

# V&Z EM MINAS

REVISTA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA EM MINAS



CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

40 Anos

FACULDADE DE MEDICINA  
VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - UFU



**40 ANOS FAMEV:  
UMA HISTÓRIA EM CONSTRUÇÃO**

# PARA **PRODUZIR** É PRECISO **REPRODUZIR**

TECNOLOGIA **ADAPTADA AO REBANHO BRASILEIRO**



**PRIMER É  
PRIMER**

**PROTOCOLO  
SEGURO SÓ COM  
PRIMER!**

**1 BEZERRO  
/VACA/ANO**

**ESSE  
NÃO CAI!**

CONHEÇA A **LINHA  
REPRODUTIVA MAIS  
COMPLETA DO MERCADO.**

**T Tecnopec**  
Inovando o Futuro

DIVISÃO SAÚDE ANIMAL DA UNIÃO QUÍMICA FARMACÊUTICA NACIONAL S/A  
DDG: 0800 701 1799 | [www.agener.com.br](http://www.agener.com.br) | [www.tecnopec.com.br](http://www.tecnopec.com.br)

**AGENER  
UNIÃO**  
SAÚDE ANIMAL

**04** - Normas para publicação/  
V&Z em Minas e Expediente

**05** - Editorial

Palavra do Presidente

**12** - Artigo Técnico 1

Manejo de resíduos na agropecuária

**16** - Informe Técnico

**18** - Artigo Técnico 2

Zoonoses e Saúde Pública: riscos  
da proximidade humana com a  
fauna silvestre – Revisão de literatura

**24** - Artigo Técnico 3

Problemas gerados por pombos  
sinantrópicos no Brasil

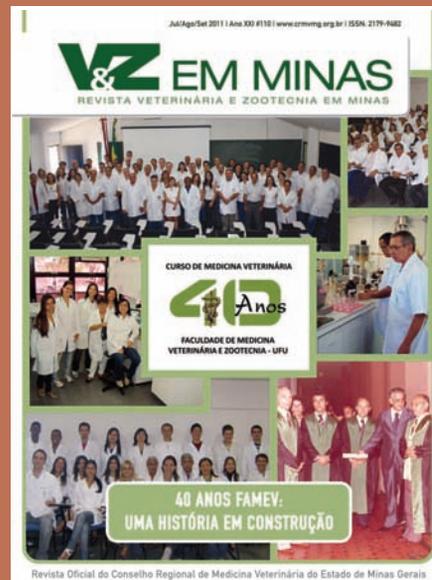
**30** - Artigo Técnico 4

Neoplasias do sistema genital feminino  
de pequenos animais – Breve revisão

**35** - Artigo Técnico 5

Diagnóstico radiográfico das  
doenças articulares pélvicas do cão

**06** Capa  
40 anos FAMEV:  
uma história em construção



**40** - Artigo Técnico 6

Epidemiologia, diagnóstico e controle  
das principais bacterioses que afetam  
a tilapicultura no Brasil

**47** - Artigo Técnico 7

Epidemiologia, diagnóstico  
e controle da estomatite vesicular

**52** - Artigo Técnico 8

Glicerina: um novo milho  
para a alimentação de bovinos?

**57** - Balanço Financeiro

**58** - Registro

## Normas Gerais

Os artigos de revisão, educação continuada, congressos, seminários e palestras devem ser estruturados para conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Referências Bibliográficas. A divisão e subtítulos do texto principal ficarão a cargo do(s) autor(es). Os Artigos Científicos deverão conter dados conclusivos de uma pesquisa e conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão(ões), Referências Bibliográficas, Agradecimento(s) (quando houver) e Tabela(s) e Figura(s) (quando houver). Os itens Resultados e Discussão poderão ser apresentados como uma única seção. A(s) conclusão(ões) pode(m) estar inserida(s) na discussão. Quando a pesquisa envolver a utilização de animais, os princípios éticos de experimentação animal preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), nos termos da Lei nº 11.794, de oito de outubro de 2008 e aqueles contidos no Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, que a regulamenta, devem ser observados.

Os artigos deverão ser encaminhados ao Editor Responsável por correio eletrônico (revista@crmvmg.org.br). A primeira página conterá o título do trabalho, o nome completo do(s) autor(es), suas respectivas afiliações e o nome e endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor para correspondência. As diferentes instituições dos autores serão indicadas por número sobrescrito. Uma vez aceita a publicação ela passará a pertencer ao CRMV-MG.

O texto será digitado com o uso do editor de texto Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, em formato A4(21,0 x 29,7 cm), com espaço entre linhas de 1,5, 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 e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas. O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página. Não utilizar abreviaturas. O Resumo e a 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. Não há número limite de páginas para a apresentação do artigo, entretanto, recomenda-se não ultrapassar 15 páginas. Naqueles casos em que o tamanho do arquivo exceder o limite de 10mb, os mesmos poderão ser enviados eletronicamente compactados usando o programa WinZip (qualquer versão). As citações bibliográficas do texto deverão ser feitas de acordo com a ABNT-NBR-10520 de 2002 (adaptação CRMV-MG), conforme exemplos:

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEREIDO, G.R., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiços com charolês, fleckvieh e chianina, em três

dietas I. Ganho de peso e conversão alimentar. Rev. Bras. Zoot., v.26, n. 1, p.66-72, 1997.

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

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

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.

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.

JOHNSON T., Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em <http://www.submit.fiu.edu/MiamiHerd-Summit-Related-Articles/>. Acesso em: 27 abr. 2000.

Os artigos sofrerão as seguintes revisões antes da publicação:

- 1) Revisão técnica por consultor ad hoc;
- 2) Revisão de língua portuguesa e inglesa por revisores profissionais;
- 3) Revisão de Normas Técnicas por revisor profissional;
- 4) Revisão final pela Comitê Editorial;
- 5) Revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.

### ENVIAR MATERIAL PARA:

#### Conselho Editorial

Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG - CEP: 30411-131  
PABX: (31) 3311.4100 - Email: revista@crmvmg.org.br

#### Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG  
CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100  
E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

#### Presidente

Nivaldo da Silva - CRMV-MG Nº 0747

#### Vice-Presidente

Fernando Cruz Laender - CRMV-MG Nº 0150

#### Secretária-Geral

Liana Lara Lima - CRMV-MG Nº 3487

#### Tesoureiro

Antônio Arantes Pereira - CRMV-MG Nº 1373

#### Conselheiros Efetivos

Adauto Ferreira Barcelos - CRMV-MG Nº 0127/Z

Afonso Lopes de Aguiar Júnior - CRMV-MG Nº 2652

Antônio Carlos de Vasconcelos - CRMV-MG Nº 1108

Feliciano Nogueira de Oliveira - CRMV-MG Nº 2410

Manfredo Werkhauser - CRMV-MG Nº 0864

Ronaldo Reis - CRMV-MG Nº 193

#### Conselheiros Suplentes

Luiz Antônio Josahkian - CRMV-MG Nº 309/Z

Maria Ignez Leão - CRMV-MG Nº 0385

Paulo Afonso da Silveira Ferreira - CRMV-MG Nº 2566

Paulo César Dias Maciel - CRMV-MG Nº 4295

Paulo Cezar de Macedo - CRMV-MG Nº 1431

Vitor Márcio Ribeiro - CRMV-MG Nº 1883

#### Gerente Administrativo

Joaquim Paranhos Amâncio

#### Delegacia de Juiz de Fora

Delegado: Murilo Rodrigues Pacheco

Rua José Lourenço Kelmer nº 1.300, sala 205

Juiz de Fora - MG Telefax: (32) 3231.3076

E-mail: crmvjf@crmvmg.org.br

#### Delegacia Regional de Teófilo Otoni

Delegado: Leonidas Otoni Porto

Rua Epaminondas Otoni, 35, sala 304

Teófilo Otoni (MG) - CEP 39800-000

Telefax: (33) 3522.3922

E-mail: crmvteot@crmvmg.org.br

#### Delegacia Regional de Uberlândia

Delegado: Paulo César Dias Maciel

Rua Santos Dumont, 562 - sl. 10 - Uberlândia - MG

CEP 38400-025 - Telefax (34) 3210.5081

E-mail: crmvudia@crmvmg.org.br

#### Delegacia Regional de Varginha

Delegado: Mardem Donizetti

Rua Nepomuceno, 106 - Jd. Andere - Varginha - MG

CEP 37026-340 - Telefax: (35) 3221.5673

E-mail: crmvvag@crmvmg.org.br

#### Delegacia Regional de Montes Claros

Delegada: Silene Maria Prates Barreto

Av. Ovidio de Abreu, 171 - Centro - Montes Claros - MG

CEP 39400-068 - Telefax: (38) 3221.9817

E-mail: crmvvoc@crmvmg.org.br

Visite nosso site: [www.crmvmg.org.br](http://www.crmvmg.org.br)

#### Revista V&Z em Minas

#### Editor Responsável

Nivaldo da Silva

#### Conselho Editorial Científico

Adauto Ferreira Barcelos (PhD)

Antônio Marques de Pinho Júnior (PhD)

Christian Hirsch (PhD)

Júlio César Cambraia Veado (PhD)

Liana Lara Lima (MS)

Nelson Rodrigo S. Martins (PhD)

Nivaldo da Silva (PhD)

Marcelo Resende de Souza (PhD)

#### Jornalista Responsável

Carla Maria Camargos Mendonça - MG07465.J.P.

#### Estagiária

Lorraine Peligrinelli

#### Fotos

Arquivo CRMV-MG e Banco de Imagens

#### Redação, Edição e Projeto Gráfico

Giria Design e Comunicação • contato@giria.com.br

#### Tiragem: 10.000 exemplares

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG.

ISSN: 2179-9482

Caros colegas,

2011 é o ano mundial do médico veterinário, conforme declarado pela OIE (Organização Mundial de Saúde Animal). São 250 anos de ensino da profissão no mundo e, no Brasil, 100 anos de criação da primeira escola de Veterinária. Apesar da existência de registros históricos no código de Hamurabi (XVIII A.C), descrevendo a atuação do “médico dos animais”, só a partir da criação da primeira escola de Medicina Veterinária em 1761, na França, é que a profissão passou a ser mais conhecida.

Foi grande a evolução desde aquela época. O papel do médico veterinário passou a ser reconhecido e, principalmente, valorizado; não só como o de “médico dos animais”, mas como um dos principais responsáveis pela quantidade e qualidade dos produtos agropecuários, que hoje representam 40% do PIB do planeta.

No Brasil, caminhamos passo a passo para a maior visibilidade e valorização da profissão. Quando comparada a outras, é relativamente jovem, mas pratica-se aqui uma veterinária que é reconhecida internacionalmente e que tem garantido ao país maior credibilidade junto aos mercados importadores de produtos de origem animal. Em 2011 os veterinários passaram a integrar o NASF (Núcleo de Apoio à Saúde Familiar) consolidando a participação da Medicina Veterinária na área da Saúde Pública, missão esta que o veterinário já pratica há tempos, na luta contra as zoonoses e na vigilância da qualidade e inocuidade dos alimentos.

São conhecidas mais de 40 áreas de atuação do médico veterinário, entre as atribuições privativas e áreas afins com outras profissões. Em todas, o mercado exige um profissional competente, com senso crítico apurado, que seja criativo e saiba acompanhar as rápidas mudanças desta economia globalizada na qual o país está inserido como grande produtor e exportador de alimentos de origem animal. Soma-se a estas exigências a necessidade de atualizar-se constantemente e especializar-se.

Por isso o conhecimento do mercado e de suas tendências deve fazer parte das preocupações dos profissionais que atuam no agronegócio, pois entre os “altos e baixos” decorrentes de situações nacionais e internacionais, oscilam os preços de determinados produtos e principalmente das “commodities”. Daí a atuação nos setores produtivos ser hoje marcada por conhecimentos de administração e gestão, além dos técnicos adquiridos durante o processo de formação nas escolas e faculdades de Veterinária, nas áreas de produção animal. O veterinário deve praticar uma Medicina Veterinária de grupo, atento aos resultados obtidos nos programas de saúde, nutricional, reprodutivo, entre outros. Aqueles profissionais que teimam em desconhecer esta nova realidade estão perdendo campos de trabalho, em face das novas tecnologias de produção, reprodução e, principalmente, por não atenderem as demandas e necessidades dos empresários rurais. Desenvolvimento com sustentabilidade passou a ser também defendido por diferentes segmentos da sociedade, exigindo-se conhecimentos sobre preservação do ambiente, para criação de novos empreendimentos rurais, que exigem projetos de licenciamento ambiental.

Assim, profissionais que trabalham no ramo do agronegócio devem preocupar-se em atuar de forma decisiva na aplicação de procedimentos que visem aumentar a produção e produtividade dos rebanhos, bem como na certificação das propriedades ou dos produtos.

Como profissional liberal e com o crescimento do poder aquisitivo da população, observa-se, hoje e também como previsão para o futuro, o predomínio de veterinários cada vez mais despertados para trabalhar na área “pet”. Soma-se a esta tendência a maior participação de estudantes de origem urbana e, especialmente, o maior número de mulheres na profissão. Esta é uma realidade, no Brasil e em outros países, onde a profissão apresenta-se cada vez mais voltada para a área médica, em detrimento das demais áreas de atuação profissional. Os números apresentados pelo mercado “pet” brasileiro são realmente muito significativos e atraentes. Esta tendência tem uma significação cada vez maior, a de que o futuro da Medicina Veterinária é igualar-se à medicina humana, e que os clínicos precisam ter consciência que em determinados casos é melhor encaminhar o animal para o especialista. A criação de centros de diagnóstico e especialidades veterinárias, bem como de laboratórios veterinários de diagnóstico, se faz cada vez mais necessária para o bom desempenho dos profissionais da área. São os novos tempos.

No dia 09 de setembro a Medicina Veterinária brasileira deve “olhar para o passado” e fazer um rápido “flash back” de tudo aquilo que ocorreu nas quatro décadas de regulamentação profissional, desde outubro de 1968. Com segurança pode-se acreditar que o caminho seguido foi correto e que a profissão só tende a ser cada vez mais valorizada pela nossa sociedade.

Parabéns para todos os profissionais que tão bem constroem a história da Medicina Veterinária brasileira.

Atenciosamente

*Prof. Nivaldo da Silva • CRMV-MG 0747*

*Presidente do CRMV-MG*



# 40 ANOS FAMEV/UFU

## AS PRIMEIRAS DÉCADAS DE UMA HISTÓRIA EM CONSTRUÇÃO

Por Carla Mendonça

Em 2011 a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Uberlândia (FAMEV/UFU) completa 40 anos de criação. Para comemorar uma data tão especial, a FAMEV promove, logo após a celebração do dia do médico veterinário, uma série de eventos entre os dias dez e 16 de setembro: a Semana Técnico Científica, o VIII Encontro Técnico de Ciência e Tecnologia Avícolas, um jantar comemo-

rativo, além de Plenária dos discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da FAMEV/UFU e Reunião Plenária do CRMV-MG. Será realizada também uma sessão solene comemorativa dos 40 Anos do Curso de Medicina Veterinária/UFU e o Encontro de Egressos do Curso de Medicina Veterinária da UFU.

### A FAMEV/UFU

A história do curso de Medicina Veterinária criado em 1971 – com o primeiro vestibular realizado em 1972 – se mistura à da região de Uberlândia. Para José Eugênio Diniz Bastos, médico veterinário, mestre em Clínica e Cirurgia pela Universidade Federal de Uberlândia e professor da instituição, “a FAMEV/UFU contempla as realidades culturais e econômicas das regiões em foco, por tratarem-se as mesmas de localizações de grande investimento rural, oferecendo conhecimento e tecnologia não somente ao grande produtor, como também às pequenas propriedades com novas perspectivas de desenvolvimento”.

No entanto, o curso que ajudou a promover o crescimento local teve início na cidade de Tupaciguara. Foi na época da incorporação à Universidade Federal de Uberlândia, em 1974, que ele se mudou para este município. Conforme enfatiza Edmundo Benedetti, médico veterinário formado na terceira turma da FAMEV e docente da mesma, a faculdade “exerceu e exerce uma importância vital na região, porque através de seus formandos e de seus profissionais e através do seu trabalho junto à comunidade enaltece a mesma, dá guarida e respaldo na pesquisa e motiva a criação de animais em um raio de mais de 500 km”. O professor acredita que a instituição “despertou a comunidade e trouxe pessoas capazes de modificar o pensamento regional e com isso houve um crescimento fantástico na verticalização, trazendo indústrias, fortalecimento da vida rural (amparo a essas pessoas) e indústrias rurais”.

A faculdade – que conta hoje com 49 docentes (48 efetivos e um substituto) e, aproximadamente, 440 graduandos de Medicina Veterinária e 160 de Zootecnia, além de 42 alunos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e mais 20 dedicados a projetos de extensão

– tem um perfil peculiar adequado à demanda da região. De acordo com a profa. Dra. Alessandra Aparecida Meideiros, coordenadora do Curso de Medicina Veterinária da FAMEV, “o curso pretende formar um profissional atento às necessidades sociais e ao mercado agroindustrial. Durante a elaboração do projeto pedagógico, houve a preocupação em fornecer uma sólida formação teórico-prática, sem deixar de atentar para a inserção de novas técnicas e atualização frequente dos conteúdos programáticos das disciplinas”. A coordenadora explica que



Turma de formandos de 1977

mais de 50% da carga horária do curso é prática, o que é refletido na inserção dos egressos no mercado de trabalho: muitos assumiram o cargo de professor em Minas Gerais, São Paulo, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Amazonas e Bahia, entre outros. Destacam-se também os empreendedores nos ramos de clínica e cirurgia de pequenos animais e aqueles que montaram empresas de consultoria. Medeiros enfatiza que “o curso está sempre se modernizando. Um exemplo é a construção de um centro cirúrgico para grandes animais, totalmente equipado para a realização das mais diversas cirurgias. O corpo docente é altamente qualificado com 77% de professores doutores, vários com pós-doutorado e que estão engajados em pesquisa e extensão”.

