaguti é formado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná em Curitiba, no ano de 1968. Em 1969, foi contratado como Prof. de Zootecnia e Genética Animal junto ao Colégio Agrícola de São Manuel, SP. Em 1970, ingressou na Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu (FCMBB), no interior de SP, como Professor Instrutor de Clínica de Monogástricos. Em 1971, passou a exercer a função de Professor Assistente nas disciplinas de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia Veterinária e Patologia Cirúrgica de Pequenos Animais. Em 1974, obteve o Título de Doutor em Ciências pela FCMBB. Entre 1977 e 1978, Pós Doutorado junto a Hokkaido University, no Japão; Em 1982 obteve o Título de Livre Docente, junto à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Campus de Botucatu. Em 1989, passou a ocupar o cargo de Professor Titular de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia Veterinária até 1997, quando então se aposentou. Porém, continuou

por mais 10 anos na Faculdade como Professor Voluntário, ministrando disciplinas na Pós-Graduação e orientando alunos de Mestrado e Doutorado. Simultaneamente, passou a trabalhar como autônomo em dois Hospitais Veterinários, sendo um em Campinas e outro em Osasco, ambos no interior de São Paulo, atuando somente em Clínica e Cirurgia de Ossos e Articulações. Durante sua atuação junto a FMVZ-Botucatu, foi Coordenador de Residência em Medicina Veterinária, Coordenador de Programa de Pós-Graduação, Chefe do Departamento de Cirurgia Veterinária e Anestesiologia, Membro da Comissão Central de Pós Graduação da UNESP e Membro da Congregação da FMVZ. Teve a oportunidade de participar de mais de 200 bancas de mestrado, doutorado, livre docência, titular e concursos públicos. O Professor Yamaguti participou efetivamente da formação de vários alunos de Pós-Graduação que hoje atuam em diversas Instituições de ensino do País e do exterior. Foi um professor que “formou escola” dentro da Ortopedia Veterinária Brasileira.

Quais as razões que o levaram a diplomar-se em Medicina Veterinária? Por que elegeu a cirurgia como especialidade?

Tendo concluído o curso secundário no Colégio Agrícola de Espírito Santo de Pinhal, no estado de São Paulo, minha família desejava que eu fosse agrônomo. Porém, no decorrer dos sete anos de colégio, conheci um professor de Zootecnia e Noções de Veterinária, cuja formação era Medicina Veterinária, Dr. Walter Niero. Ele me impressionou muito, principalmente pelas suas habilidades clínicas e cirúrgicas. Desde então, decidi contrariar os desejos de meus pais e estudar para me tornar Médico Veterinário. Para isso, tomei emprestadas as apostilas de cursinho pré-vestibular para Medicina e passei a estudar sozinho para prestar as provas que ocorreriam em pouco mais de 60 dias. Felizmente fui aprovado. Durante o curso de graduação, dentre várias disciplinas a de cirurgia chamou atenção, talvez pelo fato de ser mais artesanal e de aplicação prática. Além disso, era ministrada por um professor brilhante, Prof. Dr. Sílvio Bove, um dos três professores catedráticos que a cirurgia veterinária do Brasil já teve. Depois de muita insistência, consegui permissão para adentrar a sala de cirurgia do professor, nos intervalos

de aulas, para assistir os procedimentos cirúrgicos como espectador e às vezes acabava perdendo a hora e chegando atrasado em outras disciplinas. Desde aquela época, nunca mais saí da sala de cirurgia.

Ao longo de sua atuação profissional e mais especificamente dentro da cirurgia veterinária, como o senhor vê a atuação do médico veterinário na cirurgia de grandes e pequenos animais?

Na época em que me formei, ser cirurgião veterinário não significava ter emprego garantido. Havia necessidade de diversificar para sobreviver. Tanto é que o meu primeiro emprego foi como professor de Zootecnia e de Genética Animal no Colégio Agrícola de São Manuel, no Estado de São Paulo. E somente após ingressar na UNESP de Botucatu, como professor de Técnica Cirúrgica e de Patologia Cirúrgica, pude dedicar-me exclusivamente a cirurgia e clínica cirúrgica. No entanto, hoje vejo com mais naturalidade profissionais se especializarem desde a graduação, pois o aluno no último ano do curso faz escolha de sua área de interesse, que nada mais é que a primeira fase da especialização. Na cirurgia de grandes ou pequenos animais, os estudantes têm condições de se especializa-

rem estreitando mais ainda a área de atuação, por exemplo, ortopedia, oftalmologia. Por sorte, hoje ainda existe campo para isso, mas também vejo um mercado de trabalho mais concorrido, com a formação de muitos especialistas de elevado padrão de conhecimentos, muitas vezes adquiridos em grandes centros de pesquisa, inclusive no exterior. Infelizmente, isto não está ao alcance de todos.

Qual perfil de veterinário o senhor acha que nossas Instituições de Ensino devem formar? O que o senhor recomendaria aos dirigentes universitários para formar um profissional adequado ao século XXI?

Penso que o veterinário do futuro deve ser capaz de se adaptar as mudanças e exigências do mundo moderno. As informações chegam até nós de forma mais ampla e mais rápidas, é preciso estar apto para participar de cadeias produtivas e consequentemente da produção de alimento, estar atento as questões relacionadas ao comportamento animal, a biomedicina e a biotecnologia. Ou seja, devemos exercitar a interdisciplinaridade formando um médico veterinário capaz de atuar em saúde e no ambiente e de zelar pelo bem estar dos animais domésticos e selvagens.

O senhor teve a oportunidade de participar da orientação em programas de Residência em Medicina Veterinária. Que importância o senhor atribui à esta modalidade de pós-graduação *latu sensu*?

A Residência em Medicina Veterinária é uma forma de especialização de acordo com o interesse individual ou regional. A meu ver, sua maior importância está no fato de qualificar adequadamente o profissional para o mercado de trabalho. Há a possibilidade de treinar em serviço o que é sempre muito proveitoso se paralelamente existe acompanhamento adequado dos professores envolvidos.



Também temos observado que quando estes profissionais continuam seus estudos em nível de pós-graduação *stricto sensu*, normalmente o fazem de forma mais proveitosa.

Atualmente, o senhor acumula a experiência de ter atuado na academia e a de estar atuando fora da Universidade. Desta maneira, considera adequado o tipo de treinamento em serviço ministrado nas residências e ofertado pelas Instituições de Ensino Brasileiras?

Temos observado que a Residência incorpora conhecimento e influencia o bom desempenho tanto em atividades de ensino quanto no ambiente profissional fora da Universidade. Entretanto, é preciso mencionar que as Instituições de Ensino devem se preocupar em ofertar cursos de qualidade, acompanhando adequadamente o residente e não tornando-o uma espécie de mão de obra barata.

Considerando a sua alta qualificação e experiência, como o senhor avalia os debates referentes à bioética e ao uso de animais em sala de aula e pesquisa? Qual a importância dos comitês institucionais de Bioética frente aos avanços da ciência contemporânea?

A Bioética é um tópico atual, muito importante e delicado em nosso meio. Creio que deve ser debatida com responsabilidade e de forma consciente, evitando-se excessos e criando legislação adequada e clara. Por outro lado, a proibição do uso de animais em sala de aula deve ser avaliada com critério evitando-se transtornos relativos ao conteúdo das aulas e ao aprendizado. Na pesquisa, é indispensável a emissão de pareceres favoráveis por Comissões de Ética, fundamentados nos princípios éticos da experimentação animal, para que os projetos possam ser conduzidos. Nos dias atuais existe uma preocupação mundial com o bem-estar e a saúde dos animais usados no ensi-

“As Instituições de Ensino devem se preocupar em ofertar cursos de qualidade, acompanhando adequadamente o residente e não tornando-o uma espécie de mão de obra barata.”

no, na pesquisa e na exploração pecuária e, acredito, que os questionamentos devem ser analisados não só no âmbito acadêmico mas em todos os seguimentos da profissão veterinária.

Quais as perspectivas que o senhor vislumbra para a profissão de Veterinário no Brasil para as próximas décadas? O senhor acredita que a qualidade do ensino está comprometida pelo crescimento acentuado da oferta de vagas nas faculdades?

Não podemos pensar apenas em ampliar o leque de conhecimento, mas sim em formar profissionais qualificados. Quanto à qualidade de ensino, penso que o aumento de vagas não é o principal empecilho, mas sim a criação indiscriminada de faculdades, muitas delas com Corpo Docente despreparado, ludibriando a clientela ao ostentar infra-estrutura pomposa, com equipamentos de última geração, etc, etc,... mas com docentes despreparados. Esta situação tem obrigado os estudantes a buscar fora dos bancos escolares, principalmente em clínicas particulares, o conhecimento necessário para suprir esta defasagem. Tenho a expectativa ruim de que a aprovação da lei que implica na obrigatoriedade da remuneração dos estagiários comprometerá a oferta de vagas prejudicando o acesso dos alunos às clínicas em busca de conhecimento.

Que conselhos o senhor daria a um jovem que se interessa pela Medicina Veterinária? E em es-

pecial no caso do senhor que possui uma filha que se interessa pela cirurgia veterinária?

Que lute pela profissão que escolheu, procurando sempre complementar os ensinamentos aprendidos em sala de aula para poder se diferenciar no mercado de trabalho. Ter uma filha veterinária é uma grande satisfação e ainda mais atuando na mesma área. Existem alguns conflitos que precisam ser administrados, dentre eles a cobrança mútua pela qualidade do que se faz. Quanto ao conselho a filha veterinária e cirurgiã, se algum dia eu fui exemplo, digo que não basta ser igual a mim, deve procurar ser melhor, muito melhor.



Cão-guia, muito mais do que uma companhia: Uma profissão

■ Giovana Patrícia de Oliveira e Souza Anderlini

Médica Veterinária, CRMV-AL Nº 282, Docente do Centro Universitário Cesmac – Alagoas. Disciplinas Clínica Médica de Caninos e Felinos, Obstetrícia Veterinária e Patologia Clínica Veterinária

Endereço para correspondência:

Av. Sandoval Arroxelas 830, Ponta Verde, Maceió - AL
CEP: 57035-230

E-mail: gio.vet@uol.com.br

Introdução

O convívio com cães estabelece benefícios emocionais para pessoas de diferentes faixas etárias, classes sociais e condições de saúde. Atualmente, os cães desempenham papéis importantes na melhoria da qualidade de vida dos seres humanos, cita-se como exemplo a função de cão-guia para deficientes visuais cuja atividade é imprescindível para tranquilizar e dar segurança aos cegos. Trata-se de uma modalidade relativamente nova de trabalho canino que requer informação e orientação à população em geral sobre esse brilhante projeto que envolve muita disciplina, treinos, responsabilidade e amor. Este artigo tem como propósito ilustrar um pouco da realidade dessa atividade que envolve a interdisciplinaridade estimulando o compromisso social de cada leitor-cidadão.

São inúmeras vantagens dos cães-guias sobre o uso de bengalas. Além de facilitar a inclusão social do usuário devido ao seu cativante poder de aproximar as pessoas, o cão-guia proporciona maior desenvoltura na locomoção prevendo acidentes, determinando o melhor caminho, livrando o seu usuário de obstáculos aéreos como galhos e telefones públicos, que não são passíveis de identificação por bengalas. Auxiliam na travessia de ruas e encontram importantes pontos de referências como escadas, portas, elevadores e cadeiras.

Treinamento do animal

Treinar um cão para ser guia de deficientes visuais não é uma tarefa simples, requer tempo, investimento e dedicação. A realidade do Brasil é bem diferente da encontrada em outros Países pois, além da dificuldade de manutenção dos centros de treinamento, há também preconceito no que diz respeito à presença de animais em determinados lugares. A lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005 decreta que **“a pessoa com deficiência visual usuária de cão-guia tem o direito de ingressar e permanecer com o animal em todos os locais públicos ou privados de uso coletivo”**, ainda assim os portadores de deficiência visual acompanhados de seus cães enfrentam constrangimentos diante de situações diversas.

O trabalho de treinamento é realizado normalmente por ONGs. No Brasil, o projeto Cão-Guia de Cegos do Instituto de Integração Social e Promoção da Cidadania (Integra), é atualmente o maior centro de treinamento, está estabelecido em Brasília e treina em média sete cães por ano. Este é um número que poderia ser multiplicado pelo menos por três se houvesse maior investimento por parte de patrocinadores e colaboradores. O preparo de um animal custa em torno de 25 mil reais.

Dentre as raças preferidas para executar este tipo de atividade encontram-se o Pastor Alemão, o Labrador Retriever (Retriever do Labrador) e o Golden Retriever sendo as duas últimas escolhidas com mais frequência no Brasil. Elas destacam-se pela sua inteligência, bom caráter, excelente facilidade em adaptar-se às diversas situações, fidelidade, docilidade indiscutível e por serem sociáveis. Os filhotes são selecionados aos dois meses de idade e são entregues a voluntários, normalmente famílias que se propõem a cuidar do animal até um ano de idade. Estas famílias proporcionam aos cães eventos variados fazendo com que os animais vivenciem experiências diversas. Este treinamento, até então divertido para o cão, contribui para sua socialização, pois o ato de andar de carro, entrar em restaurantes, lojas, passear a pé em ruas tranquilas e movimentadas e até fazer viagens, propicia oportunidades de integração social e treinamento comportamental diante de todos esses prováveis eventos futuros.

Na maioria dos centros de treinamento, os cães retornam quando completam um ano de idade para serem reavaliados. Precisam ser aprovados em relação ao comportamento estável e seu estado geral de saúde, além das exigências em relação ao tamanho, peso e pelagem. Quando estão aptos, são então encaminhados para a fase de treinamento com duração média de seis meses que são divididos em estágios. Estas etapas consistem no aprendizado dos comandos iniciais como sentar, deitar, virar para a esquerda e para a direita, assim como colocar a guia; em seguida aprendem a lidar com pequenos obstáculos como degraus e pisos irregulares; posteriormente os animais passam por simulações de situações externas, ainda sem sair do



FIGURA 1
Filhotes da raça Labrador Retriever. Uma das raças mais utilizadas como cão-guia.
Fonte: Guide Dogs Queensland

centro de treinamento, aprendendo a desviar de obstáculos como banco de praça, orelhão, caixa de correio, a caminhar por calçadas e faixa de pedestres. Em alguns centros, grupos de voluntários utilizam salas para simular rodovias, aeroportos, estações de metrô e restaurantes antes da etapa final onde os cães vão as ruas vivenciar situações reais.

Treinamento do deficiente visual

No entanto, os deficientes visuais também precisam se adaptar a este novo companheiro, para isso a fase de interação com o cão é fundamental. Os novos proprietários recebem



FIGURA 2
Cães da raça Labrador Retriever no centro de treinamento recebendo os comandos iniciais
Fonte: Phoenix Guide Dog Raisers



FIGURA 3

Cão da raça labrador em trabalho de orientação a deficiente visual. Fonte: Guide Dogs for the Blind

orientações técnicas para que possam dar os comandos e o cão responder satisfatoriamente, assim como aprender a reconhecer um movimento do cão diante de um desvio de obstáculos ou quando retarda ou para. Recebem também toda a orientação veterinária que proporciona o cuidado adequado as necessidades do cão.

Um fato importante no treinamento é que os cães-guia também recebem a orientação de “desobediência inteligente”, na qual aprendem a desobedecer seus proprietários em caso de perigo potencial, como por exemplo, ao atravessarem uma rua.

Cada instituição tem sua própria metodologia, desde o treinamento dos cães até a escolha do deficiente visual interessado no programa. Algumas instituições americanas exigem questionários preenchidos por profissionais relacionados à clínica

médica geral, oftalmologia, psicologia e assistência social para avaliar se o candidato à aquisição de um cão-guia tem condições de cuidar adequadamente do animal. Além dos Estados Unidos e Brasil é possível encontrar projetos de cães-guia no Canadá, Austrália, Itália, Israel, Noruega, França e Japão, concluindo dessa forma que este tipo de programa está em progressão mundial.

Trabalho e cuidados

Quando entregue ao usuário, o cão permanece trabalhando por

cerca de oito a dez anos de idade. Quando envelhecem e são afastados do trabalho, na maioria das vezes, estes “aposentados” permanecem com o dono ou com parentes e amigos. Em várias ocasiões são convidados a demonstrações em escolas e exposições de animais treinados.

Provavelmente a utilização de animais treinados para essa atividade se tornará habitual e por isso é preciso respeitar o trabalho dos cães para que seu desempenho não seja comprometido.

A saúde do cão é de responsabilidade do médico veterinário, mas este profissional também é um cidadão e tem seu papel diante da sociedade



FIGURA 4

Cão-guia acompanhando o proprietário em atividades prazerosas. Fonte: Guide Dogs for the Blind

podendo contribuir com informações sobre como deve ser o comportamento das pessoas diante destes profissionais de quatro patas.

Uma maneira lúdica e eficien-

te de informar a população em geral sobre “como agir” se dá através de textos “ilustrados” pelos próprios cães. Sendo assim, o Ringo, cão da raça Golden Retriever, foi convidado

para dar dicas importantes baseadas no artigo “Guide Dogs for the Blind in Singapore” para todas as pessoas que estiverem diante de um cão-guia acompanhando seu dono.

- 1** Bem, em primeiro lugar é muito importante que todos compreendam a importância do meu trabalho quando estou acompanhando uma pessoa com deficiência visual. Nesse momento estou extremamente concentrado para guiar meu dono e evitar ao máximo que ele sofra acidentes.
- 2** Não me importo em ser ignorado, durante a minha atividade não sou um animalzinho de estimação e sim um cão de trabalho, portanto é preferível fazer de conta que não estou presente, assim não me distraio.
- 3** Distrair significa colocar a vida do meu dono em risco e isso jamais pode acontecer, portanto não devo ser acariciado, ou estimulado a brincadeiras enquanto estiver usando a guia.
- 4** Também não sou agressivo, sou bem treinado e não ofereço risco.
- 5** Outros animais podem não “entender” meu trabalho e se sentirem estimulados a brincadeiras ou até mesmo agressividade, por isso é preferível evitar aproximações.
- 6** Sou extremamente disciplinado também com os horários das refeições, portanto não há necessidade de me oferecer alimentos enquanto trabalho.
- 7** Meu posicionamento é pelo lado esquerdo, caso haja necessidade de aproximação ao meu dono, por favor, dirija-se ao lado direito.
- 8** Caso meu dono queira lhe acompanhar, fará um gesto ou dirá uma senha e eu compreenderei que posso relaxar e permanecer temporariamente fora de atividade, por isso evite levar meu dono pelo braço sem que haja uma combinação prévia.
- 9** Um cão-guia é adestrado e acostumado a viagens e permanências em vários locais públicos, normalmente nos acomodamos aos pés dos nossos donos sem atrapalhar outras pessoas e sem alterar o funcionamento dos estabelecimentos.
- 10** Ah, só mais uma coisa, todos já sabem que eu me chamo Ringo, mas se me encontrarem na rua trabalhando por favor não falem meu nome.
- 11** Obrigado, tenho certeza que com estas dicas ficaremos bem mais seguros, eu e meu dono.



Referências Bibliográficas

- ASSOCIATION for the blind of WA.** Disponível em <<http://www.abwa.asn.au/>> Acesso em 16 julho 2009.
- BONNEAU, L.J. Compensating for sight loss with a guide dog. *Insight*, v.25, n.4, p.125-127, 2000.**
- CANADIAN guide dogs for the blind.** Disponível em: <<http://www.guidedogs.ca/default2.asp>> Acesso 16 julho 2009.
- CANINE companions for independence.** Disponível em: <<http://www.cci.org/site/c.cdKGIRNqEmG/b.3978475/k.BED8/Home.htm>> Acesso 16 junho 2009.
- FALLANI, G.; PREVIDE, E.P.; VALSECCHI, P. Behavioral and physiological responses of guide dogs to a situation of emotional distress. ***Physiology & Behavior***, v.90, n.4, p. 648-655, 2007.
- FIDELCO guide dog foundation.** <<http://www.fidelco.org/>> Acesso em 16 julho 2009
- FREEDOM guide dogs.** Disponível em <<http://www.freedomguidedogs.org/index.php>> Acesso 16 julho 2009
- GAUNET, F. How do guide dogs of blind owners and pet dogs of sighted owners (*Canis familiaris*) ask their owners for food? ***Animal Cognition***, vol.11, n.3, 2008, p.475-483
- GUIDE dogs.** Disponível em:<<http://www.guidedogs.org.uk/>> Acesso 16 julho 2009
- GUIDE dogs of America.** Disponível em: <<http://www.guidedogsamerica.org/index.html>> Acesso 16 julho 2009
- GUIDE dog foundation for the blind.** Disponível em: <<http://www.guidedog.org/>> Acesso 16 julho 2009
- GUIDE dogs for the blind.** Disponível em: <<http://www.guidedogs.com/site/PageServer>> Acesso 16 julho 2009
- GUIDE dogs Queensland.** Disponível em: <<http://www.guidedogsqld.com.au/>> Acesso em 16 julho 2009
- GUIDE dogs Tasmania.** Disponível em: <<http://www.guidedogstas.com.au/pages/home>> Acesso 16 julho 2009
- GUIDING eyes for the blind nonprofit guide dog school.** Disponível em: <<http://www.guidingeyes.org/site/PageServer>> Acesso em 16 julho 2009
- IRIS Instituto de Inclusão e Responsabilidade Social.** Disponível em: <<http://www.iris.org.br/projetocaoguia.asp>> Acesso em 16 julho 2009
- IRISH guide dogs for the blind.** Disponível em: <<http://www.guidedogs.ie/index.php>> Acesso 16 julho 2009
- ISRAEL guide dog center for the blind.** Disponível em <<http://www.israelguidedog.org/>> Acesso 16 julho 2009
- LANE, D.R. Guide dogs for the blind. *Veterinary Record*, v.108, n.22, p.470-472, 1981.**
- LIMA, D. Brasil tem apenas 60 cães guias para 2 milhões de deficientes visuais.** Folha Online. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/bichos/ult10006u567517.shtml>> Acesso em: 16 julho 2009
- DEBORAH, H.L.; CHEW, Y.K.; SEOW-CHOEN, F.; KUJAC.H.; EONG, K.G. Opening our eyes to guide dogs for the blind in Singapore. ***Annals of the Academy of Medicine***, Singapore,v.37, n.9, p.806-808, 2008.
- PEEL, B.W. The training of guide dogs for the blind. ***New Zealand Veterinary Journal***, v.23, n.11, p.269-272, 1975. ISSN: 0048-0169
- PHOENIX guide dog raisers.** Disponível em: <<http://www.phxguidedograisers.org/>> Acesso em 16 julho 2009
- PROJETO cão-guia.** Disponível em: <http://www.bayerpet.com.br/responsabilidade/cao_guia.aspx> Acesso em: 16 julho 2009
- PROJETO cão-guia de cegos.** Disponível em: <<http://www.mpdf.gov.br/sicorde/caoguia.htm>> Acesso em: 16 julho 2009
- SOUTHEASTERN guide dogs.** Disponível em: <<http://www.guidedogs.org/>> Acesso em 16 julho 2009
- WIGGETT-BARNARD C, STEEL H. **The experience of owning a guide dog. *Disability and rehabilitation*, v.30, n.14, p.1014-1026, 2008.**

Aplicações da biotecnologia na produção animal: Avanços científicos e desafios éticos

Introdução

A utilização de biotécnicas avançadas no melhoramento de animais de produção tem despertado grande interesse na comunidade científica e no setor produtivo, tendo em vista a expectativa de que poderá trazer benefícios potenciais para humanos e animais, em diferentes contextos sócio-econômicos. Isto se deve as crescentes conquistas científicas no campo da biologia molecular e de suas aplicações tecnológicas, permitindo, assim, que os cientistas possam investigar a função de genes específicos, sua expressão fenotípica e o incremento em várias características econômicas relacionadas ao desempenho reprodutivo e produtivo dos rebanhos. No entanto, é preciso considerar que a engenharia genética representa uma das ferramentas biotecnológicas mais polêmicas em sua aplicação à pecuária, uma vez que as preocupações éticas ora em debate se refletem na atitude do público em relação à biotecnologia animal.

Sob esta ótica, emergiu uma série de questionamentos éticos com respeito a tais biotecnologias usadas na produção animal, considerando que podem acarretar alterações fisiológicas, metabólicas e clínicas nos

animais geneticamente modificados, além do que representam riscos à saúde humana. A proposta deste artigo é discutir os avanços obtidos no desenvolvimento de tecnologias genéticas utilizadas em animais de fazenda, buscando fazer uma reflexão acerca de questões morais e éticas suscitadas pelo emprego da biotecnologia, colocando no cerne do debate o viés entre o reducionismo científico e a percepção da sociedade contemporânea acerca dos riscos e benefícios resultantes das conquistas biotecnológicas.

Métodos utilizados para promover modificações genéticas nos animais

Na sua aplicação aos animais de produção, as modernas biotecnologias podem ser formalmente distribuídas em duas categorias – reprodutivas e genéticas, muito embora quase sempre sejam usadas de forma conjunta (Mephram, 2005). A mais tradicional das tecnologias destinadas a

■ Alberto Neves Costa

Médico Veterinário, CRMV-RN nº0549, MSc., PhD, Bolsista DCR/CNPq-FAPERN-UFRN, Membro Fundador da Academia Pernambucana de Medicina Veterinária, Membro da Sociedade Brasileira de Bioética (Regional/PE) e Presidente da Comissão de Ética, Bioética e Bem Estar Animal do CFMV.

Endereço para correspondência: Av. Antônio Basílio, 3590B, 4o. andar, Apt. 401, Lagoa Nova, Natal/RN, CEP: 59.054-380.

E-mail:

albertoncosta@uol.com.br

■ José de Carvalho Reis

Médico Veterinário, CRMV-PE nº0290, MSc., Doutor, Membro Fundador da Academia Pernambucana de Medicina Veterinária e Editor Associado da Revista Ciência Veterinária nos Trópicos.

promover mudanças nas futuras gerações destes animais tem sido o melhoramento seletivo, contudo, novas tecnologias surgiram para tornar o método seletivo mais eficiente: inseminação artificial, técnicas aplicadas ao manuseio de gametas e embriões e, recentemente, sexagem de gametas, clonagem e transgenia. Nesta abordagem pretende-se designar uma modificação genética tendo como referência **clonagem** (com ênfase na técnica de transferência nuclear de células somáticas) e **transgenia** (produção de animais geneticamente modificados através da técnica de micro injeção pronuclear).

Clonagem

O procedimento padrão para a transferência nuclear (TN) inclui três estágios: enucleação de oócitos, inserção do doador de células (ou núcleos) e ativação do embrião reconstruído. Em seguida, os embriões clonados são cultivados *in vitro* até que alcancem um ótimo estágio para implantação em uma receptora (Vatja e Gjerris, 2006). No caso, a clonagem reprodutiva por TN refere-se à criação de um animal com base em um embrião reconstruído a partir da transferência do núcleo de uma célula doadora para um oócito cujo material genético foi removido (Paterson *et al.*, 2003). Considerando que o material genético já é exposto a um delicado processo fisiológico e bioquímico durante a fertilização e o desenvolvimento natural do gameta, é possível considerar simplesmente um milagre que uma intrusão drástica, como a TN, possa resultar sempre em embriões, fetos e descendência viável (Vatja e Gjerris, 2006).

A transferência nuclear tem sido utilizada na preservação de es-

pécies em vias de extinção, na criação de animais transgênicos, na multiplicação de animais de elevado valor zootécnico e na geração de células ou tecidos para fins terapêuticos (Smith *et al.*, 2000; Wells, 2005; Vajta e Gjerris, 2006; Blasco, 2008; Figueiredo, Gonçalves e Visintin, 2008).

Transgenia

O processo de transgenia resulta na formação do transgene mediante a incorporação do DNA contendo o código genético apropriado e construído *in vitro* no genoma do animal geneticamente modificado (AGM). Neste caso, é feita uma micro injeção de DNA em um dos pró-núcleos do novo embrião no estágio de uma célula, seguido de vários procedimentos hormonais e cirúrgicos (Mephram, 2005). Em suínos, a transmissão de transgenes utilizou inicialmente a injeção pró-nuclear e evoluiu para incluir a transfecção mediada por espermatozoides, transdução de oócitos (transferência de genes trans gamética) e transferência nuclear mediada para produção de animais transgênicos. Mais recentemente foi feita uma modificação genética no gene α (1,3)-galactosyl transferase antes de criar os suínos por transferência nuclear (Prather *et al.*, 2003). Na opinião de Guérin-Marchand (1999), um bom transgene representa uma construção de DNA cuja estrutura e funcionamento são os mais próximos possíveis do gene natural. Particularmente, o gene que se quer implantar deve possuir além da sequência codificadora correta, todas as demais sequências (promotoras e reguladoras) que permitam a expressão do produto do transgene na quantidade desejada, no local escolhido e no tempo e na duração determinadas.

Dentre as possíveis aplicações práticas da transgenia na pecuária tecnificada já foram descritas: melhoria no ganho de peso, conversão alimentar, composição da carcaça e qualidade da carne, incremento na produção e composição do leite, bem como na eficiência reprodutiva, qualidade da lã, aumento na resistência as doenças e controle da poluição ambiental (Golovan *et al.*, 2001; Niemann, Kues e Carnwath, 2005; Wall *et al.*, 2005; Montaldo, 2006; Melo *et al.*, 2007; Figueiredo, Gonçalves e Visintin, 2008).

Aplicações de técnicas genéticas nos animais de produção

A grande meta de criadores, técnicos e pesquisadores é dispor de genes com efeitos maiores em características de interesse econômico e poder transferi-los para animais que os manifeste de maneira positiva. Contudo, para que isto se torne realidade é necessário dispor destes genes; infelizmente, a variabilidade de muitas características econômicas relevantes na produção animal é controlada, primordialmente, pelo ambiente e não por genes, ou seja, a heritabilidade de muitas dessas características são menores do que 30%, significando que grande parte dos 70% da variação é controlada pelo ambiente (Blasco, 2008). Neste sentido, Clark e Whitelaw (2003) enfatizaram que mesmo se dispo de sofisticadas ferramentas estatísticas e computacionais para incrementar a seleção genética convencional, algumas características como fertilidade e resistência a doenças per-

manecem difíceis de serem mensuradas e melhoradas. A seguir são descritos alguns estudos que adotaram a estratégia da engenharia genética para promover melhorias no desempenho e no manejo de animais de produção.

A clonagem na pecuária tem potencial para multiplicar animais premiados em certames, com o objetivo de produzir um grande número de animais geneticamente idênticos e disseminar material genético através de cópias de animais de alta linhagem e distribuição de clones em fazendas comerciais, da mesma forma os programas de melhoramento genético poderão se beneficiar de clones derivados de fêmeas jovens de elevado mérito genético, com isto possibilitando a diminuição do intervalo entre gerações (Smith *et al.*, 2000).

A modificação genética de suínos para o promotor de metalotioneína humana/gene do hormônio do crescimento suíno resultou em melhorias significativas em características econômicas importantes, tais como: taxa de crescimento, conversão alimentar e relação gordura/músculo na carcaça, sem exibir fenótipos patológicos. De maneira similar, suínos transgênicos com o fator de crescimento humano da insulina mostraram área de olho de lombo cerca de 30% maior, com 10% a mais de carne magra e 20% menos gordura total na carcaça (Niemann, Kues e Carnwath, 2005).

Baseado no fato de que mais de 80% das proteínas do leite são compostas de caseínas, os componentes mais valiosos do leite, Brophy *et al.* (2003) fizeram modificações genéticas em fibroblastos fetais de vacas para expressar cópias adicionais de transgenes codificados para as kappa e beta-caseína bovina, com o objetivo de enriquecer a composição do leite, e observaram que estas

vacas transgênicas produziram acima de 20% de proteína. Segundo Blasco (2008) o peso econômico de proteínas representa cerca de 50% do valor econômico total de um índice de seleção.

De acordo com Melo *et al.* (2007), o potencial para aumentar a resistência à doenças é outro aspecto de grande relevância no mercado de transgênicos na pecuária, uma vez que a mastite é uma das enfermidades mais prejudiciais a indústria leiteira. Wall *et al.* (2005) mostraram que vacas transgênicas expressando um gene da lisostafina (proteína antimicrobiana) na glândula mamária foram resistentes à infecção por *Staphylococcus aureus*, que é responsável por cerca de 30% dos casos de mastite e difícil de controlar por ser um patógeno resistente a terapia com antibióticos. Por sua vez, Niemann, Kues e Carnwath (2005), descreveram que a expressão de altos níveis de lactoferrina humana no leite de vacas transgênicas melhorou a qualidade do leite e aumentou a resistência à doenças da glândula mamária, em razão de ser a principal fonte de ferro no leite e apresentar efeitos bactericidas e bacteriostáticos.

A estratégia de produzir ovinos transgênicos é melhorar a produção de lã e modificar as propriedades da fibra. Visto que a cisteína é um aminoácido limitante na síntese da lã, a primeira abordagem foi aumentar a produção via biosíntese deste aminoácido a partir de genes bacterianos presentes no genoma ovino (Murray *et al.*, 1999 in Montaldo, 2006). No entanto, esta abordagem não alcançou a expressão eficiente destas enzimas no rúmen de ovinos transgênicos (Montaldo, 2006).

Os suínos têm dificuldade de digerir o fitato das plantas - responsável por mais de 80% do fósforo presente nos grãos de cereais, óleo de

sementes comestíveis e bioprodutos, e excretam dejetos com alto teor de fósforo (Golovan *et al.*, 2001). Dessa forma, desenvolveram suínos transgênicos que produziam fitase salivar sem requerer suplementação de fosfato para o crescimento normal, e excretavam menos de 75% do fósforo fecal em comparação com suínos não transgênicos. A equipe de Golovan concluiu que suínos produzindo fitase na saliva representa uma nova abordagem biológica para reduzir a poluição provocada pelo fósforo nas operações em confinamento e para diminuir a dependência das reservas globais de fosfato.

Limitações técnicas e conflitos éticos no uso da biotecnologia animal

Uma das barreiras da clonagem na pecuária é o fato dos clones não representarem cópias exatas de animal já existente, uma vez que o DNA mitocondrial será diferente a partir de sua origem no óvulo doador. Além disto, vários efeitos epigenéticos podem influenciar as similaridades em termos fenotípicos entre o animal original e o clone (Vajta e Gjerris, 2006).

Dois fatores foram diretamente relacionados à falha na aplicação da clonagem embrionária em nível comercial: primeiro, a eficiência de multiplicação do embrião tem sido baixa devido às inexpressivas taxas de desenvolvimento além do estágio de blastocisto; segundo, as gestações originadas de transferência nuclear de embriões estiveram associadas com

BIOTECNOLOGIA NA PRODUÇÃO ANIMAL

alta mortalidade de embriões durante a gestação, nascimento de crias gigantes, prolongado período de gestação e aumento na morbidade e mortalidade (Smith *et al.*, 2000). Corroborando com tais achados, Prather *et al.* (2003); Wells (2005) e Vajta e Gjerrit (2006) registraram que dentre as anomalias do desenvolvimento associadas à transferência nuclear de células somáticas após a transferência de embriões foi observado: baixas taxas de gestação, níveis elevados de perdas durante o início e o final da gestação, natimortos, dificuldades no parto, mortes pós-natal precoces, curta expectativa de vida, obesidade e malformações (anomalias placentárias, crescimento anormal do feto e gestação prolongada, falhas respiratórias e problemas circulatórios, deformidades do aparelho urogenital, fígado e cérebro e hipoplasia testicular, dentre outros). Além disto, os altos custos resultantes da clonagem também foram incluídos entre os fatores que limitam o seu emprego no melhoramento animal (Montaldo, 2006).

A despeito da grande motivação dos cientistas para produzir animais transgênicos, o resultado de uma experiência com transgenia em animais de produção não pode ser total-

mente previsível, uma vez que os animais transgênicos obtidos diferem uns dos outros. Tal resultado depende do local de integração, do número de cópias, dos rearranjos do DNA, das mutações insercionais e de reações de intolerância ao produto do transgene. Finalmente, como o transgene nem sempre é estável, ele pode perder-se ao longo de gerações (Guérin-Marchand, 1999). Repetidas vezes tem sido registrado que os promotores (sequências específicas de DNA às quais o RNA polimerase se liga e sinaliza onde a transcrição de RNA deve iniciar) não permitem um controle eficiente da expressão do transgene, avaliando-se que é necessário desenvolver construções mais complexas que ativem ou inibam tal expressão de maneira mais precisa (Montaldo, 2006). Isto implica na condução de um amplo protocolo de pesquisas, em nível mundial, face ao estado da arte atual da transgenia, a fim de que possa ser viabilizado o uso prático de transgênicos nos sistemas intensivos de criação (Figura 1).

Os riscos potenciais no uso destas tecnologias aumentam em função dos objetivos de melhoramento, visto que a ênfase no aumento da produtividade pode exceder a capacidade fisiológica e metabólica dos

animais. O emprego da somatotropina bovina é um exemplo emblemático a exigir uma reflexão no campo da bioética animal. Banida em muitos países da Europa, ainda é usada nos Estados Unidos e vista como novidade em países em desenvolvimento, inclusive no Brasil. Tais fatos contribuem para o surgimento de debates de cunho utilitarista e deontológico, o que levou Mephram (2005) a propor a aplicação de uma matriz ética para análise de diferentes situações decorrentes do uso da engenharia genética no Reino Unido.