O diretor da FAMEV/UFU, prof. Adriano Pirtouscheg, esclarece que existe uma “preocupação permanente com a qualidade do ensino, através do planejamento e execução de ações que permitirão aprimorar a formação de nossos alunos”. A preocupação está sempre no campo da adequação: às novas demandas de mercado, aos novos parâmetros de produção de conhecimento, às novas tecnologias e às necessidades da sociedade. Neste contexto, o dirigente ressalta “as novas biotecnologias aplicadas à Medicina Veterinária e Zootecnia, bem estar animal, gestão ambiental, saúde pública, defesa sanitária e segurança alimentar”.

Para o alcance da excelência, a FAMEV dispõe de duas propriedades rurais utilizadas para o ensino: a Fazenda do Glória (de pecuária leiteira e avicultura) e a Fazenda Capim Branco (de diversas produções animais), geridas pela Fundação de Desenvolvimento Agropecuário (FUNDAP). Além delas, o Hospital Veterinário Universitário da UFU (HVU), criado em 1976 também faz parte dos projetos geridos financeiramente pela FUNDAP que têm por função ser suporte para o ensino, a pesquisa e a extensão. A comunidade é diretamente beneficiada pelo HVU. Tanto pequenos animais quanto animais silvestres, bovinos, caprinos, equinos, ovinos e suínos são atendidos. No mesmo perfil destacam-se ainda os laboratórios, o PETVET e a CONAVET. O Programa de Educação Tutorial (PET) Institucional Medicina Veterinária, criado em 2006, é formado por docentes do curso de Medicina Veterinária e uma tutora. Os interessados podem conhecer mais no endereço: <http://www.pet.famev.ufu.br/>. Já a Empresa Júnior de Veterinária Consultoria e Assistência Veterinária (CONAVET) teve início em 1998, a partir de então atendendo a comunidade e fornecendo ao estudante uma experiência de mercado. Neste cenário, prof. Adriano Pirtouscheg acredita que o desafio da extensão seja “buscar maior interação da faculdade com órgãos públicos, universidades, entidades técnico-científicas, entidades de clas-



se, organizações não governamentais e iniciativa privada, visando maior inserção na comunidade e o desenvolvimento de ações conjuntas. No que se refere às ações de extensão consideramos fundamental que se mude o enfoque assistencialista e difusionista para um trabalho de caráter educativo, que é o papel a ser exercido pela universidade na comunidade”.

O Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada (LABIO-UFU), criado em 2000, também tem por função dar suporte ao ensino, pesquisa e extensão. Configura-se como um espaço multidisciplinar e realiza análises microbiológicas e físico-química para diferentes empresas e prestadores de serviços da região, como restaurantes e consultórios, assim como, para importantes agroindústrias. De acordo com os responsáveis, “os procedimentos realizados neste espaço buscam atender normas internacionais de qualidade tanto nos procedimentos quanto na documentação, visando dar oportunidade aos discentes de vivenciar estas realidades, e desta forma, capacitá-los”. Na área de diagnóstico são realizadas análises de isolamento e identificação de bactérias bioindicadoras e patógenos zoonóticos. O LABIO-UFU também proporciona aos estudantes estrutura para o desenvolvimento de pesquisas com diagnósticos especiais utilizando métodos moleculares.

A FAMEV conta também com o Laboratório de Doenças Infecto Contagiosas e com o de Nutrição. Em 2008, o primeiro passou a ser conhecido como Centro Colaborador de Defesa Agropecuária do Brasil Central. Nele são realizados exames de cultura e antibiograma de espécimes clínicas, brucelose, leptospirose, tuberculose, anemia infecciosa equina e leucose bovina. Já o segundo configura-se como prestador de serviços para empresas de grande porte, produtores rurais, cooperativas, casas agropecuárias, fábricas de rações, dentre outros. Lá são produzidas análises bromatológicas de matérias-primas, zorragem, silagem e ração destinadas e alimentação de animais.

O curso produz ainda a revista *Veterinária Notícias*. Com perfil científico, ela é editada semestralmente em português ou inglês e abrange temas relacionados à Medicina Veterinária, Zootecnia e afins. “A revista *Veterinária Notícias* abrange amplos objetivos de cunho científico e pedagógico, oferecendo espaço para publicações de pesquisadores da FAMEV e de outras faculdades afins. Destinada ao público acadêmico, embora seja de montagem de textos didáticos, tornando-se acessível ao público leigo”, explica o prof. José Eugênio Diniz Bastos.



Funcionários e professores da FAMEV

## Pós-Graduação

Com a graduação e extensão consolidadas, era hora de dar início ao Programa de Pós Graduação. O mestrado em Medicina Veterinária foi aberto em 2000. Em 2004 passou por uma série de mudanças que selaram o sucesso do curso. Foram realizados, de acordo com prof. André Luiz Quagliatto Santos, “seminários, auto-avaliações, reestruturação de área física, com investimentos da direção da faculdade em laboratórios”. O resultado positivo do investimento pode ser visto na ascendência da nota do programa na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Perante a instituição avalia-

dora, no triênio 2004-2006, o Programa alcançou o conceito 4 (a nota máxima para cursos de mestrado é 5). Já na avaliação 2007-2009 o conceito foi mantido, mas, de acordo com Santos, notam-se “nítidos indicativos de crescimento da produção intelectual e de todos os outros indicativos do processo de avaliação, compatíveis até mesmo com desempenho de programas de conceito 5 com perfil semelhante”.

O resultado incentivou um passo ainda mais audacioso: a criação de um doutorado e de mestrados profissionalizantes nas áreas de Zootecnia, Produção Animal e Alimentos.

## Futuro

Em uma data tão importante, além de reconhecer as conquistas do passado, é necessário planejar o futuro. As expectativas são grandes. Para o prof. José Eugênio Diniz Bastos, elas “são bastante otimistas, considerando-se o investimento tecnológico da Faculdade de Medicina Veterinária tanto para o curso de graduação como para o de pós-graduação”. Profa. Dagmar Diniz Cabral ressalta a

faculdade deve “estender-se a outros municípios nas áreas do ensino, pesquisa e extensão e demonstrar que existe um elo tanto no ciclo básico quanto o profissional. Os investimentos estão principalmente nas tecnologias de ponta como biologia molecular, desenvolvimento de drogas fitoterápicas, etc”.

## As personagens

Nenhuma história é boa o suficiente sem personagens que a sustentem. É preciso que etapas sejam vencidas, tabus quebrados e novos horizontes vislumbrados. Conheça as etapas peculiares de alguns docentes da FAMEV.

Tenho orgulho de ser formado pela UFU, pois foi através dela que consegui alcançar as primeiras oportunidades que foram fundamentais para minha vida profissional. Quando me lembro da UFU logo vem à memória os trabalhos de Anatomia, Cirurgia, trabalhos de campo, D.A, barraca da VET, jogos universitários, festas em repúblicas, formatura e tantas outras atividades. O interessante é que ao lembrar sobre estes fatos percebi algo que pra mim é muito relevante, pois todas estas atividades eram realizadas em equipe e não em “EU-quipe” como observamos na maioria das entidades e instituições atualmente. Sou grato por participar de uma época onde havia integração entre professores, equipe de apoio, alunos, empresas e isto pra mim fez a diferença.

*Eduardo Crosara, ex-aluno*

“Em 1986, apesar de morar na cidade de São Paulo com meus pais, decidi vir para Uberlândia atraído pela estrutura da Faculdade de Medicina Veterinária e seu posicionamento do aprender fazendo e fazendo pra aprender. (...) Ali, pude verificar não só as necessidades das instalações, aspectos tecnológicos e sanitários específicos de cada área, como também eu tive a oportunidade de vivenciar o contexto geral e a importância da profissão de médico veterinário no bem estar animal e na produção de alimentos de qualidade. Através dessa prática, cheguei a conclusões muito importantes e tomei decisões sólidas, seguras e acertadas, usufruindo do mercado pet de forma responsável, lucrativa e feliz. Feliz por ter tomado a decisão correta de fazer o que realmente gosto e privilegiado por fazer parte dessa Comunidade que hoje completa 40 anos de vida: Faculdade de Medicina Veterinária da UFU.

(...) Certa vez eu e meus colegas de turma fomos até uma fazenda aprender o ofício veterinário. O desafio era realizar descorna em 18 vacas. A fazenda situava-se á beira da rodovia, a apenas 20 km de Uberlândia.

Era sábado e saímos bem cedinho, pois segundo o João, teríamos que acabar todo o serviço antes do entardecer. (...) Eu estava preocupado em aprender, não morrer pelo chifre da vaca e acabar todo o serviço antes do final do dia. (...) Preferimos trabalhar o tempo todo e depois de terminado ir logo para casa, comer e tomar um bom e merecido banho. Estávamos todos muito sujos (...) Entramos no carro e seguimos de volta para Uberlândia. Quando pegamos o asfalto, logo uma polícia rodoviária pediu encostássemos. O guarda veio para cumprir sua rotina, pedir os documentos do carro e do motorista. Porém, quando olhou para dentro do carro, pânico geral. Arregalou os olhos e com a face branca, pediu que descêssemos do carro. Olhando novamente, acredito eu o guarda pensou. Trata-se de assassinos cruéis. Eu olhava aquela cena e ria, ria muito, pois não havíamos pensado encontrar com ninguém no caminho. Nosso destino era certo até o chuveiro. O guarda estupefato, perguntou:

- Do que se trata esse sangue esparramado em vocês?

Ríamos tanto que não conseguíamos explicar. O guarda logo percebeu que se tratava de estudantes e não de assassinos. Ele observou que estávamos em péssimo estado. Depois de mostrarmos o material utilizado na descorna nos liberou. Rimos até chegar em casa.

*Paulo Cesar Maciel, delegado regional do CRMV-MG em Uberlândia*

“Tem 32 anos que estou na carreira acadêmica. Quando entrei o curso era em Tupaciguara, aqui fazia o curso básico e lá o profissionalizante e foi com grande orgulho que fui “o cabeça” da política estudantil da recém implantada Universidade de Uberlândia (...) Como isso era no ano de 1974, estávamos no auge da ditadura militar, porém com o movimento de aluno conseguimos trazer a universidade para cá. E eu na ocasião tive o orgulho de ser presidente do DCE (Diretório Central de Estudantes). Existia o DAGEMP (Diretório Acadêmico Genésio de Melo Pereira) e o DAIU (Diretório Acadêmico Professor Ulhoa) da Medicina e nós e os outros não tínhamos um diretório e por isso, nos unimos e criamos uma sede social, chamado DAIU (Diretório Acadêmico Integrado de Uberlândia). A partir daí, nós partimos para a vinda da veterinária para Uberlândia. Muitas vezes dormimos na cadeia, pois a política naquela época era pesada, mas conseguimos. Em 1975 aconteceu a unificação da Universidade de Uberlândia e em 78 federalizou tudo. Esse é o maior orgulho da nossa história, pois tudo aconteceu pela Veterinária. A liderança estudantil ajudou e muito reitores a concretizar através da política um feito deste”.

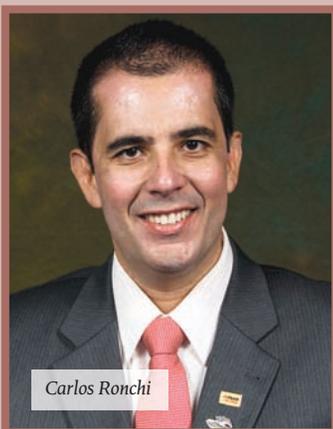
*Prof. Edmundo Benedetti*

A minha participação na Escola de Veterinária a UFU de Uberlândia vai desde a sua fundação na cidade de Tupaciguara, quando o meu currículo foi enviado ao MEC e o meu nome foi indicado e reconhecido pelo mesmo para ministrar a disciplina de administração rural. Na época eu era funcionário do Instituto Vallée e exercia uma função técnico-administrativa na indústria. Após este período, como os alunos da primeira turma tinham grande dificuldade de aulas práticas, o Vallée colocou suas instalações e seus laboratórios a disposição da autarquia fundacional, o que estreitou ainda mais os laços entre a Escola e o Vallée. Assim foi até a formatura da primeira turma, da qual tive uma homenagem muito especial, que guardo com muito carinho e respeito em minha vida profissional. A convite do Prof. Wilson Ferreira Lúcio, em 1978, passei a fazer parte oficialmente do quadro de professores a escola, a esta altura já transferida para a cidade de Uberlândia”.

*Prof. Fernando Antônio Ferreira*

Tenho muito orgulho de ter estudado e me formado na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia e principalmente de ter feito parte da 62ª turma, que mostrou a força da mulher na Veterinária com as suas 32 mulheres... Sinto-me privilegiada por ter tido a oportunidade de ter aulas com grandes professores, principalmente aqueles com vivência de mercado de trabalho, dos quais lembro todos os dias durante as minhas "aflições" de primeiro emprego. Falando em primeiro emprego, acho importante ressaltar que fiz parte (e de algum modo ainda faço) da história recente da FAMEV, de uma FAMEV que acredita nos jovens profissionais sem se esquecer de ter aqueles mais experientes sempre por perto. Serei sempre muito grata à faculdade e aos professores, principalmente à Terezinha Assunção (minha madrinha da minha terrinha), Anna Lima (minha tutora PET-Programa de Educação Tutorial) e Ana Carolina Silveira (minha orientadora). Sinto saudade de tudo na UFU, foram cinco anos que me fizeram crescer e que me prepararam muito bem para estar em constante crescimento na profissão que eu amo.

*Fernanda Silva Ferreira, ex-aluna.*



*Carlos Ronchi*

Sinto orgulho de ser formado em Uberlândia. Uma Universidade que, adequadamente, preparou-me para um universo complexo e competitivo. O por quê? Porque com frequência me lembro, com clareza, de algumas aulas, situações ou ensinamentos que até hoje me nutrem de sabedoria para tomada de decisões. As aventuras e descobertas desta época nos marcam para o resto de nossas vidas. Posso citar várias: o convívio com verdadeiros amigos que até hoje os desfruto, as disputas por livros na biblioteca, o apoio e os conselhos de alguns professores, as noites mal dormidas em função da prova do dia seguinte, o cheiro dos animais, as bebedeiras nos botecos “copo sujo” e repúblicas, o dia que conheci o amor que me acompanharia para o resto de minha vida, o orgulho de vestir-me de branco pela primeira vez, o dia de minha colação de grau que com voz embargada proferi homenagem aos pais, o privilégio de conviver com alguns mestres fora do ambiente laboral, o prazer de ser bem recebido cada vez que regresso, e por aí fora...

*Carlos Paulo Henrique Ronchi, ex-aluno*

“Trabalhei 31 anos com Parasitologia Veterinária como docente nesta Universidade (...) a mulher no início da minha carreira era totalmente discriminada (nasceu pra ser dona-de-casa), existia um machismo tão grande que não podia trabalhar em frigorífico, no máximo só atendia cães e gatos”.

*Profa. Dagmar Diniz Cabral*



*Sueli Cristina de Almeida Ribeiro*

Em março de 1979 comecei a dar aulas na Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia. Eu vinha do mestrado em Belo Horizonte, na UFMG. A diferença de instalações era chocante. A escola, em Uberlândia, tinha pouco espaço físico, poucos equipamentos, poucas salas de aulas, poucos funcionários, poucos professores... Mas, tinha um entusiasmo absurdo neste grupo pequeno de pessoas! Todo mundo era dedicado! Todo mundo era idealista! Todo mundo era sonhador! E tinha energia! O comum era ver um professor se desdobrando para ministrar duas, três ou até quatro disciplinas.

Eu mesma fui professora das disciplinas de Doenças Bacterianas, Virais, Micóticas e Parasitárias ao mesmo tempo, sozinha. A dificuldade

era correr dos alunos no corredor, para evitar o apuro de responder alguma pergunta destes assuntos tão amplos que ainda não estavam consolidados na minha cabeça. Lembro-me que dar aulas práticas de técnicas de diagnóstico de alguma doença era um sufoco! Brucelose, por exemplo, no simples teste de Soroaglutinação Macroscópica, até meu pai em Belo Horizonte participava. E ele nem era veterinário. Ele comprava o antígeno do teste, no Ministério da Agricultura, dentro de caixinhas de isopor com gelo. Ia para a rodoviária, à noite e pedia a algum passageiro que trouxesse a caixinha. Eu me levantava cedinho e esperava o ônibus chegar. Isto foi feito desta forma durante alguns anos.

A montagem do Laboratório de diagnósticos foi feita através de várias doações. Instituto Vallé e outros departamentos da Universidade foram alguns colaboradores. E para conseguir estas coisas a gente rodava de carro próprio, com combustível próprio, no interesse de melhorar o curso. Apesar das dificuldades eram tempos bons. Os professores da área da saúde animal (todos) davam plantões clínicos no Hospital Veterinário. Todo dia tinha um professor plantonista, inclusive aos sábados, domingos e feriados - Dia das Mães, Dia dos pais, Natal, Ano Novo etc. Eu era a única mãe entre os docentes do curso de Veterinária e me lembro da minha irritação em ser a plantonista do Dia das Mães, no meu primeiro ano aqui.

As viagens com os alunos para aulas práticas, em fazendas, eram muito interessantes. A gente sempre tinha almoços magníficos que os proprietários rurais ofereciam e tínhamos também os riscos que o transporte nos dava. Eram ônibus muito velhos, que atingiam velocidades máximas de 20 km/h nas subidas e lotados trafegávamos por estradas asfaltadas e movimentadas, sem acostamento.

*Dra. Sueli Cristina de Almeida Ribeiro*

*Depoimentos colhidos pelas às alunas Flavia Cristina Queiroz Rinaldi e Larissa Fernandes Magalhães, pela professora Anna Monteiro Correa e pelo delegado regional do CRMV-MG em Uberlândia, Paulo César Maciel.*

Conforme a história da FAMEV nos conta, o processo da Educação é dinâmico. Dessa forma, não apenas as “personagens” aqui listadas são parte do núcleo principal, mas também cada um que ministrou sua aula ou efetuou a matrícula. Porque a partir daí tudo se mistura: o conhecimento é construído a partir de cada fragmento de vivência, experiência, de vida, enfim.

# Manejo de resíduos na agropecuária

## *(Waste management in the animal production)*

Luciano dos Santos Rodrigues<sup>1</sup>; Israel José da Silva<sup>2</sup>

1- Engenheiro agrícola • CREA 87960/D • Professor Adjunto - Depto. de Medicina Veterinária Preventiva - EV/UFMG

2- Médico veterinário • CRMV-MG nº1033 • Professor Associado - Depto. de Medicina Veterinária Preventiva - EV/UFMG

### RESUMO

Neste artigo os autores fazem uma atualização sobre os conhecimentos relacionados ao manejo e processamento de resíduos na agroindústria, de suas limitações e vantagens. Alertam para os grandes desafios na agropecuária em relação à destinação correta dos resíduos a serem superados por técnicos e produtores com a relação ao controle mais eficaz das emissões de poluentes.

**Palavras-chave:** manejo, resíduos, agroindústria.

### ABSTRACT

*In this article the authors do an update on the knowledge related to the handling and processing of waste in agro-industry, its limitations and advantages. Warn of the challenges in agriculture in relation to the correct destination of the waste to be overcome by technicians and producers with respect to more efficient control of emissions of pollutants.*

**Key-words:** management, waste, agribusiness.

## 1- Introdução

O aumento da população mundial gerou condições para o crescimento da produção de bens de consumo e determinou, ainda, a necessidade de um aumento a produção de alimentos, o que constitui ser a agropecuária um dos principais alicerces da evolução sócio-econômica no Brasil. Desse fenômeno resultou uma expansão na ocupação de terras e uma intensificação nas atividades do setor agrário (Augusto, 2005).

As unidades de produção intensiva tornaram-se mais presentes, fossem elas familiares ou industriais. Assim, segundo Lucas Júnior (1994), na produção de alimentos de origem animal, as formas empregadas para atendimento das demandas, têm levado a aumentos nas densidades populacionais nas unidades produtoras e à regionalização dessas atividades.

A realidade é que o nível dos impactos negativos no meio ambiente é ampliado com o aumento do volume de dejetos eliminados na propriedade. Esses dejetos, se dispostos de forma inadequada na natureza, podem causar poluição ambiental (Augusto, 2005).



## 2- Produção e caracterização de resíduos animais

O manejo de resíduos animais produzidos na forma líquida (líqüame, com concentração de sólidos totais de 8 a 15 g L<sup>-1</sup>), ou água residuária, com concentração de sólidos totais menor que 8 g L<sup>-1</sup>, as quantidades produzidas e as características do resíduo serão alteradas pela diluição proporcionada pela adição de água. Além disso, as quantidades produzidas variam com o período do ano, dia da semana e horário do dia. No geral, a vazão de águas residuárias geradas na criação de animais é função do número de animais confinados, da quantidade de água desperdiçada nos bebedouros, da quantidade de água usada na higienização das instalações e transporte hidráulico dos dejetos e da existência ou não de sistemas de isolamento para evitar a incorporação de águas pluviais (Matos, 2005).

A incorporação de água aos dejetos frescos, a fim de facilitar o transporte e, principalmente a aplicação desses resíduos em áreas de cultivo agrícola, tem sido prática frequente em muitos países, notadamente nos que têm mais avançada tecnologia agropecuária. Nesses países, até a “cama” de frango tem recebido água para tornar o resíduo líquido, facilitando, dessa forma, sua aplicação no solo (Matos, 2005).

Os sistemas de produção de suínos do Brasil propiciam elevada produção de dejetos líquidos, gerando problemas de manejo, armazenamento, distribuição e poluição ambiental. A concepção das edificações, alimentação, tipo de bebedouros, sistema de limpeza e manejo determinam, basicamente, as características e o volume total dos dejetos produzidos. Considerando esses aspectos, deve-se prever a instalação de bebedouros adequados, aquisição de equipamentos de limpeza de baixa vazão e alta pressão, e a construção de sistemas que escoam a água de desperdício dos bebedouros e de limpeza para sumidouros, evitem a entrada da água do telhado e das enxurradas nas calhas e esterqueiras (Dartora, 1998).

Já a geração de dejetos em bovinos leiteiros é altamente dependente do consumo de alimentos, que por sua vez se relaciona à produção diária de leite. VAN HORN et al. (1994) estima para vacas holandesas, consumindo em média 18,7 kg de matéria seca/dia e produzindo em torno de 22 kg de leite/dia, geram diariamente 62,48 kg de fezes + urina.

Desde há algum tempo que se vem fazendo o manejo de estrumes em forma líquida, proveniente da mistura de sólidos, líquidos e água de limpeza das instalações e equipamentos, reduzindo os custos da extração diária dos resíduos e permitindo a mecanização simples desta operação (GARCIA-VAQUERO, 1981).

## 3- Tratamento de resíduos

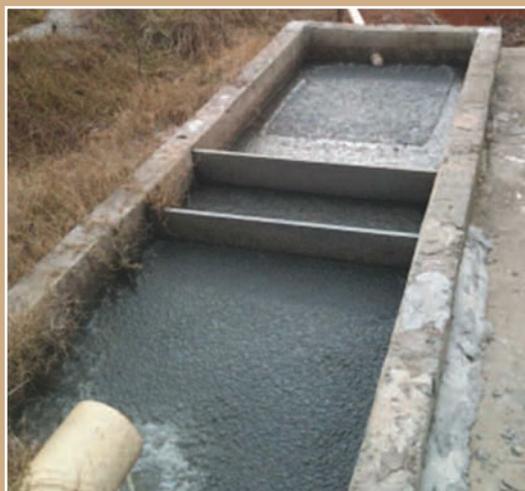
### 3.1- SEPARAÇÃO DE SÓLIDOS

Esse procedimento visa separar os dejetos em fase sólida e líquida para facilitar o manejo do mesmo, reduzindo a complexidade das frações, permitindo que cada uma delas possa ser destinada a tratamento e/ou armazenamento. Os principais processos utilizados na separação de sólidos são a decantação e o peneiramento.

Na decantação a separação de sólidos é realizada por diferença de densidade entre as partículas sólidas e a água, tendo como desvantagem a grande quantidade de produção de lodo (10 a 20%), que necessita de ser retirado de forma freqüente e enviado para esterqueiras (Gebler & Palhares, 2007).

No peneiramento as frações sólidas são removidas do líquido por meio da retenção dos sólidos na malha das peneiras. Existem vários tipos de peneiras utilizadas na separação de sólidos dos dejetos, destacando-se a estática e a rotativa (Gebler & Palhares, 2007).

Figura 1 – a) Peneira Estática tratando efluentes de bovinocultura. b) Decantador tratando dejetos de suínos.



### 3.2- BIODIGESTORES

Os biodigestores são sistemas fechados de degradação anaeróbia, onde os gases produzidos são coletados e armazenados em compartimentos denominados de gasômetros, para posterior aproveitamento energético ou simples queima.

Vários modelos de biodigestores têm sido desenvolvidos e adaptados para se atingir mais eficiência nesses sistemas e redução de custos dos equipamentos. Os principais modelos são o indiano, chinês e o canadense, sendo este último bastante utilizado, principalmente pelo desenvolvimento de geomembranas, que facilitam a instalação dos biodigestores (Gebler & Palhares, 2007).

Figura 2 – Biodigestor tratando dejetos de suínos.



### 3.3- LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO

O sistema de tratamento dos dejetos, constituído de lagoas de estabilização, compreende bacias escavadas no qual ocorrem processos naturais de degradação de matéria orgânica e em alguns casos, remoção de nutrientes e organismos patogênicos. Há várias variantes de sistemas de lagoas de tratamento, diferenciadas pelo fornecimento de oxigênio (natural ou mecânico) e pelo nível de energia inserido no sistema. Os principais sistemas utilizados no tratamento de dejetos animais são as lagoas facultativas, sistema lagoa anaeróbia seguida por lagoa facultativa.

Nas lagoas anaeróbias a estabilização da matéria orgânica é efetuada sem a presença de oxigênio dissolvido, sendo utilizadas como pré-tratamento de lagoas facultativas, reduzindo o tamanho da área utilizada para o tratamento dos dejetos.

Nas lagoas facultativas ocorrem três zonas no interior das lagoas denominadas: zonas aeróbias, zonas facultativas e zonas anaeróbias. Condições aeróbias são mantidas nas camadas superiores próximas a superfície das águas, enquanto as condições anaeróbias predominam em camadas próximas ao fundo da lagoa (MERKEL, 1981). Seu funcionamento de acordo com BRANCO (1983) baseia-se em dois princípios biológicos fundamentais: respiração e fotossíntese. O primeiro constitui o processo pelo

qual os organismos liberam, dos alimentos ingeridos ou acumulados, a energia necessária a suas atividades vitais. A fotossíntese é o processo que determinados organismos conseguem sintetizar matéria orgânica utilizando como fonte de energia a luz solar.

Estabelece-se, no interior das águas de uma lagoa, um ciclo fechado em que algas sintetizam matéria orgânica (seres autótrofos) liberando o oxigênio no meio ambiente, e as bactérias, alimentando-se da matéria orgânica dos dejetos, utiliza-se desse oxigênio para seu processo respiratório, liberando como subproduto gás carbônico para seu processo respiratório, liberando como subproduto gás carbônico necessário à fotossíntese.

Figura 3 – Lagoa de Estabilização tratando efluentes de frigorífico.



### 3.4- REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE E MANTA DE LODO (UASB)

O reator anaeróbio de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB) foi desenvolvido na década de 70 por Gatzte Lettinga da Universidade Wageningen, Holanda (Van Haandel & Lettinga, 1994).

O reator UASB tem sido amplamente estudado devido à sua vantagem de combinar construção e operação simplificada com capacidade de acomodar altas cargas orgânicas e hidráulicas (Lettinga et al., 1980). A configuração de um UASB é baseada no regime hidráulico de fluxo ascendente e na incorporação de um dispositivo interno de separação sólido/gás/líquido, dispensando o uso de um meio suporte para crescimento da biomassa. Isto favorece o desenvolvimento e retenção de uma biomassa concentrada e altamente ativa na zona de reação, na forma de flocos densos ou lodo granulado.

Conseqüentemente, o reator opera com tempos de retenção celular (TRC) muito altos, mesmo quando submetido a tempos de detenção hidráulica (TDH), muito baixos. Portanto, devido à estabilidade e o bom desempenho dos reatores anaeróbios estarem associadas a altos valores de TRC, essas características podem ser constatadas na maior parte dos reatores UASB tratando uma grande variedade de águas residuárias (Foresti e Oliveira, 1995).

O processo de funcionamento do reator UASB consiste em se ter um fluxo ascendente de águas residuárias através de um leito de lodo denso de elevada atividade. O perfil de sólidos no reator varia de muito denso e com partículas granulares de elevada capacidade de sedimentação, próximas ao fundo (leito de lodo), até um lodo mais disperso e leve, próximo ao topo do reator (manta de lodo) (Chernicharo, 2007).

A estabilização da matéria orgânica ocorre em todas as zonas de reação, sendo a mistura do sistema promovida pelo fluxo ascensional das águas residuárias e das bolhas de gás. As águas residuárias entram pelo fundo do reator e o efluente deixa o reator, por meio de um decantador interno localizado na parte superior do reator. Um dispositivo de separação de gases e sólidos localizados abaixo do decantador garante as condições ótimas de sedimentação das partículas que se desgarram da manta de lodo, permitindo que estas retornem à câmara de digestão, ao invés de serem arrastados para fora do sistema. Embora parte das partículas mais leves sejam perdidas juntamente com o efluente, o tempo médio de residência de sólidos no reator é mantido suficientemente elevado para manter o crescimento de uma massa densa de microrganismos formadores de metano, apesar do reduzido tempo de detenção hidráulica (Chernicharo, 2007).

Rodrigues (2008) avaliando o funcionamento do reator UASB no tratamento de efluentes de suinocultura encontrou valores de eficiência de remoção de matéria orgânica superiores a 90%

Figura 4 – Reator Anaeróbio UASB tratando resíduos de abatedouro avícola.



Figura 5 – Efluente de Reator UASB tratando dejetos de suínos.



### 3.5- COMPOSTAGEM

A compostagem é um processo de tratamento de resíduos na forma sólida caracterizada pela ação de microrganismos termofílicos, que atuam na faixa de temperatura de 45 a 85°C, sendo comum a faixa de 50 a 80°C, no qual os dejetos são convertidos em material mineralizado de ótimas características como fertilizante orgânico. Alguns cuidados devem ser tomados para o sucesso do processo, como a relação carbono/nitrogênio (30/1), pH (6,5 a 8,0) e umidade.

## 4- Conclusões

Muitas das vezes quando se pensa em manejo de resíduos é comum a expectativa de um pacote tecnológico único para a resolução do problema, porém isso não é possível pois todos os processos tem limitações e vantagens que depende da situação local.

Existem ainda grandes desafios na agropecuária em relação à destinação correta dos resíduos a serem superados por técnicos e produtores com a relação ao controle mais eficaz das emissões.

## 5- Referências bibliográficas

- AUGUSTO, K.V.Z. Manejo de dejetos em granjas de postura comercial. *Avicultura Industrial*, ano.96, edição 1134, n.5, 2005.
- BRANCO, S.M. *Poluição: a morte de nossos rios*. 2ª Ed. São Paulo: CETESB, 1983.
- CHERNICHARO, C.A.L. *Reatores Anaeróbios*. 2ª Ed. Belo Horizonte: DESA, UFMG, 2007. 380 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v. 5).
- DARTORA, V.; PERDOMO, C.C.; TUMELERO, I.L. Manejo de dejetos de suínos. *BIPERS*, n.11. 32 p. 1998.
- GARCIA-VAQUERO, E. *Projeto e construção de alojamento para animais*. 2.ed. Lisboa: Litexa Portugal, 1981. 237p.
- GBLER, L.; PALHARES, J.C.P. (Ed.). *Gestão ambiental na agropecuária*. EMBRAPA Informação Tecnológica: Brasília, DF, 2007.
- LETTINGA G.; Van VELSEN, A. F. M.; HOBMA et al. Use of the upflow sludge blanket (USB) concept for biological wastewater treatment, especially anaerobic treatment. *Biotechnology and Bioengineering*, n. 22, p.699-734, 1980.
- LUCAS Jr., J. Algumas considerações sobre o uso do estrume de suínos como substrato para três sistemas de biodigestores anaeróbios. 1994. 137f. Tese (Livre Docência Construções Rurais) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, 1994.
- MATOS, A.T. *Tratamento de resíduos agroindustriais*. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. FEAM: Belo Horizonte. 2005.
- MERKEL, A. J. *Managing livestock wastes*. Westport: Avi Publishing, 1981.
- RODRIGUES, L.S. *Concepção e avaliação de sistema de tratamento com reator anaeróbio de manta de lodo (UASB) e lagoa de polimento para águas residuárias de suinocultura*. 2008. 151f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 2008.
- VAN HAANDEL, A. C.; LETTINGA, G. *Tratamento anaeróbio de esgotos: um manual para regiões de clima quente*. Campina Grande, 1994, 208 p.
- VAN HORN, H.H. et al. *Components of Dairy Manure Management Systems*. *J. Dairy Science*, v.77:2008-2030, 1994.

## Imunocastração: uma nova tecnologia para a qualidade de carne e o controle de comportamento

Sue Amatayakul-Chantler - Veterinary Medicine Research & Development, Pfizer Animal Health.

Bopriva™ é uma nova vacina anti-GnRF (fator liberador das gonadotropinas) para uso em bovinos fora do período reprodutivo. Bopriva estimula a produção de anticorpos que neutralizam o fator GnRF e inibem, temporariamente, a liberação dos hormônios sexuais masculinos e femininos, com a correspondente redução no comportamento sexual e agressividade dos animais. A vacina representa uma alternativa imunológica à castração cirúrgica, facilitando assim o manejo dos bovinos, com melhora de qualidade da carne, controle do estro e potencial aumento de produtividade. A imunização para substituir a castração física tem sido aplicada com sucesso há mais de uma década, na produção de suínos, mediante o uso de Vivax® (Pfizer). Trata-se de uma vacina anti-GnRF, aprovada em mais de 50 países para a redução do odor de macho inteiro (boar taint), que melhora a qualidade da carne e também a produtividade dos suínos no período de terminação.