No caso específico da engenharia genética aplicada à ciência animal, observa-se que o reducionismo científico tem isolado os cientistas dos demais atores sociais e, inclusive, uns dos outros por questões de natureza científica e tecnológica. Neste último caso, por força de mecanismos corporativos de mercado que priorizam as conquistas biotecnológicas (biopoder e patentes biológicas) com fins industriais e comerciais. Segundo Rollin (1995), os cientistas seguem sua ideologia e raramente discutem questões éticas ocasionadas por suas atividades laborais em cursos, jornais, conferências ou outros fóruns.

Na Europa, tem sido evidenciado que mesmo se for constatado que os animais geneticamente modificados propiciam incrementos na produtividade animal, tais como, na eficiência alimentar ou na qualidade dos alimentos, o uso desta tecnologia pode não ser aceito politicamente face às preocupações do público no que tange aos organismos geneticamente modificados (Clark e Whitelaw, 2003). Acredita-se que a imagem problemática da biotecnologia no continente europeu parece não decorrer somente de uma objeção de princípio, apenas e tão somente moral, mas sim de uma ponderação qualitativa e ética de

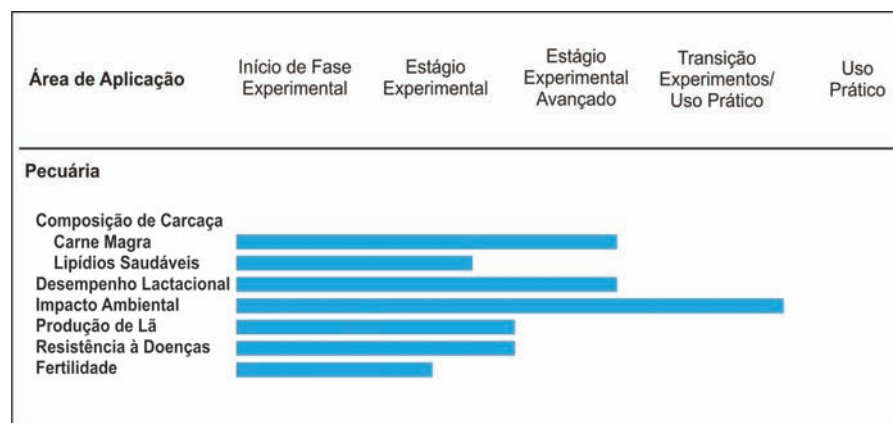


FIGURA 1

Estágio atual da transgenia na pecuária

Fonte: parcialmente reproduzida de Niemann, Kues e Carnwath (2005)

riscos e benefícios em cada caso (Leite, 2002).

Efeitos das modificações genéticas no bem-estar animal

Dentre os questionamentos levantados por várias correntes filosóficas interessadas no bem estar animal, quatro inquietações tem sido vistas como eticamente relevantes no âmbito da biotecnologia: a) bem estar animal e humano; b) cientistas não podem agir como Deus; c) animais não podem ser tratados como coisas; d) a integridade genética dos animais não deve ser violada (Sandoe e Holtug, 1998). Os autores lembram que produção animal será sempre um compromisso entre dois objetivos: eficiência produtiva e bem estar animal, sendo o papel da ética a arguição de que este compromisso seja mantido no sentido de garantir que o bem estar animal siga um julgamento apropriado.

Um estudo conduzido na Estação Experimental de Beltsville (EUA) serve para ilustrar os efeitos adversos causados pelo uso da transgenia no bem estar de suínos. Na década de 80, uma equipe liderada pelo Dr. Pursel promoveu uma modificação genética nos animais para expressar o hormônio do crescimento humano e incrementar a taxa de crescimento e o peso corporal. Porém, os suínos transgênicos exibiram apenas um ligeiro aumento no crescimento, uma alta incidência de efeitos colaterais (Tabela 1) e uma severa redução em seu bem estar (Sandoe e Holtug, 1998; Mepham, 2005; Melo *et al.*, 2007). Além disto, dos 19 suínos gerados, 17 morreram no primeiro ano

Tabela 1. Comprometimento do bem-estar em suínos transgênicos

Animal	Modificação genética	Efeitos adversos
Suínos (transgênicos de Beltsville)	Inserção de genes do hormônio de crescimento humano (para acelerar o crescimento e a produção de carne magra na carcaça)	- Úlceras gástricas - Laminites e artrites - Doenças cardíacas e renais - Distúrbios reprodutivos - Dermatites.

de vida, principalmente de pneumonia, pericardite e úlceras pépticas (Mepham, 2005).

A incorporação do transgene no genoma de um animal geneticamente modificado pode reduzir significativamente o seu bem estar. A técnica de micro injeção pode causar falhas cromossômicas e gerar efeitos adversos (deleções, translocações e inversões), enquanto o transgene estiver sendo incorporado em um gene existente, fazendo com que as mutações se tornem comuns. Pode ocorrer que o feto sobreviva e resulte no nascimento de crias deformadas. Devido à baixa eficiência nos animais de produção, menos de 1% dos embriões microinjetados sobrevivem para viabilizar o nascimento de um animal transgênico (Mepham, 2005).

O criticismo suscitado contra a transgenia considera além do aspecto relativo à ineficiência dos animais transgênicos, dois outros sérios problemas que tem causado uma alta controvérsia: primeiro, que animais conduzindo genes de outras espécies não estiveram sob seleção natural, conseqüentemente, existe o risco de que novos produtos bioquímicos intermediários possam ser tóxicos, alergênicos ou cancerígenos (Hodges, 2006 in Blasco, 2008). Depois, animais transgênicos podem propagar seus genes na natureza, mudando de forma dramática o equilíbrio bem balanceado dos ecossistemas (Blasco, 2008).

Estratégias adotadas na tomada de decisões éticas

Uma questão crucial na reflexão ética acerca da manipulação genética de uma determinada espécie é se este procedimento pode afetar propriedades relevantes do bem estar animal. Neste contexto, precisam ser considerados a higidez e a liberdade comportamental e os valores extrínsecos e intrínsecos dos animais (Figura 2). Como não se trata de uma tarefa fácil de ser avaliada, deve ser invocado o princípio da precaução no sentido de que seja feita uma avaliação minuciosa, caso a caso e passo a passo, para se evitar os impactos negativos da tecnologia empregada (Kaiser, 2005).

Considerações Finais

O domínio das técnicas de engenharia genética tem criado grandes expectativas de que as modificações promovidas pela clonagem e transgenia nos animais de interesse zootécnico podem revolucionar a indústria animal. Entretanto, o uso abusivo destas tecnologias tem esbarado em limitações técnicas e conflitos éticos que geram debates acalorados entre cientistas, autoridades,

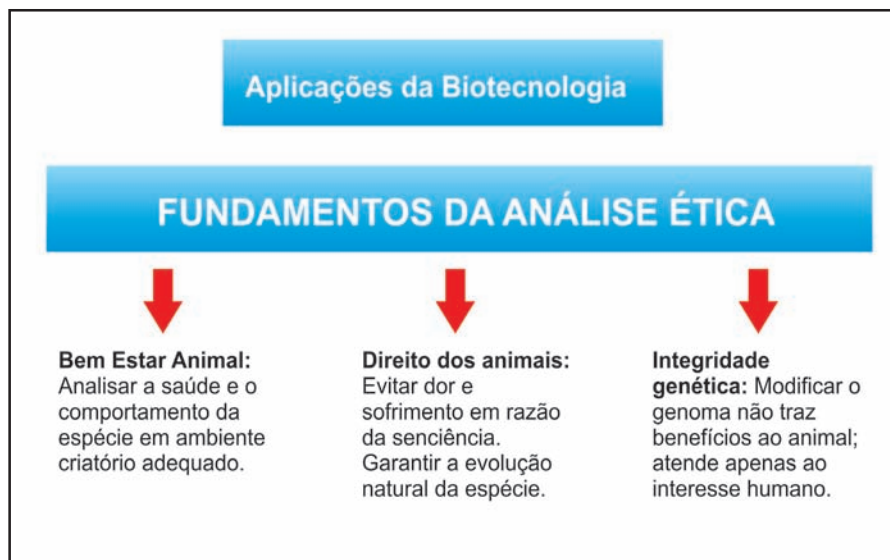


FIGURA 2
Aspectos a considerar na análise ética aplicada a biotecnologia animal

produtores e sociedade em geral, uma vez que ainda pairam dúvidas nas discussões dicotômicas entre os

benefícios e riscos potenciais de sua aplicação.

Uma das grandes inquietações

públicas é sobre o potencial da clonagem e da transgenia de reduzir a diversidade genética, fundamental para a sobrevivência das espécies. Isto não significa que devam ser ignorados os possíveis benefícios futuros no melhoramento genético dos rebanhos, uma vez que a complexidade dos mapas genômicos das várias espécies está sendo decifrada graças à convergência dos recentes avanços nas tecnologias reprodutivas com as ferramentas da biologia molecular.

Embora não se possa desconhecer que a engenharia genética permeia às ciências da vida, e que vem adicionando novos conhecimentos e contribuições econômicas à produção animal, suas fronteiras devem ser bem definidas para que se mantenha um fluxo de realizações dentro de limites benéficos e éticos.

Referências Bibliográficas

- BLASCO, A. The role of genetic engineering in livestock production. **Livestock Science**, v.113, p.191-201, 2008.
- CLARK, J.E.; WHITELAW, B. A future for transgenesis livestock. **Nature Reviews/ Genetics**, v.4, p.825-833, 2003.
- FIGUEIREDO, J.R.; GONÇALVES, P.B.D.; VISINTIN, J.A. Princípios básicos, importância e desafios das biotécnicas aplicadas à reprodução animal. **Revista CFMV**, nº 44, p. 20-27, 2008.
- GOLOVAN, S.P.; MEIDINGER, R.G.; AJAKAIYE, A. et al. Pigs expressing salivary phytase produce low-phosphorus manure. **Nature Biotechnology**, v.19, p.741-745, 2001.
- GUÉRIN-MARCHAND, C. **Manipulações genéticas**. Catarina Dutilh Novaes (trad). Bauru: EDUSC, p. 284,1999.
- KAISER, M. Assessing ethics and animal welfare in animal biotechnology for farm production. **Scientifique et Technique Office International des Épizooties.**, v.24, n.1, p.75-87, 2005.
- LEITE, M. As biotecnologias e suas quimeras. **Revista Parcerias Estratégicas**, n.16, p. 213-221, 2002.
- MELO, E.O.; CANAVESSI, A.M.O.; FRANCO, M.M.; RUMPF, R. Animal transgenesis: state of the art and applications. **Journal of Applied Genetics**, v.48, n.1, p.47-61, 2007.
- MEPHAM, B. Animals and modern biotechnology. In: _____. **Bioethics. An introduction for the biosciences**. Oxford: Oxford University Press, p. 202-227, 2005.
- MONTALDO, H.H. Genetic engineering applications in animal breeding. **Electronic Journal of Biotechnology**, v.9, n.2, p.157-167, 2006.
- NIEMANN, H.; KUES, W.; CARNWATH, J.W. Transgenic farm animals: present and future. **Scientifique et Technique Office International des Épizooties.**, v.24, n.1, p.285-298, 2005.
- PATERSON, L.; DeSOUSA, P.; RITCHIE, W. et al. Application of reproductive biotechnology in animals: implications and potentials. Applications of reproductive cloning. **Animal Reproduction Science**, v.79, p.137-143, 2003.
- PRATHER, R.S.; HAWLEY, R.J.; CARTER, D.B. et al. **Transgenic swine for biomedicine and agriculture.**, v.59, p.115-123, 2003.
- ROLLIN, B.E. Bad ethics, good ethics and the genetic engineering of animals in agriculture. **Journal of Animal Science**, v.74, n.3, p.535-541, 1996.
- SANDOE, P.; HOLTUG, N. Ethical aspects of biotechnology in farm animals production. **Acta Agricultura Scandinavica, Section A, Animal Science, Suppl. 29**, p.51-58, 1998.
- VAJTA, G.; GJERRIS, M. Science and technology of farm animal cloning: state of the art. **Animal Reproduction Science**, v.92, p. 211-230, 2006.
- WELLS, D.N. Animal cloning: problems and prospects. **Scientifique et Technique Office International des Épizooties.**, v.24, n.1, p.251-264, 2005.

ZOOTEC 2009

Foi realizado em Águas de Lindóia, SP, no período de 18 a 22 de maio de 2009 o XIX Congresso Brasileiro da Zootecnia sob o tema Visão Estratégica de Cadeias do Agronegócio, com o total de 2.094 participantes.

O ZOOTEC é o maior evento brasileiro na área da Zootecnia contactando todos os envolvidos nos diferentes segmentos do agro-

negócio. No Congresso foram estabelecidas reflexões para a formação integral dos estudantes através do desenvolvimento de habilidades e competências relativas à análise e reflexão do agronegócio nos seus diversos aspectos; os congressistas tiveram contato com as inovações científicas, tecnológicas e de ensino na área de Zootecnia e participaram de definições de ações na

área de política profissional; houve integração de atores do agronegócio atuantes nos sistemas produtivo, processador e distribuidor, profissionais e estudantes de Zootecnia. A Zootecnia brasileira foi integrada aos centros de excelência nacionais e internacionais e foram discutidos os paradigmas do setor agropecuário ante os novos desafios e anseios da sociedade brasileira.



Parte do público presente na solenidade de abertura

Simultaneamente ocorreram os seguintes eventos: XIX Congresso Brasileiro de Zootecnia, XI Congresso Internacional de Zootecnia, V Fórum de

Estudantes de Cursos de Zootecnia das Universidades Brasileiras, XV Reunião Nacional de Ensino de Zootecnia, XXII Fórum de Entidades de Zootecnistas,

II Workshop da Cadeia da Ovinocultura Paulista, Reunião Nacional da Rede Aprisco e o Seminário Internacional da Rede Cyted-Resalan.

Abertura do Zootec 2009, destacando a solenidade de outorga do PRÊMIO PROFESSOR OCTÁVIO DOMINGUES que é auferido pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária e tem a finalidade prestigiar Zootecnistas brasileiros que tenham realizado relevantes serviços à Zootecnia ou ao desenvolvimento agropecuário do País.

Professor Doutor Walter Motta Ferreira, da Universidade Federal de Minas Gerais, recebendo o prêmio das mãos do Dr. Benedito Fortes de Arruda Presidente do CFMV.



Abertura do Zootec 2009, destacando a solenidade de outorga do PRÊMIO ZOOTECNISTA DO ANO – JOSÉ FRANCISCO SANCHOTENE FELICE que é oferecido anualmente, desde 1997, a um zootecnista que representa a categoria profissional, dada a sua dedicação e empenho em prol da Zootecnia brasileira. O prêmio "Zootecnista do Ano", concedido pela ABZ (Associação Brasileira de Zootecnistas) é a maior homenagem desta profissão no plano político-profissional.

Vencedora do prêmio: Profa. Maria Araci Grapiúna de Carvalho, da Universidade de Vila Velha/ES.

Abertura do Zootec 2009, destacando a solenidade de outorga do PRÊMIO ESTUDANTE DEZ que foi instituído em 2007, e é um reconhecimento ao estudante que mais se destacou entre os Cursos de Zootecnia do País e serve de estímulo às futuras gerações de Zootecnistas. O estudante ganhador reuniu o melhor desempenho acadêmico e o melhor perfil para o futuro desempenho profissional.

Vencedora do prêmio: Polyana Pizzi Rotta, estudante da Universidade Estadual de Maringá/PR.



Suplemento

Científico

Perfil das Intoxicações Apresentadas por Cães e Gatos em Curitiba, Paraná

22

Helena Cristina da Silva de Assis/ Danielle Taborda Klug Hansen/
Marina Isabel Mateus de Almeida

Qualidade Higiênico-Sanitária do Leite Cru Refrigerado no Município de Ouro Preto do Oeste - Rondônia, Brasil

29

Genaldo Martins de Almeida/Wilma Maria Coelho Araújo/
Adilson Miranda Almeida, /Cristina Bergman Zaffari Grecelle

Cirurgias do Glaucoma

35

Letícia Binda Baungarten/Duvaldo Eurides/ Camila Araujo Busnardo/Adael Sansoni Soares/ Patricia Maria Coletto Freitas/ Luiz Antônio Franco da Silva

Uso Clínico do Éter Gliceril Guaiacol em Equinos

48

Moacir Santos de Lacerda/Milton Ribeiro Monteiro Neto/
Thiago Cunha Nunes/Renato Linhares Saampaio

Infecções Uterinas Inespecíficas em Bovinos.
Revisão de Literatura

54

Thiago Caetano Schmidt Cantarelli/João Ignácio do Canto

REVISTA DO CFMV - Brasília - DF - Ano XV – N° 47 - 2009

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

DIRETORIA EXECUTIVA

Presidente
Benedito Fortes de Arruda

Vice-Presidente
Eduardo Luiz Silva Costa
Secretário - Geral
Joaquim Lair
Tesoureiro
Amilson Pereira Said

Editor da Revista CFMV
Ricardo Junqueira Del Carlo - CRMV-MG nº 1759
Conselho Editorial da Revista CFMV
Presidente Eduardo Luiz Silva Costa
CRMV-SE nº 0037
Joaquim Lair
CRMV-GO nº 0242
Amilson Pereira Said - CRMV-ES nº 0093

Comitê Científico da Revista CFMV

Presidente
Cláudio Lísias Mafra de Siqueira
CRMV-MG nº 5170,
Luis Augusto Nero
CRMV-PR nº 4261,
Flávio Marcos Junqueira Costa
CRMV-MG nº 5779,
Antônio Messias Costa
CRMV-PA nº 0722
Celso da Costa Carrer
CRMV-SP nº 0494/Z
Luiz Fernando Teixeira Albino
CRMV-MG nº 0018/Z

Perfil das Intoxicações Apresentadas por Cães e Gatos em Curitiba, Paraná

RESUMO

Vários são os agentes tóxicos capazes de provocar intoxicações tanto em humanos como animais, porém ainda há poucas informações sobre intoxicações em cães e gatos em Curitiba. O objetivo deste trabalho foi definir as intoxicações em pequenos animais na cidade de Curitiba. Primeiramente, foi elaborado um questionário aplicado às intoxicações em cães e gatos e distribuído nas clínicas e nos consultórios veterinários selecionados aleatoriamente na cidade. Por meio deste instrumento foram obtidas informações dos animais intoxicados por diversos agentes tóxicos no período de novembro de 2004 a outubro de 2005. Os 44 estabelecimentos veterinários selecionados foram visitados para recolhimento dos dados com intervalo de 40 dias. Os questionários recolhidos totalizaram 148 registros de intoxicação. Os dados foram analisados através do teste de qui-quadrado. Os resultados mostraram que para cães vários agentes estão envolvidos, predominando as intoxicações por pesticidas e medicamentos, enquanto para gatos o principal agente foi medicamentoso. Não foi observada associação entre sexo do paciente e classe social do proprietário com os agentes tóxicos. A principal causa geral foi acidental, seguida de medicação sem prescrição veterinária. Os resultados sugerem que vários produtos com efeitos tóxicos sobre cães e gatos estão disponíveis comercialmente e sem um controle de uso e guarda. Além disso, proprietários costumam medicar seus animais sem a orientação do médico veterinário.

Palavras-Chave: intoxicação, cães e gatos, clínica veterinária.

ABSTRACT

Intoxication cases in dogs and cats of Curitiba Pr. Brazil

There are various toxic agents able to cause intoxication in human beings as well as in animals, but there is few information about intoxication in dogs and cats in Curitiba. The aim of this work was to define the intoxication in small animals in Curitiba. A questionnaire was elaborated and distributed in the veterinary clinics and offices, which were selected aleatorily. Through this questionnaire it was possible to get information about intoxicated patients by several toxic agents in the period from November 2004 to October 2005. The veterinary clinics (N=44) were visited to collect the data each 40 days. A total of 148 questionnaires were collected. The data were analyzed by the qui-square test. The results showed that for dogs various toxic agents were involved, predominating the intoxication by pesticides and medicines, whereas for cats the main toxic agent was the medicines. It was not observed association with the patient sex and the owner social class with the toxic agents. The main cause was accidental, followed by medication without veterinary medical prescription. The results suggested that some toxic products be available commercially and without use control. Moreover the owners use to medicate their animals without a professional advice.

Keywords: poisoning, dogs and cats, veterinary clinic

■ Helena Cristina da Silva de Assis

Médica Veterinária – CRMV-PR nº 2012, Departamento de Farmacologia, UFPR, Setor de Ciências Biológicas.

Endereço para correspondência: CE P 19031 81530-990 Curitiba, Paraná. Tel: 41 33611743, Fax: 41 32662042.

E-mail: helassis@ufpr.br

■ Danielle Taborda Klug Hansen, Médica Veterinária – CRMV-PR nº 3935, Programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias, UFPR, Setor de Ciências Agrárias.

■ Marina Isabel Mateus de Almeida

Medica Vetrinária - CRMV-RJ nº2558. Departamento de Genética, UFPR.

Introdução

Os estudos da toxicologia se desenvolveram muito nos últimos cem anos, mas seu maior crescimento se deu após a Segunda Guerra Mundial, devido à produção de moléculas orgânicas como medicamentos, pesticidas e substâncias químicas de uso industrial (Colborn *et al.*, 1993).

Atualmente, com o desenvolvimento da indústria farmacêutica, observa-se um problema comum tanto para a medicina humana como veterinária, que é o aumento das intoxicações por medicamentos. Os envenenamentos propriamente ditos, também podem ser citados, pois ocorrem na maioria das vezes por imprudência de proprietários, que buscam alternativas para eliminar pragas, tais como: ratos, insetos, etc., mesmo sabendo, que estas alternativas são perigosas e ilegais. Também há os envenenamentos criminais, onde pessoas envenenam propositalmente cães de guarda, para facilitar o furto.

Ainda existem agentes tóxicos no ambiente como plantas, produtos de limpeza, pesticidas usados como produtos agropecuários (inseticidas, herbicidas, parasiticidas, raticidas) e aqueles oriundos de animais peçonhentos. As drogas ilícitas como álcool, maconha, cocaína também podem ser citadas.

A toxicologia moderna investiga uma grande quantidade de agentes que possam causar perigos à saúde. Uma avaliação precisa da exposição a um agente tóxico é importante para se estimar o risco e conseqüentemente subsidiar a terapêutica e a profilaxia a ser seguida (Pesch *et al.* 2004)

O objetivo geral deste estudo foi definir as intoxicações em pequenos animais e as circunstâncias de

exposição para cães e gatos na clínica médica veterinária em Curitiba. Com base nos resultados pôde-se traçar o perfil das intoxicações e fundamentar um alerta quanto aos possíveis agentes tóxicos e seus efeitos, para que os médicos veterinários possam realizar um trabalho de orientação e prevenção junto aos proprietários. Desta forma pretende-se diminuir os casos de intoxicação, tanto em animais de companhia como em crianças, considerando que as mesmas estão expostas a perigos semelhantes e que os cuidadores tanto destas quanto dos animais dentro das residências são as mesmas pessoas.

Material e Métodos

Mapeamento das clínicas e consultórios veterinários

Foi realizada uma pesquisa junto ao CRMV e a alguns representantes comerciais de produtos veterinários que visitam as clínicas e consultórios na cidade de Curitiba, para a localização dos médicos veterinários que clinicam na cidade. Nesta fase foram encontrados 147 médicos veterinários que possuíam clínica ou consultório na cidade. Após esta informação, localizou-se precisamente o endereço de cada clínica e/ou consultório veterinário, utilizando um mapa atual de arruamento da cidade de Curitiba obtido junto ao Instituto de Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC). Com este mapa, identificou-se a densidade de médicos veterinários por ha² e a seguir as visitas as clínicas veterinárias e/ou consultórios foram planejadas. Utilizou-se uma escolha aleatória de três estabelecimentos veterinários por ha² em toda

a cidade, totalizando 44 clínicas e/ou consultórios veterinários.

Elaboração do Questionário

Foi elaborado um questionário amplo, contendo informações relevantes sobre os acidentes toxicológicos atendidos nas clínicas e consultórios veterinários. Este questionário foi baseado na metodologia utilizada pelo Centro de Controle de Envenenamentos do Hospital de Clínicas de Curitiba, na qual foram feitas algumas adaptações para a utilização em medicina veterinária e para o preenchimento adequado pelos médicos veterinários.

Visitas e recolhimento dos questionários

Na primeira visita às clínicas e/ou consultórios veterinários foi realizada uma explanação do trabalho ao médico veterinário responsável e fundamentada a importância do mesmo para o contexto da clínica médica veterinária com o intuito de estimular e incentivar o profissional a preencher o questionário de forma integral.

Em cada visita subsequente, os questionários preenchidos naquele período, foram recolhidos.

As clínicas e/ou consultórios veterinários, foram visitados no período de novembro de 2004 a outubro de 2005, com intervalos de 40 dias, e os dados coletados foram registrados em uma planilha.

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo método de qui-quadrado (χ^2) para verificação da existência de associações entre espécie e incidência, evolução, agente, circunstância e classe social do proprietário.

Para a associação entre a espécie considerada e a classe social dos proprietários utilizou-se um mapa de localização dos bairros de Curitiba, onde foram colocados todos os casos de intoxicação e um mapa de Renda Familiar (IPUC), sobreposto ao primeiro mapa. Desta forma foram visualizados os casos de intoxicação conforme a renda familiar pelo local encontrado no mesmo.

Resultado

Dos 148 questionários, que totalizaram o mesmo número de casos de intoxicação, 120 foram de intoxicação em cães (81%) e 28 em gatos (18%). Estes casos foram tabulados por agente tóxico (Quadro 1), e suas respectivas porcentagens em cães e gatos encontram-se discriminadas nas Figuras 1 e 2.

As intoxicações por medicamentos em gatos ocorreram com maior frequência, sendo mais frequentes os analgésicos e antiinflamatórios, dentre eles diclofenaco potássico (oito casos), paracetamol (um caso) e ácido acetilsalicílico (três casos) seguidos por medicamentos dermatológicos como cetoconazol e benzoato de benzila. Não foi possível analisar os dados estatisticamente devido à pequena amostragem.

Em cães pode-se dizer que os agentes intoxicantes são muito variados, prevalecendo as intoxicações por pesticidas e medicamentos ($P=0,70$, qui-quadrado). Dentre os principais medicamentos foram encontradas intoxicações por analgésicos e antiinflamatórios (17 casos), tranqüilizantes (cinco casos) e outros medicamentos diversos (cinco casos).

No presente estudo foram observados 3 casos de óbitos em animais tratados com antiinflamatórios não esteróides, apresentando

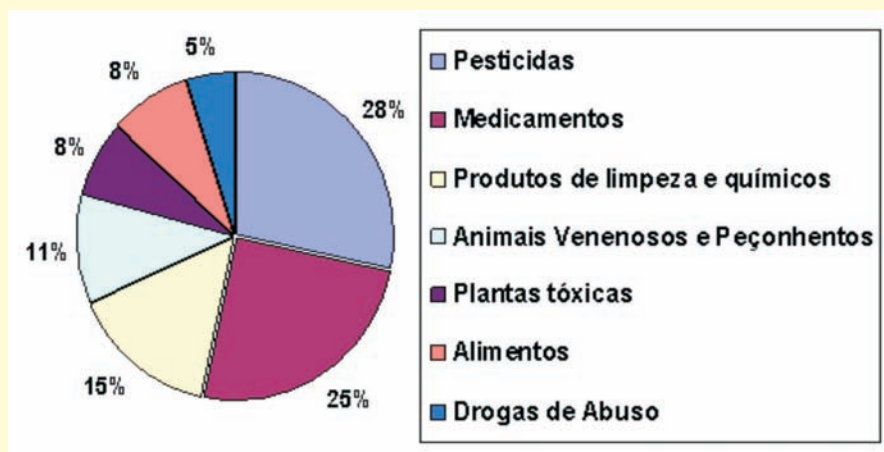


FIGURA 1
Porcentagem de cães intoxicados em Curitiba no período de novembro de 2004 a outubro de 2005, conforme agente envolvido.

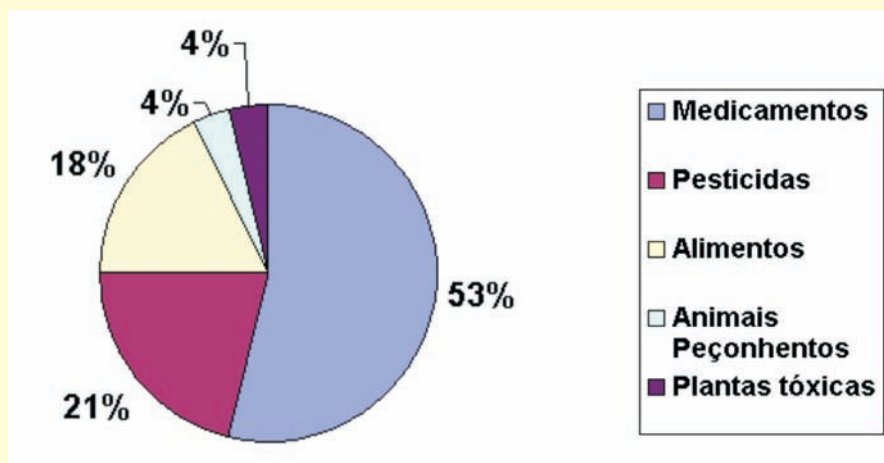


FIGURA 2
Porcentagem de gatos intoxicados em Curitiba, no período de novembro de 2004 a outubro de 2005, conforme agente envolvido.

gastroenterite hemorrágica severa após a administração de diclofenaco sódico, ácido acetilsalicílico e flunixin-meglumine.

Estatisticamente as intoxicações por analgésicos ocorreram em maior frequência ($P<0,001$, qui-quadrado). Já entre os pesticidas, foi observada intoxicação por rodenticidas como os cumarínicos (sete casos) e estricnina (três casos), carbamatos (sete casos); e por inseticidas como organofosforados (sete casos) e

piretróides (dez casos). Porém, não houve diferença estatística entre eles. Associando-se espécie e evolução do quadro clínico, houve uma associação entre espécie envolvida e evolução, com 90 casos de cura (75%) e 29 casos de óbitos em cães (25%), contra 52 casos de cura (89%) e seis casos de óbitos em gatos (10%),

Nos casos de óbitos, os cães, principalmente, foram vítimas de pesticidas rodenticidas, enquanto que os gatos foram vitimados igualmente

Quadro 1. Casos de intoxicação em cães e gatos em Curitiba por agente, no período de novembro de 2004 a outubro de 2005

Agentes	cães	gatos	total
Medicamentos			
Analgésicos e antiinflamatórios	17	12	29
De uso dermatológico	03	00	03
Tranqüilizantes	05	02	07
Diversos	05	01	06
Subtotal	30	15	45
Pesticidas			
Piretróides	10	02	12
Carbamatos	07	01	08
Cumarínicos	07	01	08
Organofosforados	07	02	09
Estricnina	03	00	03
Subtotal	34	06	40
Alimentos			
Deteriorados	01	01	02
Chocolate	04	00	04
Diversos	05	04	09
Subtotal	10	05	15
Animais Venenosos e Peçonhentos			
Aranha Marrom	09	01	10
Abelha	01	00	01
Sapo	03	00	03
Subtotal	13	01	14
Drogas de abuso			
Etanol	01	00	01
Maconha	04	00	04
Nicotina	01	00	01
Sub-total	06	00	06
Plantas tóxicas			
Comigo-ninguém-pode	09	01	10
Subtotal	09	01	10
Produtos de limpeza			
Ácidos	02	00	02
Álcalis	09	00	09
Cresóis	01	00	01
Diversos	06	00	06
Subtotal	18	00	18
Total	120	28	148

por medicamentos (três óbitos por analgésicos e antiinflamatórios) e pesticidas (três óbitos).

Dentre os pesticidas, ocorrem

56,25% de óbitos por carbamatos, 18,75% por cumarínicos, 18,75% por estricnina e 6,25% por permetrina em cães.

Para ambas as espécies também foram encontradas intoxicações por outros agentes como produtos de limpeza como saponáceo, detergen-

te e alvejante/desinfetante (hipoclorito), produtos químicos industriais como ácido de bateria e ácido muriático. Os envenenamentos por animais como picada de insetos, artrópodes, bufotoxina e plantas tóxicas como comigo-ninguém-pode também foram descritos, bem como, intoxicações alimentares por chocolate, gordura e alimentos putrefatos e por drogas ilícitas como maconha, álcool e nicotina.

Não houve associação entre espécie e sexo; ou seja, nos cães, 41% foram fêmeas e 60% machos intoxicados, contra 58% de machos e 39% de fêmeas nos gatos.

Com relação ao local da intoxicação, cães e gatos tenderam a se intoxicar em locais diferentes, os cães se intoxicaram de igual maneira dentro de casa (67 casos ou 56%) ou no quintal (52 casos ou 43%), enquanto que gatos tenderam a se intoxicar mais dentro de casa (22 casos ou 78%) do que no quintal (seis casos ou 21%).

Não houve associação entre espécie e a circunstância. Independentemente da espécie animal, a maior causa de intoxicação é acidental (84 casos em cães e 17 em gatos), seguida de medicação sem prescrição médico-veterinária (20 casos em cães e nove em gatos), e envenenamento (quinze casos em cães e dois em gatos).

Discussão

Uma variedade de agentes tóxicos foi observada como causadora de intoxicações em animais de estimação em clínicas e/ou consultórios veterinários de Curitiba. Os casos de intoxicação em cães foram mais frequentes do que em gatos. Embora estejamos trabalhando com prevalência, não se pode deixar de levar em consideração que,

muitas vezes, os gatos intoxicados não retornam às suas casas. Os gatos normalmente, quando adoentados, apresentam uma resposta denominada comportamento agonístico, buscando sua "segurança" em locais de difícil acesso para possíveis predadores (Fraser, 1991) e conseqüentemente, não podendo chegar ao socorro médico e desta forma, serem identificados como caso toxicológico. Segundo o CIT-RS em 2002, ocorreram 512 casos de intoxicação em cães, contra 89 (14,8%) casos em gatos, demonstrando que nossos dados não tratam de um estudo isolado.

Levando-se em consideração os agentes tóxicos envolvidos em acidentes toxicológicos em cães observou-se uma tendência maior com medicamentos e pesticidas, talvez pela maior disponibilidade destes produtos no comércio local e nas residências dos proprietários, e também pela educação da população em efetuar medicação sem prescrição médico-veterinária. Como apresentado nos resultados dentro do grupo dos medicamentos, pode-se observar que houve uma maior porcentagem de intoxicação com analgésicos e antiinflamatórios. Talvez isso se deva à grande propaganda a eles dispensada na mídia em geral, pelo despreparo do proprietário em achar que seu animal está com dor, ou que seu cão poderia receber a mesma medicação de seu filho. Também pela facilidade em se ter em casa esses medicamentos, já que os mesmos não necessitam de uma regularização legal para o uso (Novack *et al.*, 2005). Isso envolve mais uma vez o descaso da educação e da falência dos sistemas de saúde, fatores estes importantes no desenvolvimento e manutenção do hábito de medicar-se e de armazenar grandes quantidades de medicamentos de diferentes classes farmacológicas no ambiente domici-

liar (Oga, 2003). Desta forma como se automedicam, medicam também seus animais e familiares. Porém, é conhecido pelos médicos veterinários o efeito tóxico destes medicamentos em cães, que podem muitas vezes apresentar gastroenterites hemorrágicas e levá-los ao óbito (Kore, 1990).

Segundo Oga (2003), um parâmetro muito importante a ser observado é que em humanos os acidentes envolvendo crianças também são devido, na maioria das vezes, a intoxicações medicamentosas. Essas intoxicações normalmente ocorrem por descuido dos adultos deixando medicamentos em locais acessíveis às crianças, como ocorreu com os animais de estimação no presente estudo. Deste modo, os animais podem ser usados como marcadores biológicos para as intoxicações dentro das residências.

O grupo dos pesticidas também teve uma porcentagem elevada de casos de intoxicação. Isso também ocorre pelo hábito da medicação sem prescrição para o controle de ectoparasitos, e principalmente os envenenamentos propositais por raticidas. Embora no Brasil seja permitido apenas o uso de cumarínicos anticoagulantes, na prática clínica nos departamentos com um grande número de envenenamentos por carbamatos e estricnina. No presente estudo foram observados que dos 120 cães intoxicados, 10 casos foram por carbamato e estricnina, mostrando que não somente a população está despreparada, como o comércio em si, que continua distribuindo tais produtos. Esses produtos são altamente tóxicos tanto para humanos como para animais e pode-se observar que dentre os óbitos muitos foram causados por estes grupos químicos. Infelizmente, além do despreparo dos proprietários, também se observa um despreparo do

clínico veterinário ao fazer o diagnóstico diferencial entre os cumarínicos e outros agentes tóxicos. A maioria das intoxicações por raticidas aconteceram por organofosforados e carbamatos. Em um estudo realizado por Cope *et al.* (2006), nos EUA, houve uma semelhança quanto à porcentagem de intoxicações por pesticidas, sendo que prevaleceram os rodenticidas (25,7%). Estas drogas podem ter seu diagnóstico firmado no histórico, nos sinais clínicos, no exame físico do animal, no reconhecimento de sinais centrais e periféricos e sinais de intoxicação por agentes antimuscarínicos, além da confirmação laboratorial (Patel *et al.*, 2004).

Num estudo realizado na Espanha, a taxa de mortalidade em cães foi de 86,89% para aqueles animais intoxicados com pesticidas, sendo 72% das intoxicações por inseticidas e 26% por rodenticidas (Motas-Guzman, *et al.*, 2003). Ao contrário do observado neste estudo, onde não houve diferença estatística para os agentes pesticidas, quando consideradas todas as evoluções do quadro. Segundo o CIT-RS (2006), os carbamatos e organofosforados são responsáveis por várias tentativas de suicídio em humanos e grande quantidade de envenenamentos em cães e gatos. Neste estudo a taxa de mortalidade para este grupo de agente foi de 56,25%, talvez justificada pela possível demora no atendimento de animais intoxicados e pela menor infraestrutura de clínicas e hospitais veterinários se comparados aos hospitais humanos.