O mecanismo de ação de Bopriva consiste em estimular a produção dos anticorpos que neutralizam o GnRF. O GnRF é secretado pelo hipotálamo e se liga ao seu receptor na hipófise, onde desencadeia a liberação do hormônio luteinizante (LH) e do hormônio folículo estimulante (FSH). O LH e o FSH, por sua vez, estimulam a função dos testículos e dos ovários. Assim, pela neutralização do GnRF natural, Bopriva bloqueia o comportamento sexual e seus efeitos na produtividade e na qualidade da carne.

O principal desafio técnico no desenvolvimento de uma vacina anti-GnRF é o tamanho muito reduzido da molécula de GnRF endógeno, que costuma evadir a detecção do sistema imune. Os cientistas responsáveis pela descoberta sintetizaram um análogo sintético e incompleto do GnRF natural e o conjugaram a uma grande proteína carreadora muito utilizada em vacinas para uso pediátrico. O análogo de GnRF não apenas é incapaz de se ligar ao seu receptor na hipófise, como também, ao se conjugar à proteína carreadora, fornece um grande alvo antigênico que é facilmente reconhecido pelo sistema imune. Após a segunda dose, Bopriva produz um aumento significativo dos anticorpos específicos contra GnRF que inibem a função dos testículos ou dos ovários para níveis compatíveis com uma imunocastração eficaz por 12 a 20 semanas. Pode-se administrar uma terceira dose para estender o efeito por outros 4 a 5 meses adicionais.

Atualmente a produção de carne bovina em muitos países implica a castração física dos bois, para reduzir o comportamento sexual e a agressividade e melhorar a qualidade da carne. Em alguns casos se realiza também a castração das novilhas para evitar a prenhez e minimizar o comportamento estral que afeta a qualidade da carne. Todas estas intervenções cirúrgicas acarretam mão-de-obra e, inevitavelmente, também complicações, possíveis em até 50% dos casos. Em casos graves resultam em

mortalidade (~1%). Sabe-se que o processo da castração física em si inibe temporariamente o crescimento e o desempenho. A supressão imunológica da produção de hormônio sexual evita esses problemas e oferece uma alternativa à castração cirúrgica, mediante uma técnica amigável e compatível com o bem-estar animal.

Diversos estudos controlados têm oferecido confirmação apoiada em evidências sobre a capacidade de Bopriva para melhorar a qualidade da carne e, em alguns casos, o desempenho dos bovinos. Um estudo brasileiro com bovinos criados a pasto determinou que, se comparados com machos inteiros, um número significativamente mais alto de bois vacinados com 2 ou 3 doses de Bopriva apresentou melhor grau de acabamento da carcaça, de 3 (Médio) ou 4 (Uniforme), de acordo com a avaliação visual da cobertura de gordura ao abate. Se comparados com os animais castrados cirurgicamente, os bois que receberam 3 doses de Bopriva também apresentavam melhora na cobertura de gordura das costelas. Um estudo com animais confinados no Brasil também apontou os efeitos acima mencionados de Bopriva sobre a melhora na qualidade da carne para níveis similares àqueles observados em novilhas.

Em estudo com animais confinados no México, bois vacinados com Bopriva que receberam implantes de estrógeno apresentaram níveis significativamente mais altos em ganho médio diário e peso vivo médio se comparados com bois vacinados com Bopriva sem implantes, bois inteiros ou animais tratados apenas com implantes de estrógeno. No mesmo estudo mexicano, as carcaças de bois vacinados com Bopriva apresentaram escores de maciez de carne muito superiores, se comparadas às carcaças de bois não tratados ou de animais que receberam somente implantes de estrógeno.

Novilhas vacinadas com Bopriva apresentam grande diminuição do comportamento estral se comparadas com novilhas não vacinadas. Dois estudos de larga escala com novilhas confinadas em Austrália e México demonstraram que, após 2 doses de Bopriva e implantes de estrógeno, as novilhas confinadas requeriam quantidades significativamente menores de ração para alcançar o peso de abate e, conseqüentemente, tinham melhor eficiência de conversão alimentar, se comparadas com novilhas que receberam apenas os implantes. No estudo australiano, as novilhas tratadas com Bopriva apresentaram porcentagens significativamente mais baixas de carne 'escura, firme, seca', o que representa um sério problema de qualidade de carne na Austrália.

Bopriva produz efeitos colaterais mínimos nos bovinos que recebem a vacina, normalmente apenas pirexia ou edema no local de injeção. Recomenda-se utilizar o aplicador específico e próprio de injeção, que possui um mecanismo de segurança para garantir a segurança do operador. Bopriva é uma vacina segura e altamente eficaz para a supressão temporária da função dos testículos e ovários em bovinos inteiros. Bopriva representa um enfoque inovador para o controle do comportamento sexual e a agressividade. É uma alternativa à castração cirúrgica que melhora o bem-estar animal, e uma forma de melhorar a qualidade da carne e, possivelmente também o desempenho.

# A decisão de castrar sempre teve prós e contras. Nós cortamos os contras.

Diga adeus ao canivete, ao burdizzo e aos problemas da castração à moda antiga. Chegou Bopriva, o lançamento Pfizer que proporciona qualidade de **acabamento** e melhor **comportamento** sem abrir mão do bem-estar animal e sem os inconvenientes da castração convencional:

- Aplicação simples na tábua do pescoço
- Produto não hormonal e sem carência



**Controla o comportamento.  
Melhora o acabamento.**

**Pfizer** Saúde Animal

www.bopriva.com.br - 0800 11 19 19

# Zoonoses e Saúde Pública: riscos da proximidade humana com a fauna silvestre - Revisão de literatura

*(Zoonoses and Public Health: risks to human proximity of wild fauna – A literature review)*

Amanda Duarte Barbosa<sup>1</sup>; Nelson Rodrigo da Silva Martins<sup>2</sup>; Danielle Ferreira de Magalhães<sup>3</sup>

1- Médica veterinária • CRMV-MG nº4809 • Mestre em Epidemiologia pela UFMG • amandavet\_ufmg@hotmail.com

2- Médico veterinário • CRMV-MG nº7296 • PhD - Professor Associado - Escola de Veterinária - UFMG • Caixa Postal 567. 30123-970 - Belo Horizonte - MG

3- Médica veterinária • CRMV-MG nº11255 • Doutora em Ciência Animal - Professora Adjunta - Escola de Veterinária - UFMG

## RESUMO

Este artigo apresenta uma breve revisão de literatura sobre os principais aspectos relacionados ao risco de transmissão e manutenção de zoonoses por animais silvestres no Brasil e algumas outras partes do mundo. Os autores pregam o respeito às exigências legais para criação em cativeiro e a fiscalização do tráfico que devem ser constantemente analisadas, reavaliadas e divulgadas.

**Palavras-chave:** riscos de transmissão, zoonoses, animais silvestres, Brasil.

## ABSTRACT

This article presents a brief literature review on the main aspects related to the risk of transmission of zoonoses and maintenance by wild animals in Brazil and some other parts of the world. The authors preach respect for the legal requirements for captive breeding and monitoring of traffic that must be constantly examined, re-evaluated and disseminated.

**Key-words:** risk of transmission, zoonoses, wild animals, Brazil.

## 1- Introdução

A crescente urbanização, industrialização e o avanço da agricultura e da pecuária proporcionam um maior contato entre as populações humanas e de seus animais domésticos com as populações de animais silvestres nos seus habitats, facilitando a disseminação de agentes infecciosos e parasitários entre esses hospedeiros (Corrêa e Passos, 2001). Emergências sanitárias podem resultar de desequilíbrio ecológico e a consequente relação não-natural entre espécies humanas e animais, assim como, também, pela constante introdução, muitas vezes ilegal, de animais selvagens e exóticos em áreas geográficas específicas, com finalidades distintas, como para produção de alimentos, modelo biológico para investigações científicas, educação e preservação, participação em feiras ou exposições, atividades de lazer, esportivas e inclusive como animais de companhia (McDiarmid, 1961; Toro, 1976).



Os animais silvestres, tanto em vida livre como em cativeiro, podem ser reservatórios e portadores de zoonoses de potencial significância na saúde pública, economia e na conservação da vida silvestre (Cleaveland *et al.*, 2001). De acordo com Weiss (2001), as doenças epidêmicas na espécie humana iniciaram muito recentemente, considerando dois milhões de anos de evolução como caçadores e dez mil anos como fazendeiros. Assim, muitas das doenças infecciosas humanas mais perigosas tiveram origem entre as aves ou mamíferos, como a Influenza Aviária de Alta Patogenicidade por estirpes asiáticas do subtipo H5N1, Raiva, Ebola, Febre Amarela, Tifo e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Alguns dos patógenos de potencial zoonótico podem causar sérias doenças em animais silvestres, mas estes muitas vezes podem servir como reservatórios, sem necessariamente apresentarem qualquer sintoma clínico (Acha e Szyfres, 2003).

Neste contexto, o estudo da epidemiologia das zoonoses é essencial para o melhor conhecimento dos focos naturais, estabelecendo-se assim os fatores de risco existentes em determinados ecossistemas, a circulação de agentes entre os animais silvestres, e a importância local, regional, nacional e internacional das doenças, subsidiando as ações dos serviços veterinários e de Saúde Pública.

O objetivo deste artigo é proporcionar uma breve revisão de literatura sobre os principais aspectos relacionados ao risco de transmissão e manutenção de zoonoses por animais silvestres no Brasil e algumas outras partes do mundo, em ambientes naturais conservados ou impactados, onde possa haver proximidade entre estas espécies e seres humanos, sejam elas de vida livre, em cativeiros legalizados ou oriundos do tráfico. Há escassez de literatura sobre as etiologias e alguns detalhes da epidemiologia das principais zoonoses, com potencial utilidade para os atores do serviço de saúde humana e animal, bem como ao público leigo.

## 2- Animais de vida livre

Diversas zoonoses de origem viral, bacteriana e parasitária ocorrem em animais silvestres de vida livre. As doenças de animais silvestres com caráter zoonótico podem ter apresentação clínica, com impactos sobre a população e a biodiversidade local. Entretanto, as formas de infecção subclínicas parecem mais comuns, representando maiores riscos à saúde humana e de outras espécies animais, pela ausência de indicadores para cautela e distanciamento e, assim, dificultando o controle e erradicação dessas enfermidades. Muitas são as dificuldades e limitações enfrentadas no trabalho com esses animais de vida livre, tanto para pesquisas da biologia e epidemiologia de importantes zoonoses, como também para aplicação de medidas de combate a doenças como vacinação em massa e controle de população (Comitê...

1992; Acha e Szyfres, 2003).

A epidemiologia da raiva é um bom exemplo de como a presença de animais silvestres de vida livre pode ser determinante para a manutenção do vírus em determinada região, podendo haver interações entre os ciclos silvestres, aéreo e terrestre, representados por morcegos e outros mamíferos selvagens (primatas, canídeos e felídeos), respectivamente, e o ciclo urbano, em que o cão e o gato são os principais transmissores do agente (Manual...2007). Segundo Comitê... (1992), a imunização anti-rábica de animais selvagens em vida livre é complexa e a presença ou ausência desses reservatórios é um importante fator nas medidas de controle. Entretanto, o uso de 8,5 milhões de doses de uma vacina recombinante de vírus vaccinia (Poxviridae) que expressa a glicoproteína imunizante do vírus da raiva (VRG), em iscas comestíveis, entre 1989 e 1995, foi eficaz na vacinação de raposas vermelhas (*Vulpes vulpes*) na Europa e em guaxinins (*Procyon lotor*) e coiotes (*Canis latrans*) nos Estados Unidos, resultando na eliminação da raiva silvestre em grandes áreas (Brochier *et al.*, 1996; Rupprecht *et al.*, 2004).

A presença de fauna silvestre em determinado local facilita também o surgimento de novos casos de doenças parasitárias em humanos, inclusive de leishmaniose visceral (Lainson & Rangel, 2005). Segundo Santos *et al.* (1998), a *Leishmania chagasi* possui como reservatórios silvestres as raposas e marsupiais, de hábitos sinantrópicos, o que está provavelmente relacionado à ligação entre os ciclos silvestre e doméstico de transmissão deste agente. Entretanto, mais estudos são necessários para elucidar o real papel e importância desses animais na epidemiologia da doença.

Neste contexto, outras zoonoses de impacto para a saúde pública devem ser mencionadas, como a toxoplasmose e a leptospirose, cujos hospedeiros e potenciais disseminadores podem ser felinos silvestres, mesmo em vida livre, e roedores sinantrópicos, respectivamente (Acha e Szyfres, 2003; Corrêa *et al.*, 2004).

Também é relevante a importância de animais silvestres de vida livre na cadeia de transmissão de zoonoses virais de grande potencial de dispersão pelo mundo, como a febre amarela e influenza. Os mecanismos mais importantes envolvidos nesta dispersão são o surgimento de novas estirpes virais por modificações genéticas, com a transposição da barreira de espécie e a disseminação viral a partir de um nicho ecológico. Os principais fatores que facilitam estes mecanismos são a urbanização e a pressão demográfica com a expansão da área agrícola, os padrões de comportamento social, o intenso tráfego aéreo que transporta vetores, pessoas, animais e produtos, modificações ecológicas de grande porte, como a construção de estradas e barragens, bem como a própria movimentação natural de alguns animais, como a migração de aves silvestres (Schatzmayr, 2001).

### 3- Animais de companhia provenientes do tráfico e comércio ilegal

A expansão dos mercados e a crescente demanda por animais, inclusive os de companhia, combinadas com a evolução das técnicas de captura e o fácil transporte, estão causando a exploração de muitas espécies além dos níveis sustentáveis e estimulando a retirada de espécimes da natureza para venda no mercado interno brasileiro ou para o exterior, o que chamamos de tráfico de animais silvestres. Este representa o terceiro maior negócio ilícito do planeta, superado apenas pelos tráficos de armas e o de drogas (Baillie *et al.*, 2004).

Os animais oriundos do tráfico, além do crime ambiental, em sua totalidade, tornam-se doentes. Ao não serem monitorados com relação às condições sanitárias são potenciais fontes e transmissores de zoonoses. Estes apresentam debilidade física e imunológica após a captura, transporte e cativeiro, onde são submetidos à fome, sede e densidades elevadas em espaços inadequados. Os poucos sobreviventes são comercializados ilegalmente como *pets* e passam a viver em residências, muito próximos aos seres humanos. Assim, em nosso país, mesmo sendo proibida por lei, há mercado de consumo para a posse ilegal de répteis, aves e mamíferos silvestres, principalmente em grandes centros urbanos, o que estimula o comércio ilegal e traz riscos à saúde pública (Fowler, 1978; Renctas, 2001).

De acordo com Corrêa e Passos (2001), além do risco dentro do próprio domicílio, é bastante comum, atualmente, estes animais silvestres e exóticos serem encaminhados às clínicas veterinárias, zoológicos, centros de triagem, expondo os profissionais e tratadores a um possível risco de contrair zoonoses.

No mundo inteiro, o contínuo aumento da criação de animais silvestres como domésticos de companhia tem preocupado tanto órgãos ambientais, por conta do risco de introdução de espécies hospedeiras exóticas e seus patógenos na natureza – a chamada “poluição patogênica”, quanto os setores de Saúde Pública, que têm se deparado com surtos de enfermidades zoonóticas em humanos, como a salmonelose (Schloegel *et al.*, 2005).

Dentre os animais de companhia, esporte e lazer, silvestres e exóticos, que nos últimos anos têm apresentado uma expansão crescente em todo o mundo, são referidos os répteis (tartarugas, lagartos e cobras), as aves (psitacídeos) e o furão ou ferret (Vasconcellos, 2001). Segundo Shiau *et al.* (2006), jabutis, serpentes e lagartos têm se tornado muito populares entre criadores que buscam atributos relacionados à beleza e à menor necessidade de atenção, como alimentação, espaço e frequência de limpeza, o que gera um aumento do risco de entrada de diversos patógenos nas residências, especialmente de enterobactérias.

Os psitacídeos podem ser portadores e transmitir para os seres humanos *Chlamydophila psittaci*, a etiologia da psitacose, usualmente por contato indireto, através da via aerógena, pela inalação de aerossóis ou poeiras contaminadas pelo agente. No caso dos furões, as principais zoonoses em que podem atuar como reservatórios são: leptospirose, campilobacteriose, listeriose, zoonoses micóticas, helmintoses, sarna sarcóptica, influenza e raiva (Göbel, 2001). Entre 2008 e 2009, as principais etiologias diagnosticadas em aves Anseriformes, Cathartiformes, Columbiformes, Galliformes, Falconiformes, Passeriformes, Piciformes, Psittaciformes e Strigiformes, foram dos gêneros: *Aspergillus*, *Candida*, *Capillaria*, *Chlamydophila*, *Eimeria*, *Haemoproteus*, *Isospora*, *Mycoplasma*, *Plasmodium*, *Sarcocystis*, *Staphylococcus*, *Tetrameres*, *Trichomonas* e problemas de origem traumática (Ferreira-Júnior *et al.*, 2009), algumas podendo ter algum significado como zoonoses.