Em gatos, pôde-se observar uma maior tendência às intoxicações por medicamentos (53%), dentre eles podemos destacar os analgésicos e antiinflamatórios, como o diclofenaco potássico, flunixin-meglumine, paracetamol e ácido acetilsalicílico. Isso pode ocorrer, em alguns casos, pelo

despreparo do clínico em calcular a dose destes medicamentos baseado na dose canina sem levar em consideração a diferença de metabolismo entre espécies. O gato apresenta uma deficiência relativa na atividade de algumas enzimas glicorunil transferases que catalisam as reações de conjugação mais importantes nos mamíferos. Além disso, o gato é muito susceptível a metaglobinemia e a formação de corpúsculos de Heinz após a administração de algumas drogas (Araújo *et al.*, 2000). Nos cães a intoxicação por antiinflamatórios não esteroidais pode ser justificada pelo incremento na produção dos mesmos nos últimos 20 anos e coadjuvada pela freqüente prescrição destes para humanos .

Em ambas as espécies relatadas neste estudo, ocorreram ainda intoxicações por alimentos, plantas tóxicas, animais venenosos e peçonhentos, produtos de limpeza, produtos químicos industriais e drogas ilícitas. Em quase todos os casos, menos nos acidentes envolvendo animais peçonhentos e venenosos e nos envenenamentos intencionais, estas intoxicações poderiam ter sido evitadas se o proprietário recebesse informações a respeito desses agentes e não deixasse ao alcance de seu animal tais produtos, ou não usasse medicação sem prescrição. Quanto às intoxicações alimentares nos cães, no presente estudo, prevaleceram às intoxicações por chocolate (33,3%), muito semelhante ao que ocorre nos EUA segundo o estudo de Cope *et al.* (2006), onde esta taxa está em torno de 25,5%.

Fazendo uma associação entre evolução e espécie, foi possível verificar que o índice de cura é maior em gatos, do que em cães, visto que os gatos tiveram 89% de cura, contra 75% dos cães. Este fato pode ser devido aos agentes que causaram os

óbitos: em cães 51,7% de rodenticidas, enquanto que nos gatos 49,6% por medicamentos. Outro fator importante pode ser a gravidade da intoxicação. É provável que gatos gravemente intoxicados vieram a óbito antes de voltar pra casa para serem tratados, enquanto que os cães dificilmente saem de seus domicílios, e, portanto recebem socorro imediatamente após o acidente toxicológico.

Levando em consideração ainda o agente tóxico, sabe-se que intoxicações por rodenticidas ilegais (carbamatos e estricnina) são intoxicações mais severas e exigem socorro imediato. Muitas vezes quando o proprietário se depara com o animal intoxicado, o quadro já evoluiu e não é mais possível o tratamento. Entretanto, no caso de intoxicações medicamentosas, estas permitem um tempo maior entre o acidente e o socorro e, portanto, podem apresentar um índice de cura maior.

Quanto ao local da intoxicação, gatos se intoxicaram mais dentro dos domicílios e cães em seus quintais, outro fato talvez explicado pelo hábito dos gatos. Aqueles gatos que foram levados às clínicas veterinária, provavelmente eram gatos de estimação sem acesso as ruas, que foram intoxicados por medicamentos, na maioria das vezes a eles dados pelos seus proprietários. Enquanto os cães sofreram mais intoxicações no quintal de seus domicílios, ingerindo agentes tóxicos deixados em fácil acesso. Aqueles cães que se intoxicaram dentro das residências, sofreram intoxicações medicamentosas poucas vezes acidentais e na maioria das vezes por medicação sem prescrição médico-veterinária, assim como os gatos.

Quanto às classes sociais, não houve diferença entre intoxicações nas diferentes espécies. O que se pôde observar foi uma diferença entre casos de intoxicação em animais das

classes mais baixas (abaixo de seis SM), se comparados com animais das demais classes sociais. Este fato pode ser devido à falta de condições financeiras para levar o animal ao veterinário e não que nas classes mais baixas não ocorram tantos acidentes toxicológicos. Infelizmente, não existem dados suficientes na literatura em acidentes toxicológicos veterinários envolvendo renda familiar para que possamos fazer comparações.

Considerações Finais

Os resultados desta pesquisa

apontam que as intoxicações em cães ocorrem principalmente por medicamentos e pesticidas. Dentre os principais medicamentos estão os analgésicos, antiinflamatórios e tranquilizantes. Nos gatos, as intoxicações por medicamentos ocorrem com maior frequência, sendo mais frequentes os analgésicos e antiinflamatórios.

O uso correto dos medicamentos e pesticidas é de suma importância para a precaução de casos de intoxicação. O médico veterinário deve ser consultado antes do proprietário administrar um medicamento ao seu animal. É necessário realizar mais trabalhos em toxicologia veterinária, a fim de conscientizar os

proprietários sobre intoxicações em cães e gatos. Desta forma, é possível realizar um trabalho educacional para a prevenção de acidentes toxicológicos. Quando a população estiver consciente do perigo de se deixar medicamentos e pesticidas em livre acesso, podemos inferir que casos de acidentes toxicológicos serão raros e que muitas vidas animais poderão ser poupadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Dra. Eliane Dallegre do CIT-RS pelas sugestões e revisão do artigo.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, I. C.; POMPERMAYER, L.G.; PINTO, A.S. Metabolismo de drogas e terapêutica no gato: Revisão. **Clínica Veterinária**, n. 27, p.29-34, 2000.

CIT-RS. Disponível em: <<http://www.cit.rs.gov.br/publica.htm>>. Acesso em 10/05/06.

COLBORN, T.; VOM-SAAL, F. S.; SOTO, A. M. Development effects of endocrine-disrupting chemicals in wildlife and humans. **Environmental Health Perspectives**, v. 101, p.378-384, 1993.

COPE, R.B.; WHITE, K.S.; MORE, E.; HOLMES, K.; NAIR, A.; CHAUVIN, P.; ONCKEN, A. Exposure-to-treatment interval and clinical severity in canine poisoning: a retrospective analyses at a Portland Veterinary Emergency Center. **Journal Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 29, n.3, p.233 -236, 2006.

FRASER, C.M. **Manual Merck de Veterinária**: um manual de diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário. 6.ed. São Paulo: Roca, 1803p.1991.

KORE, A.M. Toxicology of Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs. In: Breasley, V.R. (ed.), **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 20, n.2. Philadelphia:W.B. Saunders Company, 1990, p.419-430.

MOTAS-GUZMAN, M. Intentional poisoning of animals in southeastern Spain: a review of the veterinary toxicology service from Murcia, Spain. **Veterinary Human Toxicology**, v. 45, n.1, p.47-50, 2003.

NOVACK, V., JOTWITZ, A., DELGADO, J., SHLEYFER, E., BARSKI, L., PORATH, A. Deliberate self-poisoning with acetaminophen: A comparison with other medica-

tions, **European Journal of Internal Medicine**, v.16, n.8, p. 585 – 589, 2005.

OGA, S. **Fundamentos de Toxicologia**. São Paulo: Atheneu, 2003, 474p.

PATEL, R.J., SAYLOR, T., WILLIAMS, S.R., CLARK, R.F. Prevalence of autonomic signs and symptoms in antimuscarinic drug poisoning. **The Journal of Emergency Medicine**, v. 26, n.1, p.89-94, 2004.

PESCH, B.; BRÜNING, T.; FRENZEL-BEYME, R.; JOHNNEN, G.; HARTH, V.; HOFFMANN, W.; KO, Y., RANFT, U.; TRAUOGOTT, U.G.; THEIR, R.; TAEGER, D.; BOLT, H.M. Challenges to environmental toxicology and epidemiology: where do we stand and which way do we go? **Toxicology Letters**, v.151, p. 255-265, 2004.

Qualidade Higiênico-Sanitária do Leite Cru Refrigerado no Município de Ouro Preto do Oeste - Rondônia, Brasil

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária do leite cru refrigerado em 32 propriedades leiteiras que possuem tanques individuais de refrigeração. O leite cru foi coletado entre 8h e 12h e transportado ao laboratório até às 13h30. As amostras eram mantidas sob refrigeração até o momento das análises. A contagem de bactérias mesófilas aeróbias teve como referência o limite de 10⁶UFC/mL, conforme referência da IN-51 Brasil, 2004. Para identificar a relação entre os dados obtidos e as condições higiênico-sanitárias das amostras pesquisadas realizou-se pesquisa qualitativa por meio de um questionário com perguntas fechadas e semi-fechadas. Para avaliar a adequação à IN-51, as amostras foram agrupadas em duas classes: as que se encontravam dentro do padrão e as que se encontravam fora do padrão. Os dados obtidos permitem concluir que apenas 65,6% das propriedades pesquisadas estão de acordo com os padrões estabelecidos na legislação pela IN-51, enquanto 34,4% ainda precisam se adequar à IN-51.

Palavras-Chave: intoxicação, leite, sanidade e higiene

ABSTRACT

Hygienical- Sanitary Quality of Raw Milk Refrigerated in Ouro Preto do Oeste-Rondônia, Brazil

This work had as objective to evaluate the hygienical-sanitary quality of refrigerated raw milk in 32 milk properties that possess individual tanks of refrigeration. The raw milk was collected in the period between 8:00 and 12:00 and transported to the laboratory till 13h30min. The samples were kept under refrigeration until the moment of the analyzes. The counting of aerobic bacteria mesófilas had as reference the limit of 10⁶UFC/mL of mesófilas aerobic organisms, according to the reference IN-51. To identify the relation between the previous information and the hygienical-sanitary conditions of the searched samples qualitative research by means of a questionnaire with closed and half questions was fulfilled. To evaluate the adequacy to IN-51, the samples had been grouped in two classeroms: the ones which were if found the standard and the ones that they were off the standard. The obtained data allow to conclude that 65.6% of the searched units are in accordance with the standards stipulated , while 34.4% still need to adjust themselves to IN-51.

Keywords: milk, higyenical-sanitary quality

■ **Genaldo Martins de Almeida**
CREA 1148-D – Ro, Mestre em Gestão de negócio, Trabalho aprovado para obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde. Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde - Faculdade de Saúde – Universidade de Brasília.

Endereço para correspondência:
Rua tiradentes 257 CEP 78984 000
Pimenta Bueno- Rondonia.
E-mail: gema@uol.com.br

■ **Wilma Maria Coelho Araújo**
CRQ nº 01201461, Doutora em Tecnologia de Alimentos. Departamento de Nutrição. Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde - Faculdade de Saúde – Uni-versidade de Brasília. E-mail: wilma.araujo@terra.com.br

■ **Adilson Miranda Almeida**
Matemático, Professor Esp^a - Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal (Facimed). E-mail: adilson_ma@hotmail.com

■ **Cristina Bergman Zaffari Grecelle**
Médica Veterinária CRMV-RO nº689, Mestre em Microbiologia – Laboratório Veterinário da Universidade Luterana do Brasil (Ulbra) Ji-Paraná-Rondônia. E.mail: czaffari@gamil.com

Introdução

O estado de Rondônia instalou, na década de 70, dois laticínios – um em Porto Velho e outro em Ouro Preto do Oeste para, inicialmente, beneficiar o leite *in natura* e mais tarde produzir queijo e manteiga. Este processo fomentou o surgimento de indústrias de pequeno, médio e grande portes que, hoje, totalizam 71 empresas, das quais 58 têm o serviço de inspeção federal e estadual (SEAPES, 2006). No estado, o agronegócio é explorado por 94.968 propriedades rurais, das quais 83,79% (79.573 propriedades rurais) apresentam a atividade de bovino-cultura. O rebanho total é de 10.246.201 de cabeças e desse total 30,7% (3.144.144), correspondem ao gado leiteiro (IDARON, 2006).

Em Rondônia, a produção de leite ocorre em pequenas propriedades com mão de obra familiar. Classifica-se como o nono produtor de leite do país com uma produção anual em torno de 637 milhões litros/ano (IBGE, 2007). Na cadeia produtiva, a bacia leiteira de Ouro Preto do Oeste é a mais significativa; conta com cerca de 260 mil animais com aptidão leiteira. Corresponde a 8,32% de todo o rebanho leiteiro no estado e produziu em 2005, 67.944.161 litros, o que correspondeu a 12,75 % da produção estadual (IDARON, 2006). No entanto, não é possível estimar se o crescimento da produção de leite na região acompanhou os requisitos técnicos para obtenção de produtos adequados, especialmente sob o ponto de vista higiênico-sanitário.

Neste contexto, este trabalho se propõe a avaliar a qualidade higiênico-sanitária do leite cru produzido e armazenado em tanques de expansão individuais sob refrigeração. O estudo é prospectivo com a

conotação de “seguimento”, (PEREIRA, 2002), descritivo, por relatar características de determinado fenômeno e quantitativo com a finalidade de determinar o número de ocorrências, bem como as intensidades dos fenômenos individuais que compõem o fenômeno coletivo.

Materiais e Métodos

O Município de Ouro Preto do Oeste possui 35 propriedades leiteiras dotadas de tanques de expansão individuais de resfriamento. A partir da definição desta amostra, foram estabelecidos outros critérios de inclusão para manter a uniformidade entre produtores de leite; tipo de ordenha (manual e mecânica), localização em regiões de fácil acesso durante o ano todo. Foram excluídas as propriedades que acondicionam leite em latões, e que possuem tanques coletivos de resfriamento.

As amostras são intencionais e não probabilísticas. Das 35 propriedades que possuem tanques individuais de refrigeração, 32 foram selecionadas para participarem do total das amostras pesquisadas; das outras três, duas foram excluídas porque não são gerenciadas pelos proprietários e outra, o produtor não autorizou a colheita das amostras.

A coleta de amostras foi mensal, durante o período de abril a agosto de 2007. Em atendimento à legislação preconizada pela IN-51 utilizou-se as médias geométricas para minimizar o efeito de contagens extremas sobre as médias mensais com 3 repetições nas 32 propriedades, totalizando 96 amostras coletadas, sendo 20 amostras analisadas mensalmente das quais, 10 amostras eram colhidas às sextas-feiras da primeira quinzena do mês, enquanto as

outras 10 amostras eram colhidas às sextas-feiras da segunda quinzena do respectivo mês e no mês de agosto foram analisadas 16 amostras.

O leite cru foi colhido em frasco esterilizado com capacidade de 50ml. A colheita foi realizada das 8h às 12h e transportada para o laboratório da ULBRA até às 13h30. Os frascos foram transportados em recipiente isotérmico contendo cubos de gelo e mantidos sob refrigeração com temperatura de 5°C até o momento da execução das análises. Todas as amostras foram analisadas no mesmo dia da coleta.

Para estabelecer uma relação de interferência entre fatores que poderiam, antes, durante e após a ordenha contribuir com os riscos biológicos relacionados à qualidade higiênico-sanitária e à segurança alimentar do leite cru na bacia leiteira do município de Ouro Preto do Oeste, realizou-se uma pesquisa qualitativa, os fatores analisados foram: ambiente da ordenha, procedimento da extração do leite, manejo do rebanho, água utilizada e energia elétrica.

As entrevistas foram realizadas por meio de questionários pelos extensionistas da Empresa (Emater-RO) do Município de Ouro Preto do Oeste, que foram treinados pelo pesquisador, para fazer as perguntas sempre da mesma maneira para cada entrevistado. Para evitar vieses, tomou-se o cuidado de não questionar as respostas dos entrevistados.

Foram feitas as análises microbiológicas para contagem padrão em placas, tendo-se como referência o limite de 10^6 UFC/mL de aeróbios mesófilos, critério estabelecido pela Instrução Normativa n.º 51 (BRASIL, 2002), utilizando a metodologia preconizada por Silva *et al.* (1997).

Realizou-se análise descritiva para obtenção das frequências

simples com cálculos da média, como medida de tendência central e desvio padrão, como medida de dispersão para as variáveis pertinentes à propriedade e ao manejo do rebanho. Para a inferência de variáveis, foi utilizado o Teste de Wilcoxon e Anova, para avaliar a diferença das médias em momentos diferentes. Em todos os cálculos estatísticos foi usado um nível de significância de 5%.

As amostras, que estavam em acordo e as amostras que estavam em desacordo foram agrupadas em duas classes, as que se encontravam dentro do padrão e as que estavam fora do padrão da IN-51. Para estas análises, utilizou-se a técnica de regressão logística multivariada, com o procedimento *stepwise*. O critério adotado para a seleção de variáveis, a partir do modelo multivariado, foi o de razão de verossimilhança - *likelihood maximum* (HOSMER e LEMESHOW, 1989). Todas as variáveis dependentes relacionadas ao ambiente da ordenha, procedimento da ordenha do leite, manejo do rebanho, água utilizada e energia elétrica foram dicotomizadas da seguinte maneira: 1 para resposta afirmativa e 0 para resposta negativa.

Resultados e Discussão

As propriedades avaliadas possuíam áreas de terra de $173,7 \pm 283,1$ ha, nas quais a área de pastagem era de $123,3 \pm 114,3$ ha. Nestas propriedades o número de cabeças de gado variou de 80 a 1200 cabeças de gado, com média de $295,3 \pm 211,6$ cabeças de gado, sendo que dessas existiam em lactação uma média de $61,8 \pm 47,1$ cabeças. A produção diária de leite nestas propriedades foi de $291,5 \pm 283,9$ litros/dia. Quanto a capacidade dos tanques de armazenamento,

houve uma variação entre 715 litros e 2600 litros, com uma média geral de 1037,7 litros e desvio padrão de 477,2 litros.

Na análise descritiva dos resultados encontrados para a contagem bacteriana total (CBT), obtidos no período de abril a agosto de 2007, foi encontrada uma média para todo o período estudado de $1,3949 \pm 1,1315 \times 10^6$ ufc/mL, com mediana de $1,450 \times 10^6$ ufc/ml e coeficiente de variação de 81,12%, havendo uma diminuição considerável no número total de bactérias encontradas.

A IN-51 estabelece que, para comparar o limite máximo de 10^6 ufc/mL, é necessário levar em consideração a média geométrica das três últimas análises de cada produtor. De acordo com esta definição, entre os produtores pesquisados, verifica-se na figura 1 que 65,6% estão de acordo com os padrões preconizados pela IN-51, enquanto 34,4% ainda precisam se adequar. Em muitos casos, problemas de acondicionamento pode ser a principal causa de contaminação do leite, porém entre os produtores pesquisados, observa-se (conforme quadro 1) que não houve nenhuma relação entre os problemas que os produtores têm com o acondicionamento do leite com os padrões estipulados pela IN-51. O mesmo não acontece entre aqueles que não fa-

zem controle de mastite. As chances de um produtor que não faz controle de mastite estar fora dos padrões da IN-51 é sete vezes maior do que aqueles que fazem o controle, mostrando valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$).

Os fatores ligados à higienização, como limpeza dos tetos, utilização de água tratada e problemas como falta de energia para a manutenção dos tanques também podem interferir na qualidade do leite extraído na propriedade. As chances de um produtor que não faz a higienização dos tetos é 56% maior de não atingir a adequação da IN-51. Os produtores que não utilizam água tratada possuem 45% de chances de não se adequarem a IN-51. Os que disseram apresentar algum tipo de problema com o fornecimento de energia tiveram suas chances aumentadas em 23% de não estarem dentro dos níveis estabelecidos pela IN-51.

O Ministério da Agricultura e Pesquisa Agropecuária (MAPA) iniciou há mais de 10 anos uma discussão nacional, envolvendo os setores científicos e econômicos da área leiteira, para melhorar a qualidade do leite produzido e consumido no Brasil. Dessa discussão originou-se o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), projeto que já estava em andamento desde 1996, (BRASIL,

Quadro 1: Distribuição dos produtores que possuem problemas de acondicionamento do leite e os que fazem controle de mastite com referência à prevalência de índices acima do valor preconizado pela IN-51, Ouro Preto do Oeste/ RO, 2007

Variáveis	n	Prevalência	Odds Ratio	IC (95%)	p
Problemas de acondicionamento					
Não	22	25,1	1.33		
Sim	10	9,4	1,00	0.51 – 3,51	0.4386
Controle de Mastite					
Não	17	28.1	7.31	1.25 - 42.81	0.0462
Sim	15	6.2	1,00	-	

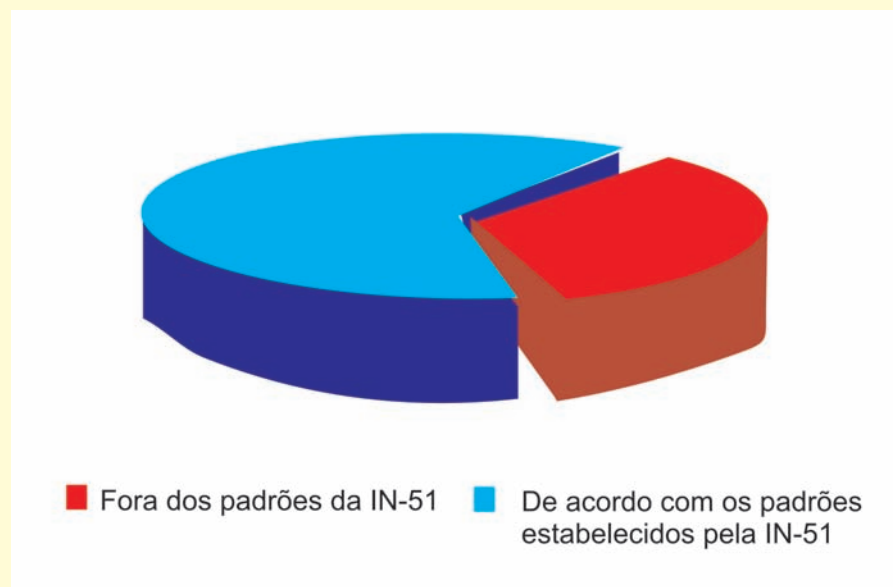


FIGURA 1
Distribuição dos produtores aos padrões estabelecidos pela IN-51, pelo cálculo da média geométrica das amostras realizadas, Ouro Preto do Oeste/RO, 2007.

1998) e, posteriormente, transformou-se nas novas normas de produção leiteira publicadas na Instrução Normativa nº51 (IN-51/ MAPA, de 18 de setembro de 2002 BRASIL, 2002).

Esta normativa prevê que a coleta do leite seja feita a granel e determina aos produtores a adoção de tanques resfriadores, individuais ou comunitários, com temperatura controlada e nunca superior a 10°C, independentemente do tipo de leite. Conforme esta nova regulamentação, o leite passa a ser denominado "leite cru refrigerado"; além disso, o produto deve ter uma contagem de aeróbios mesófilos máxima de 10⁶ UFC/mL, objetivo a ser atingido em diferentes prazos de acordo com a localização geográfica da região produtora.

No Estado de Rondônia, esta regulamentação entrou em vigor em 1º de julho de 2007 e desde então tem-se uma constante busca pela melhoria da qualidade higiênico-sanitária do leite, pois uma grande concentração de diferentes bactérias no

leite pode comprometer sua qualidade, influenciando aspectos sensoriais, vida de prateleira e possibilidade de risco ao consumidor (HICKS *et al.*, 1982; CHAMPAGNE *et al.*, 1994).

Para se atingir os níveis determinados pela IN-51, é preciso estar atento aos procedimentos na cadeia produtiva, como por exemplo: saúde da glândula mamária, higiene de ordenha, ambiente em que o animal fica alojado, higienização dos equipamentos de ordenha, temperatura, dentre muitos outros fatores que estão diretamente relacionados à multiplicação de microrganismos, afetando, conseqüentemente, a contagem bacteriana total (FONSECA, 2000).

No mês de abril/2007, quando esta pesquisa teve início, 75% das amostras estavam em desacordo com a IN-51, ou seja, acima de 10⁶ UFC/ml de aeróbios mesófilos e, posteriormente, verifica-se a adesão dos produtores à IN-51, revelando sua preocupação com a qualidade do leite produzido. Considerando ainda os valores da média geométrica das três

últimas análises de cada produtor, verifica-se que 65,6% dos produtores pesquisados estão adequados aos valores mínimos estabelecidos pela IN-51. Provavelmente, esse resultado foi obtido porque esse programa de melhoramento da qualidade do leite contou com uma parceria entre o governo do estado de Rondônia e a Emater-RO, por meio de seus extensionistas, que passaram a assistir os produtores que trabalham com a atividade leiteira no programa Pró-Leite.

Dürr *et al.* (2006), em estudo sobre a qualidade do leite no Rio Grande do Sul, no primeiro ano de vigência dos novos regulamentos da IN-51, analisaram 488.359 amostras de tanques refrigerados no período de junho/2005 a julho/2006 e concluíram que a média geométrica da contagem total de bactérias ficou acima do máximo estabelecido em sete dos doze meses analisados, variando de 31,9% (junho/05) a 64,4% (janeiro/06).

No estudo realizado no estado de Santa Catarina por Machado *et al.* (2006) foram analisadas 98.260 amostras no período compreendido entre os meses de outubro/2005 a junho/2006; 58,9% das amostras analisadas apresentaram-se com uma contagem total de bactérias acima de um milhão/ml indicando uma importante contaminação bacteriana no leite cru refrigerado.

Resultados semelhantes também foram encontrados nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, Brito *et al.* (2006), analisaram a qualidade do leite de 14.560 amostras entre julho/2005 a junho/2006 e verificaram que 48,7% não atendiam os requisitos. Na região sudeste, no período de julho/2005 a agosto de 2006, Machado *et al.* (2006), analisaram 273.483 amostras e a porcentagem de amostras não conformes ao estabelecido na IN-51 foi de 14%. Na região centro-oeste,

Mesquita e Bueno (2005), no período de fevereiro a setembro de 2006, observaram que, no total de 36.074 amostras 25% estavam acima de um milhão (UFC)/ml.

Nero (2005) analisou a qualidade do leite cru em quatro estados produtores de leite no Brasil. O leite foi coletado em 210 propriedades, destas, 47 de Viçosa-MG, 50 de Pelotas-RS, 63 de Londrina-PR e 50 de Botucatu-SP. Concluiu que 48,6% das amostras apresentavam contagem acima do estabelecido na IN-51, de acordo com a seguinte distribuição: 21,3% na região de Viçosa, 56% na região de Pelotas, 47,6% na região de Londrina e 68% na região de Botucatu.

Segundo Audist e Hublle (1998) alguns patógenos da mastite causam alterações no processo de síntese do leite dentro da glândula mamária, podendo afetar sua qualidade. No presente estudo verificou-se que, em relação ao cumprimento da IN-51, o risco relativo dos produtores que não fazem controle de mastite é sete vezes maior do que o daqueles que fazem este tipo de controle. Como a disseminação da mastite no rebanho ocorre principalmente durante a ordenha, pelas mãos dos ordenhadores e equipamentos de ordenha, a adoção de procedimentos de higienização nessa fase é essencial para o controle efetivo da mastite e para redução do número de micror-

ganismos no leite.

Fatores ligados à higienização como, limpeza dos tetos, tratamento da água utilizada no curral, problemas como eletricidade e acondicionamento mostraram associados aos resultados das análises feitas neste estudo, que a boa qualidade do leite se dá em função de um bom manejo, uma vez que estes requisitos são essenciais para a obtenção de uma melhor qualidade do leite. Guerreiro *et al.* (2005) chamam a atenção para estes requisitos por serem de fundamental importância. A implantação da IN-51 exige que as propriedades que praticam a atividade leiteira adotem manejos e tecnologias adequadas e eficientes na eliminação dos focos de contaminação do leite. Isso requer planejamento e investimento em infra-estrutura e mão-de-obra que favoreçam os produtores de leite numa escala de produção sustentável, principalmente do ponto de vista econômico e de segurança alimentar.

Com esse avanço da produção, no Estado de Rondônia, o leite passa a ter um papel de destaque no agronegócio e este, consequentemente, passa a contribuir de forma mais expressiva no desempenho do agronegócio do país. Contudo, é preciso estar atento porque os requisitos técnicos para obter produtos adequados, especialmente sob o ponto

de vista higiênico-sanitária, não acompanharam a produtividade.

Conclusão

A adoção de práticas apropriadas de manejo higiênico-sanitária, como as verificadas nas propriedades pesquisadas, levam a uma diminuição na contagem de bactérias mesófilas. Portanto, conclui-se que apenas 65,6% das propriedades encontram-se dentro dos padrões, enquanto 34,4% ainda precisam se adequar à IN-51.

Agradecimentos

Ao Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde - Faculdade de Saúde - Universidade de Brasília-DF.

À orientadora desta pesquisa. Dra. Wilma Maria Coelho Araújo.

À Emater-Rondônia pela oportunidade da realização deste estudo.

Ao Laboratório Veterinário da Universidade Luterana do Brasil (Ulbra) Ji-Paraná- Rondônia.

Aos extensionistas da Emater-Rondônia do escritório de Ouro Preto do Oeste-Rondônia.

Aos produtores, que permitiram a colheita das amostras para análises.

Referências Bibliográficas

AUDIST, M.J.; HUBBLE, I. B.; Effects of mastitis on raw milk and dairy products. **Austr.J. Dary Technol.**, v.53, p.28-36, 1998.

BRASIL. Instrução Normativa nº. 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade de leite tipo... **Diário Oficial da União**, Brasília, p.13, 21 de set. de 2002. Seção 1

BRASIL. Portaria nº. 166, de 05 de maio de 1998. Cria Grupo de trabalho para analisar e propor programa e medidas visando ao aumento da competitividade... **Diário Oficial da União**, Brasília, p.42, 06 de maio 1998. Seção 1.

BRITO, J.R.F.; SOUZA, G. N.; FARIA, C. G.; Qualidade do leite de rebanhos bovinos localizados na região sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro. **Perspectivas e Avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia, Go.: Talento, 2006, p.50.

CHAMPAGNE. C.P.; LAING, R.R.; ROY, D. Psychrotrophic in dairy products: their effects and their control. **Ver. Food Sci. Nutr.** v.34, p.1-30, 1994.

DÜRR, J. W; MORO, D. V; RHEINHEIMER, V; TOMAZI, T. Estado atual da qualidade

do leite no Rio Grande do Sul, Rs. **Perspectivas e Avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia, Go.; Talento, 2006, p. 91.

FONSECA, L.F.I. **A qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo, SP: Lemos Editorial, 2000.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M.R.F.; BRAGA. G.B.; GASPARINO. E.; **Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção**. Maringá- PR. 2005.

HICKS, C.L.; ALLAUDDIN, M.; LANGLOIS, B,E.; O'LEARY, J. Psychrotrophic bacteria reduce cheese yield. **J. Food Protec.**,v.45, p.331-334, 1982.

HOSMER, D.W.; S. LEMESHOW. applied Logistic Regression. New York, John Wiley, 1989.

IDARON. Instituto de Defesa Agro-silvopastoril de Rondônia-*Ranking* Municipal Gado Leiteiro - Boletim técnico 25 . Porto Velho - Rondônia, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> [mar 2007].

MACHADO, G.P.H.; PEREIRA, B,I.;

KICHEL, S, M. Situação atual da qualidade do leite em Santa Catarina, SC, **Perspectivas e Avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia, Go.: Talento, 2006. p.82.

MESQUITA, A. J.; BUENO, V.F.F. Estudos sobre a qualidade do leite no Estado de Goiás. **Tecnologia e Gestão na Atividade Leiteira**. Juiz de Fora , MG: Embrapa Gado de Leite, 2005.

NERO, L.A. *Listeria monocytogenes e salmonella ssp* em leite cru produzido em quatro regiões no Brasil, fatores que interferem sua detecção. **Tese de doutorado USP**- São Paulo-SP, 2005.

PEREIRA, M. G. Epidemiologia Teoria e Prática . Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 2002. p.281.

SEAPES, Secretaria de Estado da Agricultura, Produção e Desenvolvimento Econômico e Social. Fábrica de Laticínios e Outros Estabelecimentos com Inspeção Federal –SIF- **Boletim técnico**. Dezembro 2006- Porto Velho- Rondônia.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A; SILVEIRA, N.F.A.; **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.295p.

Cirurgias do Glaucoma

■ **Letícia Binda Baungarten**

Médica Veterinária – CRMV-ES nº 750, Mestre em Saúde Animal/Oftalmologia pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias. Universidade Federal de Uberlândia/UFU.

Endereço para correspondência:
Rua 10, número 22, Vila Nova,
Vila Velha - ES, Cep. 29105-100.

E-mail:
leticiabinda@yahoo.com.br

■ **Duvaldo Eurides**

Médico Veterinário – CRMV-MG nº 701, professor titular da Faculdade de Medicina Veterinária/FAMEV/UFU. Uberlândia, MG.

■ **Camila Araujo Busnardo,**

Médica Veterinária – CRMV-ES nº 726, Mestre em Saúde Animal. Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias/UFU. Uberlândia, MG.

■ **Adael Sansoni Soares**

Médico Oftalmologista, CRM - MG 39269 Instituto dos Olhos. Hospital Santa Genoveva. Uberlândia, MG.

■ **Patricia Maria Coletto Freitas,**

Médica Veterinária – CRMV-MG nº 6048, Professora Adjunto. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, ES.

■ **Luiz Antônio Franco da Silva,**

Médico Veterinário – CRMV-GO nº 780, Professor Adjunto da Escola de Veterinária. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

RESUMO

Glaucoma é um grupo de doenças que envolvem o nervo óptico e as células ganglionares da retina, caracterizando uma neuropatia óptica. É resultado do excesso de humor aquoso que não é drenado corretamente pelo ângulo iridocorneano, o que caracteriza o aumento da pressão intra-ocular. Seu diagnóstico é feito através da utilização da tonometria associado com os sinais clínicos. Existem várias classes de fármacos para o manejo clínico do glaucoma, porém nem sempre são eficazes, pois não conseguem diminuir e manter a pressão intra-ocular durante um período duradouro. Por isso, tem se estudado cada vez mais sobre os possíveis tratamentos cirúrgicos para o glaucoma. Dentre eles, podem-se citar as técnicas que aumentam a drenagem do humor aquoso, com ou sem associação de antifibróticos, procedimentos que diminuem a formação do fluido e os que aliviam a dor e melhoram a estética quando o paciente já perdeu a visão. Objetivou-se, com este trabalho, revisar-se as principais técnicas cirúrgicas para o manejo do glaucoma.

Palavras-Chave: antifibróticos, humor aquoso, pressão intra-ocular, cirurgia.

ABSTRACT

Glaucoma Surgeries

Glaucoma is a group of diseases of the optic nerve involving loss of retinal ganglion cells in a characteristic pattern of optic neuropathy. Is result of the excess of aqueous humor which if not drained out properly through the iridocorneano angle, results the enhancement of the intraocular pressure. Diagnoses is made through utilization of the tonometer combined with clinical signs. There are several types of farmacos for clinic handling of glaucoma, although not always effective, because they cannot decrease and keep intra-ocular during a long period. This is why studies about possible surgery treatments for glaucoma are increasing. Among them is possible to list techniques that enhance the drain of aqueous humor, with or without usage of antifibroblasts, procedures that diminish the formation of the fluid, relief the pain and improve appearance when the patient has lost sight. The objective of this work was to revise the main surgery techniques for the glaucoma handling.

Keywords: antifibroblasts, aqueous humor, intraocular pressure, surgery technique, veterinary.

Introdução

Glaucoma é uma doença ocular grave podendo causar perda progressiva das células ganglionares da retina e dos axônios do nervo óptico, levando à perda da visão (Marigo *et al.*, 2001). É caracterizado pelo aumento da pressão intra-ocular (PIO) proveniente do excesso de humor aquoso circulante nas câmaras anterior e posterior do bulbo ocular (Gelatt, 2003). A pressão intra-ocular foi estabelecida como fator de risco primário para o desenvolvimento de neuropatia óptica glaucomatosa no cão (Bedford, 1980).

O humor aquoso é um fluido transparente e de baixa viscosidade devido à elevada concentração de água (98%), que fica entre a córnea e o cristalino. Ele é levemente hipertônico em relação ao plasma e apresenta um pH de 7,2. É responsável pelo suprimento nutricional e pela remoção de metabólitos da córnea, íris, corpo ciliar, coróide e cristalino, além de manter a PIO necessária para a conformação do olho (Slatter, 2005).

Cerca de 80% da sua produção ocorre por secreção ativa, onde íons Na^+ são removidos do sangue para o humor aquoso, contra um gradiente de concentração (com gasto de ATP), por bombas presentes nas camadas internas do epitélio do corpo ciliar. Processos enzimáticos também participam da secreção ativa, onde a enzima anidrase carbônica catalisa a reação: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$. O bicarbonato resultante da reação é responsável pela regulação do pH ótimo para o transporte de íons Na^+ para dentro do humor aquoso, aumentando a entrada de água na câmara posterior (Stades *et al.*, 1999).

A produção do humor aquoso ocorre em torno de 3-4mL/min nos gatos e coelhos e levemente maior

nos cães. Após sua formação, ele segue da câmara posterior para a anterior, através da pupila, onde será drenado principalmente pelo ângulo iridocorneano (Stades *et al.*, 1999). Qualquer alteração na drenagem do humor aquoso seja por deficiência do ângulo de drenagem ou secundário a outras enfermidades oculares, pode levar ao aumento da PIO e predispor ao glaucoma (Koch e Sykes, 2002).

Os sinais clínicos mais comuns da doença são o ingurgitamento dos vasos episclerais, hiperemia da conjuntiva, midríase, edema corneano e buftalmia (Martins *et al.*, 2006).

Limites fisiológicos da PIO no cão variam entre 15-25 mmHg (Stades *et al.*, 1999), 27-30 mmHg (Martin, 1998), no gato entre 15-25 mmHg (Koch e Sykes, 2002) e no coelho em torno de 15-23mmHg (Gelatt, 2003). O aumento da PIO é diagnosticado através da utilização do tonômetro associado com os sinais clínicos (Slatter, 2005).

Todas as espécies de animais domésticos podem ser acometidas pela afecção ocular, porém, caninos com faixa etária mais avançada são mais predispostos, seguidos dos felinos (Gelatt, 2003).

A abordagem terapêutica inicial geralmente é através do tratamento clínico, utilizando-se os métodos cirúrgicos apenas quando o controle medicamentoso não é mais efetivo (Slatter, 2005). Os fármacos disponíveis para o tratamento clínico do glaucoma podem ser divididos em várias classes e administrados isolados ou associados, como os agentes osmóticos, inibidores da anidrase carbônica, mióticos colinérgicos, agonistas adrenérgicos, bloqueadores b-adrenérgicos, análogos da prostaglandina e neuroprotetores (Diehl *et al.*, 2002). Esses medicamentos nem sempre são eficazes, pois não conseguem diminuir e manter a pressão

intra-ocular durante um período duradouro. Por isso tem se estudado cada vez mais sobre os procedimentos cirúrgicos para o glaucoma (Gelatt, 2003).

As classes medicamentosas referidas podem ser usadas em qualquer espécie animal, embora a efetividade dos inibidores da anidrase carbônica e dos análogos da prostaglandina em felinos seja questionável e quase ineficiente (Herrera, 2008).

Com exceção da destruição do corpo ciliar com gentamicina em gatos, que podem manifestar sarcoma intra-ocular, todos os demais procedimentos para o controle do glaucoma citados neste trabalho podem ser aplicados em qualquer espécie animal (Slatter, 2005; Herrera, 2008). Entretanto, são utilizados mais rotineiramente no cão e experimentalmente em coelhos (Baungarten, 2008).

O objetivo deste trabalho foi descrever as principais e mais utilizadas técnicas cirúrgicas para o controle do glaucoma.

2. Revisão da Literatura

2.1. Cicatrização na cirurgia de glaucoma

O sucesso de uma cirurgia antiglaucomatosa depende da inibição das respostas inflamatória e cicatricial fisiológicas, permitindo a potência da fístula cirúrgica (Lama e Fechtner, 2003).

A fase inflamatória é o estágio inicial da cicatrização, caracterizada pelo extravasamento de plasma e de proteínas do espaço intra vascular para o extravascular. Isso é secundá-

rio ao trauma cirúrgico que lesa vasos da conjuntiva, da episclera e da íris, liberando mediadores inflamatórios como histamina, serotonina, prostaglandinas e leucotrienos. Esse aumento de permeabilidade vascular causa um acúmulo de plaquetas, fibronectina e fibrogênio que são transformados em fibrina (Borges e Júnior Giampani, 2002).

Na fase proliferativa, macrófagos estimulam a proliferação de fibroblastos que darão origem ao colágeno. O fechamento da ferida cirúrgica ocorre através da epitelização e da contração. A última fase da cicatrização é a remodelação, que começa desde a fase fibroblástica e pode durar anos (Slatter, 2005).

Com o amadurecimento do colágeno e sua transformação em tipo I, diminui a quantidade de fibroblastos e a cicatriz é formada. O fibroblasto é responsável pela maior parte da formação do tecido cicatricial (Wouk *et al.*, 1999).

Os fatores que podem interferir na cicatrização ocular são a idade do paciente, a técnica cirúrgica utilizada, a causa da doença, a presença de infecção concomitante ou uso de agentes antifibroblásticos (Borges e Júnior Giampani, 2002).

2.2. Fármacos adjuvantes na cirurgia filtrante do glaucoma

A mitomicina C é uma substância com propriedades antiproliferativas e antifibroblásticas, isolada em 1958 de cepas do fungo *Streptomyces caespitosus*. Seu mecanismo de ação é baseado no efeito ciclostático, capaz de inibir a síntese de RNA, a replicação de DNA, mitose e a síntese protéica. O efeito independe da fase do ciclo celular e exposições breves são suficientes

para suprimir a proliferação celular (Lama e Fechtner, 2003). É efetiva em cirurgias filtrantes antiglaucomatosas com inibição da fase proliferativa da cicatrização, especificamente impedindo o crescimento e replicação de fibroblastos e de células endoteliais ao redor da fístula formada. Possui efeito tóxico sobre as células endoteliais vasculares que resulta em uma área isquêmica, com ausência de vascularização na ferida cirúrgica que auxilia na formação de uma bolha conjuntival filtrante (Wouk *et al.*, 1999).

Associações da mitomicina C com a trabeculectomia em humanos (Cronemberger *et al.*, 2004), iridectomia em cães (Wouk *et al.*, 1999) e gônio-implantes de drenagem em cães (Brooks, 2002) têm sido empregados rotineiramente. A mitomicina C não causa alterações indesejáveis na superfície do epitélio corneal sob o ponto de vista clínico e imunoistoquímico (Holzchuh *et al.*, 2004). Porém, complicações no pós-operatório como hipotonia, endoftalmite e catarata a longo prazo, já foram descritos (Norris *et al.*, 2002; Lama e Fechtner, 2003).

Estudos comprovaram que a eficiência da MMC em cirurgias antiglaucomatosas é 100 vezes maior do que com o 5-fluorouracil (Wouk *et al.*, 1999; Borges e Júnior Giampani, 2002).

O 5-fluorouracil (5-FU) é um análogo da pirimidina fluorinada, que inibe a timidilato-sintetase e, conseqüentemente, a síntese de DNA. Age na fase "S" do ciclo celular, inibe a proliferação fibroblástica e diminui a síntese de colágeno. Efeitos indesejáveis como endoftalmite e defeitos epiteliais corneanos como ceratites, já foram descritos (Borges e Júnior Giampani, 2002).

O ácido salicílico é um fármaco antiprostaglandinas que também atua

na inibição da agregação plaquetária e apresenta grande potencial ceratolítico. Foram demonstrados bons resultados do uso tópico do ácido salicílico 0,3% como modulador cicatricial em intervenções cirúrgicas filtrantes do glaucoma em cães (Wouk *et al.*, 1999; Kasecker e Wouk, 2003).

2.3. Pré-operatório

Antes da realização de algum procedimento cirúrgico antiglaucomatoso é necessário tratarem-se possíveis inflamações como uveítes e reduzir-se a pressão intra-ocular do paciente mantendo-a inferior à 20mmHg. A administração de manitol (1,0-1,5g/kg) por via intravenosa, logo após a indução anestésica, diminui a PIO e desidrata o humor vítreo prevenindo eventuais complicações. Além disso, é desejável uma pupila miótica para facilitar o procedimento cirúrgico (Martin, 1998).

A escolha do protocolo anestésico deve ser feita com cautela. A indução anestésica deve ser suave e rápida para minimizar a possibilidade de excitação e movimentos do animal. A intubação deve ser realizada de forma delicada e com mínima estimulação da laringe. A medicação pré-anestésica pode ser realizada com associação de acepromazina e butorfanol ou meperidina. Os benzodiazepínicos, como diazepam e midazolam, também podem ser utilizados. Os fármacos indutores que promovem diminuição da PIO são os barbitúricos e propofol. Os agentes inalatórios como halotano, isoflurano e metoxiflurano também causam efeitos positivos sobre a PIO, sendo, portanto utilizados na manutenção anestésica dos procedimentos cirúrgicos antiglaucomatosos (Tamura *et al.*, 2003).

2.4. Técnicas cirúrgicas que diminuem a formação do humor aquoso

As cirurgias que reduzem a formação do humor aquoso baseiam-se na destruição do epitélio do corpo ciliar (Herrera, 2008).

A ciclocriocirurgia é uma técnica não invasiva que consiste na aplicação de óxido nítrico ou nitrogênio líquido com temperatura entre -60 a -90°C diretamente sobre o corpo ciliar. É necessário a utilização de uma criossonda na conjuntiva bulbar a 5mm do limbo dorsal. Dependendo da severidade do glaucoma, aplica-se a criossonda em quatro a oito locais por um a dois minutos. Isso causa necrose do tecido circundante e diminuindo a produção de humor aquoso, (Figura 1) (Whitley, 1996). Na nossa experiência clínico-cirúrgica, a ciclocriocirurgia com nitrogênio líquido promove resultados superiores e mais confiáveis do que a utilização de óxido nítrico.

Esse procedimento pode causar uveíte e quemose pós-operatória. Complicações tardias incluem hipotonia, atrofia do bulbo ocular

(*Phthisis bulbi*) e redução da acuidade visual. O tratamento, dividido em duas ou três sessões, diminui os riscos dessas complicações (Nascimento e Barboza, 2002).

A ciclodiatermia é a aplicação de calor intenso no epitélio do corpo ciliar, mediante a inserção de uma agulha de diatermia ou eletrodo diatérmico através da esclera, 5mm posterior ao limbo até o corpo ciliar (Figura 2). Essa técnica produz grave inflamação e seus resultados são imprevisíveis, sendo por isso pouco utilizada (Martin, 1998).

Recentemente foi instituído a ciclofotocoagulação transescleral, que utiliza energia desenvolvida por diferentes tipos de laser para destruir o epitélio ciliar. São usados laser ítrio-alumínio-granada (IAG), neodímio-ítrio-alumínio-granada (NIAG) ou laser diodo, em diferentes espécies animais (Gelatt, 2003). A ciclofotocoagulação com laser diodo pode ser realizada pelas vias transpupilar e endoscópica (Lima *et al.*, 2003).

De todos os lasers, o diodo é o de eleição na nossa rotina. Causa menos inflamação ocular no pós-operatório e a pressão intra-ocular se mantém baixa por mais tempo.

De acordo com Hardman e

Stanley (2001), o aparecimento de catarata pode ser observado no pós-operatório tardio da ciclofotocoagulação. Isso ocorre devido à absorção de energia pela lente e à redução na quantidade de humor aquoso, uma vez que esse fluido é necessário para a manutenção e nutrição intra-ocular.

2.5. Técnicas cirúrgicas que aumentam a drenagem do humor aquoso

A trabeculectomia tem sido a técnica cirúrgica de escolha na medicina humana para o controle do glaucoma desde o final da década de 60. Na veterinária não é um procedimento utilizado rotineiramente, por causa do elevado índice de falha cirúrgica devido ao fechamento da fístula formada, por proliferação fibroblástica e fibrose subconjuntival (Wouk *et al.*, 1999).

O procedimento consiste em criar uma fístula com comunicação direta entre a câmara anterior e os espaços subconjuntivais, removendo o trabeculado em toda a sua espessura. Um retalho superficial de 5,0 X 4,0mm com base no limbo é removido da esclera e fixado sobre a trabécula com pontos simples separados e fio inabsorvível 8-0 ou 10-0, para recobrir e proteger o local da fístula da trabeculectomia, (Figura 3) (Guedes e Guedes, 2004).

A iridencleise com esclerectomia posterior pode ser aplicada para corrigir glaucoma de ângulo estreito ou fechado e íris bombé com sinéquia posterior. Deve-se remover um fragmento de 1,0mm da esclera próximo ao limbo e, com gancho ou pinça para íris, tracionar uma porção da borda da íris até a incisão no limbo. Com a utilização de fio absorvível 7-0 ou 8-0

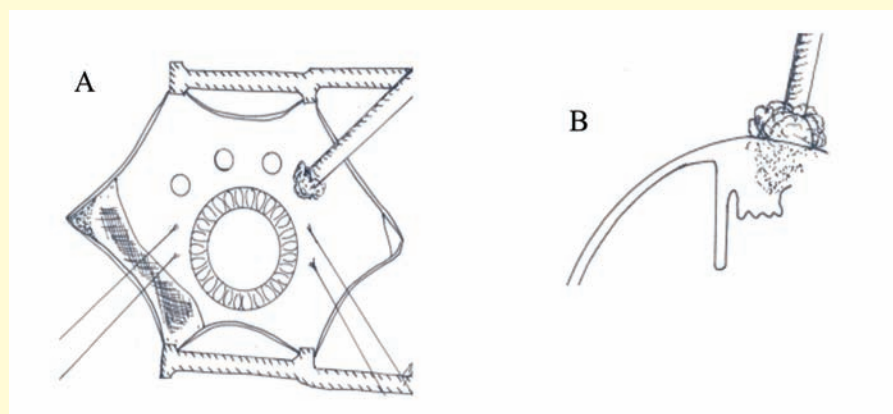


FIGURA 1
Esquema da técnica de ciclocriocirurgia. Observar a aplicação da criossonda sobre a região do corpo ciliar. (A). Representação da área congelada no corpo ciliar (B). Fonte: Eurides, 2004.

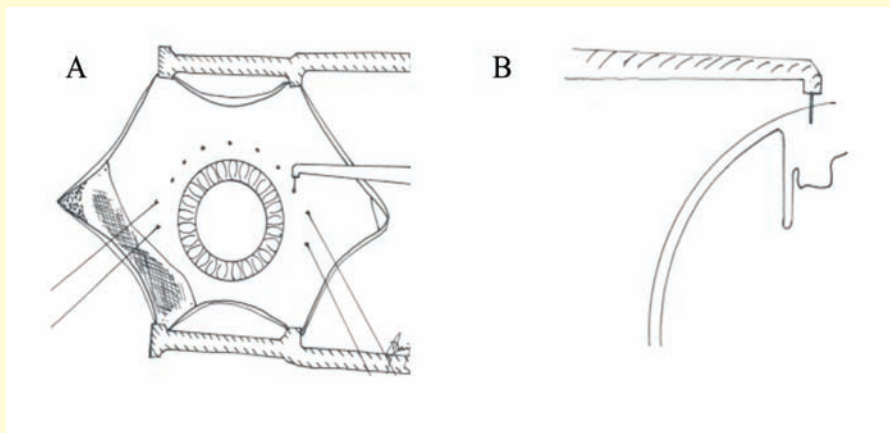


FIGURA 2
Esquema da técnica de ciclodiatermia. Observar aplicação de eletrodo diatérmico penetrante na região do corpo ciliar (A). Representação do corpo ciliar atingido pelo eletrodo diatérmico (B). Fonte: Eurides, 2004

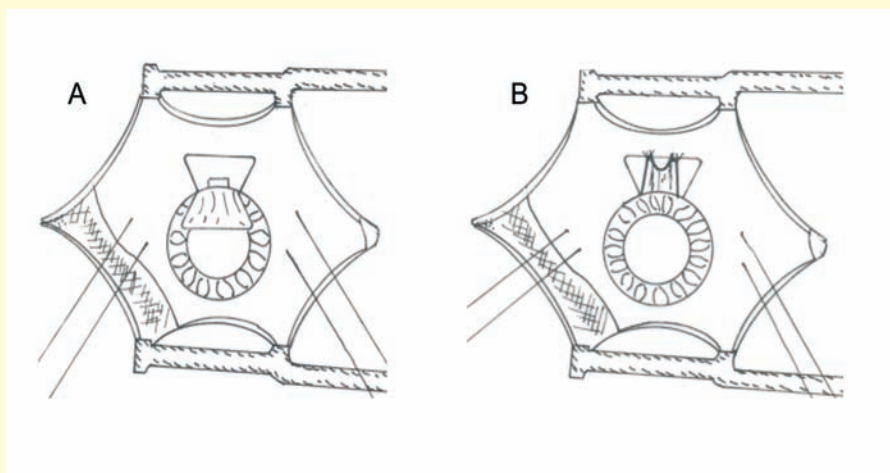


FIGURA 3
Esquema da técnica de trabeculectomia utilizada em humanos. Observar o retalho escleral superficial seccionado (A). Fixação do retalho escleral sobre a trabécula com pontos simples separados (B). Fonte: Eurides, 2004.

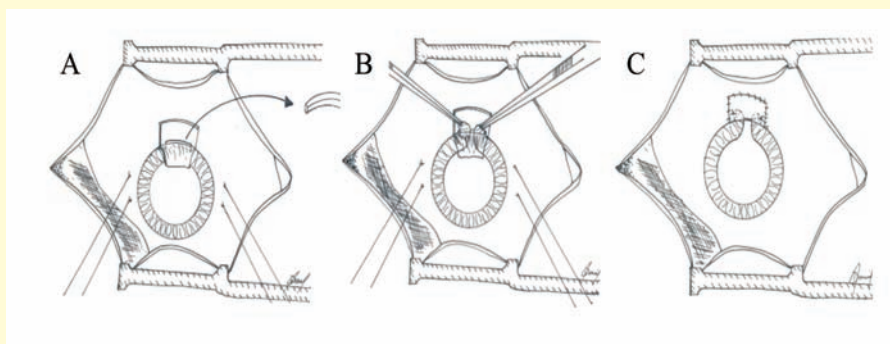


FIGURA 4
Esquema da técnica de iridencleise associada a esclerectomia posterior. Observar a remoção do fragmento escleral próximo ao limbo (A). Exposição de pequena porção da íris (B). Aspecto final da aproximação da íris na esclera com pontos simples separados (C). Fonte: Eurides, 2004.

e com pontos simples separados sutura-se a íris na esclera, em seguida a câmara anterior é reconstituída com solução de ringer com lactato e bolhas de ar, (Figura 4) (Eurides, 2004).

Já a iridectomia com esclerectomia posterior é indicada para cães com glaucoma agudo associado com íris bombé e sinéquia posterior. Com bisturi deve-se remover um retalho superficial da esclera com 1,0 a 2,0mm de largura e de 3,0mm de comprimento, até atingir a câmara anterior. Em seguida, expor a íris com gancho ou pinça através do local da abertura do retalho e remover parte da íris com tesoura, tendo cuidado para não herniar os processos ciliares. Completada a iridectomia, a íris é recolocada na câmara anterior e o retalho escleral é fixado no local com ponto contínuo simples de fio absorvível 8-0 ou 10-0, (Figura 5) (Whitley, 1996).

A ciclodíalise está indicada para glaucoma congênito, de ângulo estreito associado com sinéquia anterior ou com atrofia da íris. O corpo ciliar é separado da esclera para formar uma fístula entre a câmara anterior e o espaço supraciliar e supracoroidal. Consiste em remover um fragmento retangular da esclera com 1,0 a 2,0mm de largura e 6,0mm de comprimento. A profundidade da incisão deve ser cuidadosa para evitar penetração no corpo ciliar. Deve-se introduzir através da esclerectomia uma espátula de ciclodíalise e realizar movimentos leves no sentido lateral e medial do bulbo ocular entre a esclera e o corpo ciliar. Em seguida recompor a câmara anterior com administração de solução de ringer com lactato e bolhas de ar. Recobrir a incisão da esclera com a conjuntiva bulbar e sutura contínua simples de fio absorvível 7-0 ou 8-0, (Figura 6) (Guedes e Guedes, 2006).

Concordamos com Ribeiro *et al.*

(2007) ao afirmarem que os procedimentos iridencleise, iridectomia e ciclodíalise apresentam indicação restrita e constantes insucessos. Por isso são pouco utilizados e aceitos na rotina da medicina veterinária.

Das técnicas que aumentam a drenagem do humor aquoso, os gônio-implantes têm sido bastante utilizados em pacientes que ainda preservam a visão e não apresentam alteração no disco óptico (Gelatt, 2003). Nesse procedimento, um tubo é fixado na esclera com pontos simples separados e fio inabsorvível 8-0 próximo ao limbo, do espaço subconjuntival até a câmara anterior. O gônio-implante drena o humor aquoso para o tecido subconjuntival onde é absorvido pelos vasos conjuntivais, retornando à circulação sistêmica (Figura 7). Infelizmente, na maioria das vezes, o tubo é obstruído no pós-operatório por debris inflamatórios ou cicatrização dos tecidos envolvidos (Stades *et al.*, 1999).

Já foram descritos vários tipos de gônio-implantes de drenagem do humor aquoso como o de silicone testado em coelhos por (Kivalo *et al.*, 1992), implante de stellan em coelhos (Molteno, 1969), silastic em humanos (Ozdamar *et al.*, 2003), implante de ahmed em cães (Sapienza e Woerd, 2005), goniosetom em humanos (Van Der Veen *et al.*, 1990), ex-press em humanos (Garg *et al.*, 2005) e polimetilmetacrilato em coelhos (Jacobovitz, 2004).

Recentemente, foi testado por Baungarten (2008) o gônio-implante de tubo de teflon associado com o antifibroblástico mitomicina C em coelhos da raça Nova Zelândia. Consiste em realizar uma bolsa na conjuntiva bulbar de 10,0 x 7,0mm e aplicar topicamente no espaço subconjuntival um chumaço de algodão embebido com mitomicina C (0,5mg/mL) por três minutos. Com

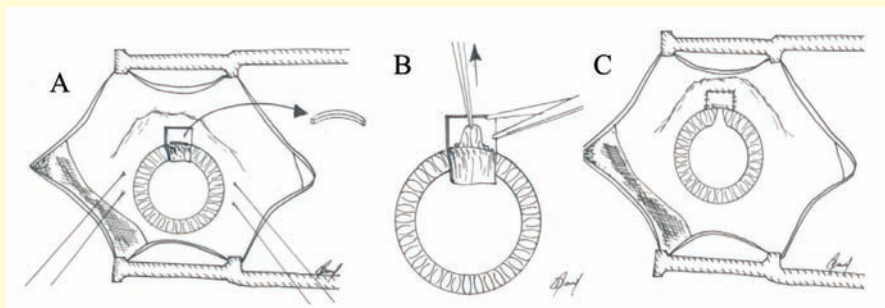


FIGURA 5

Esquema da técnica de iridectomia associada a esclerectomia posterior. Observar a remoção de retalho superficial da esclera (A). Exposição de uma porção da íris (seta) para iridectomia com auxílio de uma tesoura (B). Aspecto final da iridectomia após aproximação do retalho da esclera (C). Fonte: Eurides, 2004.

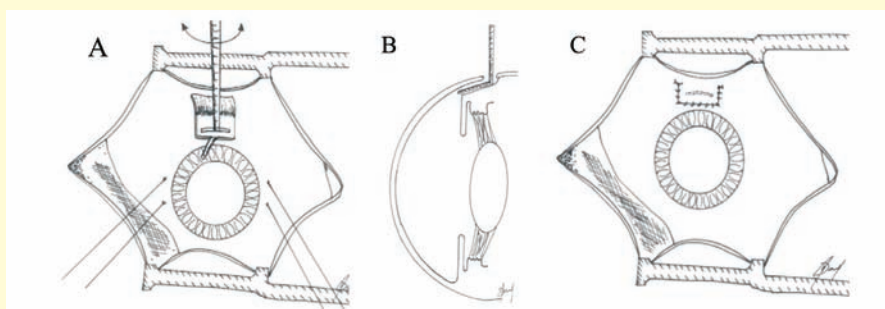


FIGURA 6

Esquema da técnica de ciclodíalise. Observar a introdução de uma espátula de ciclodíalise entre a esclera e o corpo ciliar (A). Movimentos no sentido lateral e medial da espátula (B). Aspecto final após o recobrimento conjuntival (C). Fonte: Eurides, 2004.

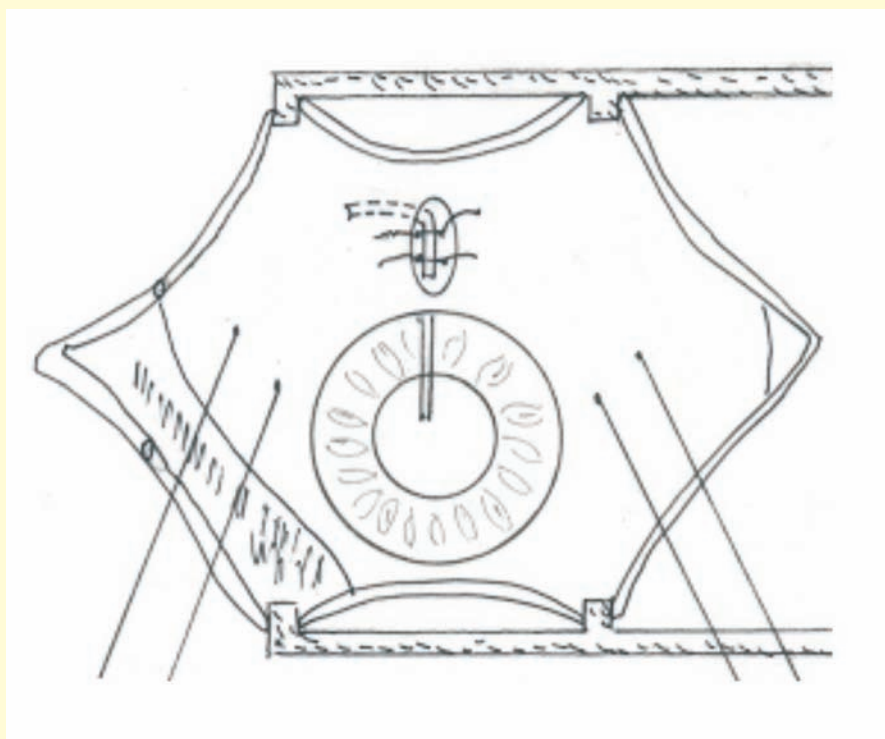


FIGURA 7

Esquema da técnica de gônio-implante de drenagem. Observar o implante tubular sob a conjuntiva bulbar e na câmara anterior, fixado na esclera com pontos simples separados e fio inabsorvível 8-0. Fonte: Eurides, 2004.

DOUTORES AJUDANDO ANIMAIS E PESSOAS

1915 DC

Recebeu o grau de Médico Veterinário concedido pela Escola Superior de Medicina Veterinária São Bento, o farmacêutico Dionysio Meilli, primeiro médico veterinário formado e diplomado no Brasil, que em 1913 solicitou e teve aceita a matrícula no curso de Veterinária, na condição de portador de outro diploma de curso superior.

1920 DC

Fundada a Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária (SBMV)

1922 DC

Realização do 1º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, organizado e presidido pelo Prof. Américo de Souza Braga, um dos fundadores da Faculdade Fluminense de Medicina Veterinária.

1917 DC

Formatura da primeira turma de Veterinária no Brasil, na Escola Superior de Agricultura e Veterinária, no Rio de Janeiro.



1917 DC

Realizados os primeiros trabalhos científicos abrangendo patologia comparada (animal e humana) pelo Capitão Médico João Moniz Barreto de Aragão, fundador da Escola de Veterinária do Exército e cognominado patrono da Veterinária Militar Brasileira.

1929 DC

Diplomada a primeira Médica Veterinária brasileira pela Escola Superior de Agricultura e Veterinária, hoje Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, a Dra. Nair Eugênia Lobo.



09 DE SETEMBRO DE 1933 DC

Aprovação do Decreto nº 23.133, normatizando condições e os campos de atuação do Médico Veterinário no Brasil.

1940 DC

Obrigatoriedade do registro do diploma para o exercício da profissão.



1946 DC

A Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhecendo a necessidade de conciliar, definitivamente, os inseparáveis preceitos da saúde humana com a saúde dos animais, recomenda a criação de uma seção de saúde veterinária, que foi estabelecida no ano de 1949 e definida em 1951 como Saúde Pública Veterinária.

1950 DC

Apresentado no V Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, realizado em São Paulo, o 1º Projeto do 'Código de Deontologia e Ética Profissional'.



1968 DC

Lei 5.517 que dispõe sobre o exercício da profissão do Médico Veterinário e cria os Conselhos Federal e Regionais de Medicina Veterinária.

1969 DC

Empossada a primeira Diretoria do Conselho Federal de Medicina Veterinária composta pelos seguintes Médicos Veterinários: Presidente: Ivo Toturella; Vice-Presidente: Stoessel Guimarães Alves; Secretário-Geral: Hélio Lobato Valle; Tesoureiro: Raimundo Cardoso Nogueira.

1983 DC

Criação da Academia Brasileira de Medicina Veterinária

1985 DC

Outorgado pelo CNPq o Prêmio Jovem Cientista ao Médico Veterinário José Luiz Rodrigues na área temática Alimentos de consumo popular, produção e conservação.



1986 DC

Os benefícios para a saúde humana advindos da convivência com animais de companhia são reconhecidos por veterinários e médicos. Pesquisadores começam a confirmar o que pessoas suspeitavam: animais de companhia são uma boa forma de medicina!



1993 DC

O Dr. Martin Fettman foi o primeiro veterinário a participar de uma missão espacial a bordo do ônibus espacial Columbia. A tripulação estudou o que acontece com pessoas e animais enquanto eles estão no espaço, na ausência de gravidade.



1996 DC

O Dr. Peter Doherty, veterinário pesquisador do St. Jude Children's Research Hospital em Memphis, Tennessee, recebeu o Prêmio Nobel de Medicina por ter descoberto como o sistema imune protege-nos das infecções.



VETERINÁRIOS

ajudando animais, pessoas e



Veterinários protegem o rebanho para garantir a saúde dos produtos lácteos e derivados da carne.



Veterinários atuam em laboratório de pesquisa para encontrar cura para doenças de animais e humanos.

Veterinários realizam exames de diagnóstico por meio de exames de sangue e urina.

ÁRIOS

o meio ambiente



Veterinários trabalham com animais na natureza e em zoológicos preservando espécies em risco e estabelecendo novas formas de proteger e restaurar seus habitats.



Veterinários inspecionam a carne e muitos outros alimentos antes que eles possam ser aprovados para consumo humano.

Veterinários monitoram nossos lagos e rios mantendo a água segura para humanos e animais aquáticos.



Veterinários trabalham na NASA e conduzem experimentos no espaço para conhecer mais sobre doenças em humanos e animais.



mantém saudáveis os animais e de serviço exames médicos e vacinação.

Veterinários:



4000 AC

O "Papiro de Kahoun" no Egito descreve fatos relacionados à arte de curar, indicando procedimentos de diagnóstico, prognóstico, sintomas e tratamento de diversas doenças em várias espécies animais

1700 AC e 1900 AC

Códigos de ESHN UNNA e de HAMMURABI na Babilônia referem as responsabilidades e remuneração dos médicos dos animais

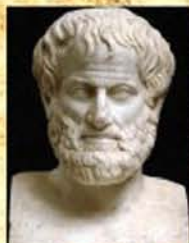
600 AC

Primeiros registros sobre a prática da medicina animal na Europa. Algumas cidades gregas reservavam cargos públicos para os que praticavam a cura dos animais e que eram denominados hipíatras



500 AC

Publicação do tratado "Artis Veterinariae" por Vegesius Rhenanus em Roma.



300 AC

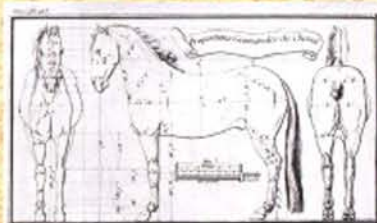
O livro de Aristóteles "História dos Animais" descreve as diferenças e similaridades entre as doenças e anatomia de humanos e animais.

1748 DC

A palavra "Veterinário" não existia no vocabulário da língua inglesa até 1748, quando, então, foi traduzido o livro de "Vegesius Rhenanus", romano do século V DC. Os leigos que curavam os animais eram denominados de "ferers". Na Idade Média chamavam-se de "ferrarius" as pessoas que forjavam e aplicavam as ferraduras nos equinos.

1762 DC

Entra em funcionamento a 1ª Escola de Veterinária do mundo, em Lyon, França



1839 DC

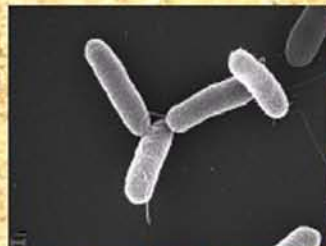
O Dr. André-Joseph Brogniez, interessado em como os cavalos se movem, expandiu seus estudos para o movimento humano e foi quem primeiro desenvolveu braços e pernas artificiais semelhantes aos membros naturais.

1851 DC

O veterinário francês Dr. Taubörin incrementou a seringa hipodérmica. A invenção tornou possível aplicar injeções em animais e pessoas para tratar ou prevenir doenças

1883 DC

Criado o 1º curso de Veterinária da América Latina na Faculdade de Veterinária na Universidade de La Plata, Buenos Aires, Argentina



1885 DC

O cientista veterinário Dr. Daniel E. Salmon descobriu a primeira amostra de salmonella e foi pioneiro no combate a doenças infecciosas.

1897 DC

Diplomada a primeira médica veterinária do mundo na Universidade Nacional de Veterinária de Alfort, Paris, França

Cerca de 1900 DC

Médicos Veterinários provaram que insetos podem transmitir doenças, pesquisadores lançaram campanhas para controlar tifo, malária, peste bubônica e febre amarela.

1910 DC

Criada a Escola de Veterinária do Exército e a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária no Rio de Janeiro

1911 DC

Em Olinda, Pernambuco, a Congregação Beneditina Brasileira do Mosteiro de São Bento, através do Abade D. Pedro Roeser, sugere a criação de uma instituição destinada ao ensino das ciências agrárias, ou seja, Agronomia e Veterinária.

1913 DC

Entra em funcionamento a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, no Rio de Janeiro.



1914 DC

Entra em funcionamento a Escola de Veterinária do Exército, no Rio de Janeiro. Inaugurado, oficialmente, o curso de Veterinária da Escola Superior de Medicina Veterinária São Bento, Olinda, Pernambuco.

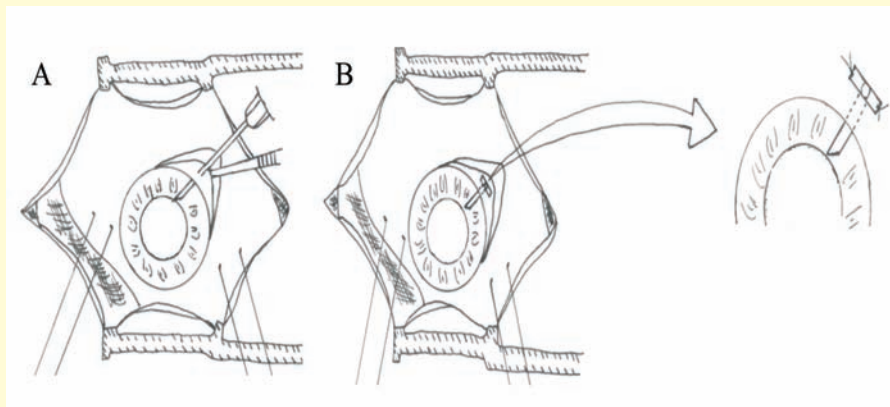


FIGURA 8

Esquema da técnica de gônio-implante com tubo de teflon. Observar a retração dorsal da bolsa conjuntival com pinça anatômica e formação de um orifício na esclera com agulha até a câmara anterior (A). Fixação de cada aba do tubo na esclera com pontos simples separados e fio inabsorvível 8-0 (B). Fonte: Eurides, 2004.

uma agulha realiza-se um orifício na esclera até a câmara anterior e introduz-se pelo orifício formado um tubo de teflon com duas abas. As abas do tubo são fixadas na esclera com pontos simples separados e fio inabsorvível 8-0. Em seguida o implante é coberto com a bolsa conjuntival que é suturada no limbo com o mesmo fio e ponto U deitado simples (Figuras 8 e 9).

2.6. Técnicas que aliviam a dor e

melhoram a estética

Se o glaucoma levar o animal à cegueira, alguns métodos cirúrgicos podem ser utilizados para eliminar a dor do animal e obter uma melhora estética. Destruição farmacológica do corpo ciliar com injeção intravítrea de gentamicina (40mg/mL) e dexametasona (4mg/mL) é um procedimento utilizado em olhos de cães. A gentamicina é citotóxica para o epitélio do corpo ciliar e retina e a dexametasona diminui a inflamação

causada pelo próprio procedimento (Chirciu *et al.*, 2007).

No gato não se deve realizar esse procedimento devido à alta incidência da gentamicina causar sarcoma intra-ocular em felinos (Herrera, 2008).

Em casos refratários ou quando há presença de infecções intra-oculares persistentes ou neoplasias associadas, procedimentos radicais como a enucleação seguida de tarsorrafia são indicados. A implantação de próteses de silicone intra-oculares podem ser utilizadas em pacientes submetidos à evisceração, conferindo um melhor resultado estético (Slatter, 2005).

3. Considerações Finais

O aumento da pressão intra-ocular em pequenos animais pode levar à cegueira, por isso é importante se preocupar com a doença, que vem acometendo um número cada vez maior de animais. Além disso, são referidos como limitações do glaucoma na oftalmologia veterinária a ausência de diagnóstico precoce e tratamento satisfatório, o que contribui para um prognóstico ruim.