Entre os mamíferos, os primatas são bastante desejados como animais de estimação. Entretanto, o que a maioria das pessoas desconhece, é que eles podem servir como hospedeiros de diversas zoonoses devido à proximidade filogenética com os humanos, o que põe em risco a saúde do mantenedor e seus familiares (Szirmai, 1999). Alguns exemplos dessas doenças transmitidas pelos primatas não-humanos ao homem são: hepatite, raiva, sarampo, herpesvíroses, febre amarela e tuberculose (Diniz, 1997). Entre as doenças de potencial zoonótico em que mamíferos podem atuar como reservatórios e transmissores incluem-se febre amarela, raiva, hantavirose, leptospirose, leishmaniose, febre maculosa, anthrax, clostridiose, colibacilose, pasteurelose, pseudotuberculose, salmonelose, shiguelose, tétano, tuberculose, hepatite, sarampo, varíola, criptosporidiose, giardíase e malária.

Os répteis podem transmitir principalmente micobacterioses atípicas e salmoneloses (Fowler e Miller, 1999; Acha e Szyfres, 2003; Marvulo, 2006; Situação..., 2010). No quadro 1 apresentam-se as principais zoonoses transmitidas por animais selvagens, de acordo com o agente etiológico, a classe do hospedeiro e as principais vias de transmissão.

### 4- Animais em cativeiros legalizados

Os animais silvestres da fauna brasileira podem ser encontrados em cativeiro em parques zoológicos, criadouros conservacionistas, científicos ou comerciais, institutos de pesquisa ou centros de triagem e reabilitação. Para a criação de animais, comercialização, uso ou manejo da fauna silvestre de modo legal, o IBAMA autoriza mediante projetos analisados sob condições específicas para cada caso, de acordo com portarias, leis e instruções normativas para o estabelecimento de criadouros de animais da fauna silvestre com fins econômicos e industriais (Portaria 118/97), cria-

douros conservacionistas (Portaria 139/93), criadouros científicos (Portaria 16/94), zoológicos (Lei 7.173/83) e criadores amadoristas de passeriformes (Instrução Normativa nº 01/03).

Em ambientes de cativeiro, apesar dos esforços dos profissionais na manutenção de manejo sanitário, pode haver a disseminação de doenças, muitas delas zoonoses, principalmente devido à proximidade e contato constante entre animais e humanos, representados, por exemplo, pela visitação em zoológicos, necessidade do manejo diário nutricional, de limpeza e ocasional atendimento veterinário, agravado pela manipulação de diversas espécies (Fowler, 1993). O sucesso do manejo em cativeiro e a segurança dos seres hu-

manos em contato com a fauna silvestre dependem da assistência técnica dos profissionais da área, normalmente biólogos e médicos veterinários habilitados para essa finalidade, bem como do cumprimento das regras de biossegurança por toda a população, incluindo funcionários e visitantes dos estabelecimentos (IBAMA, 2011).

A triagem e intervenção médico-veterinária são atividades de risco para os profissionais de centros de triagem e reabilitação, uma vez que podem exigir manipulação dos animais silvestres, muitas vezes oriundos do tráfico e com prognóstico desfavorável. Animais retirados de seu habitat e submetidos a estresse e subnutridos, estão mais susceptíveis às enfermidades primárias e oportunistas. (Rencas, 2001).

DOENÇA NO HOMEM	AGENTE ETIOLÓGICO	RESERVATÓRIOS ANIMAIS	VIAS DE TRANSMISSÃO
<b>BACTÉRIAS</b>			
Anthrax	<i>Bacillus anthracis</i>	Mamíferos	Fecal-oral e vetores
Botulismo	Toxinas de <i>C. botulinum</i>	Aves e mamíferos	Fecal-oral
Brucelose	<i>Brucella spp.</i>	Ungulados, marsupiais e mamíferos	Fecal-oral
Campilobacteriose	<i>Campilobacter jejuni</i>	Aves e mamíferos	Digestiva
Cinomose	<i>Pseudomonas mallei</i>	Equídeos e carnívoros	Aerógena
Clamidiose	<i>Chlamydophila psittaci</i>	Aves	Aerógena, fecal-oral
Clostridiose	<i>Clostridium spp.</i>	Animais silvestres em geral	Diversas formas
Colibacilose	<i>Escherichia coli</i>	Animais silvestres em geral	Fecal-oral
Doença de Lyme	<i>Borrelia burgdorferi</i>	Mamíferos	Picada de vetores
Febre maculosa	<i>Rickettsia rickettsii</i>	Marsupiais, roedores e lagomorfos	Picada de carrapato
Hanseníase	<i>Mycobacterium leprae</i>	Primatas, tatus	Inalação, contato direto
Leptospirose	<i>Leptospira interrogans</i>	Mamíferos	Contato direto
Listeriose	<i>Listeria monocytogenes</i>	Aves	Aerógena e digestiva
Micobacterioses atípicas	<i>Mycobacterium spp.</i>	Peixes, aves mamíferos e répteis	Aerógena e digestiva
Pasteurelose	<i>Pasteurella multocida</i>	Aves e mamíferos	Aerógena e digestiva
Peste	<i>Yersinia pestis</i>	Roedores e marsupiais	Vetores ou contato com feridas
Pseudotuberculose	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Aves e mamíferos	Fecal-oral
Salmonelose	<i>Salmonella spp.</i>	Aves, mamíferos e répteis	Fecal-oral
Shigelose	<i>Shigella dysenteriae</i>	Primatas	Fecal-oral
Tétano	<i>Clostridium tetani</i>	Mamíferos	Contato com feridas
Tuberculose	<i>Mycobacterium spp.</i>	Mamíferos e aves	Aerógena, digestiva
<b>VÍRUS</b>			
Dengue silvestre	<i>Flavivirus</i>	Cebídeos	Vetor-mosquito
Doença de Newcastle	<i>Paramyxovirus</i>	Aves	Aerossóis e secreções nasais
Encefalite equina do Leste	<i>Alphavirus</i>	Aves e roedores	Vetor-mosquito
Encefalite equina do Oeste	<i>Alphavirus</i>	Anfíbios, serpentes e passeriformes	Vetor-mosquito
Febre Aftosa	<i>Aphovirus</i>	Artiodátilos	Aerógena e secreções

DOENÇA NO HOMEM	AGENTE ETIOLÓGICO	RESERVATÓRIOS ANIMAIS	VIAS DE TRANSMISSÃO
<b>VÍRUS</b>			
Febre Amarela	<i>Flavivirus</i>	Primatas	Vetor-mosquito
Febre de Mayaro	<i>Alphavirus</i>	Saguís, bugios	Vetor-mosquito
Febre do Oeste do Nilo	<i>Flavivirus</i>	Aves	Vetor-mosquito
Hepatite A	<i>Picornavirus</i>	Primatas	Fecal-oral
Herpes	<i>Herpesvirus simiae</i>	Primatas	Saliva, arranhadura
Herpes simples tipo I	<i>Herpesvirus hominis</i>	Primatas	Saliva
Influenza aviária	<i>Influenzavirus</i>	Aves	Fecal-oral e respiratória
Raiva	<i>Lyssavirus</i>	Mamíferos	Saliva, mordida, arranhadura
Sarampo	<i>Morbilivirus</i>	Primatas	Aerógena
Variola	<i>Orthopoxvirus</i>	Primatas	Direta
<b>PROTOZOÁRIOS</b>			
Criptosporidiose	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Peixes, aves, mamíferos e répteis	Fecal-oral
Doença de Chagas	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Mamíferos	Contato com fezes de vetores
Giardiase	<i>Giardia lamblia</i>	Aves e mamíferos	Fecal-oral
Leishmaniose cutânea	<i>Leishmania braziliensis</i>	Roedores e marsupiais	Picada do vetor flebotomíneo
Leishmaniose visceral	<i>Leishmania chagasi</i>	Canídeos	Picada do vetor flebotomíneo
Malária dos primatas	<i>Plasmodium spp.</i>	Primatas	Picada do vetor
Sarcocistose	<i>Sarcocystis spp.</i>	Felídeos e animais endotérmicos	Fecal-oral
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	Felídeos	Fecal-oral

Quadro 1 - Indicação das principais zoonoses adquiridas de animais silvestres, respectivos agentes etiológicos e vias de transmissão.  
Fonte: Nunes, 2007

## 5- Ações de controle

Diante do exposto, verifica-se que diversas ações devem ser implementadas ou aprimoradas por órgãos competentes nas esferas municipal, estadual, federal e internacional, juntamente com ONGs, universidades, entre outras, visando o controle de zoonoses. Dentre as medidas essenciais, pode-se citar o estudo constante da dinâmica das populações silvestres, principalmente aquelas de interesse em saúde pública, o planejamento e avaliação periódica de técnicas de diagnóstico e ações de controle, vigilância entomológica, divulgação de resultados e notificação de focos, principalmente no caso de zoonoses de notificação compulsória (Vigilância... 2009).

Em relação ao combate ao comércio ilícito de fauna silvestre, é fundamental a disponibilidade de infra-estrutura com pessoal e equipamentos para a vigilância. A educação é outra ferramenta essencial, para a conscientização da população sobre os riscos envolvidos na compra ilegal de animais selvagens, uma vez que a demanda é o principal fator deter-

minante do tráfico, esclarecendo sobre a perda da biodiversidade e riscos à saúde pública. A repressão ao tráfico tem sido executada pelo IBAMA e polícia, ação que resultou em 120.000 apreensões entre 2001-2006 (Renctas, 2007). A apreensão no CETAS-BH foi, por exemplo, de 1.195 aves em 1992, aumentada para 6.369 aves em 2006, totalizando neste período 34.532 aves diversas, principalmente Passeriformes (85%) e Psittaciformes (9,6%) (Costa et al., 2008a e 2008b). A apreensão destes animais em cativeiros ilegais, bem como a punição dos criminosos, depende das ações de fiscalização realizadas pelos órgãos responsáveis, como IBAMA e polícias civil, federal e militar (Renctas, 2001).

## 6- Conclusões

Apesar das limitações e dificuldades envolvidas ao se trabalhar com animais silvestres, especialmente os de vida livre, estudos devem ser realizados em busca de novos conhecimentos a respeito da importância destas espécies como reservatórios de agentes etiológicos de potencial zoo-

nótico. Além disso, as medidas de controle de zoonoses, que envolvem desde cuidados individuais no contato com espécies selvagens até ações conjuntas de preservação ambiental, respeito às exigências legais para criação em cativeiro e fiscalização do tráfico devem ser constantemente analisadas, reavaliadas e divulgadas. Isso levaria a uma maior conscientização e mobilização da população, trazendo, dessa forma, melhorias relacionadas à medicina da conservação e à promoção da saúde pública.

## 7- Referências bibliográficas

- ACHA, P. N. & SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, 3ª ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud. 2003. 989p.
- BAILLIE, J. E. M.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S. N. IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2004. 191p.
- BROCHIER, B.; AUBERT, M.F.; PASTORET, P.P.; MASSON, E.; SCHON, J.; LOMBARD, M.; CHAPPUIS, G.; LANGUET, B.; DESMETTRE, P. Field use of a vaccinia-rabies recombinant vaccine for the control of sylvatic rabies in Europe and North America. *Rev Sci Tech.* 15(3):947-70, 1996.
- CLEAVELAND, S.; LAURENSEN, M. K.; TAYLOR, L. H. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.*, n.356, p.991-999, 2001.
- COMITÉ de expertos de la OMS sobre rabia: octavo informe. OMS. Ginebra: OMS, 1992. v. 824, p.1-88.
- CORRÊA, S. H. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z.; TEIXEIRA, A. A.; DIAS, R. A.; GUIMARÃES, M. A. B. V.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Epidemiologia da Leptospirose em animais silvestres na Fundação Parque Zoológico de São Paulo. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, n.41, p.189-193, 2004.
- CORRÊA, S.H.R.; PASSOS, E.C. Wild animals and public health. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. *Biology, medicine, and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa University Press, p. 493-499, 2001.
- COSTA, M.P.; HORTA, R.S.; VILELA, D.A.R.; MARTINS, N.R.S.; MARQUES, M.V.R.; RESENDE, J.S.; CARVALHAES, A.G.; ANDRADE, E.A.G. 2008. Diagnóstico da avifauna recebida pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA em Belo Horizonte, Minas Gerais, no período de 1992 a 2007. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 28, 2008b.
- COSTA, M.P.; HORTA, R.S.; VASCONCELOS, M.N.F.; CARVALHAES, A.G.; MARQUES, M.V.R.; VILELA, D.A.R.; RESENDE, J.S.; MARTINS, N.R.S. Ação humana versus aves silvestres: análise de 15 anos de recebimento de aves pelo Cetas do Ibama em Belo Horizonte, MG, ABRAVAS, Curitiba, 2008a.
- DINIZ, M. S. L. Primatas em Cativeiro / Manejo e Problemas Veterinários. Ed. Icone: São Paulo, 1997.
- FERREIRA-JÚNIOR, F.C.; ARAÚJO, A.V.; CARVALHAES, A.G.; VILELA, D.A.R.; ANDERÝ, D.A.; COSTA, M.P.; HORTA, R.S.; GOMEZ, S.Y.M.; RESENDE, J.S.; MARQUES, M.V.R. Doenças diagnosticadas em aves silvestres e exóticas no Setor de Doenças das Aves da EV-UFMG nos anos de 2008 e 2009. XVIII SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2010.
- FOWLER, M. E. & MILLER, R. E. *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 4. ed. , p. 151-156, 1999.
- FOWLER, M. E. *Zoo & wild animal medicine*. 3.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. 617p.
- FOWLER, M. E. *Zoo and wild animal medicine*. 1. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1978. 951p.
- GÖBEL, T. Furões. tratamento das doenças infecciosas. *Nosso Clínico - Medicina Veterinária para Animais de Companhia*, v.4, n.21, p.18-24, 2001.
- IBAMA. Manejo de Fauna em Cativeiro. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acessado em: 11/06/2011.
- LAINSON, R. & RANGEL, E. F. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil - A Review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, v.100, n.8, p.811-827, 2005.
- MANUAL DE CONTROLE DA RAIVA ANIMAL E NOÇÕES DE POSSE RESPONSÁVEL PARA CÃES E GATOS. SECRETARIA DO ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO. Cuiabá, 2007. 56p.
- MARVULO, M. F. V. Zoonoses. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L.(orgs.) *Tratado de animais selvagens – medicina veterinária*. São Paulo: Roca, p.1250-1256, 2006.
- MCDIARMID, A. Symposium: The role of wild life in the dissemination of disease I. General introduction of some veterinary problems. *Vet. Rec.*, v.73, n.49, p.1329-1348, 1961.
- NUNES, O.C. Animais silvestres e zoonoses: o exemplo da salmonelose em jabutis-piranga (*Geochelone carbonaria*). 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
- RENTAS. 1º Relatório Nacional sobre o tráfico de Fauna Silvestre. Brasília: 108p., 2001.
- RENTAS. Vida silvestre: o estreito limiar entre preservação e destruição: diagnóstico do tráfico de animais silvestres na mata atlântica, corredores central e serra do mar. Dupligráfica, Brasília. 199p., 2007.
- RUPPRECHT, C.E.; HANLON, C.A.; SLATE, D. Oral vaccination of wildlife against rabies: opportunities and challenges in prevention and control. *Dev Biol (Basel)* 119:173-184, 2004.
- SANTOS, S.O., et al. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis. *Med. Vet. Entomol.*, v. 12, p. 315-317, 1998.
- SCHATZMAYR, H.G. Víroses emergentes e reemergentes. *Cad. Saúde Pública*, v. 17, p. 209-213, 2001.
- SCHLOEGEL, L. M.; DASZAK, P. & NAVA, A. Medicina da Conservação: buscando causas e soluções práticas para doenças infecciosas emergentes. *Natureza & Conservação*, v.3, n.2, p.29-41, 2005.
- SHIAU, T. W.; HOU, P. C.; WU, S. H.; TU, M. C. A survey on alien pet reptiles in Taiwan. *Taiwania*, v.51, n.2, p.71-80, 2006.
- SITUAÇÃO epidemiológica das zoonoses de interesse para a saúde pública. SVS/MS. Boletim eletrônico epidemiológico. Ano 10, n.2, 2010. Disponível em: <[www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs)> Acessado em: 27 de setembro de 2010.
- SZIRMAI, A. G. K. Clínica e terapêutica em primatas neotropicais. *Juiz de Fora: EDUFJF*. 1999. 259p.
- TORO, R.R. Las especies silvestres en la transmisión de zoonosis en las Americas. In: REUNION INTERAMERICANA A NIVEL MINISTERIAL, SOBRE EL CONTROL DE LA FIEBRE AFTOSA Y OTRAS ZONOSIS, 9., 1976, Caracas, Venezuela. Documentos. Washington: Organización Panamericana de La Salud, 1976. p.69-79. (Publicación científica, 334).
- VASCONCELLOS, S.A. Zoonoses e saúde pública: riscos causados por animais exóticos. *Biológico*, São Paulo, v.63, n.1/2, p.63-65, 2001.
- VIGILÂNCIA em saúde – zoonoses. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/abcd22.pdf>> Acessado em 18 de janeiro de 2009.
- WEISS, R. A. The Leeuwenhoek Lecture 2001. Animal origins of human infectious disease. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, n.356, p.957-977, 2001.