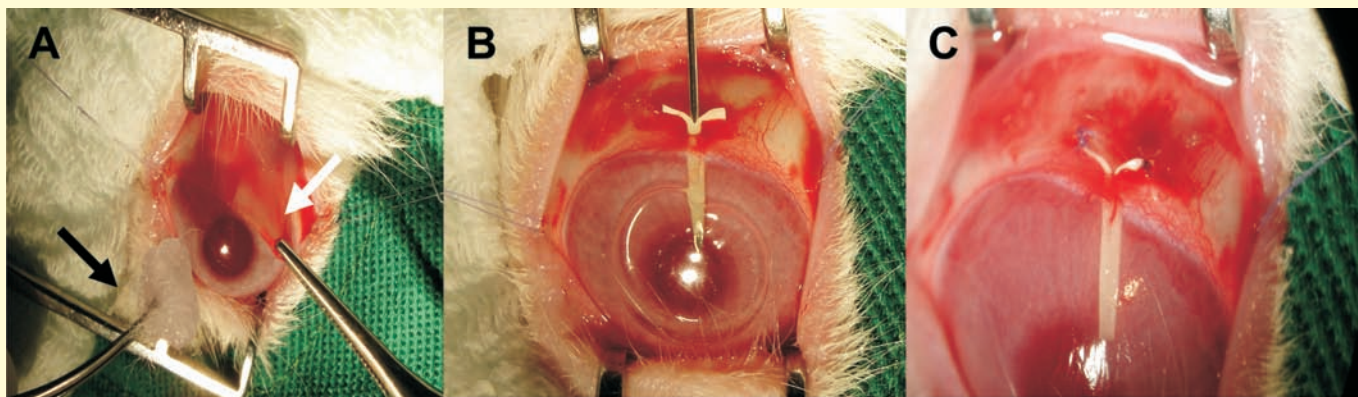


FIGURA 9

Gônio-implante de drenagem com tubo de teflon associado a mitomicina C, em coelho da raça Nova Zelândia. Observar um chumaço de algodão embebido com mitomicina C (seta preta) para ser introduzido na bolsa conjuntival (seta branca) (A). Tubo de teflon implantado na câmara anterior com auxílio de uma agulha (B). Fixação das abas do tubo na esclera com pontos simples separados e fio inabsorvível 8-0 (C). Fonte: Baungarten, 2008.

Por isso, na nossa opinião, sempre que possível deve-se associar o tratamento clínico ao cirúrgico para obter um melhor controle da pressão intra-ocular.

De primeira escolha somos contra as técnicas que diminuem a formação do humor aquoso, pois enten-

demos que o fluido tem função importante intra-ocular. Em contrapartida, somos adeptos aos procedimentos que aumentam a drenagem do humor aquoso, em especial aos gônio-implantes, pois, apesar de estarem sujeitos a complicações no pós-operatório, oferecem alguma eficácia

em relação à hipotensão ocular, principalmente quando associados aos antifibroblásticos.

Com o avanço das pesquisas no que diz respeito aos métodos de tratamento do glaucoma, espera-se, em breve, obterem-se melhores resultados.

Referências Bibliográficas

BAUNGARTEN, L.B. **Pressão intra-ocular após implante de tubo de teflon associado a mitomicina C em coelhos da raça Nova Zelândia**. Uberlândia, 2008. 35p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia.

BEDFORD, P.G. The aetiology of canine glaucoma. **The Veterinary Record**, v.107, n.20, p.78-82, 1980.

BORGES, A.S.; JÚNIOR GIAMPANI, J. Cicatrização e modulação da ferida cirúrgica. In: JÚNIOR SUSANNA, R. **Cirurgia do glaucoma**. São Paulo: Roca, 2002. p.1-8.

BROOKS, D.E. Gonioimplants. In: RIIS, R.C. **Small Animal Ophthalmology Secrets**. Philadelphia: Medical Publishers, 2002. p.93-98.

CHIURCIU, J.L.V.; BRANDÃO, C.V.S.; RANZANI, D.N.; CREMONINI, J.A.; CROCCI, J.A. Avaliação clínica da ablação uveal intravítrea com gentamicina em cães portadores de glaucoma crônico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2, p.345-349, 2007.

CRONENBERGER, S.; SANTOS, D.V.V.; RAMOS, L.F.F.; OLIVEIRA, A.C.M.; MAESTRINI, H.A.; CALIXTO, N. Trabeculectomia com mitomicina C em pacientes com glaucoma congênito refratário.

Arquivo Brasileiro de Oftalmologia, v.67, n.3, p.475-479, 2004.

DIEHL, K.A.; ROBBIN, T.E.; WILLIS, A.M. Advances in topical glaucoma therapy. **Veterinary Ophthalmology**, v.5, n.1, p.9-17, 2002.

EURIDES, D. **Atlas de cirurgia oftalmológica veterinária**. Uberlândia: Gráfica editora Universidade Federal de Uberlândia/UFU, 2004. p.219-232.

GARG, S.J.; KANITKAR, K.; WEICHEL, E.; FISCHER, D. **Trauma-induced extrusion of an Ex-PRESS glaucoma shunt presenting as an intraocular foreign body**. **Archives of Ophthalmology**, v.123, n.9, p.1270-1272, 2005.

GELATT, K.N. Glaucoma do cão. **Manual de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 2003. p.165-196.

GUEDES, R.A.P.; GUEDES, V.M.P. Cirurgia filtrante não penetrante: conceito, técnicas e resultados. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, v.69, n.4, p.606-613, 2006.

GUEDES, R.A.P.; GUEDES, V.M.P. Resultados pressóricos da esclerectomia profunda não penetrante no tratamento do glaucoma primário de ângulo aberto. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, v.67, n.4, p.585-589, 2004.

HARDMAN, C.H.; STANLEY, R.G. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation for the treatment of primary glaucoma in 18 dogs: a retrospective study. **Veterinary Ophthalmology**, v.4, n.3, p.209-215, 2001.

HERRERA, D. Oftalmologia no gato. **Oftalmologia clínica em animais de companhia**. São Paulo: MedVet, 2008. p.237-260.

HOLZCHUH, N.; HOLZCHUH, R.; ARIETA, C.E.L.; KARA-JOSÉ, N.; ALVES, M.R. Influência do uso tópico de mitomicina C no processo de diferenciação do epitélio corneano de coelhos. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, v.67, n.3, p.463-467, 2004.

JACOBOVITZ, S. **Implante laminar de drenagem: estudo biomicroscópico, tonométrico e hidrodinâmico em coelhos**. Belo Horizonte, 2004. 117p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Minas Gerais.

KASECKER, G.G.; WOUK, A.F.P.F. Tratamento cirúrgico filtrante do glaucoma associado ao uso tópico de ácido salicílico em cão. **Ciências Agrárias e Ambientais**, v.1, n.4, p.67-74, 2003.

KIVALO, M.; RAITTA, C.; MONONEM, T. A one-piece ocular drainage implant for glaucoma surgery: a preliminary report. **Acta Veterinária Scandinavica**, v.33, n.4, p.317-324, 1992.

KOCH, V.M.D.; SYKES, D.V.M. Glaucoma. In: RIIS, R.C. **Small animal ophthalmology secrets**. Philadelphia: Medical Publishers, 2002. p.73-92.

LAMA, P.J.; FECHTNER, R.D. Antifibrotics and wound healing in glaucoma surgery. **Survey of Ophthalmology**, v.48, n.3, p.314-346, 2003.

LIMA, V.C.W.; MELLO, P.A.A.; JÚNIOR PRATA, J.A. Ciclofotocoagulação com laser diodo em glaucoma refratário, resultado a longo prazo. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, v.66, n.4, p.449-452, 2003.

MARIGO, F.A.; CRONEMBERGER, S.; CALIXTO, N. Neuroproteção: situação atual no glaucoma. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, v.64, n.2, p.167-171, 2001.

MARTIN, C.L. Glaucoma. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole. 1998, v.2, p.1506-1520.

MARTINS, B.C.; VICENTI, F.A.M.; LAUS, J.L. Síndrome glaucomatosa em cães - parte 1. **Ciência Rural**, v.36, n.6, p.1952-1958, 2006.

MOLTENO, A.C.B. New implant for drainage in glaucoma: animal trial.

British Journal of Ophthalmology, v.53, n.9, p.161-168, 1969.

NASCIMENTO, V.P.; BARBOZA, W.L. Procedimentos ciclodestrutivos. In: JÚNIOR SUSANNA, R. **Cirurgia do glaucoma**. São Paulo: Roca, 2002. p.135-150.

NORRIS, E.J.; SCHIFFMAN, J.C.; PALMBERG, P.F.; MELLO, P.A.A. Resultados a longo prazo do uso de drogas antiproliferativas na trabeculectomia primária. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, v.65, n.4, p.409-413, 2002.

OZDAMAR, A.; ARAS, C.; KARACORLU, M. Supracoroidal seton implantation in refractory glaucoma: a novel surgical technique. **Journal of Glaucoma**, v.12, n.4, p.354-359, 2003.

RIBEIRO, A.P.; MARTINS, B.C.; LAUS, J.L. Síndrome glaucomatosa em cães - parte 2. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p.1828-1835, 2007.

SAPIENZA, J.S.; WOERDT, A.V.D. Combined transscleral diode laser cyclophocoagulation and Ahmed gonioimplantation in dogs with primary glaucoma: 51 cases (1996-2004). **Veterinary Ophthalmology**, v.8, n.2, p.121-127, 2005.

SLATTER, D. Farmacologia ocular e terapêutica. **Fundamentos de oftalmologia**

veterinária. 3.ed. São Paulo: Roca, 2005. p.37-76.

STADES, F.C.; BOEVÉ, M.H.; NEUMANN, W.; WYMAN, M. Pressão intra-ocular e glaucoma. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 1999. p.128-139.

TAMURA, E.Y.; FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G.; BARROS, P.S.M. Anestesia em cirurgias oculares em cães: efeito dos anestésicos e controle da pressão intra-ocular - revisão. **Clínica Veterinária**, v.3, n.42, p.32-40, 2003.

VAN DER VEEN, G.; JONGEBLOED, W.L.; WORST, J.G.F. The gonioseton, a surgical treatment for chronic glaucoma. **Documenta Ophthalmologica**, v.75, n.3-4, p.365-375, 1990.

WHITLEY, R.D. Manejo Cirúrgico do Glaucoma. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 1996. p.100-108.

WOUK, A.F.P.F.; CÍRIO, S.; KASECKER, G.G.; RAMOS, C.; RICHTER, R.K. Novo modelo experimental de glaucoma em cão para o estudo da cicatrização após cirurgia filtrante associada ao uso de agente antifibrótico. **Archives of Veterinary Science**, v.4, n.1, p.103-109, 1999.

Uso Clínico do Éter Gliceril Guaiacol em Equinos

■ Moacir Santos de Lacerda

Médico Veterinário - CRMV-MG nº4133, Prof. Dr. Curso de Medicina Veterinária, UNIUBE/FAZU/ABCZ - Hospital Veterinário de Uberaba.

Endereço para correspondência: Avenida do Tutunas, 720 CEP 38061-500, Telefax – 34-3313-4433 - Uberaba – MG

E-mail: moacir.lacerda@uniube.br

■ Milton Ribeiro Monteiro Neto

Médico-Veterinário CRMV-SC nº4329 Autônomo, Uberaba - MG

■ Thiago Cunha Nunes

Médico-Veterinário – CRMV-MG nº 7855, Curso Medicina Veterinária. Hospital Veterinário de Uberaba.

■ Renato Linhares Sampaio

Médico-Veterinário – CRMV-MG nº 7676, Curso Medicina Veterinária. UNIUBE/FAZU/ABCZ.

RESUMO

O éter gliceril guaiacol (EGG) também conhecido como guaifenesina tem sido utilizado como agente terapêutico por mais de oito décadas. Primeiramente utilizado por suas propriedades analgésicas, antipiréticas e expectorantes e vem sendo utilizado em eqüinos desde 1949, como relaxante muscular e analgésico em associação com vários anestésicos. O EGG é um pó branco que possui sabor amargo. A solução a 10% preparada com água bidestilada estéril pode ser estocada com segurança, à temperatura ambiente, por no mínimo uma semana. Possui algumas propriedades bactericidas e bacteriostáticas. A via de administração eletiva é a intravenosa. A via intramuscular deve ser evitada pela propriedade irritante aos tecidos. O fígado é o principal sítio de biotransformação, distribui-se rapidamente por todos os fluidos e tecidos corpóreos. O EGG tem ação direta sobre a musculatura esquelética produzindo completo relaxamento. Pode ser utilizado associado a outros agentes de medicação pré-anestésica (fenotiazinas, benzodiazepínicos, α_2 -agonistas), derivados da fenciclidina, barbitúricos de ação ultra-curta e na indução anestésica para manutenção por agentes voláteis ou anestesia balanceada. A dose do EGG, independente da indicação clínica é de 50 mg/kg, podendo ser administrada dose máxima de até 100 mg/Kg. Apesar de ser considerado um fármaco bastante seguro, pode ocasionar tromboflebitis, hemólise intravascular, necrose tissular, lacrimejamento, vômitos, salivação e lesões hepáticas e renais. Na anestesia, onde seu uso se reveste de importância maior, é utilizada isoladamente ou em associação a outros agentes, podendo ser administrada tanto em 'bolus' quanto por infusão intravenosa contínua, como parte de uma anestesia balanceada.

Palavras-Chave: guaifenesina, eqüinos, anestesia

ABSTRACT

Glyceril guaiacolate ether use in horses. A review

Glyceryl guaiacolate ether (GGE) also known as guaifenesin has been used as a therapeutic agent for more than eight decades. At first, used according to its analgesic, antipirectic and expectorant properties, it is being used on equines since 1949 as a muscular relaxant and analgesic, in association with various anesthetics. GGE is a white powder with a sour taste. The solution at 10%, prepared with sterile, bi-distilled water can be stocked with safety, at environment temperature, for at least one week. It has some bactericide and bacteriostatic properties. The means of administration is intravenous. The intramuscular via should be avoided due to its property of tissue irritation. The liver is the main place for biotransformation; it gets distributed rapidly among all the fluids and body tissues. GGE has direct action over the skeleton muscles, producing complete relaxation. It may be used associated with other agents of pre-anesthetic medication (fenotiazines, benzodiazepinic, α_2 agonists), derived from fenciclidine, ultra-short action barbiturics, and in anesthetic induction for maintenance or balanced anesthesia by volatile agents. The GGE dose is of 50mg/kgm, independent of the clinical indication and a maximum dose of 100 mg/kg may be administered. Apart from being considered quite a safe drug, it may cause tromboflebitis, intravascular hemolysis, tissue necrosis, running eyes, vomiting, excessive saliva and hepatic and renal lesions. In anesthesia, where its use maintains a bigger importance, it is used in an isolated manner, or in association with other agents; it may be administered in 'bolus' as well as in continuous intravenous infusion as part of a well balanced anesthesia.

Keywords: guaifenesin, equine, anesthesia

1. Histórico

O guaiacol, segundo Stevens (1943), tem seu nome derivado da resina do guaiaco, de onde foi primeiramente isolado em 1826 por Unverdorben. A história subsequente do guaiacol está ligada ao do creosoto do qual é o constituinte principal. A partir do creosoto foi desenvolvido o éter gliceril guaiacol, cuja maior vantagem sobre o fármaco original é a de possuir menor ação irritante sobre a mucosa intestinal.

O éter gliceril guaiacol (EGG) também conhecido como guaifenesina tem sido utilizado como agente terapêutico por mais de oito décadas. Ele foi primeiramente utilizado de acordo com Branson (2003), por suas propriedades analgésicas, antipiréticas e expectorantes e vem sendo utilizado em equinos desde 1949, como relaxante muscular e analgésico em associação com vários anestésicos em diversas espécies, inclusive a humana (Roberts, 1968, Bishop, 1978). Branson (2003) ressalta que nos Estados Unidos da América tem sido utilizado desde 1965.

2. Propriedades físico-químicas

Segundo Coffman e Pederoli (1971), o EGG é o 3-O-metoxi-1-2-propanodiol. Como toda substância anestésica, para sua ação, está subordinada a propriedades físicas que condicionam sua entrada nas células do sistema nervoso central, como por exemplo, lipossolubilidade e tensoatividade (Bonhomme e Soulairac, 1985).

O EGG é um pó branco que possui sabor amargo. Para Funk (1973), não é prontamente solúvel e

precipita-se parcialmente em solução a 22°C ou menos. O aquecimento e a agitação geralmente eliminam o precipitado. A solução a 10% preparada com água bidestilada estéril pode ser estocada com segurança, à temperatura ambiente, por no mínimo uma semana. De acordo com Grandy *et al.* (1980), o EGG possui algumas propriedades bactericidas e bacteriostáticas.

3. Mecanismo de ação

O mecanismo de ação do EGG não está completamente elucidado; acredita-se que atue como agonista glicinérgico. Este neurotransmissor é encontrado no tronco cerebral e na medula espinhal (células de Renshaw), promovendo hiperpolarização pós-sináptica nos motoneurônios (Spinosa *et al.*, 2006).

Há bloqueio de vias facilitadoras quanto inibitórias, nos interneurônios da medula espinhal, tronco cerebral e regiões subcorticais do cérebro. Os reflexos polissinápticos são mais eficientemente bloqueados pelo EGG do que os monossinápticos. Reflexos monossinápticos podem ser bloqueados, mas somente com dose mais altas (Vieira *et al.*, 1996).

Em síntese o EGG é um relaxante muscular esquelético de ação central que deprime ou bloqueia seletivamente a transmissão do impulso nervoso na altura do neurônio internuncial da medula espinhal, tronco cerebral e áreas subcorticais do encéfalo (Branson, 2003).

O EGG possui efeitos sedativos, hipnóticos e analgésicos. De acordo com Spinosa *et al.* (2006), há evidência que os efeitos sedativos e hipnóticos do fármaco sejam devidos ao efeito depressor sobre a formação reticular do tronco cerebral.

4. Farmacocinética

A via de administração eletiva do EGG é a intravenosa (IV), podendo ser utilizado também por via oral, intraperitoneal e retal (Bispo, 1978 apud Vieira *et al.*, 1996). É necessário o uso de grandes volumes para a produção de efeitos perceptíveis quando se administra pelas vias oral, retal e intraperitoneal. A via intramuscular deve ser evitada pela propriedade irritante aos tecidos.

O fígado é o principal sítio de biotransformação do EGG, onde sofre dealquilação, formando catecol, e a seguir sendo conjugado a substâncias mais polares, "como o glucuronídeo ou sulfatos etéreos" (Davis *et al.*, 1970; Spinosa *et al.*, 2006). O EGG após ser biotransformado em glucuronídeo é eliminado na forma inativa pela urina (Muir *et al.*, 1989).

Reporta-se ainda a presença de catecol livre na urina de equinos tratados com EGG, fato sugestivo da quebra da ligação éter entre o núcleo guaiacólico e a cadeia de glicerol (Davis *et al.*, 1970).

O EGG distribui-se rapidamente por todos os fluidos e tecidos corpóreos. Em equinos, os níveis plasmáticos do fármaco podem ser descritos utilizando-se o modelo de dois compartimentos, sendo que a fase de distribuição tem meia-vida de 3-5 minutos, seguida por fase de eliminação de 63-85 minutos (Ketelaars *et al.*, 1979).

5. Farmacodinâmica

O EGG tem ação direta sobre a musculatura esquelética produzindo um eficaz relaxamento muscular e os primeiros músculos nos quais se observa o relaxamento são os dos membros torácicos e pelvicos, enquanto os respiratórios (diafragma e

intercostais) geralmente não são afetados. Ao contrário dos bloqueadores musculares periféricos, o EGG não causa relaxamento do diafragma, podendo, por isso, ser utilizado sem a necessidade de respiração artificial. O EGG possui também, como vantagem, leve efeito analgésico e sedativo; assim potencializa o efeito de medicação pré-anestésica ou anestésica (Spinosa *et al.*, 2006).

O relaxamento da musculatura faríngea e laringea facilita a intubação endotraqueal. Segundo Schartzmann (1981), em eqüinos na dose de 50 a 100 mg/kg, apesar do relaxamento muscular obtido com o EGG não ser comparável àquele conseguido com o uso de bloqueadores neuromusculares, ele é equivalente àquele observado com o uso de xilazina em bovinos, visto que os pacientes reagem frente a estímulos dolorosos mais fortes.

Animais jovens com menor atividade enzimática hepática são mais sensíveis aos efeitos miorelaxantes do EGG que animais adultos (Vieira *et al.*, 1996).

No sistema cardiovascular de eqüinos a pressão atrial direita, da artéria pulmonar e o débito cardíaco não se alteram quando o EGG é administrado isoladamente. A pressão arterial sistólica, diastólica e média reduzem acompanhada de uma taquicardia, com retorno gradual aos valores de controle dentro de cinco minutos (Tavernor, 1970; Cullen, 1996; Branson, 2003). E de acordo com Cullen (1996); Tavernor (1970) há uma diminuição transitória da PaO₂ com o eqüino em decúbito lateral, permanecendo a PaCO₂ inalterada.

A atividade respiratória geralmente permanece normal ou ocasionalmente mínima depressão respiratória, com as doses terapêuticas precon-

izadas de 50 a 100 mg/kg, via IV, em eqüinos (Hubbell *et al.*, 1980).

Muito embora nenhum estudo específico sobre o tema tenha sido desenvolvido, segundo Funk (1973), observa-se desde nenhuma alteração, até ligeiro aumento da motilidade intestinal em eqüinos.

O EGG atravessa a barreira hematoplacentária (Spinosa *et al.*, 2206), diferentemente do que ocorre com os bloqueadores neuromusculares, promovendo depressão dos movimentos fetais, portanto, deve-se ter cuidado ao administrar este medicamento em animais gestantes. As concentrações séricas de EGG no neonato eqüino de acordo com Hubbell *et al.* (1980), equivalem a cerca de 30% das observadas na mãe imediatamente antes do parto.

O uso de soluções concentradas (superiores a 10%) pode causar hemólise intravascular, sendo a extensão da hemólise proporcional à concentração do medicamento usado e não propriamente à dose total empregada (Funk, 1973).

Soluções de EGG a 10% aplicadas via IV em eqüinos ocasionam a formação de camada de fibrina, eritrócitos e leucócitos aderente ao endotélio vascular, associada à extensa perda de endotélio, sendo os trombos formados jamais ocluem totalmente a luz vascular (Herschl *et al.*, 1992).

Tavernor (1970) ressalta que a solução a 5% é usualmente bem tolerada em eqüino quando o fármaco é administrado de forma extravascular.

Matthews *et al.* (1993) observaram urticária em eqüinos aos quais é administrado EGG a 10% na dose de 100mg/kg devido à reação alérgica induzida pelo fármaco.

O principal efeito tóxico da administração de doses elevadas (182

mg/kg) de EGG para Funk, (1973) e Spinosa *et al.*, (2006), é o aparecimento de midríase e violentos espasmos de músculos extensores, seguindo-se um estágio semelhante à anestesia. Os espasmos de acordo com Funk (1973), desaparecem com a continuação da infusão, sendo que a capacidade de ultrapassar esta fase é dependente da velocidade de infusão.

O reflexo palpebral tende a desaparecer com dose de 200 mg/kg IV, até a oclusão ocular, aumentando também o lacrimejamento. A morte ocorre por parada cardíaca, com dose de 462 mg/kg, sendo que a parada respiratória pode anteceder a cardíaca, ou ambas ocorrerem simultaneamente. O único achado da necropsia é a congestão esplênica (Spinosa *et al.*, 2006).

Estes sinais tóxicos segundo Davis *et al.* (1970), podem ser atribuídos pelo menos em parte ao catecol formado a partir da biotransformação do EGG.

6. Uso clínico em eqüinos

O EGG, conforme Funk (1973) vem sendo usado com frequência na espécie equina isoladamente, em doses reduzidas para a realização de procedimentos diagnósticos e manobras obstétricas, no tratamento do tétano, na intoxicação por estricnina e na contenção química.

O EGG é preparado em solução de 5 ou 10 % diluindo 25 ou 50 gramas de EGG em 500 ml de solução fisiológica (50 a 100 mg/ml) a 40°C, de maneira asséptica até obter a completa diluição do EGG (Massone, 2003)

O EGG, afirmam Funk (1973); Massone *et al.* (1990); Taylor *et al.* (1992); Luna *et al.* (1992) e Spinosa

Quadro 1 - Protocolos para indução e manutenção de anestesia com EGG, isolado ou associado na espécie equina

INDUÇÃO (mg/kg)	MANUTENÇÃO (mg/kg)
50 – 100 (1-2ml/kg solução de 5 – 10%)	50 – 100 mg/kg/hora
25 EGG + 5 Tiopental	25 EGG + 1Tiopental
100 EGG + 0,5 Propofol	-
100 EGG + 0,15 Midazolam ou Diazepan 0,1	-
2 Cetamina + Diazepan 0,1	EGG 100 mg/kg/h + cetamina - 4 mg/kg/h + xilazina 2 mg/kg/h
2 Cetamina + Xilazina 0,5	EGG 100 mg/kg/h + cetamina - 4 mg/kg/h + xilazina 2 mg/kg/h
50 – 100 de EGG + 2 xilazina + 4 cetamina	EGG 100 mg/kg/h + cetamina - 4 mg/kg/h + xilazina 2 mg/kg/h

Fonte: Greene, 1986; Muir, 1989; Massone *et al.*, 1990; Herschl *et al.*, (1992); Luna *et al.*, 1992; Melo *et al.*, 2000.

et al. (2006) pode ser utilizado associado a outros agentes de medicação pré-anestésica (fenotiazinas, benzodiazepínicos, α_2 -agonistas), derivados da fenciclidina, barbitúricos de ação ultra-curta e na indução anestésica para manutenção por agentes voláteis ou anestesia balanceada. A dose do EGG, independente da indicação clínica é de 50 mg/kg, podendo ser administrada dose máxima de até 100 mg/kg (Herschl *et al.* (1992; Matthews *et al.*, 1993; McMurphy *et al.*, 2002)(Quadro 1).

Segundo Coffman *et al.* (1971), a maior parte dos usos clínicos no equino é com essa dosagem. Afirma Lindley (1976), o EGG foi usado repetidamente (quatro vezes) em um intervalo de quatro a oito semanas sem qualquer efeito adverso.

O seu uso isolado pela via IV induz decúbito em cerca de dois minutos por um período aproximado de seis minutos, não adequado para cirurgia, enquanto que o uso de um derivado fenotiazínico como medicação pré-anestésica seguida pelo EGG (110 mg/kg) produz decúbito mais fácil e rapidamente (menor que dois minutos) com duração de aproximada de 14 minutos (Branson, 2003).

A administração da xilazina (1,1 mg/kg), por via IV, cinco minutos antes do EGG, reduz a dose IV necessária para induzir o decúbito lateral para 88+10 mg/kg nos equinos adultos de acordo com Hubbell *et al.* (1980). Sem a prévia administração de xilazina, a dose IV necessária para produzir o decúbito foi de 134+34 mg/kg.

Para Taylor *et al.* (1998), o EGG tem sido associado com a detomidina (40 mg/ml) e a cetamina (4 mg/ml) e administrada por infusão contínua na velocidade de 0,8 ml/kg/minuto.

Hubbell *et al.* (1980); Greene, (1986); Lin *et al.* (1994); Taylor *et al.* (1995) ressaltam que o EGG, a xilazina e o cloridrato de cetamina associados podem ser utilizados como método seguro tanto na indução como na manutenção de anestésica por infusão contínua. Esta combinação determina uma depressão mínima da função cardiopulmonar, mesmo que seja mantida com halotano, ocasionado apenas uma queda na pressão arterial média e hipercapnia na manutenção com halotano, condição esta suprimida com ventilação controlada. A hipotensão pode ser tratada com fármacos vasoativos (dobutamina).

Coffman e Pedersoli (1971) avaliaram o uso do EGG e tiopental em equinos pré-medicados com promazina, acepromazina e metadona e acepromazina, concluindo que a associação com a acepromazina foi mais satisfatória (menor dose de EGG) e com o menor número de intercorrências (excitação, espasmos musculares, decúbito mais rápido).

Klein *et al.* (1977) associaram o cloridrato de xilazina ao maleato de acepromazina na indução por EGG e tiopental e observaram redução significativa da pressão venosa central, atribuindo esse efeito às ações bloqueadoras beta-adrenérgicas do fenotiazínico.

Massone *et al.* (1990) avaliaram os efeitos do EGG administrado isoladamente ou associado à levomepromazina, flunitrazepan e midazolam na indução de equinos, constatando em todos os grupos investigados uma elevação da frequência cardíaca e queda da frequência respiratória.

Luna *et al.* (1992) testaram a levomepromazina, midazolam e EGG, com e sem o cloridrato de cetamina na indução anestésica de equinos. Concluíram que a pré-medicação com fenotiazínico, o benzodiazepínico e o EGG foi capaz de evitar os efeitos indesejáveis de hipertonia muscular e excitação causada pela cetamina.

Mello *et al.* (2000) investigaram os efeitos hematológicos, respiratórios e cardiocirculatórios de equinos PSI submetidos a três induções anestésicas: acepromazina 0,1 mg/kg, EGG 113 mg/kg e tiopental 2g; levomepromazina 0,2 mg/kg, midazolam 0,1 mg/kg, cloridrato de cetamina 2,0 mg/kg e detomidina 20 µg/kg e cloridrato de tiletamina-zolazepan 1,1 mg/kg. Consideram que os três protocolos foram efetivos como agentes indutores da anestesia. A função respiratória sem destaque

positivo ou negativo para nenhum deles e as alterações cardiocirculatórias observadas foram de caráter temporário e sem significado clínico. A principal diferença observada foi a preparação laboriosa da combinação usada com EGG.

O efeito do uso de EGG sobre a pressão e motilidade esofágica em equinos foi estudada por Wooldridge *et al.* (2002), em comparação com ocitocina, xilazina, butorfanol, acepromazina e detomidina. Concluíram que o EGG aumentou a motilidade espontânea na entrada torácica, mas não afetou a área pós faríngea e também diminuiu a deglutição espontânea. Os autores hipotizaram que o EGG causaria um relaxamento na porção proximal do esôfago, o que não acontece.

McMurphy *et al.* (2002) compararam os efeitos cardiopulmatórios da anestesia intravenosa total (TIVA) usando romifidina, EGG e cetamina por infusão contínua durante 75 minutos comparados com anestesia mantida por halotano. Observaram que a infusão contínua mantém a pressão arte-

rial em níveis superiores quando comparado com o uso de halotano.

Os efeitos farmacocinéticos e alguns farmacológicos da anestesia induzida pela combinação de detomidina, cetamina e EGG foram investigados em oito pôneis por Taylor *et al.* (1995). Observaram que há uma ligeira depressão cardiorespiratória, na hiperglicemia e redução do hematócrito. Nenhuma mudança significativa em opióides, peptídeos pituitários e catecolaminas plasmáticas. A concentração de cortisol plasmático diminuiu e aumentou o 11-deoxicortisol indicando uma supressão na esteróideogênese.

Herschl *et al.* (1992) anestesiarão doze cavalos com xilazina e cetamina e infundiram EGG 10% (7 cavalos) e EGG 5% (5 cavalos) comparando o efeito no endotélio vascular. Trombos aderentes foram observados nas veias dos animais que receberam EGG 10% e apenas em um animal com EGG 5%. Estes achados são de particular importância em animais que com risco de trombose ou tromboflebite.

A injeção do EGG no tecido muscular ou subcutâneo segundo Schatzmann (1980), causa dor, abscesso e necrose sendo a via IV essencial no seu uso.

7. Conclusões

1. As propriedades físico-químicas e as interações medicamentosas relacionadas ao uso éter glicérol guaiacol em equinos produz paralisa flácida de musculatura estriada esquelética sem afetar a função diafragmática.

2. Apesar de ser considerado um fármaco bastante seguro, pode ocasionar tromboflebite, hemólise intravascular, necrose tissular, lacrimejamento, vômitos, salivação e lesões hepáticas e renais.

3. Na anestesia, onde seu uso se reveste de importância maior, é utilizada isoladamente ou em associação a outros agentes, podendo ser administrada tanto em 'bolus' quanto por infusão intravenosa contínua, como parte de uma anestesia balanceada.

Referências Bibliográficas

BISHOP, W.J. Glyceryl guaiacolate in equine anesthesia. **New Zealand Veterinary Journal**, v.26, p.284-285, 1978.

BONHOMME, F.; SOULAIRAC, A. Effets neurophysiologiques comparés des éthers a-glycéryl-salicyliques et de la mephénésine. **Annales Pharmaceutiques Francaises**, v.43, p.73-76, 1985.

BRANSON, K.R. Anestésicos injetáveis. In: ADAMS, H.R. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**. 8. ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap. 12, p. 179-223.

COFFMAN, M.T., PEDERSOLI, W. M. Glyceryl guaiacolate as an adjunct to equine anesthesia. **Journal of the American**

Veterinary Medical Association, v.158, n.9, p.1548-1553, 1971.

CULLEN, L.K. Muscle relaxants and neuromuscular block. In: THURMON, John C.; TRANQUILLI, William J.; BENSON, G. John (Eds.) **Lumb & Jones: Veterinary Anesthesia**. 3. ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1996. Cap.13, p. 337-364.

DAVIS, L.E., WOLFF, W.A. Pharmacokinetics and metabolism of glyceryl guaiacolate in ponies. **American Journal Veterinary Research**, v. 31, p. 469-473, 1970.

FUNK, K.A. Glyceryl guaiacolate: some effects and indications in horses. **Equine Veterinary Journal**, v.5, n.1, p.15-19, 1973.

GRANDY, J.L.; McDONELL, W.W. Evaluation of concentrated solutions of guaifenesin for equine anesthesia. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.176, n.7, p.619-622, 1980.

GREENE, S.A.; THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. Cardiopulmonary effects of continuous intravenous infusion of guaifenesin, ketamine, and xylazine in ponies. **American Journal Research**, v. 47, p.2364-2367, 1996.

HERSCHL, M.A.; TRIM, C.M.; MAHAFFEY, E.A. Effects of 5% and 10% guaifenesin infusion on equine vascular endothelium. **Veterinary Surgery**, v.26, n.6, p. 494-497, 1992.

- HUBBELL, J.A., MUIR, W.W., SAMS, R.A. Guaiafenesin: cardiopulmonary effects and plasma concentrations in horses. **American Journal Veterinary Research**, v.4, p.1751-1755, 1980.
- KETELAARS, H.C.L.; VAN DIETEN, J.S.M.M.; LAGERWEIJ, E. Untersuchung von guajakol-glyzeringSther bei pferden und ponys. Pharmakokineik nach einmaliger i.v. injection. **Berl Muench Tieraerztl Wochenschr**, v.92, p.211-214, 1979.
- KLEIN, L.; SHERMAN, J. Effects of preanesthetic medication, anesthesia and position recumbency on central venous pressure in horses. **Jornal of the American Veterinary Medical Association**, v. 170, n.2, p.216-219, 1977.
- LIN, H.C.; WALLACE, S.S.; ROBBINS, R.L.; HARRISON, I.W.; THURMON, J.C. A case report on the use of guaifenesin-ketamine-xylazine anesthesia for equine dystocia. **Cornell Veterinarian**, v.84, n.1, p. 61-66, 1994.
- LINDLEY, W.H. Glyceryl guaiacolate in anesthesia. **Modern Veterinary Practice**, v. 57, n. 2, p.121-122., 1976.
- LUNA, S.P.L.; MASSONE, F.; CASTRO, G.B.; FANTONI, D.T.; HUSSNI, C.A.; AGUIAR, J.A. A combination of methotrimeprazine, midazolam and guaiphenesin with ketamine in an anaesthetic procedure for horses. **Veterinary Record**, v.131, n.2, p.33-35, 1992.
- MASSONE, F.; LUNA, S.P.L.; CASTRO, G.G.; THOMASSIAN, A.; GANDOLFI, W.; NICOLETI, J.L.M.; HUSSNI, C.A.; GAIDO, S.R.; AGUIAR, A.J.A. Emprego de éter glicérol guaiacol isolado ou associado a levomepromazina e benzodiazepínicos na orquiectomia em eqüinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.27, n.2, p.221-232, 1990.
- MASSONE, F. Técnicas anestésicas em eqüinos. In: MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2003. Cap.15, p.147-167.
- MATTHEWS, N.S.; LIGHT, G.S.; SANDERS, E.A.; HARTSFIELD, S.M.; HUSTEAD, D.R. Urticarial response during anesthesia in a horse. **Equine Veterinary Journal**, v.25, N. 6, p. 555-556, 1993.
- McMURPHY, M.R.; YOUNG, L.E.; MARLIN, D.J.; WALSH, K. Comparison of the cardiopulmonary effects of anesthesia maintained by continuous infusion of romifidine, guaifenesin and ketamine with anesthesia maintained by inhalation of halothane in horses. **American Journal Veterinary Research**, v.63, n.12, p.1655-1661, 2002.
- MELLO, J.R.B.; CASTRO JUNIOR, J.F.; SILVA FILHO, A.P.F. Resposta hematólógica, respiratória e cardiocirculatória de eqüinos submetidos a três protocolos de indução anestésica. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n.6, 2000.
- MUIR, W.W., HUBBELL, J.A.E. Fármacos específicos para anestesia intravenosa. In: MUIR, W.W., HUBBELL, J.A.E. **Manual de anestesia veterinária**. Editorial Acribia, 1989. Cap. 8, p. 85-98.
- ROBERTS, D. The role of glycerol guaiacolate in a balanced equine anesthetic. **Veterinary Medical Small Clinic**, v.63, p.157-192, 1968.
- SCHARTZMANN, U. Advantages and disadvantages of glycerol guaiacolate (guaifenesin) in the equine species. **Production Assessment Veterinary Anaesthesia**. v.9, p.153-159, 1981.
- SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L. Tranqüilizantes e relaxantes musculares de ação central e antidepressivos. In: SPINOSA, H. S., GÓRNIAC, S. L., BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2006. Cap.14, p.164-175.
- STEVENS, M.E. On the expectorant action of creosote and the guaicol. **Canadian Medical Association Journal**, v.48, p.124-127, 1943.
- TAVERNOR, W.D. The influence of guaiacol glycerol ether on cardiovascular and respiratory function in the horse. **Research Veterinary Science**. v.11, p.91-93, 1970.
- TAYLOR, P.M.; LUNA, S.P.L.; BREARLEY, J.C.; YONG, S.S.; JOHNSON, C.B. Physiological effects of total intravenous surgical anaesthesia using detomidine-guaiphenesin-ketamine in horses. **Journal Veterinary Anaesthesia**, v.19, p.24-31, 1992.
- TAYLOR, P.M.; LUNA, S.P.; SEAR, J.W.; WHEELER, M.J. Total intravenous anaesthesia in ponies using detomidine, ketamine and guaiphenesin: pharmacokinetics, cardiopulmonary and endocrine effects. **Research. Veterinary. Science**. v.1, n. 59, p.17-23, 1995.
- TAYLOR, P.M.; KIRBY, J.J.; SHRIMPTON, D.J.; JOHNSON, C.B. Cardiovascular effects of surgical castration during anaesthesia maintained with halothane or infusion of detomidine, ketamine and guaifenesin in ponies. **Equine Veterinary Journal**, v.30, n.4, p.304-309, 1998.
- VIEIRA, F. A. F.; MASSONE, F.; LUNA, S.P.L.; CASTRO, G.B. Éter glicérol guaiacol – revisão. **Semina: Ciências Agrárias**, v.17, n.1, p.112-123, 1996.
- WOOLDRIDGE, A. A.; EADES, S.C.; HOSGOOD, G.L.; MOORE, R.M. Effects of treatment with oxytocin, xylazine, butorphanol, guaifenesin, acepromazine and detomidine on esophageal manometric pressure in conscious horses. **American Journal Veterinary Research**, v. 63, n. 12, p.1738-1744, 2002.

Infecções uterinas inespecíficas em bovinos. Revisão de literatura

■ **Thiago Caetano Schmidt Cantarelli**

Médico Veterinário – CRMV-RS nº08534, Aluno da Especialização em Clínica e Técnica Cirúrgica – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Passo Fundo/UPF. Celular: (55) 99588394 Fax: (55) 37301050

Endereço para correspondência:
Rua Abramo Piaia nº 038, apto: 01; Centro – CEP: 98415-000 – Vista Alegre – RS.

E-mail: tcsc.vet@ibest.com.br

■ **João Ignácio do Canto**

Médico Veterinário – CRMV-RS nº4193, M.Sc. - Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Passo Fundo/UPF.

RESUMO

A bovinocultura de leite vem destacando-se com o decorrer dos anos por ser uma atividade com menor risco do que a agricultura, pelo aumento na demanda de leite e pelas perspectivas otimistas e encorajadoras para o mercado mundial de lácteos e derivados. Frente a um setor altamente competitivo e pequenas margens de lucro o produtor necessita ser eficiente em seu sistema de produção adotando um manejo adequado e uma pressão de seleção, sobre os animais, cada vez maior, para obter o máximo de produção/vaca/ano e consequentemente melhor rentabilidade/hectare/ano, possível. Apesar do grau de tecnificação alcançado, tem-se deparado com um gargalo na atividade, que é a reprodução, com destaque especial para as infecções uterinas que resultam em consideráveis perdas econômicas devido ao baixo desempenho reprodutivo dos rebanhos bovinos leiteiros. Sendo assim, o presente artigo tem o objetivo de apresentar uma revisão dos conhecimentos sobre infecções uterinas inespecíficas em bovinos, enfocando a etiopatogenia, a sintomatologia, o diagnóstico e o tratamento a fim de contribuir com os profissionais do ramo e apresentar possibilidades que diminuam o impacto desta patologia na produtividade dos rebanhos bovinos leiteiros.

Palavras-Chave: infecções uterinas, puerpério, bovinos, tratamento.

ABSTRACT

Unspecific uterine infections in bovines. A review

The dairy bovine comes highlighting up over the years, for being a lower risk activity than agriculture, by increased in demand for milk and the optimistic and encouraging prospects to the world market for dairy products and derivatives. Front of a highly competitive sector and small profit margins the producer needs to be efficient in his system of production adopting an appropriate handling and a pressure of section, on animals, increasingly, for getting maximum production/cow/year and hence better profitability/hectare/year, possible. In spite of the degree of technicalization reached, they have been coming across a bottleneck in the activity, that is the reproduction, with special eminence for the uterine infections that result in considerable economical losses, due to the low reproductive performance of dairy bovine herds. Thus, the present article has the aim to present a review of the knowledges about unspecific uterine infections in bovines, focusing on the etiopathogeny, symptomatology, diagnosis and treatment in order to contribute with professionals of the branch and present possibilities to reduce the impact of this pathology on productivity of dairy bovine herds.

Keywords: uterine infections, puerperium, bovines, treatment.

Introdução

A pecuária leiteira é uma atividade economicamente desafiante, na qual falhas podem causar prejuízos, ocasionando até a exclusão do produtor da atividade. O sucesso desta depende basicamente da eficiência do sistema de produção, que objetiva ter-se a maior produtividade com o menor custo possível. Para que a atividade seja rentável é necessário estar atento aos inúmeros fatores que podem ocasionar prejuízos sendo fundamental determinar os principais fatores indicadores da eficiência do sistema (Corassin, 2004).

A reprodução é uma função biológica importante na preservação das espécies. Em termos econômicos, na espécie bovina explorada para carne e leite a fertilidade é fundamental; primeiro pela própria produção de alimento protéico, segundo por proporcionar a produção de leite, uma vez que existe íntima relação de intervalos entre partos e produtividade (sem partos não há leite) e finalmente pela possibilidade de incrementar a produtividade pelo emprego de maiores diferenciais de seleção facilitando a efetividade dos programas de melhoramento genético (Moraes *et al.*, 2000).

A reprodução é identificada como o mais importante fator associado com a rentabilidade da pecuária bovina, afetando diretamente o nível de produtividade de um rebanho, sendo dependente de fatores nutricionais, sanitários, genéticos e de um manejo adequado. A fêmea bovina, unidade de produção do sistema, em quantidade expressiva em relação aos machos, pode apresentar transtornos orgânicos ou funcionais, sendo em grande parte responsáveis por problemas de infertilidade (Neves *et al.*, 2000).

É inquestionável que infecções

genitais inespecíficas resultam em consideráveis perdas econômicas, as quais determinam a baixa eficiência reprodutiva, com a redução da natalidade, da produção de leite, aumento do intervalo entre partos, perda de matrizes, além do gasto com medicamentos para recuperação destas fêmeas e maior número de serviços por concepção (Chow *et al.*, 1984; Grunert e Gregory, 1984; Palhano *et al.*, 2001; Andrade *et al.*, 2005; Grunert *et al.*, 2005).

Para Torres e Cordeiro (1989) os problemas reprodutivos mais frequentes causados pelas infecções uterinas são as retenções de placenta (49%), os abortos (38%), as metrites (29%) e as endometrites (30%).

Segundo Gambarini *et al.* (2005) a maximização da eficiência reprodutiva depende da rápida restauração do trato reprodutivo pós-parto.

O intervalo entre partos ideal de uma fêmea é em torno de 12 meses. Para que atinja esse objetivo ela necessita de um intervalo parto-concepção próximo aos 85 dias. Com isso será possível obter-se o máximo de eficiência na sua produção (Neves *et al.*, 2000).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica dos conhecimentos sobre infecções uterinas inespecíficas em bovinos, enfocando a etiopatogenia, a sintomatologia, o diagnóstico e o tratamento a fim de contribuir com os profissionais do ramo e apresentar possibilidades que diminuam o impacto destas infecções na produtividade da bovinocultura de leite.

Puerpério e involução uterina na vaca leiteira

A involução uterina é um dos

eventos fisiológicos que ocorre no puerpério, é indispensável para que possa ocorrer uma nova concepção e envolve processos simultâneos, caracterizados por redução do tamanho do útero, perda de tecido, reparação do tecido residual e diminuição do fluido tissular e muscular da cérvix. As distocias associadas à retenção de placenta e metrites puerperais retardam essa involução e como consequência prolongam a aciclia pós-parto (Neves *et al.*, 2000).

Após o parto ocorre uma série de adaptações que levam ao restabelecimento da atividade ovariana normal. Durante o puerpério (período que vai do parto ao primeiro cio no qual possa resultar gestação) é necessário que haja involução do útero e da cérvix, crescimento folicular seguido de ovulação e formação do corpo lúteo. Concomitantemente ocorre aumento na secreção de hormônios gonadotróficos e esteróides visando reinício da atividade ovariana. Este reinício pode ser influenciado por fatores genéticos, de meio e de manejo pré e pós-parto (Saturnino, 1989).

Já para Grunert *et al.* (2005) o puerpério, propriamente dito, começa após o delivramento dos anexos fetais, que em condições fisiológicas deve ocorrer entre seis e oito horas após a parição, sendo essa primeira fase do puerpério denominada **puerpério recente**; o qual termina por volta do 10º dia após o parto, sendo seu término marcado pela cessação da eliminação dos lóquios. A fase do puerpério recente faz parte do **puerpério clínico** que se estende até aproximadamente 21 dias após o parto, sendo que ao final dessa fase ocorre a completa involução uterina. Fato significativo e que deve ser ressaltado relaciona-se à fase final do puerpério clínico e o início do puerpério tardio entre 15 e 30 dias

do período pós-parto, quando ocorre início da atividade ovariana. A última fase do puerpério é denominada **puerpério tardio**, estende-se do 21º até o 42º dia após o parto, sendo que nesse período ocorre completa involução do miométrio; estando a partir desse momento o útero apto a uma nova gestação.

O período puerperal deverá evoluir de forma a permitir que a função reprodutiva da fêmea esteja normalizada tão cedo quanto possível, antes de transcorridos 60 dias pós-parto. Assim, a possibilidade de uma fêmea conceber durante esse período, permitirá atingir o objetivo econômico da exploração com um parto/vaca/ano (Horta, 1995).

Sánchez *et al.* (1999) comentam que há divergências, às vezes consideráveis, no tempo de involução uterina entre animais da mesma raça ou de raças diferentes. Esta involução ocorre entre 20 e 28 dias após o parto em raças européias de leite, entre 26 e 30 dias em mestiças e entre 24 e 32 dias em raças zebuínas. Os autores ainda afirmam que o número de partos é o fator de maior influência na involução uterina.

Para Manspeaker (2008) a involução uterina nas vacas varia de 26 a 56 dias após o parto, com um tempo médio de 42 – 47 dias.

Etiopatogenia das infecções uterinas

As infecções genitais inespecíficas pós-puerperais, também denominadas de catarros genitais são processos inflamatórios que afetam o útero (endometrites e metrites), o cérvix (cervicites) e a vagina (vaginítes), isolada ou simultaneamente.

São geralmente sequelas de infecções puerperais, consequência do rompimento de barreiras físicas ou fragilidade dos mecanismos imunológicos ou inflamatórios teciduais, subordinados pelo sistema endócrino (Neves *et al.*, 2000).

As três barreiras físicas entre o ambiente e a cavidade endometrial das fêmeas são: a vulva, o esfíncter vestibular e a cérvix (Arthur, 1979). Todas essas barreiras são quebradas por ocasião do parto, e a cavidade endometrial comumente fica contaminada por bactérias algumas das quais patogênicas. Na maioria dos casos, os microorganismos são meramente habitantes transitórios, sendo prontamente eliminados durante o puerpério. No entanto, os microorganismos poderão ganhar acesso à cavidade endometrial durante o serviço natural ou a inseminação artificial, durante exame do trato reprodutivo, ou da ineficácia em uma ou mais das barreiras físicas (Youngquist, 1994).

O baixo desempenho reprodutivo em rebanhos leiteiros é atribuído principalmente a endometrites pós-puerperais, causadas por microorganismos inespecíficos ascendentes da vagina durante o parto, ou como consequência de distúrbios metabólicos (hipocalcemia, acetonemia), aborto (Nascimento e Santos, 2003; Kim e Kang, 2008), distocias e retenções placentárias, associadas a uma involução uterina retardada (Palhano *et al.*, 2001).

Knuti *et al.* (2008), constataram que a taxa de concepção foi menor em vacas com endometrite grave, em comparação com as vacas com ligeira endometrite. Tenhagen e Heuwieser (2008) também chegaram à mesma conclusão ao comparar um grupo de vacas com e outro sem endometrite.

Ghanem *et al.* (2002) comentam que o intervalo entre o parto e o

1º cio em vacas com endometrite é 14 dias maior do que nas sadias. O primeiro serviço-concepção é reduzido em 38%, ficando o intervalo entre parto e concepção significativamente prolongado por 55 dias em vacas que apresentaram endometrite no pós-parto comparado com às normais.

As infecções uterinas e seu tratamento só podem ser discutidos acompanhando-se os processos finais da gestação, pré-parto, parto propriamente dito e pós-parto. É em uma destas fases que a infecção uterina se instala ou ganha chance de desenvolver lesões e sequelas (Chebel, 1989).

Infecções específicas e inespecíficas uterinas ocorrem naturalmente em bovinos. As infecções específicas dos órgãos genitais femininos ocorrem sem causa predisponente e estas doenças são, principalmente, de natureza enzoótica. Por outro lado, as infecções inespecíficas requerem uma causa predisponente e apresentam a tendência de acometer as vacas isoladamente; os microorganismos em questão são os “invasores de ferimentos” peculiares às espécies (Arthur, 1979).

O *Actinomyces pyogenes*, mais recentemente designado de *Corynebacterium pyogenes*, é a bactéria mais frequentemente isolada em infecções uterinas em bovinos segundo Jainudeen e Hafez (1995) e Grunert *et al.* (2005). Outros agentes causadores mais comuns são: *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, etc. (Arthur, 1979; Derivaux, 1980; Pimentel, 1998; Nascimento e Santos, 2003). Königsson *et al.* (2008) relatam que além destas, também predominaram, *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides spp.*, *Pasteurella spp.* e *Proteus spp.*

As metrites podem evoluir de formas diferentes de acordo com a

imunocompetência da vaca e com os agentes bacterianos prevalentes. Durante a fase expulsiva dos lóquios e primeiros ciclos, a maior parte dos agentes saprófitas são expulsos para o exterior e a regeneração do endométrio segue um curso normal, limitando-se estes casos a metrites catarrais sem necessidade de qualquer tratamento antibiótico. Quando as condições de combate à infecção (imunodeficiência, encerramento do cérvix e anestro) são incapazes de promover a limpeza uterina, estão criadas as condições para o desenvolvimento de estirpes bacterianas consideradas patogênicas. Nestas ocasiões não é rara a ocorrência de piometra e de metrites crônicas de difícil resolução (Horta, 1995).

As situações em que ocorre uma deficiência hormonal, ou mesmo redução das defesas orgânicas devido um balanço energético negativo, permitem a instalação e a maior incidência das infecções genitais (Naves *et al.*, 2000).

O útero repleto de secreções não é capaz de reconhecer essa condição como patológica. Além, do mais, o conteúdo acumulado na cavidade uterina, bem como as lesões do endométrio impedem que haja a produção de prostaglandinas, permanecendo o útero sob ação hormonal da fase luteínica do ciclo estral, instalando-se um quadro de falsa gestação, que está diretamente relacionado com a patogenia da piometra dos bovinos e bubalinos (Grunert *et al.*, 2005).

A resistência dos bovinos à infecção inespecífica depende da normalidade do sistema endócrino no período da infecção (Arthur, 1979). Deve-se salientar que a susceptibilidade do útero às infecções está muito relacionada com a fase do ciclo estral (Nascimento e Santos, 2003).

Jainudeen e Hafez (1995) citam que a atividade ovariana durante

o período recente após o parto exerce importante efeito na habilidade do útero para resistir ou eliminar infecções bacterianas. A vaca pode resistir a estas infecções durante a fase estrogênica, porém é bastante suscetível durante a fase progesterônica. A progesterona, principalmente associada à função do corpo lúteo, provoca diminuição do pH uterino, favorecendo o crescimento bacteriano, diminuindo a leucocitose e retardando o aparecimento dos leucócitos (Chebel, 1989; Manspeaker, 2008).

A defesa do útero contra estas infecções é a fagocitose e digestão das bactérias pelos leucócitos, principalmente neutrófilos. Embora a atividade neutrofilica esteja diminuída logo após o parto, em bovinos, a alta capacidade dos placentomas em favorecer a migração celular (quimiotaxia) promove a elevação do número de neutrófilos no útero nos dias subseqüentes ao parto, ativando, de alguma forma, os mecanismos naturais de defesa uterina (Gambarini *et al.*, 2005).

Há, também, nesses momentos, a participação dos macrófagos e linfócitos, compondo o mecanismo imunocelular de defesa uterina; concomitantemente, ocorre o aporte do complexo protéico do plasma sanguíneo para o útero, representado por imunoglobulinas e proteínas do sistema complemento, que atuam como opsoninas, permitindo a aderência dos microorganismos aos neutrófilos, possibilitando a fagocitose (Grunert *et al.*, 2005; Dhaliwal *et al.*, 2008).

Classificação das infecções uterinas

Segundo Grunert *et al.* (2005) durante o puerpério, assim

como na fase pós-puerperal, por exame clínico são estabelecidos diagnósticos das inflamações uterinas, devendo três enfermidades, serem particularmente, consideradas: metrites puerperais agudas, a retenção dos anexos fetais e as endometrites pós-puerperais conhecidas como catarros genitais. Para que essas doenças sejam perfeitamente diagnosticadas é fundamental que o veterinário tenha sólidos conceitos de semiologia, permitindo que durante o exame clínico seja avaliada a evolução do puerpério, permitindo estabelecer se esta ocorre dentro dos padrões fisiológicos ou se apresenta alterações patológicas.

Conforme Grunert e Gregory (1984) e Pimentel (1998), as infecções genitais são divididas clinicamente em puerperais (geralmente na 1ª semana pós-parto) e pós-puerperais (depois dos 45 dias pós-parto).

Entende-se por metrite o processo sediado na musculatura e na mucosa uterina. Quando só esta é acometida, fala-se endometrite. E quando todo o órgão está envolvido no processo inflamatório trata-se de uma pan-metrite. Reservam-se as denominações de perimetrite e parametrite para a inflamação, localizada, respectivamente, na serosa e nos ligamentos (Meis Filho, 1982; Grunert e Gregory, 1984; Manspeaker, 2008). Já as piometras são processos inflamatórios crônicos do tipo purulento, havendo exagerado acúmulo de exsudato purulento no interior da cavidade uterina (Grunert *et al.*, 2005).

Para Grunert e Gregory (1984) a endometrite puerperal de curso agudo é denominada igualmente metrite septicêmica, ocorrendo durante o puerpério precoce, associada ou não à retenção das secundinas. Já a endometrite crônica compreende a inflamação pós-puerperal da mucosa uterina por germes

inespecíficos e é considerada uma das causas principais da infertilidade do bovino.

Devido não haver possibilidade de clínica de diagnóstico das endometrites, por falta da especificidade do exame ginecológico, que seria apenas possível de ser estabelecido por biópsia uterina ou ultra-sonografia (métodos de diagnóstico de difícil utilização na prática) (Grunert e Gregory, 1984); Grunert *et al.* (2005) citam que foram incluídas, sob a denominação de catarro genital duas enfermidades: a cervicite e a endometrite, comumente associadas em vacas e búfalas no período pós-puerperal, ambas apresentando manifestações, freqüentemente de evolução crônica.

Grunert e Gregory (1984) comentam que essa denominação clínica foi baseada na presença de exsudação em aproximadamente 80% das endometrites, em geral, associada ao comprometimento cervical na infecção, sendo realizada uma classificação, conforme o tipo de secreção, dividida em 4 graus.

O catarro genital de 1º grau caracteriza-se por uma inflamação da mucosa genital da fêmea, cuja manifestação é a produção de secreção sero-mucosa, com freqüente prolapso de seu primeiro anel (Grunert e Gregory, 1984). O catarro genital de 2º grau representa apenas uma maior severidade da inflamação, que acomete a mucosa da cérvix e do útero; com aumento do fluxo cervical, que além de abundante tem caráter mucoso, turvo com grumos purulentos. O catarro genital de 3º grau é uma inflamação generalizada do endométrio e da cérvix e o fluxo genital é purulento. Já o catarro genital de 4º grau (piometra) se caracteriza como um processo inflamatório da mucosa uterina com exuberante produção de pus, nesse caso a cérvix pode-se apresentar fechada,

acumulando o pus no útero, ou apresentar momentos de relaxamento do canal cervical e abertura da cérvix, ocorrendo, então, o fluxo vaginal purulento, com eliminação de vários litros de pus (Grunert *et al.*, 2005).

Manifestações Clínicas

Youngquist (1994) relata que os sinais clínicos das infecções uterinas dependem da espécie e virulência do microorganismo causador, da eficiência do mecanismo de defesa uterino e de fatores predisponentes associados à enfermidade. Estes sinais são comumente observados entre 2 a 8 semanas após o parto, variando desde ligeira opacidade do muco estral, exsudato purulento até ligeiro aumento do útero, que poderá conter quantidades variáveis de lóquios.

Os animais com metrite puerperal, que ocorre em poucos dias após o parto, apresentam uma sintomatologia tanto local como generalizada. Observa-se uma secreção vaginal fétida, avermelhada e serosa acompanhada por freqüentes esforços expulsivos. O útero possui um grande volume deste exsudato tóxico; os cotilédones estão inflamados, e as membranas fetais, em geral, permanecem firmemente unidas. O cérvix permanece parcialmente aberto com a porção posterior das membranas passando através do mesmo para vagina e exterior do corpo. Há sintomas de toxemia como anorexia, elevação da temperatura corporal e uma freqüência de pulso de aproximadamente 100 por minuto (Arthur, 1979). Corassin (2004) comenta que há, também, alterações na parede do útero em relação ao tamanho e a consistência. Youngquist (1994) cita, também, que pode ocorrer depressão, laminite e diminuição na produ-

ção de leite.

A endometrite ou a metrite podem estar associadas com alguns distúrbios funcionais, como anestro, subestro ou ninfomania, sem que se possa saber sempre se o distúrbio é o orgânico ou o funcional, aquele de maior importância na produção da esterilidade (Derivaux, 1980).

Em caso de endometrite catarral simples, os distúrbios locais se limitam à emissão de quantidade variável de secreção uterina, de natureza diversa segundo o agente causal vai desde o exsudato seroso, seropurulento ou mucopurulento até o exsudato francamente purulento. Esta secreção exsudativa, com freqüência, é intermitente e mais abundante durante o cio. Pode acumular-se no fundo de saco vaginal, onde é bastante evidente por ocasião do exame com espéculo. A secreção cervical, em vez de transparente, contém flocos esbranquiçados e conglomerados purulentos. A mucosa cervical apresenta-se vermelha, congesta e edematosa. Alguns animais não apresentam externamente sinais de exsudação uterina. A exploração retal fornece dados pouco demonstrativos: parede espessa e contratilidade reduzida (Derivaux, 1980).

Para Nascimento e Santos (2003), na piometrite em vacas, ambos os cornos uterinos encontram-se dilatados e repletos de exsudato purulento. A parede do útero mostra-se espessada e resistente, devido à fibrose do miométrio. Há quase sempre a presença de um corpo lúteo persistente, o que é supostamente devido à lesão severa com perda de glândulas endometriais, onde ocorre a produção de prostaglandina F_{2a} ($Pg F_{2a}$). Pode ser confundido com gestação gemelar; sendo necessário um diagnóstico diferencial que se baseia na distensão bilateral do útero, na ausência de membranas fetais e na

presença de somente um corpo lúteo (Arthur, 1979; Derivaux, 1980).

No entanto, Grunert *et al.* (2005) comentam que os sintomas apresentados pelas vacas numa infecção do trato genital permite caracterizar quatro formas clínicas, que não representam doenças diferentes, mas apenas uma significativa variação de suas severidades e gravidade dos sintomas:

- Catarro Genital de 1º Grau (CGI) – a vaca apresenta cios normais, porém o período de repetições é variado, apresentando durante o cio fluxo vaginal mucoso com turvação pouco perceptível. A palpação retal não demonstra alterações evidentes. Entretanto pela vaginoscopia: a cérvix permanece ligeiramente aberta, com coloração rosada mais intensa, que se exagera durante o cio e com maior umidade da mucosa vaginal;

- Catarro Genital de 2º Grau (CGII) – as vacas acometidas apresentam fluxo vaginal formado por muco turvo e com estrias de pus. Maior volume de fluxo vaginal mucopurulento, que acumula e resseca quando se adere aos pêlos da vulva e nas ancas. Os cios são regulares, sempre havendo retorno após varias inseminações. Há a possibilidade de persistência de corpo lúteo e aparecimento de fases de aciclia. À palpação retal, observa-se que o útero apresenta-se flácido e sem sua característica contratilidade aos estímulos da massagem. A vaginoscopia demonstra, além do fluxo mucopurulento cervical, aumento da umidade vaginal, com mucosa hiperêmica. O óstio cervical permanece aberto, podendo haver ou não prolapso do 1º anel cervical;

- Catarro Genital de 3º Grau (CGIII) – nesse processo ocorre inflamação generalizada do endométrio e da cérvix e a vaca enferma apresenta aciclia ou os ciclos estrais são

prolongados e irregulares. O fluxo vaginal é abundante, apresentando aspecto purulento, que se acumula no interior dos cornos uterinos. Por isso o fluxo vaginal aumenta no momento da palpação. Pela palpação retal percebe-se aumento da consistência do útero, com parede espessada e aumento de volume do órgão. Pela repetição do exame dos ovários por palpação retal, percebe-se a persistência de um corpo lúteo. A inspeção indireta da vagina demonstra aumento da umidade, com acúmulo de secreção purulenta na cavidade vaginal ou o fluxo dessa secreção através da cérvix, que permanece pérvia. Na cervicite, observa-se que a projeção da cérvix na vagina apresenta-se hiperêmica, com possibilidade de ocorrência de prolapso dos anéis de Burdi.

- Catarro Genital de 4º Grau (CGIV) – nessa inflamação purulenta do trato genital a fêmea apresenta acúmulo de pus na cavidade uterina, constituindo o que se denomina em clínica por piometra. O canal cervical pode, em algum momento, estar relaxado e aberto e, nos demais fechado, sendo então consideradas: piometras aberta ou fechada. No caso de ser uma piometra fechada, não se observam sintomas perceptíveis por inspeção. A fêmea não cicla. O exame ginecológico por palpação retal revela aumento de volume dos cornos uterinos com consistência flutuante, maior tensão da parede do órgão, com diminuição de sua espessura, não se palpando placentomas ou partes do feto. Nos ovários detecta-se a presença de corpo lúteo. O exame vaginoscópico não revela, nos casos de piometra fechada, informações significativas: a cérvix apresenta-se ocluída, mas sua projeção vaginal demonstra sinais de cervicite; em algumas circunstâncias a cérvix permanece aberta e, nessas condi-

ções revela fluxo cervical purulento e abundante e, em algumas ocasiões há acúmulo de secreção purulenta na cavidade vaginal.

Diagnóstico

Durante a fase do puerpério tardio, assim como durante o período pós-puerperal, podem ser evidenciadas as ocorrências dos catarros genitais, sendo importante o diagnóstico precoce. Por tal razão, no controle das inflamações de origem infecciosa do útero, Grunert *et al.* (2005) recomendam que os animais paridos sejam submetidos a um exame ginecológico, entre 25º e o 30º dia após o parto. Tal medida profilática permitiria que houvesse tempo para que os animais com catarro genital fossem, imediatamente e adequadamente medicados, de modo que ao final do puerpério, estivessem em condições de ser inseminado ou coberto evitando aumento do intervalo de tempo entre o parto e a primeira inseminação ou cobertura, em decorrência das inflamações uterinas.

O meio mais comum de diagnóstico de infecções uterinas é a palpação transretal do útero. Porém este método é freqüentemente falho devido à ocorrência de eventos normais e a variabilidade na involução uterina. Já os resultados obtidos através de vaginoscopia são mais fortemente associados com infecção bacteriana e com redução no desempenho reprodutivo (Corassin, 2004).

Em trabalho realizado por Andrade *et al.* (2005); as inflamações e as alterações do útero foram diagnosticados por palpação retal e a tonicidade do mesmo, foi utilizada como método auxiliar para a detecção das infecções, além de complementar a avaliação das estrutu-

ras encontradas nos ovários.

Cornos ligeiramente assimétricos (aumento de 1,5 a 2,5 vezes) em relação aos seus opostos foram considerados, por Andrade *et al.* (2005), com endometrites. Essa assimetria, mesmo com ausência de fluidos ou de espessamento da parede uterina foi determinada, pelos mesmos, como indicativo de endometrites.

De acordo com Pimentel (1998) e Manspeaker (2008) o diagnóstico não pode ser realizado apenas com base na palpação retal (útero espessado, quando gravemente comprometido) e vaginoscopia (presença de secreções, alterações e congestão das mucosas, já que no diestro estes sinais podem estar ausentes). Deve-se considerar o uso de biópsia endometrial e ultra-sonografia para um diagnóstico. Youngquist (1994) relata que pode ser utilizado, também, citologia do endométrio e hematologia.

A ultra-sonografia é um método semiológico, classicamente considerado como inspeção indireta que permite avaliar as variações ecográficas dos órgãos e tecidos do trato genital verificando as alterações da constituição das referidas estruturas. A ultra-sonografia do trato genital permite avaliação dos ovários (folículos, corpos lúteos, cistos,...), do útero em condições fisiológicas (diferenciação do útero grávido ou vazio, desenvolvimento do feto ou prenhez gemelar) e em condições patológicas (morte embrionária e fetal, bem como das enfermidades do puerpério), cistos endometriais, endometrites (cattaros genitais de 1º, 2º e 3º grau) e piometra (Grunert *et al.*, 2005).

Derivaux (1980) comenta que além destes exames, outro método seria basear-se nos sintomas locais e no exame bacteriológico do exsudato uterino recolhido da cérvix, quando as secreções são abundantes.

Tratamento e prevenção

Para Grunert *et al.* (2005), os aspectos a seguir relacionados devem ser levados em consideração ao se preparar e recomendar protocolos terapêuticos, que possam apresentar resultados significativos.

1. Eliminação dos agentes infecciosos do útero;
2. Não causar dano ao endométrio e miométrio durante a execução dos procedimentos terapêuticos;
3. Não inibir os mecanismos fisiológicos de defesa orgânica;
4. Não deixar resíduos indesejáveis dos medicamentos utilizados no leite e carne de consumo humano.

Porém, o sucesso no tratamento de infecções uterinas, para Manspeaker (2008), depende, sobre tudo da:

1. Evacuação do útero;
2. Susceptibilidade do agente infeccioso à droga utilizada;
3. Concentração e número de vezes que a droga é utilizada;
4. Exposição de todo endométrio, cérvix e vagina ao fármaco.

Pimentel (2001) salienta que a abordagem é muito distinta entre os períodos puerperal (até 45 dias após o parto) e pós-puerperal (após os 45 dias pós-parto). Recomenda que se deva, também, levar em conta a idade do animal, o histórico e o exame clínico que possibilita saber se há ou não presença de conteúdo no útero. E diz que durante o período puerperal não se deve colocar nenhum tipo de líquido na cavidade uterina. No entanto após os 45 dias que seguem o parto, podem ser realizadas infusões, desde que tecnicamente justificadas.

Os tratamentos mais comumente utilizados são a infusão intra-uterina com anti-sépticos (Iugol) e antibióticos (gentamicina, cloran-

fenicol, nitrofuranos, neomicina, oxitetraciclina, penicilina e/ou estreptomicina), antibioticoterapia sistêmica (cloranfenicol, oxitetraciclina, enrofloxacin, penicilina e/ou estreptomicina), esteróides, prostaglandinas e seus análogos (Derivaux, 1980; Chow *et al.*, 1984; Chebel, 1989; Youngquist, 1994; Pimentel, 1998; Palhano *et al.*, 2001).

Leblanc *et al.* (2002) também comentam que vacas, com ou sem endometrite, não devem ser tratadas com PgF_{2α} até, pelo menos, quatro semanas pós-parto.

O uso de antibióticos em tratamentos intra-uterinos, por infusão através da cérvix ou por via sistêmica tem sido muito utilizado, com grande eficiência. Cabe ressaltar que os resultados são significativamente melhores quando previamente procede-se o isolamento e identificação do agente causador da infecção com auxílio do antibiograma. Pode-se utilizar para o tratamento ampicilina, ampicilina, carbenicilina, cloranfenicol, gentamicina, neomicina, canamicina, oxitetraciclina, penicilina e tetraciclina (Grunert *et al.* 2005).

Na endometrite puerperal de curso agudo que ocorre durante o puerpério precoce, associada ou não à retenção das secundinas, Grunert e Gregory (1984) indicam infusões venosas à base de cálcio, associadas à administração intramuscular de ocitocina (10 a 30 UI) para fortalecer o aumento da contratilidade da musculatura uterina. Aconselham também, lavagens uterinas com sifonagem dos lóquios acumulados, empregando 2 litros de Rivanol® a 1:1.000.

Grunert *et al.* (2005) citam um tratamento semelhante com infusão por via endovenosa de uma solução de borogluconato de cálcio associada com injeção parenteral de estrógenos (Benzoato de estradiol - 1mg/ml em

injeção intramuscular de 2ml a 5 ml; ou Cipionato de estradiol - 2mg/ml em injeção intramuscular de 1,5 ml a 5 ml) ou ocitocina (ação significativa até 24 hs após o parto ou quando houver receptores estimulados por estrógenos) e Prostaglandina F_{2a} (Coprostenol - 265mg/ml em injeção intramuscular de 2ml; Dinaprost - 6,72 mg/ml em aplicação subcutânea de 5 ml).

Para Arthur (1979), os casos mais adiantados devem receber uma pequena dose de estilbestrol, 10 a 15 mg, para sensibilizar o útero 24 hs antes da aplicação endovenosa de 10 ml de ocitocina. Este método hormonal deve ser combinado a uma tentativa de drenar o exsudato presente no órgão com utilização de um sifão, derramando uma solução salina normal a uma temperatura de aproximadamente 49°C. Pessários antibióticos podem então ser inseridos, iniciando-se a administração de antibióticos por via parenteral. Já em casos de endometrite crônica, cita que deverá ser tentada uma infusão intra-uterina em 40 ml de solução salina de 1 milhão de unidades de penicilina e 1 g de estreptomicina.

Meis Filho (1982) relata que em endometrites de natureza catarral (1º grau), basta uma aplicação de lugol intra-uterino e controlar os resultados. E nas mucopurulentas (2º grau) indica aplicações de lugol intra-uterino com intervalo de 10 a 14 dias e acompanhamento do caso. Deve-se deixar passar o 1º cio após ambos os tratamentos, para inseminar.

Grunert e Gregory (1984), nos casos leves de catarros genitais de 1º grau, também indicam 100 a 200 ml de solução de lugol (1g de iodo + 3 g de iodeto de potássio qsp + 200 ml de água destilada) ou 100 a 200 ml de Albocresil®. No entanto, nos catarros genitais de 2º e 3º grau recomendam aplicar, alguns dias an-

tes do cio, um desses preparados de efeito irritativo e 8 a 10 dias após o 1º tratamento infundir intra-uterinamente um antibiótico na dosagem de 3 a 5 g ou 3 a 5 x 10⁶ UI. E nos casos de piometra, comenta que a 1ª medida é o esvaziamento do conteúdo uterino com Prostaglandina F_{2a} e seus análogos.

Grunert *et al.* (2005) comentam que, nos casos de piometra, além do que é indicado por Grunert e Gregory (1984), deve-se fazer, a seguir, lavagem uterina (sonda de dupla corrente) com soluções antissépticas diluídas, para depois se recomendar os tratamentos usuais com antissépticos ou antibióticos.

O tratamento sistêmico com soluções antimicrobianas tem a desvantagem de comprometer a qualidade do leite para consumo humano, levando o clínico a optar pelo tratamento local, com infusões de solução contendo princípios com qualidades antissépticas (Radostits *et al.*, 2002).

Entre as substâncias antissépticas de uso rotineiro, no tratamento das inflamações uterinas, Grunert *et al.* (2005) também destacam os seguintes princípios ativos: **Lotagen** (ácido metacresol sulfônico); **Rivanol** (derivado de Acridina – Etacridina); **Iodo povidona** (complexo hidrosolúvel de iodo e polivinilpirrolidona); **Cloramina** (cloreto orgânico - benzossulfocloramida); **Clorexidina** (cloridrato de clorexidina); **Permanganato de potássio**; e **DMSO** (Dimetil sulfoxido).

Youngquist (1994) recomenda o uso de 4 a 6 g de oxitetraciclina intra-uterina, mas adverte que certas preparações irritam o endométrio, cérvix e vagina, portanto, tais deverão ser usadas com cuidado ou evitadas e que o tratamento em vacas leiteiras resulta em resíduos no

leite do animal tratado. Também cita que o estrogênio associado à fase folicular do ciclo estral é benéfico à fagocitose pelos neutrófilos uterinos e que a terapia com prostaglandina poderá ser suficiente em casos brandos de endometrites, ou poderá ser usada em combinação com a terapia intra-uterina ou sistêmica. Grunert *et al.* (2005) ressaltam que os antibióticos devem ser dissolvidos em aproximadamente em 50 ml de solução fisiológica ou outro diluente específico quando infundido intrauterinamente, para permitir melhor distribuição do medicamento.

Já Palhano *et al.* (2001) indicam preferencialmente a via parenteral para administração de prostaglandinas e antibióticos devido a considerar que existem vários fatores que contribuem para a diminuição da eficácia do tratamento intra-uterino com anti-sépticos e antibióticos. Deve-se salientar ainda que as infusões intra-uterinas nos casos de complicações do parto provocam declínio da atividade de defesa no órgão (Nascimento e Santos, 2003), e acarretam no desenvolvimento de linhagens bacterianas resistentes a antibióticos e na irritação do endométrio pelo medicamento (Youngquist, 1994).

Chow *et al.* (1984) citam, também, a utilização de prostaglandina devido ao seu efeito lúteolítico que lisa o corpo lúteo promovendo a queda subsequente dos teores de progesterona plasmática e o estabelecimento do ciclo estral que traz como benefício um ambiente hormonal favorável (elevada taxa de estrógenos circulantes) para expulsão do conteúdo purulento e a implantação de um ambiente adequado de defesa uterina.