# Problemas gerados por pombos sinantrópicos no Brasil

*(Hazards caused by feral pigeons in Brazil)*

Vivian Lindmayer Ferreira<sup>1</sup>; Tânia de Freitas Raso<sup>2</sup>

1- Médica veterinária • CRMV-SP nº21595 • Mestranda da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Departamento de Patologia - FMVZ-USP

2- Médica veterinária • CRMV-SP nº9857 • Professora do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - FMVZ-USP • tfraso@usp.br

## RESUMO

As principais aves sinantrópicas encontradas nas áreas urbanas e rurais no Brasil são da Ordem Columbiformes, com destaque para o pombo-doméstico (*Columba livia*) e a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*). Essas aves podem aumentar a capacidade reprodutiva quando recebem alimentação em abundância, conseqüentemente, suas populações nas cidades são cada vez maiores. Consideradas disseminadoras em potencial de diversos patógenos, são importantes na cadeia epidemiológica de enfermidades com potencial zoonótico ou de impacto econômico para diversos setores da agricultura e do meio ambiente. O presente artigo objetiva compilar informações sobre enfermidades, manejo, controle e legislação relacionada aos Columbiformes sinantrópicos no Brasil e os principais agravos que podem causar direta ou indiretamente à saúde do homem.

**Palavras-chave:** pombos, aves sinantrópicas, zoonoses, saúde pública.

## ABSTRACT

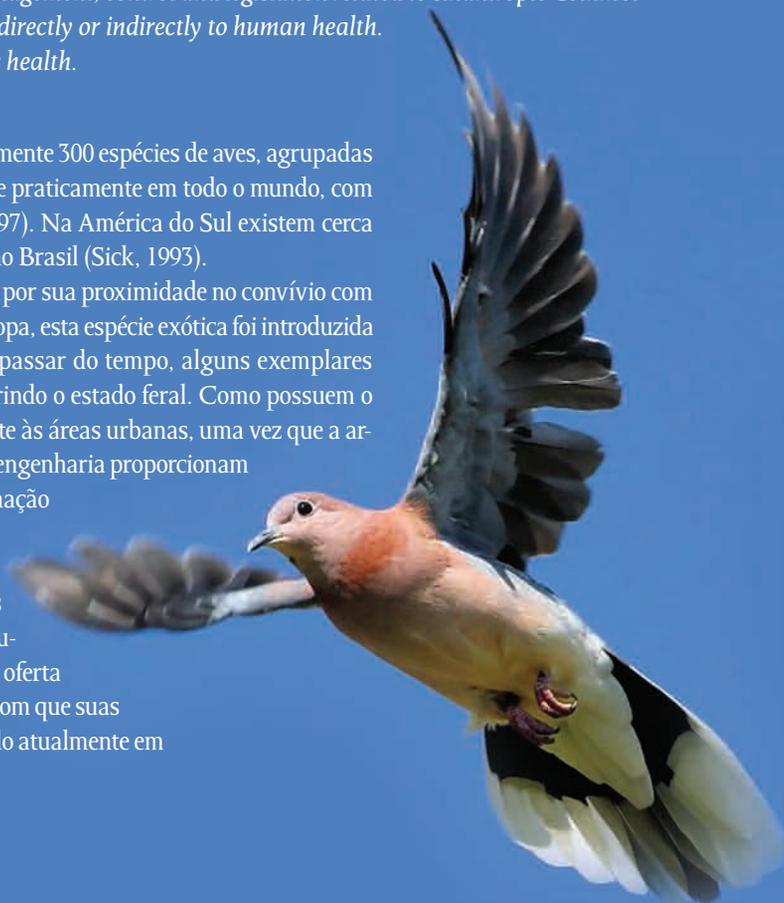
The main feral birds living in urban and rural areas in Brazil are from the Columbiformes Order, in particular the domestic pigeon (*Columba livia*) and the eared dove (*Zenaida auriculata*). These birds can increase their reproduction ability when they received food in abundance, thus their population is now growing faster than their numbers can be controlled. Considered as potential disseminators of a wide range of pathogens, these birds play an important role in the epidemiological chain of diseases with zoonotic potential, or causing economic losses and prejudices to the environment. This article aims to gather information on illnesses, management, control and legislation related to sinantropic Columbiformes in Brazil and the main hazards that can cause directly or indirectly to human health.

**Key-words:** pigeons, sinantropic birds, zoonosis, public health.

## 1- Introdução

A Ordem Columbiformes é constituída por aproximadamente 300 espécies de aves, agrupadas em uma única família, denominada *Columbidae*. Ocorre praticamente em todo o mundo, com exceção da região Ártica e Antártica (Baptista et al., 1997). Na América do Sul existem cerca de 50 espécies de columbídeos, sendo 22 de ocorrência no Brasil (Sick, 1993).

O pombo doméstico (*Columba livia*) é o mais conhecido por sua proximidade no convívio com o homem (Werther, 2006; Sick, 1993). Proveniente da Europa, esta espécie exótica foi introduzida como ave doméstica no Brasil no século XVI e com o passar do tempo, alguns exemplares saíram do cativeiro se adaptando à vida livre e readquirindo o estado feral. Como possuem o hábito de nidificar em rochedos, se adequaram facilmente às áreas urbanas, uma vez que a arquitetura de edifícios, os monumentos e outras obras de engenharia proporcionam frestas e espaços que servem para o pouso, abrigo e formação de ninhos (Nunes, 2003; Sick, 2001). Quando recebem alimentação em abundância, os pombos podem aumentar a sua capacidade reprodutiva para até seis posturas ao longo do ano, comprovando assim que o ciclo reprodutivo é regulado pela oferta de alimento (Sick, 1993). Essa oferta de alimentos e de abrigos, farta nas grandes cidades, faz com que suas populações sejam cada vez maiores (Figura 1), resultando atualmente em um grande problema econômico, sanitário e social.



Outra espécie de Columbiforme cuja população aumentou muito no Brasil é a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), pertencente à fauna nativa. No final da década de 1950, foi observado um crescimento rápido das populações das pombas-de-bando na Argentina, Uruguai, Colômbia, Bolívia e Brasil, principalmente em áreas com amplo desenvolvimento da agricultura (Bucher e Ranvaud, 2006). Como são granívoras, com alimento e abrigo em abundância, essas aves passaram a se reproduzir de forma desordenada causando prejuízos tanto no meio urbano, quanto no meio rural.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) classifica como sinantrópica nociva “aquela fauna que interage de forma negativa com a população humana causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental ou que representa riscos à saúde pública” (IBAMA, 2006), estando os pombos inseridos nesta lista. Embora muitos associem sua imagem como símbolo de paz, religião e amor, pombos sinantrópicos são atualmente considerados uma praga urbana e rural.

No que tange aos transtornos de ordem econômica, existem os problemas encontrados pelo acúmulo de fezes, penas e restos de ninhos, que levam ao entupimento dos sistemas de drenagem de águas de chuva, comprometimento no funcionamento de equipamentos diversos e sujidade nas casas, prédios e monumentos das cidades (Nunes, 2003) (Figura 2). Além disso, existem os prejuízos relacionados com setores importantes da agricultura e criação de aves comerciais. Uma extensa revisão de artigos publicados envolvendo doenças em pombos relaciona 60 patógenos encontrados, identificados e comprovadamente diagnosticados nestas aves (Haag-Wackernagel e Moch, 2004). Alguns destes patógenos têm grande importância para a avicultura comercial, tais como o *Mycoplasma* spp., a *Salmonella* spp. e o vírus da Doença de Newcastle, os quais estão inseridos no Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) (Portaria Ministerial 193, 1994) do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Produção Animal (MAPA) (I.N. SDA 17/2006) devido à seus impactos na indústria deste setor. Columbiformes muitas vezes podem atuar como potenciais reservatórios e disseminadores desses patógenos, transmitindo-os para aves de exploração comercial. Como por exemplo, o surto da doença de Newcastle ocorrido em 1984 na Inglaterra. Nesta ocasião, frangos de corte desenvolveram a doença após ingerirem ração farelada contaminada com paramixovírus de pombos infectados que viviam em uma fábrica de ração (Alexander et al. 1985).

Há também os prejuízos relacionados com o agronegócio. Com o desenvolvimento da agricultura houve o aumento na população de pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), o que resultou em quantidades enormes destas aves alimentando-se de culturas tais como soja, arroz e trigo e nidificando em plantações. Além de consumir o grão, a ave ao pousar

sobre a planta acaba quebrando seu caule, impossibilitando a coleta pelas máquinas, com conseqüente redução das plantas nascidas por metro de linha de cultivo, fato que reflete diretamente na colheita realizada pelo produtor (Okawa et al., 2011). Ainda, os pombos causam prejuízos durante a estocagem e processamento, contaminando os grãos, as embalagens e o meio ambiente.

## 2- Saúde Pública

Além dos transtornos econômicos e ambientais, existe o risco à saúde pública. Diversos são os relatos de zoonoses em seres humanos cuja transmissão está relacionada direta ou indiretamente aos pombos, destacando-se os agentes bacterianos, fúngicos, protozoários e parasitários (Haag-Wackernagel e Moch, 2004).

A clamidiose é uma doença causada pela bactéria *Chlamydia psittaci*. A ave infectada elimina o microrganismo nas suas excreções e a transmissão para o ser humano ocorre através do contato direto com o animal infectado ou através da inalação de aerossóis contaminados pelo microrganismo presente no ambiente, nas penas, secreções, excreções ou tecidos de aves infectadas (Longbottom e Coulter, 2003). A evolução clínica da doença em seres humanos varia desde uma infecção assintomática até o desenvolvimento de pneumonia intersticial. O paciente pode apresentar febre alta, calafrios, dor de cabeça, mialgia, tosse não produtiva e dificuldade respiratória (Beeckman e Vanrompay, 2009). O primeiro caso de transmissão zoonótica de *C. psittaci* de pombos para seres humanos foi descrito em 1941 (Meyer, 1941). Desde então dezenas de casos da enfermidade foram relatados em seres humanos, envolvendo o pombo como possível transmissor do agente (Haag-Wackernagel e Moch, 2004).

As *Salmonella* sp. constituem um gênero extremamente heterogêneo de bactérias gram-negativas e muitas vezes estão relacionadas com enfermidades em aves. Essas bactérias possuem mais de 2400 variantes sorológicas, sendo aproximadamente 90 delas mais freqüentemente envolvidas nas infecções humanas e animais (Gast, 2003). Dentre os sorotipos de maior importância para a saúde humana destacam-se *Salmonella enterica* sorotipo Typhi (*S. Typhi*), que causa infecções sistêmicas e febre tifóide – doença endêmica em muitos países em desenvolvimento – e *Salmonella enterica* sorotipo Typhimurium (*S. Typhimurium*), um dos agentes causadores das gastroenterites. As aves infectadas com *Salmonella* constituem o reservatório mais freqüentemente associado aos casos de toxinfecção alimentar em humanos, principalmente devido às contaminações que ocorrem durante a cadeia de produção e beneficiamento de alimentos (Gast, 2003; Pedersen et al., 2006). Humanos acometidos podem apresentar sintomas como cefaléia, diarreia líquida ou pastosa, cólicas intestinais, anorexia e vômito (Silva et al., 2004). Alguns estudos científicos já relacionaram o pombo

doméstico com sorotipos de *Salmonella* patogênica para seres humanos (Pasmans et al., 2004; Pedersen et al., 2006). *Salmonella enterica* foi isolada de amostras de pombos residentes em fábricas de laticínios no Colorado, EUA, sugerindo então que essas aves têm uma importante participação na manutenção da bactéria nos ambientes onde vivem (Pasmans et al., 2004).

A criptococose por sua vez tem como agente etiológico o fungo saprófita *Cryptococcus neoformans*. A infecção em seres humanos ocorre principalmente pela inalação de esporos do *C. neoformans* presentes em poeiras contaminadas, levando à infecção primária do sistema respiratório (Queiroz et al., 2008). Pode então levar à meningoencefalite de evolução grave e fatal, acompanhada ou não de lesão pulmonar evidente, fungemia e focos secundários para a pele, ossos, entre outros (Consenso em criptococose, 2008). Nas fezes das aves esse fungo pode permanecer viável por anos, tornando-se um reservatório de partículas infectantes passíveis de inalação (Baroni et al., 2006). O *C. neoformans* não sobrevive bem em certos tipos de solo devido à competição microbiótica, porém as fezes das aves contêm creatinina, que impede o desenvolvimento de diversos microorganismos, mas não desse fungo. Além disso, o *C. neoformans* pode utilizar a creatinina como fonte de nitrogênio para seu crescimento, fato que também explica fezes de aves ricas em creatinina como sendo um bom substrato para o crescimento e manutenção do *Cryptococcus neoformans* (Hirsh e Biberstein, 2004; King et al., 2011).

O *Histoplasma capsulatum*, outro fungo saprófita, é o agente etiológico da histoplasmose e assim como a criptococose, é comumente relacionado com pombos. O *H. capsulatum* desenvolve-se muito bem em locais com grandes quantidades de fezes de pombos (Figura 3) e/ou de morcegos. A infecção nos seres humanos ocorre por inalação, especialmente quando da remoção de sujidades, terra ou fezes através de ações mecânicas que dispersam o agente no ar (Nunes, 2003). A maioria das infecções são leves ou subclínicas porém pessoas imunocomprometidas podem desenvolver um quadro grave da enfermidade (Ferreira e Borges, 2009). Pessoas com o sistema imunológico comprometido devem ser instruídas quanto à prevenção das possíveis fontes de contaminação por esses patógenos (Haag-Wackernagel e Moch, 2004).

A toxoplasmose também é comumente relacionada com pombos. O agente etiológico dessa enfermidade é um protozoário (*Toxoplasma gondii*) intracelular obrigatório que pode infectar praticamente todos os animais homeotermos (Sibley et al., 2009). Tem um complexo ciclo de vida e somente os felídeos são hospedeiros definitivos (Dubey e Beattie, 1988). Porém, de maneira equivocada alguns profissionais da saúde incriminam o pombo-doméstico como hospedeiro definitivo de *T. gondii*, associando à essa ave a capacidade de eliminar oocistos desse protozoário pelas fezes, contami-

nando o meio ambiente. O pombo-doméstico, como qualquer outra ave ou mamífero, pode se infectar com o *T. gondii* e desenvolver o ciclo assexuado do parasita com a formação de cistos teciduais em seu organismo, particularmente nos músculos e vísceras. Consequentemente, tanto o homem como outros animais só podem adquirir a toxoplasmose pela ingestão da carne crua ou mal cozida dos pombos com essa forma infectante do parasita (cistos teciduais) (Silva, 2006). A evolução clínica da toxoplasmose adquirida em pacientes imunocompetentes normalmente é benigna e na maioria das vezes assintomática. Em pacientes com imunossupressão a toxoplasmose normalmente é uma doença bastante invasiva. As alterações mais comuns são linfadenite e febre, acompanhadas por astenia e mialgia. Pode ocorrer acometimento neurológico que se expressa por encefalite ou meningoencefalite sendo muitas vezes fatal (Silva et al., 2001, Zajdenweber et al., 2005).

Atualmente, outro problema comum nas grandes cidades decorrente da nidificação dos pombos em prédios residenciais ou comerciais é a presença de ectoparasitas (ácaros, piolhos, carrapatos) nas aves ou em seus ninhos, os quais podem infestar os humanos. Um exemplo típico é o *Argas reflexus*, ectoparasita de aves, que tem o pombo como um de seus hospedeiros. Na literatura há diversos relatos de seres humanos com reações alérgicas à picada desse parasita. As lesões variam desde dermatites até choques anafiláticos. Os principais casos são de pessoas que vivem em prédios habitados por pombos infestados de *Argas reflexus*, logo, os carrapatos acabam invadindo as residências e picando as pessoas, principalmente no período noturno (Spiewak et al., 2006; Weckesser et al., 2010). Outro ectoparasita frequente em pombos é o *Ornithonyssus* sp. que causam dermatites em humanos caracterizadas por lesões eritematosas com prurido intenso. Esse ácaro normalmente permanece em seu hospedeiro, mas pode sobreviver longe deste por até 4 semanas. Muitas vezes conseguem entrar nas residências e edifícios comerciais através dos aparelhos de ar condicionado e frestas nos forros e janelas das instalações habitadas por pombos, picando o homem em qualquer hora do dia (Tellez et al., 2008).

De uma maneira geral existe uma série de outros patógenos que podem ser transmitidos ao homem pelo contato com aves infectadas, inclusive Columbiformes, sendo importante notar que muitas vezes estas aves infectadas não apresentam sinais clínicos, ou seja, são aparentemente saudáveis. Provavelmente a razão para a associação entre pombos e doenças em seres humanos se deve principalmente pelo elevado número de pombos que habitam quase todas as grandes cidades do mundo. Isso resulta em um contato mais próximo e frequente entre os seres humanos e os pombos, do que destes com outras espécies aviárias (Haag-Wackernagel e Moch, 2004).

### 3- Controle

No Brasil, em virtude dos agravos que tanto o pombo-doméstico como a pomba-de-bando causam ao ser humano, o IBAMA publicou duas instruções normativas que regulamentam o controle e o manejo desses animais. A primeira é a instrução normativa nº108 de 01/08/2006, que considera a necessidade de efetuar o controle populacional da pomba-de-bando nos municípios onde é considerada nociva à agricultura, pelos danos causados às culturas de grãos e frutos (DOU, 2006). A segunda é a instrução normativa nº 141, de 19/12/2006, que regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva, incluindo como fauna nociva o pombo *C. livia* atualmente considerado doméstico (IBAMA, 2011).

O desenvolvimento de atividades de controle da fauna sinantrópica nos serviços de controle de zoonoses atende ao que está disposto na constituição federal no capítulo relativo à saúde e à legislação quanto à vigilância sanitária e controle de zoonoses. Podem ainda existir legislações específicas em cada Estado. Porém, independente do local, as atividades relacionadas com manejo e controle de pombos devem ser discutidas em parcerias com outros serviços, como agricultura e meio ambiente, para que as leis sejam conhecidas e compreendidas e para que, de fato, a aplicabilidade destas seja efetiva e seus resultados duradouros (Nunes, 2003). Em relação à educação da população, diversas medidas podem ser estabelecidas para a redução dos transtornos ocasionados por pombos. Essas medidas se baseiam em: restringir acesso ao pouso, restringir o acesso aos locais de abrigo e nidificação, evitar o fornecimento de alimentos aos pombos, evitar sobras de alimentação de animais domésticos e criações, destinar corretamente os resíduos orgânicos e, por fim, realizar medidas preventivas gerais (por exemplo, isolando locais que possam futuramente ser ocupados por pombos desalojados de seus abrigos originais após a adoção de medidas de controle) (Bencke, 2007). É importante ainda ressaltar que, durante este manejo das aves ou do ambiente que freqüentam, algumas medidas são essenciais para se evitar a contaminação das pessoas envolvidas, tais como: uso de equipamentos de proteção individual (luvas, botas e máscaras); evitar a inalação de partículas infecciosas umedecendo a sujeira a ser removida e proteger os alimentos destinados ao consumo humano do acesso das aves. Os gastos na implementação de medidas no sentido de evitar pouso ou nidificação dos pombos em estruturas físicas são enormes em todo o mundo, seja utilizando telas (Figura 4), pinos (Figura 5) ou repelentes químicos. Contudo, essas medidas além de onerosas e esteticamente inadequadas, quando aplicadas isoladamente não são suficientes para minimizar os problemas ocasionados pelos pombos. A adoção de medidas corretivas e preventivas integradas, por parte de iniciativas públicas e privadas, certamente contribuirão

de maneira mais eficaz para o controle do aumento da população de pombos nas áreas urbanas e rurais no Brasil.

### 4- Considerações finais

O Brasil é um dos maiores exportadores de carne de frango do mundo, desta forma, enfermidades que representem um risco para a barreira sanitária avícola, tais como aquelas inseridas no PNSA, devem ser amplamente estudadas. Ainda, apesar dos pombos serem implicados na transmissão de várias doenças, a incidência atual de transmissão de zoonoses por estas aves é de difícil avaliação, devido a falta de diagnóstico definitivo ou de relato adequado. Os estudos relacionados com saúde pública e aves sinantrópicas também devem ser realizados para um melhor entendimento dos mecanismos de transmissão de agentes zoonóticos e adoção de medidas profiláticas eficazes. Por outro lado, o envolvimento da comunidade local, através de campanhas de conscientização e esclarecimento fornecidos por profissionais técnicos qualificados, é fundamental para o sucesso de qualquer programa de controle. Ao mesmo tempo é importante ressaltar que os profissionais que desenvolvem atividades relacionadas com manejo e controle de fauna devem possuir além do conhecimento técnico específico, noções dos princípios legais que envolvem tais atividades (Bencke, 2007; Nunes, 2003). Devem também atuar conjuntamente com equipes multidisciplinares, trabalhando de forma integrada e complementar no desenvolvimento de ações de controle, as quais são fundamentais para o adequado manejo do crescimento exacerbado destas espécies e o impacto ambiental resultante.

### 5- Referências bibliográficas

- ALEXANDER, D.J., WILSON, G.W.C., RUSSEL, P.H., LISTER, S.A., PARSONS, G. Newcastle disease outbreak in fowl in Great Britain during 1984. *Vet. Rec.*, 26:429-434, 1985.
- BAPTISTA, L.F., TRAIL, P.W., HORBLIT, H.M. Order Columbiformes (pigeons and doves). In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A.; Sargatal, J. (eds.) *Handbook of the Birds of the World*. Barcelona: Lynx, 1997. 4:60-243.
- BARONI, F.A., PAULA, C.R., SILVA, E.G., VIANI, F.C., RIVERA, I.N.G., OLIVEIRA, M.T.B., GAMBALÉ, W. *Cryptococcus neoformans* strains isolated from church towers in Rio de Janeiro city, RJ, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, 48(2):71-75, 2006.
- BEECKMAN, D.S., VANROMPAY, D.C. Zoonotic *Chlamydia psittaci* infections from a clinical perspective. *Clin. Microbiol. Infect.*, 15:11-17, 2009.
- BENCKE, G.A. Pombos-domésticos: Sugestões para o controle em Escolas Públicas Estaduais de Porto Alegre. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2007, 22p.
- BUCHER, E.H., RANVAUD, R.D. Eared dove outbreaks in South America: patterns and characteristics. *Acta Zoologica Sinica*, 52:564-567, 2006.
- CONSENSO EM CRIPTOCOCOSE: 2008. Os desafios da criptococose em nosso país. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 41(5), 524-544, 2008.
- DUBEY, J.P.; BEATTIE, C.P. *Toxoplasmosis of Animal and Man*. Boca Raton: CRC, 1988. 220p.
- DOU- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Instrução normativa Nº108, de 1º de Agosto de 2008. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diário oficial da União. p.72-75, 2006.
- FERREIRA, M.S.; BORGES, A.S. Histoplasmose. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 42(2): 192-198, 2009.
- GAST, R.K. Salmonella infections. In: SAIF, Y.M. et al. *Diseases of Poultry*.

11th ed. Iowa State: Blackwell. 2003. 1231pp.

HAAG-WACKERNAGEL, D.; MOCH, H. Health hazards posed by feral pigeons. *J. Infect.*, 48(4): 307-13, 2004.

HIRSH, D.C., BIBERSTEIN, E.L. Yeasts – *Cryptococcus*, *Malassezia* and *Candida*. In: HIRSH D.C., MACLACHLAN N.J., WALKER R.L. *Veterinary Microbiology*. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. p.265-272.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa nº141, de 19/12/2006. [http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/renima/cnia/lema/lema\\_texto/IBAMA/IN0142-221206.PDF](http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/renima/cnia/lema/lema_texto/IBAMA/IN0142-221206.PDF) Acesso em 18 maio 2011.

KING, J.W. Cryptococcosis. Disponível em <http://emedicine.medscape.com/article/215354-overview>. Acesso em 05 de maio de 2011.

LONGBOTTOM, D., COULTER, L.J. Animal chlamydiosis and zoonotic implications. *J. Comp. Path.*, 128:217-244, 2003.

MEYER, K.F. Pigeons and barnyard fowls as possible sources of human psittacosis or ornithosis. *Schweiz Med Fortbildungszeitschr.*, 44:1377-1379, 1941.

NUNES, V.F.P. Pombos urbanos: o desafio do controle. *O Biológico*, 65:1, 89-92. 2003.

OKAWA, H., MARTINHO, P.R.R., RANVAUD, R., DIAS, H.S. Custos do afugentamento da pomba-amargosa, *Zenaidia auriculata*, na cultura da soja, no médio Paranapanema, safra 1998/99. Instituto de Economia Agrícola. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=192> Acesso em 28 abr. 2011.

PASMANS, F. et al Assessment of Virulent of Pigeon Isolates of *Salmonella enterica* subsp. *Enterica* Serovar *Thiphimurium* Variant Copenhagen for Humans. *J. Clin. Microbiol.*, 2000-2002, 2004.

PEDERSEN, K. et al. Prevalence of shiga toxin-producing *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* in rock pigeons captured in Fort Collins. *J. Wildl. Dis.*, 42(1): 46–55, 2006.

Portaria Ministerial nº 193, 19 de setembro de 1994. Institui o Programa Nacional de Sanidade Avícola e cria o Comitê Consultivo do PNSA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>. Acesso em 28 abr. 2011.

QUEIROZ, J.P.A.F., SOUSA, F.D.N., LAGE, R.A., IZABEL, M.A., SANTOS, A.G. *Criptococose*, uma revisão bibliográfica. *Acta Vet. Brasílica*. 2(2), 32-38, 2008.

SIBLEY, D., AJIOKA, J.W., ROSENTHAL, B.M. Genetic diversity of *Toxoplasma gondii* in animals and humans. *Phil. Trans.R.Soc.*, 364:2749-2761, 2009.

**Figura 1 – Sujidades causadas por pombos em edifício residencial. Notar uma ave pousada acima da janela e a quantidade de excrementos presente nos vidros. (Foto: T.F.Raso).**



**Figura 2 – Evidência do grande número de pombos nos centros urbanos. (Foto: T.F.Raso).**



SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. 4ª Impressão, Nova Fronteira; Rio de Janeiro, 2001.

SICK, H. Order Columbiformes. In: *Birds in Brazil*. New Jersey: Princeton University Press. 1993, p.243-251.

SILVA, C.C.; RODRIGUES, M.M.; MARTINS, B.R. et al. *Toxinfecção alimentar por Salmonella em São Paulo*. *Boletim Epidemiológico Paulista*, 1(11), 2004.

SILVA, J.C.R. *Toxoplasmose*. In: CUBAS, S.Z., SILVA, J.C.R., CATÃO-DIAS, J.L. *Tratado de Animais Selvagens*. São Paulo, Roca, 2006, p.768 -784.

SILVA, L. A.; STONE, V.R.; NEDER, S.L. et al. *Toxoplasmose do sistema nervoso central em paciente sem evidência de imunossupressão: relato de caso*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 34(5):487-490, 2001

SPIEWAK, R.; LUNBERG, M.; JOHANSSON, S.G.O.; BUCZEK, A. Allergy to pigeon tick (*Argas reflexus*) in upper Silesia, Poland. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 13:107-112, 2006.

TELLEZ, M.L.; SORDO, C.; RUIZ, A.; TUCTO, S.; MANRINQUE, A. *Dermatosis por ácaros de palomas. Primer reporte de La presencia de Ornithonyssus sylviarum em El Peru*. *Folia dermatol.*, 19(2):63-68, 2008.

WECKESSER, S.; HILGER, C.; LENTZ, D.; JAKOB. *Anaphylactic reactions to bites of the pigeon tick Argas reflexus*. *EJD*. 20(2): 244, 2010.

ZAJDENWEBER, M.; MUCCIOLI, C.; BELFORT JR, R. *Acometimento ocular em pacientes com AIDS e toxoplasmose do sistema nervoso central: antes e depois do HAART*. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 68(6):773-775, 2005.

**Figura 3 – Fezes de pombos em local público da cidade de São Paulo. (Foto: V.F.Lindmayer).**



**Figura 4 – Tela de proteção em beiral de prédio na cidade de São Paulo objetivando evitar o pouso e nidificação de pombos no local. (Foto: T.F.Raso).**



**Figura 5 – Arames do tipo “porco-espinho” instalados em superfícies externas de edifício no intuito de evitar o pouso e permanência de pombos. (Foto: T.F.Raso).**



# Soluções que fazem do seu agronegócio um grande negócio.



A Belgo Bekaert Arames oferece uma completa linha de produtos e inovações tecnológicas que garantem mão-de-obra ágil, segura e durável nos mais diversos campos do agronegócio. São arames e acessórios para agropecuária que proporcionam uma excelente relação custo-benefício para seus negócios, transformando qualidade em alta produtividade.

0800 727 2000 . [www.belgobekaert.com.br](http://www.belgobekaert.com.br)

Belgo Bekaert Arames

  
ArcelorMittal

  
Belgo Bekaert Arames

Belgo Bekaert Arames - parceria da ArcelorMittal e da Bekaert.

# Neoplasias do sistema genital feminino de pequenos animais - Breve revisão

## *(Neoplasms of the female genital system of small animals - A brief review)*

Fernanda dos Santos Alves<sup>1</sup>

1- Médica veterinária • CRMV-MG nº9539 • Especialista em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais

### RESUMO

Esta breve revisão de literatura tem como objetivo discorrer a respeito das principais neoplasias que acometem ovário, útero, vagina e vulva e o diagnóstico diferencial com outras patologias relacionadas ao sistema reprodutivo de cadelas e gatas.

**Palavras-chave:** neoplasias, sistema reprodutivo, cadelas, gatas.

### ABSTRACT

*This brief literature review aims to discuss about neoplasms of the ovaries, uterus, vagina and vulva and differential diagnosis with other pathologies related to the reproductive system of bitch and cats.*

**Key-words:** neoplasms, reproductive system, bitch, cats.

## 1- Introdução

Na fêmea canina, tumores do trato genital ocorrem com mais frequência na vagina e na vulva e raramente no útero ou no ovário. Tumores vaginais e vulvares são usualmente benignos e possuem geralmente um bom prognóstico. Na gata, neoplasias em todos os locais do trato genital possuem uma baixa incidência (MORRIS E DOBSON, 2001). Essas neoplasias caracterizam-se pela forma silenciosa com que progridem e, ainda, em geral são assintomáticas ou promovem alterações relacionadas à síntese excessiva de hormônios, o que induz modificações no estro, queda de pelos, hematométrio, piométrio e outras enfermidades indiretas (DALECK et al, 2008). Esta breve revisão de literatura tem como objetivo discorrer a respeito das principais neoplasias que acometem ovário, útero, vagina e vulva. As neoplasias mamárias, extensamente estudadas na medicina de pequenos animais, não serão abordadas.



## 2- Revisão de literatura

### OVÁRIOS

São considerados tumores raros, embora descritos em todas as espécies. A incidência em cadelas e gatas é baixa, compreendendo entre 0,5 e 1,2% de todos os tumores de caninos conhecidos e, em felinos, oscila entre 0,7 e 3,6%, dados provenientes de Estados Unidos e Europa (DALECK et al, 2008). Segundo MORRIS & DOBSON (2001) neoplasias ovarianas correspondem a menos de 1,2% de todos os tumores em cadelas e menos de 3,6% de todos os tumores em gatas. Raramente ocorrem metástases no ovário, porém já foram referidos casos de metástases provenientes de neoplasias mamárias e intestinais, carcinomas pancreáticos e linfomas (DALECK et al, 2008). Existem três categorias de neoplasias ovarianas, divididas de acordo com o tipo celular: neoplasias de células epiteliais, de células germinativas e gonadal-estromais.

As neoplasias epiteliais correspondem de 40 a 50% dos tumores ovarianos em cadelas e são raros em gatas. (MORRIS & ROBSON, 2001; DALECK et al, 2008). Incluem o adenoma, adenocarcinoma e carcinoma indiferenciado. O adenoma representa a neoplasia mais comum de origem epitelial e a segunda mais frequente em cadelas. Já o adenocarcinoma é a neoplasia maligna mais freqüente e em geral tem ocorrência bilateral. É associada com implantação peritoneal difusa e metástases foram observadas em linfonodos renais e para-aórticos, omento, fígado e pulmões (DALECK et al, 2008). Podem causar efusão abdominal devido à obstrução linfática ou por produção de fluido pelo tumor. Efusão pleural também pode ocorrer (MORRIS & ROBSON, 2001). As pacientes apresentam-se assintomáticas até a apresentação de massa na região ovariana. Aquelas com neoplasias malignas podem apresentar perda de peso, abdome dilatado, ascite, efusão torácica ou sinais relacionados às metástases, caso existam (DALECK et al, 2008).

Os tumores de células germinativas mais comuns são o disgerminoma, o teratoma e o teratocarcinoma. Disgerminomas originam-se de células germinativas indiferenciadas e consistem em uma população relativamente uniforme de células similares às germinativas primordiais ovarianas. É comumente unilateral, cresce por expansão e sua taxa de metástases está entre 10 e 30%, sendo relatados com freqüência em linfonodos abdominais e, em menor freqüência, em fígado, rins, omento, pâncreas e adrenais (DALECK et al, 2008). Entretanto, foi relatado um caso de metástase intracraniana em um cadela de dois anos de idade (FERNANDEZ et al, 2001) Constitui cerca de 20% das neoplasias ovarianas em gatas. Teratomas são compostos por células que se diferenciaram em duas ou mais células germinativas (ectodérmicas, mesodérmicas, endodérmicas). Originam-se em ovários de animais jovens,

inclusive podendo originar-se no estágio embrionário ou fetal do desenvolvimento (DALECK et al, 2008). Animais com neoplasias de células germinativas comumente são assintomáticos; mas alguns apresentam perda de peso, anorexia, distensão abdominal, depressão, vômito e, segundo relatos em gatas, ascite (DALECK et al, 2008). Segundo MAGALHÃES et al (2008), cadelas acometidas por disgerminoma podem apresentar sinais clínicos inespecíficos, como febre, vômito, diarreia, corrimento vaginal e piometra. As neoplasias gonadal-estromais mais freqüentes são tumores de células da granulosa (Figura 1), tumor das células de Sertoli, tecoma e luteoma. O tumor das células da granulosa é a neoplasia mais freqüente em cadelas e gatas, representando aproximadamente 50% em ambas as espécies. Tal tumor apresenta comportamento maligno em mais de 20% dos casos em cadelas, com metástases em linfonodos sublobares, fígado, pâncreas e pulmões, com possibilidade de desenvolvimento de carcinomatose abdominal. Os tecomas, luteomas e tumores das células de Sertoli são raros. Uma vez que neoplasias gonadal-estromais originam-se do cordão sexual ovariano, elas podem produzir estrógeno e progesterona, causando síndromes paraneoplásicas tais como estro persistente, pancitopenia (induzida pelo estrógeno), hiperplasia endometrial cística, piometra (DALECK et al, 2008). Níveis de estrógeno persistentemente elevados podem causar mielossupressão, apesar do fato não ser amplamente reportado (MORRIS & DOBSON, 2001). Os sinais clínicos podem estar relacionados à produção hormonal e os animais normalmente apresentam anorexia, perda de peso, aumento de volume abdominal, massa abdominal palpável. Tumores funcionais secretores de estrógeno causam aumento do volume da vulva, corrimento vaginal sanguinolento, estro persistente, alopecia e pancitopenia, já os produtores de progesterona causam o complexo hiperplasia cística do endométrio/piometra (DALECK et al, 2008). Os animais também podem ser apresentados para consulta devido à dor lombar e, caso o tumor esteja avançado, pode ocorrer caquexia e fraqueza generalizada (MORRIS & DOBSON, 2001).