Falkenberg e Heuwieser (2008) concluíram que a aplicação de

Prostaglandina F_{2a} entre a 4^a e 6^a semana após o parto, em intervalo de 14 dias, em casos de endometrite grave, é mais eficaz do que a aplicação do tratamento duas semanas mais tarde.

Leblanc *et al.* (2002) ao compararem 3 grupos de vacas leiteiras com diagnóstico clínico de endometrite, tratadas com antibiótico intra-uterino a base de cephapirin benzatina, aplicação intramuscular de PgF_{2a} e um grupo sem nenhum tratamento, concluíram que embora a taxa de prenhez das vacas tratadas com antibiótico foi numericamente superior às tratadas com PgF_{2a} não foi estatisticamente significativa, entretanto ambos os grupos tiveram tendência para uma maior taxa de prenhez que as não tratadas.

Heuwieser *et al.* (2008) ao compararem 3 grupos de vacas com sinais de endometrite tratadas com infusão intra-uterina de 100 ml de solução à 2% de formaldeído, infusão intra-uterina de 125 ml de solução à 20% de uma composição de eucalipto e aplicações de 0,75 mg de PgF_{2a} em intervalos de 2 semanas constataram que programas baseados no uso estratégico de PgF_{2a} são uma alternativa eficaz quando comparados a tratamentos tradicionais com infusão intra-uterina.

Num trabalho realizado com 2 mg/kg de peso corporal de florfenicol intramuscular em duas aplicações com intervalo de 48 horas em fêmeas no período pós-parto com ovários sem presença de corpo lúteo e; em fêmeas no período pós-parto com corpo lúteo palpável em um dos ovários, tratadas com florfenicol na mesma dosagem descrita acima associado a 15 mg de prostaglandina em dose única por vaca, em conjunto a 1^a dose do florfenicol, Palhano *et al.* (2003) relatam que os tratamentos foram efi-

cientes e economicamente viáveis em relação aos custos do grupo testemunha (não tratado).

Um programa de saúde de rebanho regular é benéfico na prevenção de muitos problemas reprodutivos. No qual devem ser adotadas as seguintes medidas (Manspeaker, 2008):

1. Incorporação de um programa de vacinação para auxiliar na prevenção de doenças que podem causar metrites;
2. Metrites diagnosticadas e tratadas precocemente, quando presentes, minimizam longos e onerosos períodos;
3. Vacas paridas devem ser cuidadosamente examinadas;
4. Instalações adequadas com ótima ventilação, água e condições sanitárias;
5. Alimentação balanceada e palatável;
6. Evitar estresse por superlotação e doenças.

Prognóstico

A gravidade da metrite ou endometrite depende do agente infeccioso ou agentes envolvidos; do grau e da duração da infecção; do estado nutricional e da saúde geral do animal. O período de tempo em que a inflamação persiste tem efeito sobre o prognóstico (chance de recuperação), o mesmo acontece com o grau de infecção (Manspeaker, 2008).

Já o prognóstico de restabelecimento da fertilidade, para Meis Filho (1982), vai de 50 a 70% nos casos de catarros genitais de 1^o grau. Nos catarros genitais de 2^o grau a recuperação é de 40 a 60%. Nos de 3^o grau a recuperação é de 10 a 20% dos casos. E nos de 4^o grau o prognóstico de recuperação é nulo.

Considerações Finais

A revisão bibliográfica possibilita conhecer melhor e com maior profundidade essa patologia para propor mudanças visando aumentar os índices de produtividade dos rebanhos bovinos leiteiros.

Um perfeito conhecimento e entendimento da etiopatogenia, da sintomatologia e do diagnóstico são essenciais para a instituição de um plano terapêutico correto. Também é necessário fazer, sempre que possível, exames complementares tais como a ultra-sonografia que apresenta maior precisão do que o tradicional, por palpação retal e vaginoscopia.

Embora haja vários protocolos e muitas divergências entre autores, é fundamental que o médico veterinário tenha sólidos conceitos de semiologia e da fisiologia do trato reprodutivo da fêmea para que durante o exame clínico seja avaliada a evolução do puerpério, levando em consideração o histórico, a idade do animal, o estado nutricional, a saúde geral e o tipo de atividade que o mesmo é submetido para então adotar um tratamento específico.

Não se deve esquecer que é imprescindível a realização precoce do exame ginecológico para avaliar as condições uterinas e o retorno das atividades ovarianas que servirá de parâmetro para o próximo exame aos 25-30 dias pós-parto, no qual se indicará o tratamento adequado com o objetivo de termos um intervalo entre partos de 12 meses. Também se recomenda um manejo reprodutivo, fitossanitário e nutricional adequado à realidade de cada propriedade.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, J.R.A.; SILVA, N.; SILVEIRA, W.; TEIXEIRA, M.C.C. Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, n.6, p.720-725, 2005.
- ARTHUR, G.H. **Reprodução e obstetrícia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. 573p.
- CHEBEL, R.J. Infecções uterinas na vaca. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, Belo Horizonte, 1989. **Palestras...** Belo Horizonte; Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p.215-219.
- CHOW, L.A., FONSECA, V.O., AZEVEDO, N.A., MOREIRA, M.J., FRANCO, M.L.M. Utilização da prostaglandina F_{2a} na terapia das infecções uterinas. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 3, n.18, p.19-22, 1984.
- CORASSIN, C.H. Determinação e avaliação de fatores que afetam a produtividade de vacas leiteiras: aspectos sanitários e reprodutivos. Piracicaba, 2004. 101p. Tese (doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo.
- DERIVAUX, J. **Reprodução dos animais domésticos**. 1. ed. Zaragoza: Acribia, 1980. 446p.
- DHALIWAL, G.S.; MURRAY, R.D.; WOLDEHIWET, Z. **Some aspects of immunology of the bovine uterus related to treatments for endometritis**. 2001. In: PUB MED. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.
- FALKENBER, G.U.; HEUWIESER, W. **Influence of time of initiation of a prostaglandin F_{2alpha} protocol in dairy cows with puerperal endometritis**. 2005. In: PUB MED. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.
- GAMBARINI, M.L.; CARVALHÉDO, A.S.; OLIVEIRA FILHO, B.D.; MESQUITA, A.J.; FERRAZ, H.T.; VIU, M.A.O.; LOPES, D.T.; SEELENT, G.J.N. Infusão uterina com biguanida polimérica sobre a colonização bacteriana do útero de vacas com infecção puerperal após retenção de envoltórios fetais. **Archives of Veterinary Science**, v.10, n.2, p.145-149, 2005.
- GHANEM, M.; SHALABY, A.H.; SHARAWY, S.; SALEH, N. Factors leading in dairy cows in Egypt with special reference to reproductive performance. **Journal of Reproduction and Development**, v. 48, n. 4, p.371-375, 2002.
- GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H.; VALE, W.G.; BIRGEL JÚNIOR, E.H. **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos - ginecologia**. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 551p.
- GRUNERT, E.; GREGORY, R.M. **Diagnóstico e terapêutica da infertilidade na vaca**. Porto Alegre: Sulina, 1984. 174p.
- HEUWIESER, W.; TENHAGEN, B.A.; TISCHER, M.; LÜHR, J.; BLUM, H. **Effect of three programmes for the treatment of endometritis on the reproductive performance of a dairy herd**. 200. In: PUB MED. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.
- HORTA, A.E.M. Fisiologia do puerpério na vaca. In: 8as JORNADAS INTERNACIONALES DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, Santander, 1995. Santander, Portugal; AERA, 1995. p.73-84.
- JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ E.S.E. Distúrbios reprodutivos nas fêmeas. In: Hafez, E.S.E. **Reprodução Animal**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1995. Cap.11, p.265-290.
- LEBLANC, S.J.; DUFFIELD, T.F.; LESLIE, K.E.; K.G.; BATEMAN, KEEFE, G.P.; WALTON, J.S.; JOHNSON, W.H. The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.9, p.2237-2249, 2002.
- KIM, I.H., KANG, H.G. **Risk factors for postpartum endometritis and the effect of endometritis on reproductive performance in dairy cows in Korea**. 2003. In: PUB MED. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.
- KÖNIGSSON, K.; GUSTAFSSON, H.; GUNNARSSON, A.; KINDAHL, H. **Clinical and bacteriological aspects on the use of oxytetracycline and flunixin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partal endometritis**. 2001. In: PUB MED. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.
- KNUTTI, B.; KÜPFER, U.; BUSATO, A. **Reproductive efficiency of cows with endometritis after treatment with intrauterine infusions or prostaglandin injections, or no treatment**. 200. In: PUB MED. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.
- MANSPEAKER, J.E. **Metritis and Endometritis**. 2007. In: DAIRY INTEGRATED REPRODUCTIVE MANAGEMENT - UNIVERSITY OF MARYLAND. Disponível em: <<http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/Dairy/dirm22.pdf>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.
- MEIS FILHO, A. **Reprodução dos animais e inseminação artificial**. 5.ed. Porto Alegre: Sulina, 1982. 1 v.335p.
- MORAES, J.C.F. Anestro e fertilidade pós-parto em bovinos de corte. In: Gonçalves, P.B., MORAES, J.C.F.; NEVES, J.P. **Avanços na reprodução bovina**. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2000. p.25-33.
- NEVES, J.P.; GONÇALVES, P.B.D.; OLIVEIRA, J.F.C.; MACIEL, M.N. Eficiência reprodutiva em gado leiteiro In: Gonçalves, P.B.; MORAES, J.C.F.; NEVES, J.P. **Avanços na reprodução bovina**. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2000. p.35-48.
- NASCIMENTO, E.F., SANTOS, R.L. **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 137p.
- PALHANO, H.B., SCHERER, P.O., ABIDU, M., JESUS, V.L.T. Uso do florfenicol (Nuflor) para tratamento parenteral de infecções uterinas inespecíficas, de fêmeas bovinas, no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v 25, n. 4, p.543-549, 2001.

PALHANO, H.B.; SCHERER, P.O.; JESUS V.L.T. Avaliação do custo/benefício do tratamento de infecções uterinas inespecíficas em vacas leiteiras, com o uso de florfenicol via parenteral. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo horizonte, v.27, n.4, p.607-694, 2003.

PIMENTEL, C.A. Infertilidade em bovinos. In: Riet-Correa, F.; SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C. **Doenças de ruminantes e eqüinos**. Pelotas: Universitária/UFPel, 1998. p.559-590.

PIMENTEL, C.A. Infertilidade na fêmea bovina. In: Riet-Correa, F.; SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C.; LEMOS, R.A.A. **Doenças de ruminantes e eqüinos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 2 v. p.361-381.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD,

D.C. et al. **Clínica Veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.

SÁNCHEZ, J.P.G.; BIANCHINI SOBRI-NHO, E.; GONÇALVES, A.A.M. Involução uterina em um rebanho Gir leiteiro segundo o período pós-parto e o número de partições. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.51, n.4, p.720-725, 2005.

SATURNINO, H.M. Puerpério na vaca. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, Belo Horizonte, 1989. **Palestras...** Belo Horizonte; Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p.198-205.

TENHAGEN, B.A., HEUWIESER, W.

Comparison of a conventional reproductive management programme based on rectal palpation and uterine treatment of endometritis with a strategic prostaglandin F2 alpha programme. 1999. In: PUB MED. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2008.

TORRES, C.L.A.; CORDEIRO, J.L.F. Incidência de problemas reprodutivos em bovinos no Estado Santa Catarina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo horizonte, v 13, supl., p.167-168, 1989.

YOUNGQUIST, R.S. Moléstias do sistema reprodutivo. In: Smith, B.P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1994. 2 v. Cap. 41, p.1351-1423.

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ARTIGOS

Informações Gerais

O Suplemento Científico da Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária tem como objetivo principal a publicação de artigos de revisão e de educação continuada, básica, geral ou profissionalizante, que contribuam para o desenvolvimento da ciência nas áreas de Medicina Veterinária e Zootecnia, podendo ser apresentados também manuscritos de investigação científica. Os artigos, cujos conteúdos serão de inteira responsabilidade dos autores, devem ser originais e previamente submetidos à apreciação do Conselho Editorial do CFMV, bem como, de assessores *ad hoc* de reconhecido saber na especialidade. A publicação do artigo dependerá da sua apresentação dentro das Normas Editoriais e de pareceres favoráveis do Comitê Científico da Revista. Os pareceres terão caráter sigiloso e imparcial. A periodicidade da publicação será quadrimestral.

Os artigos e toda a correspondência pertinente deverão ser encaminhados para:

REVISTA CFMV
Conselho Editorial
SIA - Trecho 6 - Lote 130 e 140
Brasília-DF – Cep: 71205-060
Fone: (61) 2106-0400
Fax: (61) 2106-0444
E-mail: artigos@cfmv.org.br

Normas Editoriais

Os textos de revisão, de educação continuada e científicos devem ser inéditos, de primeira submissão, escritos segundo as normas ortográficas oficiais da língua portuguesa e com abreviaturas consagradas, exceto o Abstract e Key Words que serão apresentados em inglês.

Artigos de Revisão e de Educação Continuada

Os artigos de revisão e de educação continuada serão publicados por especialistas, nacionais ou internacionais, a convite do Comitê Editorial, atendendo à solicitação dos profissionais Médicos Veterinários e Zootecnistas. Devem ser estruturados para conter Resumo, Abstract, Palavras chave, Keywords, Referências Bibliográficas e Agradecimentos (quando houver). A divisão e subtítulos

do texto principal ficarão a cargo do(s) autor(es).

Artigos Científicos

Os artigos científicos deverão conter dados conclusivos de uma pesquisa e conter Resumo, Abstract, Palavras chave, Keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão(ões), Referências Bibliográficas e quando houver, Agradecimentos, Tabela(s), Quadro(s) e Figura(s). A critério do(s) autor(es) e/ou do Conselho Editorial, os itens Resultados e Discussão poderão ser apresentados como uma única seção. Quando a pesquisa envolver a utilização de animais, os princípios éticos de experimentação animal preconizados pelo Conselho Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e aqueles contidos no Decreto nº 24.645 de 10 de julho de 1934 e na Lei nº 6.638 de 8 de maio de 1979 devem ser observados. Também deve ser observado o disposto na Resolução n.879, de 15 de fevereiro de 2008 do CFMV.

Apresentação

Os manuscritos deverão ser encaminhados na primeira submissão em três vias (uma original e duas cópias). A primeira página da via original conterá o título do trabalho, o nome completo do(s) autor(es), suas respectivas afiliação(ões) e o nome, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor para correspondência. As diferentes instituições serão indicadas por número sobrescrito. Nas duas cópias, a página de rosto deve omitir o(s) nome(s) do(s) autor(es). Uma vez aceita a publicação, além de uma cópia impressa, deve ser enviada uma gravação do artigo em mídia magnética de alta densidade(CD), identificado com o título do trabalho e nome(s) do(s) autor(es).

Digitação

O texto será digitado com o uso do editor de textos Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, formato A4 (21,0 x 29,7 cm), com espaço simples em uma só face do papel, com margens laterais de 3,0 cm e margens superior e inferior de 2,5 cm, fonte Times New Roman de 16 cpi para o título, 12 cpi para o texto e 9 cpi para rodapé e informações de tabelas, quadros e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas.

Título

O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página, sem utilizar abreviaturas.

Resumo e Abstract

O Resumo e sua tradução para o inglês, o Abstract, não podem ultrapassar 250 palavras, com informações que permitam uma adequada caracterização do artigo como um todo. No caso de artigos científicos, o Resumo deve informar o objetivo, a metodologia aplicada, os resultados principais e conclusões.

Palavras chave e Keywords

No máximo 5 palavras serão representadas em seguida ao Resumo e Abstract. As palavras serão escolhidas do texto e não necessariamente do título.

Texto Principal

Não há número limite de páginas para a apresentação do artigo. No entanto, recomenda-se que sejam concisos. Poderão ser utilizadas abreviaturas consagradas pelo Sistema Métrico Internacional; exemplo Kg, g, cm, ml, EM etc. Quando for o caso, abreviaturas não usuais serão apresentadas como nota de rodapé. Exemplo GH=hormônio do crescimento. As citações bibliográficas do texto devem ser pelo sobrenome do(s) autor(es) seguido do ano. Quando houver mais de dois autores, somente o sobrenome do primeiro será citado, seguido da expressão *et al.* Exemplos: Rodrigues (1999), (Rodrigues, 1999), Silva e Santos (2000), (Silva e Santos, 2000), Gonçalves *et al.* (1998), (Gonçalves *et al.*, 1998).

Referências Bibliográficas

A lista de referências bibliográficas será apresentada em ordem alfabética por sobrenome de autores, de acordo com a Norma ABNT/NBR-6023 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Inicia-se a referência com último sobrenome do(s) autor(s) seguido da(s) letra(s) inicial(is) do(s) prenome(s), exceto aqueles de origem espanhola ou de dupla entrada, registrando-se os dois últimos sobrenomes. Todos os autores devem ser citados.

Obras anônimas têm sua entrada pelo título do artigo ou pela entidade responsável por sua publicação. A referência deve ser alinhada pela esquerda e a segunda linha iniciada abaixo do primeiro caractere da primeira linha. Os títulos de periódicos da referência podem ser abreviados, segundo a notação do BIOSIS *BIOSIS. Serial sources for the BIOSIS previews database. Philadelphia, 1996, 486p.

Abaixo são apresentados alguns exemplos de Referências Bibliográficas.

1. Artigo de periódico

EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiços com charolês, fleckvieh e chianina, em três dietas 1. Ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.66-72, 1997.

2. Livros

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 296p.

3. Capítulos de livro

WEEKES, T.E.C. Insulin and growyh. In: Buttery, P.J.; LINDSAY, D.B.; HAYNES, N.B. (ed). **Control and manipulation of animal growth**. Londres: Butterworths, 1986. p.187-206.

4. Teses (doutorado) ou dissertações (mestrado)

MARTINEZ, F. Ação de desinfetantes sobre Salmonella na presença de matéria orgânica. Jaboticabal, 1998. 53p. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista.

5. Artigos apresentados em congressos, reuniões e seminários, etc.

RAHAL, S.S.; SAAD, W.H.; TEIXEIRA, E.M.S. Uso de fluoresceína na identificação dos vasos linfáticos superficiais das glândulas mamárias em cadelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23 Recife, 1994. **Anais...** Recife, SPEMVE, 1994. p.19.

Tabelas, Quadros e Ilustrações

As tabelas, quadros e ilustrações (gráficos, fotografias, desenhos, etc.) devem ser apresentados nas últimas páginas do artigo, uma em cada página. Serão numeradas consecutivamente com números arábicos. A tabela deve ter sua estrutura construída segundo as Normas de Apresentação Tabular do Conselho Nacional de Estatística (Ver. Bras. Est. V. 24, p.42-60,1963)

As fotografias deverão estar em boa resolução (nítida, colorido sem saturação, sem estouro de luz ou sombras excessivas no caso de papel para escanear). Para digital seguem as mesmas recomendações, com resolução mínima de 300 dpi, com a foto em tamanho grande (centímetros), formato TIF e as cores em CMYK.

Avaliações/Revisões

Os artigos sofrerão as seguintes avaliações/revisões antes da publicação: 1) avaliação inicial pelo editor, 2) revisão técnica por consultor *ad hoc*, 3) avaliação do editor e/ou Comitê Editorial, 4) revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.

O Ensino da Bioética na Medicina Veterinária

Introdução

A criação da primeira escola de veterinária no mundo deve-se a Claude Bourgelat (1712-1779), o que se deu a partir da Academia de Equitação em Lyon, França. É de amplo conhecimento que Bourgelat era um amante da equitação e dotado de grande inteligência. No entanto, uma curiosidade em seu percurso de vida merece ser revelada. Bourgelat foi um excelente aluno e havia estudado o que hoje chamamos de "Direito". Ao ganhar um caso e, posteriormente, descobrir que sua cliente era culpada, ao contrário do que ele acreditava, ficou profundamente abalado, com o que considerou uma grande injustiça e resolveu abandonar a carreira. A partir de então dedicou-se ao estudo dos cavalos que gostava e passou a defender a idéia de que era necessário criar escolas para ensinar medicina equina, já que, de acordo com a visão de Bourgelat, aumentava a defasagem entre o conhecimento das doenças de cavalos e o desenvolvimento da medicina humana (Dunlop e Williams, 1996). Assim, nasceu a *L' Ecole Vétérinaire de Lyon*, em 1762, fundando uma nova profissão: a Medicina Veterinária. A partir de então, uma importante missão entrava em cena: o ensino da Medicina Veterinária.

Quando se pretende refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem profissional, essa pequena introdução histórica apresenta questões

que merecem ser destacadas devido a sua importância. A primeira delas diz respeito ao conflito pessoal de Bourgelat, que embora tendo agido corretamente como conhecedor das leis julgou ter agido mal como cidadão e, a outra, sobre o momento em que tornou-se necessário um estudo diretamente voltado para os animais e não junto com a medicina humana, como ocorria até então. A medida que o tempo passa, essas são questões recorrentes a todo aquele que se preocupa com a formação profissional. Pois, o desafio da educação supostamente reside na capacidade de transmitir um volume cada vez maior de informações e ao mesmo tempo, sabe-se que não basta apenas transmitir informações técnicas, mas é importante fazer com que a formação garanta ao profissional a capacidade de tomar decisões, ter atitudes adequadas enquanto cidadão que pertence a uma sociedade, isto é, desenvolver também uma competência ética.

É no sentido de ir ao encontro desse desafio que 'As Diretrizes Curriculares' visam nortear a condução dos cursos de graduação, com *'a preocupação de que esses possam dar conta de uma sólida formação básica, preparando o futuro graduado para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional'* (Bra-

■ Rita Leal Paixão

Médica Veterinária, CRMV – RJ nº3.937, Doutora em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca-FIOCRUZ, Professora Associada do Departamento de Fisiologia e Farmacologia e Diretora do Instituto Biomédico da Universidade Federal Fluminense, Vice-presidente da Sociedade Brasileira de Bioética – Regional RJ e Membro da Comissão de Ética, Bioética e Bem-estar Animal do CFMV.

Endereço para Correspondência:
Universidade Federal Fluminense
Instituto Biomédico. R. Prof.
Hernani Melo 101, CEP. 24210-
150 - Niterói -RJ.
Tel.:(21) 2629-2416

E-mail: rpaixao@vm.uff.br

sil, 1997)

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina Veterinária quando estabelecem o perfil do formando egresso/profissional Médico Veterinário, em seu artigo Art. 3º, diz que ele deve ter uma *“formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, apto a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidades, com relação às atividades inerentes ao exercício profissional, no âmbito de seus campos específicos de atuação em saúde animal e clínica veterinária; saneamento ambiental e medicina veterinária preventiva, saúde pública e inspeção e tecnologia de produtos de origem animal; zootecnia, produção e reprodução animal e ecologia e proteção ao meio ambiente. Ter conhecimento dos fatos sociais, culturais e políticos da economia e da administração agropecuária e agroindustrial. Capacidade de raciocínio lógico, de observação, de interpretação e de análise de dados e informações, bem como dos conhecimentos essenciais de Medicina Veterinária, para identificação e resolução de problemas.”* (Brasil, 2003). E, ainda, em seu artigo 4º preconiza que *“...os profissionais devem realizar seus serviços dentro dos mais altos padrões de qualidade e dos princípios da ética/bioética, tendo em conta que a responsabilidade da atenção à saúde não se encerra com o ato técnico, mas sim, com a resolução do problema de saúde, tanto em nível individual como coletivo...”* (Brasil, 2003).

Logo, como garantir uma *formação generalista, humanista, crítica e reflexiva* que garanta aos profissionais atuação de qualidade em uma sociedade que sofre rápidas transformações? Este artigo defende a idéia de que, à medida que o contexto de atuação do médico veterinário se modifica, o processo de ensino –

aprendizagem profissional deve incorporar um ponto de vista mais amplo, não somente em relação aos fatos, mas também em relação aos valores que norteiam as práticas, isto é, sugere-se a abordagem da Bioética no curso de graduação (e em pós-graduação também) em Medicina Veterinária como uma importante e necessária contribuição nesse sentido.

O contexto de atuação do médico veterinário e o ensino

É preciso reconhecer que o contexto de atuação do médico veterinário vem sofrendo grandes transformações. A interação humano-animal – ambiente - tecnociência, eixo em torno do qual gira a atuação do médico veterinário tem importantes relações com um conjunto bastante amplo de questões. O Ensino da Medicina veterinária precisa enfrentar diversos desafios, surgidos nas últimas décadas, alguns dos quais se apresentam a seguir.

1- Necessidade de mudança de paradigma da profissão.

Se Bourgelat identificou que o ensino da Medicina Veterinária não poderia mais ser conduzida no âmbito da medicina humana porque estava sendo restringido naquele momento, é necessário pensar atualmente que não se pode mais conduzi-lo apenas no âmbito do hospital veterinário. De acordo com Nielsen (2005), a Medicina Veterinária ensinada em hospitais, ou seja com ênfase na clínica, teve grande sucesso em desenvolver uma medicina clínica baseada no modelo da medicina humana, a qual teve grande aplicação em rela-

ção aos pequenos animais e cavalos, no entanto esse modelo deixa uma grande lacuna na área de saúde pública, saúde dos ecossistemas e ciência biomédica em geral. Por outro lado, a emergência e reemergência de zoonoses coloca-se como um dos principais desafios para o século XXI. A atuação em saúde pública se relaciona direta ou indiretamente com várias condições demográficas e ambientais do mundo moderno que favorecem a propagação de enfermidades infecciosas, com a globalização da oferta de alimentos, com o uso generalizado de antimicrobianos em seres humanos e animais e com aumento da interação entre seres humanos e animais. Logo, *“a resolução do problema de saúde”* preconizada nas Diretrizes curriculares exige não somente uma rápida resposta dos médicos veterinários, mas um trabalho multidisciplinar e abrangente em suas várias facetas (OPS, 2003).

2- Mudança do estatuto moral dos animais.

Desde os anos 70 encontra-se em curso um movimento de inclusão dos animais na esfera ética, ou seja, uma ampliação dos deveres do homem para com outros seres sencientes, no intuito de garantir-lhes qualidade de vida, e mais recentemente ainda, o crescimento do debate acerca dos direitos dos animais. Uma *“ética aplicada aos animais”* inaugurada, especialmente, com Peter Singer (1975) e Tom Regan (1983) continuou a ganhar a reflexão de vários filósofos e juristas, no âmbito internacional (DeGrazia, 1996; Sunstein e Nussbaum, 2004; Francione, 2008,) e nacional (Naconecy, 2006; Felipe, 2007; Lourenço, 2008) e atenção de toda a sociedade, que atua também diretamente nesse processo, por exemplo, através das chamadas comissões de ética no uso de animais. São crescentes as chamadas leis de

proteção animal nos diversos âmbitos em que os animais estão envolvidos e o estabelecimento de políticas voltadas para os animais. Qual tem sido o papel das escolas em preparar os veterinários para lidarem com os diversos pontos de vista e para participarem do estabelecimento de políticas em relação aos animais?

3- O surgimento da ciência do bem-estar animal

A ciência do bem-estar animal tornou-se necessária, a medida em que a sociedade passou a questionar o tratamento moral destinado aos animais em várias situações. Se o estatuto moral dos animais se modificou, tornou-se importante responder aos questionamentos sociais sobre determinadas práticas que envolvem os animais, tais como: as galinhas sentem frustração ao serem mantidas em gaiolas? Como avaliar o bem-estar de um animal em cativeiro? Essas e muitas outras respostas são esperadas pela sociedade.

4 - Desenvolvimento das biotecnologias

As tecnologias da vida continuam desencadeando intensos debates e diversas aplicações tem a possibilidade de ocorrer ou já estão ocorrendo nos animais, sendo importante ressaltar que a biotecnologia animal não existe isoladamente, mas coexiste com a biotecnologia na agricultura e na medicina. Mapeamento genético e seleção de animais produção visando saúde ou produtividade, diversas aplicações em reprodução e nutrição animal, criação de animais transgênicos com variadas finalidades, como criação de biorreatores e órgãos para transplante (xenotransplantes), clones, dentre outros, são algumas dessas possibilidades. Em 1999, o inquérito realizado na União Européia apontou que as aplicações da biotecnologia envolvendo animais são,

aparentemente, tão inaceitáveis como as aplicações dentro da área alimentar: a aplicação mais inaceitável de todas são os xenotransplantes, e a utilização de animais para investigação é quase tão inaceitável para os europeus como a produção de alimentos geneticamente modificados (Lassen e SandØe, 2004). De acordo com Lassen e SandØe (2004), o público e os cientistas concebem de forma diferente os problemas ligados a cada um desses temas. Logo, questiona-se como as escolas tem abordado a utilidade, os riscos e a aceitabilidade moral da biotecnologia, e ainda, como os profissionais são preparados para debater essas perspectivas em termos éticos?

5- Proteção ambiental

A Conservação de Espécies é vista como um importante princípio, como disse Wilson (1994, p. 373): *“Desconsiderar a diversidade da vida é correr o risco de nos lançarmos num ambiente estranho e hostil”*. No entanto, vários conflitos emergem nesse campo: Será que os interesses de conservação devem se sobrepor aos interesses de bem-estar? Sempre, algumas vezes ou nunca? Uma abordagem ecossistêmica deve prevalecer sobre a abordagem de uma só espécie? Como o médico veterinário tem norteado suas ações no campo ambiental e como tem sido preparado para enfrentar o conflito de valores no campo da proteção ambiental?

De fato, esses são desafios que estão cada vez mais imbricados na prática profissional do médico veterinário, onde quer que ele atue. O grande crescimento da produção animal no pós-guerra, desenvolvida com uma lógica de aumento da produtividade do animal-máquina, desde o final do século XX, tem sido constantemente repensada sob a ótica do bem-estar animal, da questão

ambiental, das demandas sociais e da saúde pública. A prática da clínica de pequenos animais tem encontrado seus conflitos, especialmente ao se deparar com custos crescentes, devido a incorporação tecnológica em seus procedimentos. Se por um lado há um “sucesso” clínico em relação aos animais de companhia, aos quais se garante idades mais avançadas, por outro, há um grande abandono de animais e, conseqüentemente problemas que afetam a saúde pública e o bem-estar animal. Dessa forma, crescem os paradoxos na profissão e na sociedade.

Com efeito, só será possível pensar numa *formação generalista, humanista, crítica e reflexiva*, se houver espaço no processo de formação para uma abordagem interdisciplinar, em que os fatos podem ser questionados a luz dos valores, entendidos em seus contextos culturais e problematizados em seus aspectos políticos e econômicos. É nesse espaço, que se deve abordar uma ética aplicada, a bioética, no processo de formação do médico veterinário.

A abordagem da bioética na formação do médico veterinário

Definir a bioética é um empreendimento arriscado, segundo Hottois (1993). Neologismo surgido em 1970 com Van Rensselaer, o qual expressou posteriormente que *“a bioética global, como uma nova ciência ética, é uma necessidade para a sobrevivência humana a longo prazo.”* (Potter, 2001, p.337). Embora, atualmente coexistam diversas definições para bioética e mesmo subdivisões da ética aplicada (ética ambiental, ética

animal...) , concorda-se aqui com Kottow (1995, p.13) que a *"bioética se ocupa dos atos humanos que alteram irreversivelmente os processos da vida"* e portanto, pode englobar as demais subdivisões, presentes também no sentido de uma bioética global. Segundo Hottois (1993, p. 59) a própria origem e, sem dúvida, a causa dos problemas bioéticos deve ser procurada na sociedade pluralista, aberta: *todos esses problemas são suscitados por uma ciência e uma técnica independentes de qualquer dogma e desenvolvidas numa sociedade laica que organiza um espaço público neutro, onde as diversas crenças comunitárias podem coexistir e debater o valor da vida e da morte.* Acrescenta-se aqui ao pensamento de Hottois, o valor da vida e da morte de seres humanos ou não humanos, tais como animais e ecossistemas.

Quando se pensa no propósito de ensinar bioética a estudantes de Medicina veterinária é importante que se tenha em mente que não se trata de ensinar o que eles devem pensar, mas sim ensiná-los a pensar. A capacidade de reconhecer diferentes perspectivas éticas e valores que diferem do seu próprio ponto de vista é um passo fundamental para o diálogo ético e o diálogo é o melhor caminho para a convergência das diferentes visões (SandØe, 2002).

Um outro aspecto apontado por Rego e colaboradores (2008) é a importância de que todos os professores de um curso estejam envolvidos no ensino da ética/bioética, pois isso não pode ser encarado como tarefa de apenas um docente. De fato, todos contribuem nesse campo, conscientes ou não, intencionalmente ou não, pois todos contribuem para o conhecido "currículo oculto". Ao defenderem a importância da transversalidade da abordagem em

bioética, Rego e colaboradores (2008) assinalam ser insuficiente a simples inserção de uma nova disciplina ou mesmo de um eixo de humanidades no currículo. Também nesse sentido são as observações de Martinsen & Jukes (2005) que preconizam o uso de métodos substitutivos ao uso prejudicial de animais no ensino, considerando que tais métodos por serem efetivos em seus propósitos de fazerem o estudante adquirir conhecimentos e habilidade, ao mesmo tempo em que podem ser considerados mais éticos, não criam conflitos nos estudantes.

Há diferentes métodos tradicionalmente utilizados no ensino da bioética, tais como discussão de casos, discussão de filmes, simulação de julgamentos, debates, representação de diferentes papéis ou mesmo aulas expositivas seguidas de discussão (Reiss, 2002; Rego *et al.*, 2008). De acordo com Hansen e colaboradores (2002) é importante apresentar aos estudantes dilemas éticos reais para de fato demonstrar a importância da ética para a profissão. De um modo geral, essa importância vem sendo reconhecida e percebe-se o crescimento da Bioética em diversos cursos, o que reflete a necessidade que os profissionais tem encontrado em refletir sobre os dilemas vivenciados no âmbito de seu campo de atuação.

Em 1999, Balcombe publicou o resultado de um inquérito, realizado nos Estados Unidos da América e Canadá, a fim de identificar cursos que abordssem "Animais e Sociedade". Essa denominação, atribuída por ele, pretendia incluir os diversos tipos de disciplinas que tratassem de temas tais como como ética e bem-estar animal, direitos dos animais, interação humano-animal. Nesse estudo (Balcombe, 1.999), encontra-se o registro de que a primeira abordagem

desses temas para estudantes de veterinária ocorreu na Universidade do Colorado por Bernard Rollin em 1978. Nos anos seguintes, esse tipo de abordagem continuou a crescer, não somente em cursos de medicina veterinária, mas também em outras áreas como biologia, filosofia, direito, saúde pública, estudos ambientais. Os resultados do estudo de Balcombe (1999) indicaram um total de 89 abordagens desse tipo em diversos cursos nos EUA e Canadá, sendo que desse total apenas 15% (10 cursos) em Medicina Veterinária e 19% (13 cursos) em Ciência Animal. Os outros estavam distribuídos em cursos de Filosofia, Direito, Biologia, Medicina, Nutrição.

Em 2002, um inquérito conduzido na Europa (AFANet, 2002) em diversos países registrou o aumento da abordagem em Bioética em cursos de Medicina Veterinária. Embora não exista, no momento, um registro oficial no Brasil de disciplinas de bioética oferecidas em cursos de medicina veterinária, é possível perceber uma preocupação cada vez maior sobre essas questões.

Considerações Finais

Certamente que esses são apenas alguns aspectos relacionados à formação profissional e tantos outros desafios estão presentes. A existência de conflitos na sociedade e a visibilidade que vem assumindo no campo da medicina veterinária, no entanto, marcam definitivamente a idéia de que não se pode pensar a educação como um mero processo de transmissão de informações, fornecimento de padrões, mas sobretudo o que se coloca como desafio é o desenvolvimento da habilidade de pensar criticamente levando em conta os valores en-

volvidos. Muitas vezes as decisões éticas ocorrem de forma oculta, ao longo do nosso cotidiano e, continua-

mos a acreditar que não precisamos pensar sobre isso ou aquilo, que pertencem ao campo da ciência. O fato

é que nem a aplicação e nem o desenvolvimento da ciência podem ficar imunes aos questionamentos éticos.

Referências Bibliográficas

AFANET. Teaching animal bioethics in Agricultural and Veterinary higher Education in Europe. In: WORKSHOP TEACHING ANIMAL BIOETHICS IN AGRICULTURAL AND VETERINARY HIGHER EDUCATION IN EUROPE, 23-24 may, Nancy, 2002, **Proceedings...**Nancy; AFANet, 2002.

BALCOMBE, J. Animals & Society Courses: A Growing Trend in Post-Secondary Education. **Society & Animals**, vol.7, n.3, p.229-240, 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina Veterinária. Parecer CNE/CES Nº 776, Brasília, 03 de dezembro, 1-4, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina Veterinária. Resolução CNE/CES Nº 1, Brasília, 18 de fevereiro, 1-5, 2003.

DEGRAZIA, D. **Taking Animals Seriously, mental life and moral status.** Cambridge: Cambridge University press, 1996. 302p.

DUNLOP, R.H.; WILLIAMS D.J. **Veterinary Medicine – An Illustrated History.** Missouri: mosby-Year book, 1996, 692p.

FELIPE, S. T. **Ética e Experimentação Animal.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2007, 351p.

FRANCIONE, G.L. **Animals as Persons.** New York: Columbia University Press. 2008. 235p.

HANSEN, T.; CHRISTIANSEN, S. B.; DICH, T.; SANDØE, P. Teaching ethics to Danish veterinary-students: Presentation of a newly established course. In: WORKSHOP TEACHING ANIMAL BIOETHICS IN AGRICULTURAL AND VETERINARY HIGHER EDUCATION IN EUROPE, 23-24 may, Nancy, 2002, **Proceedings...**Nancy; AFANet, 2002, p. 92.

HOTTOIS, G. Bioética. In.: HOTTOIS, G.; PARIZEAU, M. **Dicionário da Bioética.** Lisboa: Instituto Piaget, 1993, 398p.

KOTTOW, M. H. **Introducción a la Bioética.** Santiago de Chile: Editorial Universitaria. 1995. 172p.

LASSEN, J.; SANDØE, P. Depois de Dolly – o público, a ética e a biotecnologia animal. In.: ROSA, H.D. (ed.) **Bioética para as Ciências Naturais.** Lisboa; FLAD/NSF, 2004, p.181-202.

LOURENÇO, D. B. **Direitos dos Animais. Fundamentação e**

Novas Perspectivas. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Ed., 2008, 566p.

MARTINSEN, S.; JUKES, N. Towards a Humane Veterinary Education. **Journal of Veterinary Medical Education**, vol.32, n.4, p.454-460, 2005.

NACONECY, C.M. **Ética e Animais, um guia de argumentação filosófica.** Porto Alegre: EDUPUCRS, 2006, 234p.

NIELSEN, N. O. Paradigm Lost. **Journal of Veterinary Medical Education**, vol.32, n.4, p.385-388, 2005.

OPS-ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Tendencias futuras de la salud pública veterinaria.** Washington,D.C.: OPS, 2003.

POTTER, V. R. Bioética Global e Sobrevivência Humana. In.: BARCHIFONTAINE, C. P.; PESSINI, L. (Orgs.) **Bioética. Alguns Desafios.** São Paulo: Editora do Centro Universitário São Camilo e Edições Loyola, 2001, 347p.

REGAN, T. **The Case for Animal Rights.** Los Angeles: University of California Press, 1983. 425p.

REGO, S.; GOMES, A. P.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Bioética e Humanização como Temas Transversais na Formação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.32, n.4, p.482-491, 2008.

REISS, M. J. Future Education in Animal Bioethics: Pedagogic Approaches. In: WORKSHOP TEACHING ANIMAL BIOETHICS IN AGRICULTURAL AND VETERINARY HIGHER EDUCATION IN EUROPE, 23-24 may, Nancy, 2002, **Proceedings...**Nancy; AFANet, 2002, p. 90-91.

SANDØE, P. Towards a common ethical standard? In: WORKSHOP TEACHING ANIMAL BIOETHICS IN AGRICULTURAL AND VETERINARY HIGHER EDUCATION IN EUROPE, 23-24 may, Nancy, 2002, **Proceedings...**Nancy; AFANet, 2002, p. 79-80.

SINGER, P. **Animal Liberation.** Granada: Granada Publishing, 1977. First edicion 1975.

SUNSTEIN, C.R.; NUSSBAUM, M.C. **Animal Rights. Current Debates and New Directions.** New York: Oxford University Press. 2004. 338p.

WILSON, E. O. **Diversidade da Vida.** São Paulo: Companhia das Letras, 1994, 447p.

Importância do ovário artificial na reprodução medicalmente assistida e bem-estar animal

■ **José Ricardo de Figueiredo**
Médico Veterinário, CRMV-CE nº1375, Professor Adjunto da Faculdade de Medicina Veterinária – FAVET da Universidade Estadual do Ceará – UECE; Laboratório de Manipulação de Oócitos e Folículos Ovarianos Pré-antrais-LAMOFOPA

Endereço para correspondência:
E-mail: jrfig@pesquisador.cnpq.br

■ **Ana Paula Ribeiro Rodrigues**
Médica Veterinária, CRMV-CE nº1372, Professora Adjunta
E-mail:prorodrigues@yahoo.com.br

■ **Cláudio Afonso Pinho Lopes**
Médico Veterinário, CRMV-CE nº1666, Bolsista DTI do CNPq

Introdução

As biotécnicas aplicadas à reprodução animal têm contribuído significativamente para a reprodução assistida em humanos, e também para a pesquisa, produção e reprodução animal, auxiliando na elucidação de funções fisiológicas, e, conseqüentemente, incrementando os índices de produtividade em diferentes espécies animais, bem como preservando aquelas em perigo de extinção. O domínio destas técnicas tem provocado uma verdadeira revolução científica. Dentre as técnicas com a finalidade de aumentar a eficiência reprodutiva das fêmeas, destaca-se a biotécnica de Manipulação de Oócitos inclusos em Folículos Ovarianos Pré-antrais (MOIFOPA), que tem como princípio fundamental o cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais, também designado como *ovário artificial*. Um aspecto extremamente importante que se destaca na técnica do *ovário artificial* é o esforço e desafio de aliar aumento da eficiência reprodutiva a respeito e bem-estar humano e animal.

O detalhamento técnico relativo à MOIFOPA/*ovário artificial*, bem como as bases gerais da oogênese e foliculogênese são abordados em capítulo específico no livro "Biotécnicas aplicadas à reprodução animal (Figueiredo *et al.* 2008), não sendo, portanto, apresentados no presente artigo. Por outro lado, com o intuito de facilitar a compreensão da importância desta biotécnica, este artigo fará uma breve

abordagem sobre os folículos ovarianos pré-antrais (FOPA), enfatizando a sua classificação e destino no interior dos ovários. Em seguida, será discutida a importância da MOIFOPA no desenvolvimento do ovário artificial e suas aplicações na pesquisa básica, indústria farmacêutica, tratamento de infertilidade em humanos, bem-estar e reprodução de animais em larga escala.

Contexto do ovário artificial

O ovário mamífero contém milhares de oócitos que são armazenados individualmente em estruturas denominadas de folículos ovarianos. Quanto ao desenvolvimento, os folículos ovarianos podem ser classificados em dois grupos, a saber: folículos pré-antrais ou não-cavitários (ausência de antro) e antrais ou cavitários. Apesar da existência de milhares de oócitos, cerca de 99,9% será eliminada *in vivo* por meio de um processo fisiológico conhecido por atresia folicular. Tendo em vista a grande perda folicular que ocorre naturalmente nos ovários, a biotécnica de MOIFOPA/*ovário artificial* visa proporcionar artificialmente *in vitro*, as condições necessárias para que pequenos oócitos inclusos em folículos pré-antrais recuperados dos ovários possam sobreviver, crescer, serem maturados e, posteriormente, fecundados *in vitro*, minimizando o impacto da perda folicular originada pelo processo de atresia que ocorre largamente nos ovários.

A importância da biotécnica de MOIFOPA deve-se ao fato de que 90% dos oócitos presentes nos ovários estão armazenados nos folículos pré-antrais. Além disso, a morte folicular por atresia ocorre, predominantemente, na fase antral.

Estado atual do cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais (ovário artificial)

Notável progresso tem sido observado no cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais em diferentes espécies animais. Em gatas (Jewgenow e Stolte, 1996), gambás (Butcher e Ullman, 1996) e macacas (Fortune *et al.*, 1998), já foi observado o crescimento de folículos pré-antrais isolados após o cultivo *in vitro*, porém sem a formação de antro. Nas espécies bovina (Gutierrez *et al.*, 2000; McCaffery *et al.*, 2000), ovina (Cecconi *et al.*, 1999), caprina (Huamin e Yong, 2000) e humana (Roy & Treacy, 1993), folículos pré-antrais isolados foram cultivados *in vitro* e se desenvolveram até o estágio antral. Em suínos, folículos secundários crescidos *in vitro* chegaram até a ovulação e tiveram seus oócitos fecundados *in vitro* (Hirao *et al.*, 1994), com desenvolvimento até o estágio de blastocisto (WU *et al.*, 2001). Apesar do grande avanço no cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais com as referidas espécies, os resultados mais satisfatórios foram observados em animais de laboratório. Eppig e O'Brien (1996) obtiveram o nascimento de um camundongo a partir de folículos primordiais crescidos, maturados e fecundados *in vitro*. Carroll *et al.* (1990) obtiveram também o nascimento de camundongos *in vitro* após congelamento e descongelamento, cresci-

mento, maturação e fecundação *in vitro* de oócitos oriundos de folículos primários. Entretanto, o rendimento referente à produção de oócitos maduros a partir de folículos pré-antrais é extremamente baixo e variáveis devido, principalmente, à inadequação dos meios de cultivo atualmente disponíveis.

Contribuição do LAMOFOPA nas pesquisas relativas ao ovário artificial caprino

A equipe do LAMOFOPA-FAVET-UECE vem desenvolvendo pesquisas em todas as áreas de abrangência da MOIFOPA, incluindo isolamento folicular, conservação (resfriamento e/ou criopreservação) e cultivo de FOPA *in vitro*, com ênfase na espécie caprina. Os resultados destas pesquisas resultaram na elaboração de diversos artigos científicos (ver grupo de pesquisa Manipulação de folículos ovarianos, na plataforma Lattes do CNPq). No LAMOFOPA, foram desenvolvidos protocolos eficientes para o isolamento (micromanipulação folicular), transporte de ovários (resfriamento), bem como criopreservação de FOPA. Intensos esforços têm sido aplicados no estudo da expressão gênica de folículos em diferentes estádios de desenvolvimento, sendo de grande importância para nortear testes de substâncias no cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais caprinos. No tocante ao cultivo *in vitro*, estabeleceu-se com sucesso um protocolo de base para o cultivo de folículos *in situ*, ou seja, folículos mantidos no interior de pequenos fragmentos de tecido ovariano, bem como na forma isolada. A nossa equipe tem obtido grande êxito na ativação de

folículos primordiais *in vitro*, bem como no desenvolvimento folicular para estágios mais avançados (primários e secundários) após cultivo *in situ* (meio de cultivo MFOPA 1). Além disso, realizamos com sucesso o cultivo de folículos secundários isolados (meio de cultivo MFOPA 2), obtendo-se taxas de formação de antro e sobrevivência folicular superiores a 70%. Um avanço significativo realizado pela equipe do LAMOFOPA foi a obtenção do crescimento de oócitos incluídos em FOPA caprinos até alcançar o tamanho mínimo para a retomada da meiose (>110 µm), verificando-se, em alguns casos, maturação nuclear completa (placa metafásica e extrusão do primeiro corpúsculo polar).

O sistema de cultivo desenvolvido (meios de cultivo MFOPA 1 e MFOPA 2) permitiu estabelecer o processo tecnológico do ovário artificial caprino, haja vista termos logrado sucesso com relação à manutenção da viabilidade de todos os tipos foliculares após o desenvolvimento *in vitro*. O referido sistema de cultivo está disponível para a indústria farmacêutica, visando avaliar em caráter pré-clínico o efeito de drogas sobre oócitos em diferentes estádios de desenvolvimento (de folículos primordiais até folículos antrais) e constitui uma rotina no nosso laboratório. Além disso, os meios de cultivo desenvolvidos foram utilizados com sucesso para se demonstrar a eficiência de anticorpos anti-zona pelúcida suína na eliminação de FOPA caninos, constituindo-se na primeira etapa para o desenvolvimento de procedimento imunoesterilizante em fêmeas desta espécie.

Aplicações do ovário artificial

O ovário artificial tem importantes aplicações nas seguintes áreas, a saber:

- 1- Pesquisa fundamental ou bá-

OVÁRIO ARTIFICIAL

sica- Possibilita o estudo *in vitro* do efeito de diferentes substâncias sobre os folículos pré-antrais, visando elucidar os mecanismos envolvidos na regulação da foliculogênese inicial, atualmente pouco compreendida. Estes estudos são essenciais para a compreensão da fisiologia ovariana no que tange ao crescimento e maturação de oócitos aptos à fecundação e poderão revolucionar a reprodução animal no futuro. Além disso, este modelo de estudo é importante, pois apresenta-se como uma alternativa ao uso de animais em experimentos;

2- Biologia molecular- Assegura as condições necessárias para identificar e quantificar, nos diferentes compartimentos foliculares, a expressão dos genes que são responsáveis pelo controle do crescimento de folículos pré-antrais e antrais;

3- Indústria farmacêutica- Permite a realização de testes *in vitro* da ação de fármacos (benéfica ou tóxica) sobre os oócitos, preliminarmente ao seu emprego em experimentos envolvendo animais e seres humanos. A validação científica do *ovário artificial* como método laboratorial para testes de drogas e sua posterior aceitação pelos órgãos de governo responsáveis pela liberação de medicamentos trará importantes consequências para o bem-estar animal, uma vez que milhares de animais serão poupados de serem utilizados em experimentos/testes, no que concerne aos testes *in vitro*. Além disso, poderá também resultar em benefícios econômicos para o setor empresarial, tendo em vista que a utilização em larga escala do *ovário artificial* reduzirá os elevados custos de manutenção de animais;

4- Nanotecnologia- Oferece um importante modelo para testar a inocuidade de nanopartículas utilizadas no carreamento de drogas de interesse médico;

5- Biossegurança- Ferramenta importante para avaliar o efeito da radioatividade sobre a sobrevivência e a capa-

cidade de desenvolvimento folicular;

6- Implantação de bancos genéticos (germoplasma)- Permite uma avaliação precisa da eficiência de protocolos de criopreservação analisando a taxa de sobrevivência e desenvolvimento *in vitro* de oócitos inclusos folículos pré-antrais previamente criopreservados. Esta estratégia é de fundamental importância para a implantação de bancos de germoplasma, tanto na espécie humana, como em animais de interesse zootécnico ou em vias de extinção, visando posterior produção *in vitro* de embriões ou o transplante do tecido ovariano ou mesmo do folículo na sua forma isolada. Considerando que o Brasil é detentor da maior biodiversidade do planeta, estratégias para preservação do patrimônio genético associado ao emprego de técnicas (*ovário artificial*) que viabilizem a sua utilização futura em programas de reprodução assistida são da mais alta relevância;

7- Reprodução humana assistida (tratamento de infertilidade)- Essa técnica representa uma alternativa futura para o aperfeiçoamento de meios de cultura visando o crescimento, a maturação oocitária e, conseqüentemente, a produção de embriões humanos *in vitro*. Atualmente, esses embriões são produzidos utilizando-se procedimentos de superovulação e colheita dos oócitos por punção, gerando desconforto físico e emocional para as pacientes. Outra aplicação seria a preservação da fertilidade feminina nos casos de mulheres que se submeterão a tratamentos de radio e/ou quimioterapias (casos de câncer) e que necessitam ter seus ovários previamente removidos e criopreservados para posterior autotransplante ou cultivo *in vitro*;

8- Multiplicação de animais- No futuro, o ovário artificial possibilitará a produção *in vitro* de embriões em larga escala a partir de oócitos inclusos em folículos pré-antrais, recuperados de ovários inteiros ou de fragmentos ovarianos

(biopsia), que seriam submetidos aos procedimentos de crescimento, maturação e fecundação *in vitro*;

9- Bem-estar animal- Por se tratar de um modelo exclusivamente *in vitro* para a produção de embriões, a MOIFOPA (*ovário artificial*) contribuirá para o bem-estar animal (redução do estresse), pois representará uma alternativa aos procedimentos de superovulação, colheita de embriões, punção de oócitos por ultrassonografia, bem como ao uso de animais em experimentos. No futuro, a partir de um pequeno fragmento de córtex retirado de um ovário por biopsia, será possível a produção, em laboratório, de centenas a milhares de embriões. Vale salientar que após a biopsia, o animal poderia ser liberado para o pasto (no caso de ruminantes), respeitando-se, assim, o seu bem-estar. Entretanto, antes que esta maravilhosa conquista aconteça na área do bem-estar animal, inúmeros experimentos necessitarão ser realizados visando elaboração de um meio de cultivo eficiente que permita a obtenção de altas taxas de produção de embriões a partir de oócitos oriundos de folículos pré-antrais crescidos e maturados *in vitro*;

10- Desenvolvimento de vacinas imunoesterilizantes- A proliferação desordenada de animais errantes (especialmente cães e gatos) tem representado um grave problema de saúde pública por serem estes animais importantes fontes de transmissão de doenças para o homem, bem como para outros animais. Além disso, animais abandonados vivem em condições precárias, o que compromete, severamente, o seu bem-estar animal. Neste sentido, estratégias que visem o controle populacional de animais errantes, especialmente nas grandes cidades, são de fundamental importância. O *ovário artificial* representa um importante modelo *in vitro* para avaliação da eficiência de anticorpos na destruição/eliminação folicular como etapa preliminar à realização de testes em animais vivos. Este

procedimento minimiza o número de animais necessários nos experimentos. As referidas vacinas poderão ser utilizadas em procedimentos de imunosterilização visando, notadamente, o controle populacional de caninos e felinos, por exemplo.

Riscos do ovário artificial

O principal risco da tecnologia do *ovário artificial*, bem como da maioria das biotécnicas reprodutivas é a perda de variabilidade genética quando utilizada de maneira indiscriminada. Portanto, o emprego de técnicas que visem a utilização em larga escala de gametas de um número reduzido animais de interesse zootécnico exige responsabilidade por parte dos técnicos envolvidos, requer-

do um rigoroso controle na associação de gametas (fecundação), tanto *in vivo* como *in vitro*.

Considerações finais e perspectivas

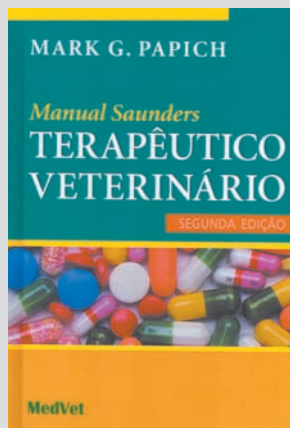
O *ovário artificial* é considerado uma biotecnologia de fronteira, cujo desenvolvimento irá provocar uma verdadeira revolução na área da reprodução medicalmente assistida em animais e seres humanos. Entretanto, para que isso aconteça, os cientistas têm um enorme desafio a enfrentar, pois os fatores que controlam o desenvolvimento (sobrevivência, crescimento e maturação) dos oócitos constituem um dos maiores enigmas da biologia reprodutiva. Remo-

ver o “véu” que oculta esse grande mistério da natureza e montar o grande “quebra-cabeça” da foliculogênese, recriando um ovário *in vitro* (*ovário artificial*), exige interdisciplinaridade nas pesquisas envolvendo o emprego de técnicas sofisticadas, o teste de centenas de substâncias (hormônios, fatores de crescimento, nutrientes, etc) em diferentes condições experimentais, mas, sobretudo, muita criatividade e persistência por parte dos cientistas envolvidos.

O custo para o desenvolvimento do *ovário artificial*, como qualquer outra tecnologia de fronteira, é muito elevado. Todavia, os países que detiverem a tecnologia do *ovário artificial* plenamente desenvolvida terão importante destaque no cenário internacional, pois poderão associar alta produtividade animal (ganhos econômicos) com respeito ao bem-estar animal.

Referências Bibliográficas

- BUTCHER, L.; ULLMANN, S.L. Culture of Preantral Ovarian Follicles in the Grey, Short-tailed Opossum, *Monodelphis domestica*. **Reprod. Fert. Develop.**, v. 8, p. 535-539, 1996.
- CARROLL, J.; WHITTINGHAM, D.G.; WOOD, M. J.; TELFER, E.; GOSDEN, R.G. Extraovarian production of mature viable mouse oocytes from frozen primary follicles. **J. Reprod. Fert.**, v. 90, p. 321-327, 1990.
- CECCONI, S.; BARBONI, B.; COCCIA, M.; MATTIOLI, M. In vitro development of sheep preantral follicles. **Biol. Reprod.**, v. 60, p. 594-601, 1999.
- EPPIG, J.J.; O'BRIEN, M.J. Development in vitro of Mouse Oocytes from Primordial Follicles. **Biol. Reprod.**, 54:197-207, 1996.
- FIGUEIREDO, J. R.; RODRIGUES, A. P. R.; AMORIM, C. A.; SILVA, J. R. V. Manipulação de Oócitos Inclusos em Folículos Ovarianos Pré-Antrais. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. (Org.). **Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal**, 2 ed., v.1, São Paulo: Editora Roca, p.303-327, 2008.
- FORTUNE, J.E.; KITO, S.; WANDJI, S.A.; SRSEN, V. Activation of Bovine and Baboon Primordial Follicles in vitro. **Theriogenology**, v. 49, p. 441-449, 1998.
- GUTIERREZ, C.G.; RALPH, J.H.; TELFER, E.E.; WILMUT, I.; WEBB, R. Growth and antrum formation of bovine preantral follicles in long-term culture in vitro. **Biol. Reprod.** v. 62, p. 1322-1328, 2000.
- HIRAO, Y.; NAGAI, T.; KUBO, M.; MIYANO, T.; MIYAKE, M; KATO, S. In vitro growth and maturation of pig oocytes. **J Reprod. Fert.** v. 100, p.333-339, 1994.
- HUAMIN, Z.; YONG, Z. In vitro development of caprine ovarian preantral follicles. **Theriogenology**, v. 54, p. 641-650, 2000.
- JEWGENOW, K.; STOLTE, M. Isolation of preantral follicles from nondomestic cats – viability and ultrastructural investigations. **Reprod. Dom. Anim.** v. 44, p.183-193, 1996.
- McCAFFERY, F.H.; LEASK, R.; RILEY, S.C.; TELFER, E.E. Culture of Bovine Preantral Follicles in a Serum-Free System: Markers for Assessment of Growth and Development. **Biol. Reprod.**, v. 63, p. 267-273, 2000.
- ROY, S.K.; TREACY, B.J. Isolation and long-term culture of human preantral follicles. **Fert. Steril.**, v. 59, p. 783-790, 1993.
- WU, J.; BENJAMIN, R.E.; CARRELL, D.T. In vitro growth, maturation, fertilization, and embryonic development of oocytes from porcine preantral follicles. **Biol. Reprod.**, v. 64, p. 375-381, 2001.

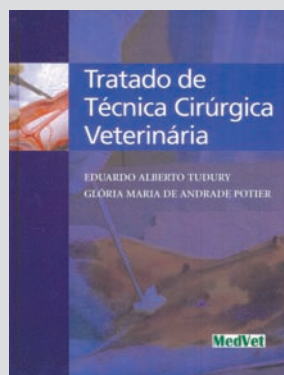


■ Editora: **MedVet Ltda**

Rua Barracão da
Castanheira, 59
CEP: 03911-090 – Vila
Rica – São Paulo, SP
Tel./Fax (11) 2918.9154

E-Mail:
Medvetlivros@uol.com..br

www.medvetlivros.com.br



■ Editora: **MedVet Ltda**

Rua Barracão da
Castanheira, 59
CEP: 03911-090 – Vila
Rica – São Paulo, SP
Tel./Fax (11) 2918.9154

E-Mail:
Medvetlivros@uol.com..br

www.medvetlivros.com.br

MANUAL SAUNDERS TERAPÊUTICO VETERINÁRIO

Autor: **Mark G. Papich**

Este livro foi designado para o praticante ocupado e para estudantes que precisam usar o tempo de modo eficiente para procurar com segurança informações rápidas para a maioria das espécies animais. O formato é semelhante agente a agente e o uso deste manual rapidamente se torna familiar, permitindo que o leitor consiga obter informações concisas sobre cada fármaco.

Cada fármaco é listado principalmente pelo seu nome oficial (United States Pharmacopéia, USP). Na seqüência do nome de cada fármaco, há nomes comerciais, marcas e outros sinônimos pelos quais o agente também é reconhecido. Nem todas as marcas genéricas foram necessariamente descritas.

Fármacos são listados em ordem alfabética, de acordo com o seu nome oficial. Há tabelas apresentadas no início do livro que identificam cada agente e seus outros nomes possíveis. Também há uma tabela que lista as drogas e suas respectivas classificações funcionais e utilização. Nem todas as indicações de cada fármaco estão apresentadas, mas os usos mais comuns estão listados.

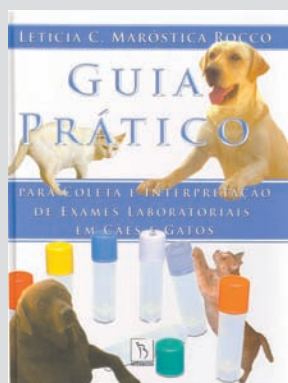
TRATADO DE TÉCNICA CIRÚRGICA VETERINÁRIA

Autores: **Eduardo Alberto Tudury e Glória Maria de Andrade Potier**

O compendio envolve a descrição de manobras básicas e aplicadas, de forma clara e objetiva, cobrindo quase todos os aspectos da cirurgia veterinária.

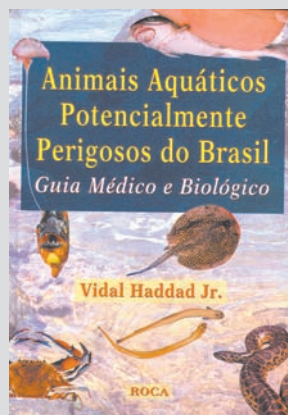
Também são descritos métodos alternativos para o aprendizado prático dos conteúdos da disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária, o Ambiente Cirúrgico, a Profilaxia das Infecções, as diversas fases do procedimento cirúrgico e os cuidados pré, trans e pós-operatórios.

A experiência dos autores, aliada a qualidade das ilustrações, é considerada em todas as abordagens tornando os capítulos de fácil entendimento e favorecendo o estudo e a aplicação da Cirurgia Veterinária. O detalhamento técnico permite aos usuários a aplicação prática dos conhecimentos.



■ Editora: **Interbook Com. Imo. Livros Ltda**
 Rua Major Carlo Del Prete,
 750 - São Caetano do Sul,
 SP - CEP: 09530-000
 Tel.: (11) 4224-4888

E-mail:
 interbookeditorial@uol.com.br



■ Editora: **Roca Ltda**
 Rua Dr. Cesário Mota
 Jr., 73 - CEP 01221-020
 - São Paulo - SP
 Tel.: (11) 3331-4478
 Fax: (11) 3331-8653

E-mail:
 vendas@editoraroca.com.br

www.editora.com.br

GUIA PRÁTICO PARA COLETA E INTERPRETAÇÃO DE EXAMES LABORATORIAIS EM CÃES E GATOS

Autora: **Leticia C. Maróstica Rocco**

A obra tem o objetivo de fornecer subsídios ao clínico de cães e gatos para o diagnóstico laboratorial, elucidando cada passo inerente à realização de exames laboratoriais: preparo adequado do animal na fase pré-coleta, condições adequadas de armazenagem temporária e envio de amostras biológicas, e interpretação dos resultados obtidos dentro de valores de referencia espécie-específicos.

Concentra apanhados recentes de pesquisas e de obras já publicadas, acrescidos daqueles obtidos na prática diária da autora. Também contém capítulos sobre a avaliação laboratorial de líquidos cavitários e cefalorraquidiano, e o emprego de testes por PCR no diagnóstico de doenças infecciosas.

Grande parte dos dados encontra-se distribuída em fluxogramas e tabelas, proporcionando uma leitura dinâmica.

ANIMAIS AQUÁTICOS POTENCIALMENTE PERIGOSOS DO BRASIL

Autor: **Vidal Haddad Jr.**

A obra aborda o estudo dos acidentes provocados por animais aquáticos em seres humanos e merece atenção por sua importância crescente nos últimos anos, existindo poucos estudos dignos de nota em nosso continente.

Os textos são acompanhados de fotografias de excelente qualidade, ilustrando invertebrados marinhos e de água doce, o tratamento dos acidentes e as infecções em ambientes aquáticos.

Trata-se de um guia médico e biológico de extrema importância para aqueles que militam com animais aquáticos potencialmente perigosos, num País como o Brasil que apresenta amplos ambientes de água doce e uma linha costeira de aproximadamente 7.400km, com ampla variação da fauna, compreendendo animais de águas temperadas e tropicais.

agosto

SIMPÓSIO PARAENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA



SIMPÓSIO PARAENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA

- **Data:** 31 de agosto a 02 de setembro de 2009
Local: Belém - PA

Informações:
www.crmvpa.org.br

10TH WORLD CONGRESS OF VETERINARY ANAESTHESIA



- **Data:** 31 de agosto a 04 de setembro de 2009
Local: Glasgow, UK

Informações:
www.wcva2009.com

setembro

XXXVI SEMANA CAPIXABA DO MÉDICO VETERINÁRIO



- **Data:** 16 a 18 de setembro de 2009
Local: SESC de Guarapari - ES

Informações: CRMV-ES
(27) 3324-3877

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA



- **Data:** 23 a 26 de setembro de 2009
Local: Atlântico Búzios Convention & Resort - Armação dos Búzios - RJ

Informações:
www.congressodebioetica.com.br

11TH CONGRESS OF THE WORLD EQUINE VETERINARY ASSOCIATION



- **Data:** 24 a 27 de setembro de 2009
Local: São Paulo - SP

Informações:
www.weva2009.com.br

IV CONGRESSO BRASILEIRO DE HOMEOPATIA VETERINÁRIA



- **Data:** 29 de setembro a 02 de outubro de 2009
Local: Campo Grande - MS

Informações:
www.amvhb.org.br/eventos

Outubro

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA



- **Data:** 21 a 24 de outubro de 2009
Local: Belo Horizonte - MG

Informações:
buiatria@suporteeventos.com.br

2010

**III CONGRESSO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA
I ENCONTRO INTERNACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA**

- **Data:** 25 a 28 de outubro de 2009
Local: Bonito - MS
- Informações:**
www.amvhb.org.br/eventos

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIO ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES



- **Data:** 26 a 29 de outubro de 2009
Local: Uberlândia - MG
- Informações:**
www.abravesmg.org.br/congresso/abraves2009

novembro

2ND FASAVA 2009



- **Data:** 03 a 05 de novembro de 2009
Local: Bangkok - Thailand
- Informações:**
www.fasava2009.com

V CONGRESSO DO CENTRO OESTE DE CLÍNICOS VETERINÁRIOS DE PEQUENOS ANIMAIS - CONCEVEPA



- **Data:** 05 a 07 de novembro de 2009
Local: Campo Grande - MS
- Informações:**
www.anclivepams.com.br/concevepa

36º CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA - CONBRAVET

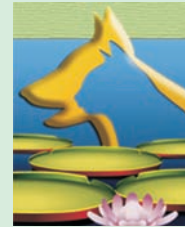


- **Data:** 08 a 11 de novembro de 2009
Local: Porto Seguro - BA
- Informações:**
www.conbravet.com.br

I CONGRESSO BRASILEIRO E LATINO AMERICANO DE DERMATOLOGIA VETERINÁRIA

- **Data:** 30 de novembro de 2009
Local: São Paulo - SP
- Informações:** (11) 5051-0908

31º CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA



- **Data:** 17 a 20 abril de 2010
Local: Belém - PA
- Informações:**
www.anclivepa2010.com.br

julho

CONVENÇÃO DA ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE MÉDICOS VETERINÁRIOS

- **Data:** 31 de julho a 03 de agosto de 2010
Local: Atlanta - EUA
- Informações:**
www.cfmv.org.br



A era do Genoma em Gado leiteiro

■ **Flávio Marcos Junqueira Costa** Médico Veterinário, CRMV-MG nº 5779, formado pela UFV e doutor em zootecnia pela UFLA. É jurado oficial da Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. Recebeu o prêmio “*All American Judging Contest*” em 2003, promovido pela revista americana Holstein World. Atua como consultor Técnico da Alta Genetics no Brasil e no México.

E-mail:

flavio.costa@altagenetics.com

Endereço para correspondência:

Rua Irmão Luiz Groembrock, 20/201. Bairro Centenário. CEP 37200-000 Lavras-MG

O mapeamento do genoma bovino foi uma iniciativa do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) em conjunto com empresas de inseminação artificial da América do Norte. O projeto foi iniciado em 1999 e foram gastos em torno de 53 milhões de dólares. Atualmente são conhecidos em torno de 50.000 marcadores, que são mudanças pontuais em nucleotídeos (SNP – Single Nucleotide Polimorfism). Na Europa e em outros países fora da América do Norte também há um avanço na detecção de marcadores com cerca de 10.000 conhecidos.

Uma cooperativa foi formada pelas centrais de inseminação (Alta, Accelerated Genetics, ABS, Genex, Semex, Select Sires e Taurus) que financiaram parte do projeto. Nesse caso, apenas os membros da cooperativa detêm o direito de testar machos para genoma nos próximos 5 anos. No entanto, as informações das fêmeas testadas pelo USDA poderão ser divulgadas ao público. Empresas que não fazem parte desse consórcio não poderão testar touros. Já as centrais pertencentes às cooperativas podem divulgar informações de touros para o público.

O ganho potencial em melhoramento genético poderá ser aumentado, uma vez que haverá a seleção de indivíduos superiores mais jovens, diminuindo potencialmente o intervalo de gerações e consequentemente

aumentando o progresso genético. Além disso, o número de touros aguardando prova com filhas em desempenho poderá ser menor, pois é possível uma pré-seleção dependente do teste genômico de cada indivíduo. Os contratos para compra de touros jovens ou de acasalamento para se fazer um tourinho tem sido fechados com a avaliação genômica, tanto para os machos quanto para as fêmeas que são potenciais mães de touros.

Quanto ao grau de confiabilidade desejado, deve ser considerado o atual estágio de conhecimento. Não devemos esquecer que a repetibilidade gira em torno de 60% para animais que são testados para genoma. Não obstante, é uma ganho importante para touros jovens que ainda não tem progênie avaliada. No entanto, é necessário ter progênie avaliada para que se tenham números de confiabilidade maiores 80%. Nesse sentido, a questão é ponderar que poderá haver diferenças da prova genômica para uma prova de maior confiabilidade. O ganho em confiabilidade para a primeira prova não é alto para produção e tipo, e quando o touro tem uma segunda geração de filhas esse ganho é pequeno. As características com maior ganho de confiabilidade são longevidade e fertilidade das filhas. Considerando que a seleção para características de saúde nesse momento é bastante importante para raças leiteiras, esse

aumento em acurácia é relevante em termos de estratégia de seleção.

O valor genético de um touro jovem era baseado na média dos pais (Parent Average), nesse caso, as avaliações genômicas promovem um ganho que duplica a repetibilidade. Para um touro com a primeira gera-

ção de filhas com 80 a 85% de repetibilidade há um ganho modesto em tipo e produção, é mais importante para longevidade e fertilidade de filhas. Para um touro com inúmeras filhas com mais de 90% de repetibilidade os ganhos são modestos para todas as características.

Ainda há muito a pesquisar sobre a nova tecnologia, pois existem inúmeros marcadores a serem descobertos. Os ganhos em conhecimento serão importantes nos próximos anos e, possivelmente, essa tecnologia irá revolucionar a forma de selecionar touros e matrizes para rebanhos leiteiros.



FIGURA 1

Exemplos de fêmeas leiteiras de alto desempenho genético. Foto do autor.



Diretoria Executiva

MANDATO: 26-05-2009 a 25-05-2012

Presidente: Dr. Nivaldo da Silva
Vice-Presidente: Dr. Fernando Cruz Laender
Secretária-Geral: Dra. Liana Lara Lima
Tesoureiro: Dr. Antônio Arantes Pereira

CRMV/MG Nº 0747
CRMV/MG Nº 0150
CRMV/MG Nº 3487
CRMV/MG Nº 1373

CONSELHEIROS EFETIVOS

Dr. Adauto Ferreira Barcelos CRMV-MG Nº 0127/Z
Dr. Affonso Lopes de Aguiar Júnior CRMV-MG Nº 2652
Dr. Antônio Carlos de Vasconcelos CRMV-MG Nº 1108
Dr. Feliciano Nogueira de Oliveira CRMV-MG Nº 2410
Dr. Manfredo Werkhauser CRMV-MG Nº 0864
Dr. Ronaldo Reis CRMV-MG Nº 0193

CONSELHEIROS SUPLENTE

Dr. Luiz Antônio Josahkian CRMV-MG Nº 0309/Z
Dra. Maria Ignez Leão CRMV-MG Nº 0385
Dr. Paulo Cezar de Macedo Martins CRMV-MG Nº 1431
Dr. Paulo Afonso da Silveira Ferreira CRMV-MG Nº 2566
Dr. Paulo César Dias Maciel CRMV-MG Nº 4295
Dr. Vítor Márcio Ribeiro CRMV-MG Nº 1883

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Endereço: Rua Platina, nº 189 – Prado Belo Horizonte/MG - CEP: 30410-430
Telefone: (31) 3311-4100 - Fax: (31) 3311-4102

Site: www.crmvmg.org.br

E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

Galeria de Imagens

**MÉDICOS VETERINÁRIOS,
ZOOTECNISTAS
E ALUNOS DE
GRADUAÇÃO**



A Revista do CFMV está criando um ACERVO FOTOGRÁFICO e para isso conta com a sua colaboração.

As imagens serão utilizadas em reportagens e peças institucionais de divulgação do CFMV, terão que conter motivos relacionados a medicina veterinária e zootecnia, como rebanhos, casos clínicos, animais e até situações inusitadas. O crédito do autor da foto sempre virá na revista.

As fotos deverão estar com excelente nitidez, sem saturação nem estouro de luz ou sombra, também não poderão ter qualquer tipo de montagem.

A resolução é de no mínimo 300 dpi, e medida de 15 cm de altura, em jpg sem muita compactação e as cores em cmyk.

Não haverá limites de fotos por autor e deverão ser enviadas para: artigos@cfmv.org.br



Conselho Federal de Medicina Veterinária
CFMV



Sede do CFMV: SIA - TRECHO 6 - Lote 130 e 140 Brasília - DF - CEP 71205-060
Fone: (61)2106-0400 - Fax: (61) 2106-0444 E-mail: cfmv@cfmv.org.br - www.cfmv.org.br