Animais com anormalidades estrais devem ter em sua lista de diagnósticos diferenciais a possibilidade de neoplasias ovarianas. Técnicas de imagem são fundamentais, uma vez que os achados de exame físico podem ser inespecíficos e não se costumam encontrar anormalidades em exames laboratoriais. Destaca-se a ultra-sonografia, capaz de detectar e avaliar de modo completo as características macroscópicas de massas, localização, lobulação, entre outras. Citologia aspirativa guiada por ultra-som não é uma prática recomendada devido à possibilidade de se implantar na cavidade abdominal e no peritônio, células neoplásicas. Outros exames de utilidade incluem as radio-

Figura 1 – Tumor de células da granulosa, macroscopia. Fonte: VAN DIJK, J.E.; GRUYS, E.; MOUWEN, J.V.M.V. Color Atlas of Veterinary Pathology. 2nd Ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007.



grafias e análises de líquido abdominal ou pleural caso existam (DALECK et al, 2008).

O estadiamento organizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para classificação dos tumores ovarianos dos animais está descrita no quadro 1.

A cirurgia é o tratamento de escolha para pacientes portadores de neoplasia ovariana e ovariosterectomia é a cirurgia indicada. Recomenda-se a inspeção cuidadosa de todas as superfícies serosas e remoção ou biópsia de quaisquer lesões suspeitas de doenças metastáticas. O cirurgião deve ter cuidado para não romper os cistos, a fim de minimizar a ocorrência de implantação peritoneal (DALECK et al, 2008)

### ÚTERO

A incidência de neoplasias uterinas é tão rara que compreende taxas de 0,3% a 0,4% de todos os tumores de cadelas e de 0,2% a 1,5% em gatas. Podem ter origem epitelial (adenoma e adenocarcinoma) e mesenquimal (fibroma, fibrossarcoma, leiomioma, leiomiossarcoma, lipoma e lipossarcoma). Em cadelas, a neoplasia mais comum é o leiomioma (85% a 90% de todos os tumores uterinos) e em gatas a neoplasia mais comumente encontrada é o adenocarcinoma uterino. MORRIS & DOBSON (2001) citam o fibroleiomioma entre os tumores mais uterinos mais comuns, junto do leiomioma e fibroma. Há descrições e achados de metástases para linfonodos regionais, cólon, ovários, rins, fígado, pulmões, bexiga, diafragma, adrenais, olhos e cérebro (DALECK et al, 2008).

Os sinais clínicos dependerão do tipo histológico, dimensões e padrão de metástases (se existirem). Em caso de leiomioma ou leiomiossarcoma em cadelas, podem ser observados aumento de volume abdominal e corrimento vaginal embora haja animais assintomáticos.

Gatas acometidas por adenocarcinoma normalmente sinais clínicos quando a doença está avançada e são frequentes corrimentos vaginais (variam de purulentos e mucoides até hemorrágicos enegrecidos), além de ciclos estrais anormais,

Quadro 1 – Estadiamento clínico para tumores ovarianos.

Estádios clínicos dos tumores ovarianos de fêmeas da espécie canina, segundo a OMS.

T: tumor primário

- T0 – sem evidência de tumor
- T1 – tumor limitado a um ovário
- T2 – tumor limitado a ambos os ovários
- T3 – tumor estendendo-se até a bolsa ovariana

N: linfonodos regionais (linfonodos sublobares)

- N0 – sem linfonodos regional envolvido
- N1- linfonodo regional envolvido

M: metástase a distância

- M0 – sem evidência de metástase
- M1- evidência de metástase
- M1a – na cavidade peritoneal
- M1b- além da cavidade peritoneal
- M1c- tanto na cavidade peritoneal como além dela

poliúria, polidipsia, êmese e distensão abdominal (DALECK et al, 2008).

Para diagnóstico, recomendam-se exames radiográficos e ultrassonográficos. Além disso, os tumores uterinos podem ser classificados por estádios, segundo a OMS (Quadro 2).

Quadro 2 – Estadiamento clínico para tumores uterinos.

Estádios clínicos dos tumores uterinos de fêmeas da espécie canina, segundo a OMS.

T: tumor primário

- T0 – sem evidência de tumor
- T1 – tumor não invasivo e pequeno
- T2 – tumor invasivo ou grande
- T3 – tumor invadindo estruturas vizinhas

N: linfonodos regionais

- N0 – sem linfonodos regional envolvido
- N1 - linfonodo regional envolvido
- N2 – linfonodo justarregional envolvido

M: metástase a distância

- M0 – sem evidência de metástase
- M1- evidência de metástase
- M1a – na cavidade peritoneal
- M1b- além da cavidade peritoneal
- M1c- tanto na cavidade peritoneal como além dela

O tratamento cirúrgico é a melhor opção, sendo ovariosterectomia a melhor técnica. Ao observar um foco metastático deve-se tentar sua remoção ou ainda um fragmento para enviar para a histopatologia. Quimioterapia e radioterapia não são empregadas por falta de evidência de que possam colaborar, mesmo que paliativamente, com o tratamento do animal (DALECK et al, 2008).

### VAGINA E VULVA

Após a incidência de neoplasias da glândula mamária, tumores vulvares e vaginais são os mais comumente observados no trato reprodutor feminino de cadelas (2,4% a 4,6%) e em gatas são extremamente raras (DALECK et al, 2008). Já para TACHER & BRADLEY (1983) apud TEIXEIRA et al (2006), elas representam de 2 a 3% das neoplasias caninas, sendo leiomioma e fibroma reportados mais frequentemente. O tipo histológico mais comum de neoplasias vaginais são os leiomiomas (Figura 2), tumores benignos que

se caracterizam pelo crescimento lento e baixo poder metastático (DALECK et al, 2008). Fibromas (Figura 3) são neoplasias benignas de fibrócitos com estroma de colágeno abundante existente no tecido conjuntivo do trato reprodutivo feminino (TEIXEIRA et al, 2006). Em áreas endêmicas o tumor venéreo transmissível (TVT) é uma neoplasia comum é transmitido através de deposição de células tumorais vivas após a injúria de superfícies durante o coito, lambedura, mordedura e até aspiração de células tumorais (HARME-LIN et al, 2002). O crescimento é observado na submucosa, estende-se e reveste o epitélio, que pode ulcerar (KENNEDY et al, 1998). O aspecto macroscópico é variável, podendo ser simples ou múltiplo, nodular, pedunculado, multilobular, em forma de couve-flor, firme ou friável (PAPAZOGLU et al, 2001), o que dificulta um diagnóstico final sem exame complementar. Há descarga sero-sanguinolenta e são frequentes as áreas de necrose e de infecção bacteriana superficial (VERMOOTEN, 1987 apud VALLADÃO, 2007). Outros tipos tumorais são leiomiossarcoma, fibroma, fibrosarcoma, lipossarcoma, carcinoma, mastocitoma, linfossarcoma e neurofibroma. Neoplasias vaginais podem se apresentar sob as formas intraluminais e extraluminais. Os tumores extraluminais crescem lentamente, causam edema na região perineal e é normal que sejam bem encapsulados e pouco vascularizados. As intraluminais são aderidas à parede da vagina ou vulva por pedículo (DALECK et al, 2008). Como sinais clínicos, pacientes que possuem neoplasias vaginais e vulvares podem apresentar edema perineal, prolapso de tecido pela vulva, corrimento vaginal sanguinolento ou purulento, disúria, polaciúria, incontinência urinária e tenesmo (DALECK et al, 2008). Obstrução à cópula em fêmeas inteiras também é relatado como sinal clínico, segundo SLATTER (1998).

O diagnóstico deve basear-se no histórico, sinais clínicos, toque vaginal, exame vaginoscópico, exame citológico vaginal, biópsia e, se necessário, vaginografia contrastada para determinar a extensão da massa. Em cadelas pequenas e em gatas, o toque retal pode auxiliar a localização das massas. Os diagnósticos diferenciais incluem prolapso vaginal e hiperplasia vaginal. A classificação das neoplasias se dá por estadiamento, conforme descrito no quadro 3 (DALECK et al, 2008).

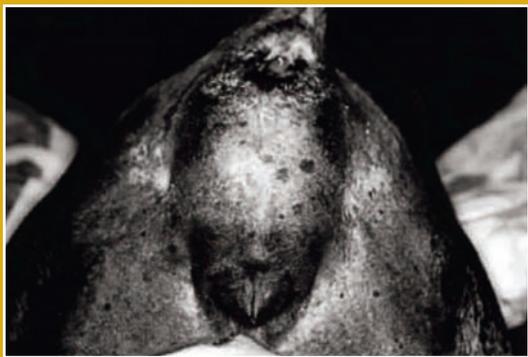
Como sinais clínicos, pacientes que possuem neoplasias vaginais e vulvares podem apresentar edema perineal, prolapso de tecido pela vulva, corrimento vaginal sanguinolento ou purulento, disúria, polaciúria, incontinência urinária e tenesmo (DALECK et al, 2008). Obstrução à cópula em fêmeas inteiras também é relatado como sinal clínico, segundo SLATTER (1998).

O diagnóstico deve basear-se no histórico, sinais clínicos, toque vaginal, exame vaginoscópico, exame citológico vaginal, biópsia e, se necessário, vaginografia contrastada para

Figura 2 – Aumento de volume na região perineal decorrente de leiomioma vaginal. Paciente em decúbito dorsal. Foto: SOUZA, M.G.; RENNÓ, P.P.; COSTA, J.L.O.. Relato de Caso – Leiomioma em cadela. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano VI, n.10, 2008.



Figura 3 – Aumento de volume perineal devido a um grande fibroma vaginal. Paciente em decúbito ventral. Foto: R.A.S. White, Departamento de Medicina Veterinária Clínica, Universidade de Cambridge.



determinar a extensão da massa. Em cadelas pequenas e em gatas, o toque retal pode auxiliar a localização das massas. Os diagnósticos diferenciais incluem prolapso vaginal e hiperplasia vaginal. A classificação das neoplasias se dá por estadiamento (Quadro 3) (DALECK et al, 2008). Para DALECK et al (2008), o tratamento de eleição é a cirurgia. Em decorrência da hipótese do leiomioma ser hormônio-dependente e pela alta incidência de neoplasias vaginais em fêmeas intactas a ovariostectomia é indicada no momento da cirurgia. A quimioterapia é um tratamento eficiente para TVT, podendo ser empregados vincristina ou doxorubicina. Além disso, a radioterapia, imunoterapia e

### Quadro 3 – Estadiamento Clínico para neoplasias vaginais e vulvares.

Estádios clínicos dos tumores uterinos de fêmeas da espécie canina, segundo a OMS.

T: tumor primário

T0 – sem evidência de tumor

T1 – tumor menor ou igual a 1 cm em sua dimensão superficial

T2 – tumor maior que 1cm e menor que 3 cm em sua principal dimensão: infiltração mínima

T3 – tumor maior que 3 cm ou com infiltração profunda presente

T4 – tumor infiltrando-se em estruturas vizinhas

N: linfonodos regionais (inguinais, ilíacos, sacrais)

N0 – sem linfonodos regional envolvido

N1 – linfonodos unilaterais móveis

N2 – linfonodos bilaterais móveis

N3 – linfonodos fixos

M: metástase a distância

M0 – sem evidência de metástase

M1 – evidência de metástase

a terapia fotodinâmica são possibilidades, bem como a cirurgia embora com a última observou-se recidiva (COSTA, 2008).

O prognóstico é bom em neoplasias ovarianas tratadas com excisão completa e sem evidência de metástases, mas é pobre quando há evidências de focos metastáticos especialmente se nenhum tratamento é empregado. A quimioterapia pode ser considerada em animais portadores de doenças metastáticas, já que demonstra potencial para diminuir ou impedir a progressão tumoral, aumentando a sobrevida. Para neoplasias uterinas, o prognóstico para pacientes com neoplasia benigna é excelente e, nos casos de tumores malignos, o prognóstico é bom desde que não haja metástase e que a remoção completa do tumor seja possível. Em animais portadores de neoplasias aderidas e inoperáveis o prognóstico é ruim. Enfim, no caso de neoplasias vaginais ou vulvares benignas o prognóstico é considerado bom e, no caso de neoplasias malignas, considera-se o prognóstico de reservado a ruim (DALECK et al, 2008).

## 3- Conclusão

Apesar de consideradas raras quando comparadas às outras neoplasias que acometem cadelas e gatas, as neoplasias de ovário e útero não devem ser excluídas do diagnóstico diferencial de animais com problemas de ciclo estral, corrimentos vaginais e sinais inespecíficos como perda de peso, anorexia, aumento de volume abdominal, êmese, poliúria e polidipsia. O prognóstico para neoplasias benignas é bom e, quanto mais precoce o tratamento de neoplasias malignas,

melhor o prognóstico e a qualidade de vida das pacientes. Já as neoplasias vaginais e vulvares são mais comuns na rotina clínica. Sugere-se aos colegas que usem a citologia aspirativa para obter o diagnóstico das lesões, uma vez que podem se apresentar macroscopicamente bastante semelhantes, causando diagnósticos incorretos.

## 4- Referências bibliográficas

- DALECK, C.R.; CESAR, J.R.F.; DE NARDI, A.B.; FARO, A.M.. Neoplasias do sistema reprodutivo feminino. In.: DALECK, C.R.; DE NARDI, A.B.; RODASKI, S.. Oncologia em Cães e Gatos. 1ª Ed. São Paulo: Roca, 2008.
- MAGALHÃES, G.M.; OLIVEIRA, S.A.; MARTINELLI, P.E.B.;
- VARASCHIN, M.S.; VASCONCELOS, R.O. Disgerminoma em cadela: aspectos clínicos e patológicos. Relato de caso. Vet. e Zootec. supl. ao v.15, n.3, p.36-37, 2008.
- FERNANDEZ, T.; DIEZ-BRU, N.; RIOS, A.; GOMEZ, L.; PUMAROLA, M. Intracranial metástases from as ovarian dysgerminoma in a 2-year-old dog. J Am Anim Hosp Assoc. v. 37, n. 6, p 553-6, 2001.
- TEIXEIRA, L.B.C.; FRANCO, P.A.; AMORIM, R.L.; AMSTALDEN, E.M.I.. Diferenciação histopatológica e imunohistoquímica de leiomiomas e fibromas vaginais em cadelas. Bol. Med. Vet. v.2, n.2, p. 3-14, 2006.
- COSTA, M.T. Tumor Venéreo Transmissível Canino. In.: DALECK, C.R.; DE NARDI, A.B.; RODASKI, S.. Oncologia em Cães e Gatos. 1ª Ed. São Paulo: Roca, 2008.
- HARMELIN, A.; PINTHUS, J.H.; FRIEDMANN-MORVINSKI, D.; KAUFMAN, K.; BRENNER, O. Lack of MHC expression and retention of ultrastructural characteristics by xenograft transmissible venereal tumor cells in SCID mice. Vet Immunology and Immunopathology, 86: 245-9, 2002.
- KENNEDY, P.C.; CULLEN, J.M.; EDWARDS, J.F.; et al. Histological Classification of Tumors of the Genital Systems of Domestic Animals. World Health Organization International Histological Classification of Tumors of Domestic Animals. 2. ed. Washington: Armed Forces Institute of Pathology, 23-38, 1998.
- PAPAZOGLU, L.G.; KOUTINAS, A.F.; PLEVRAKI, A.G.; TONTIS, D. Primary intranasal transmissible venereal tumour in the dog: a retrospective study of six spontaneous cases. J Vet Med, 48: 391-400, 2001
- VALADÃO, M.L.C.R.. Dados clínicos, morfometria e texturas nucleares como fatores prognósticos e preditivos no tumor venéreo transmissível canino. Campinas: UNICAMP, 2007. 68p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Fisiopatologia Médica, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

# Diagnóstico radiográfico das doenças articulares pélvicas do cão

*(Radiographic diagnosis in dog's hip)*

Tilde Rodrigues Froes<sup>1</sup>

1- Médica veterinária • CRMV-PR nº7029/VS • Doutora • Profa. Adjunto III - Departamento de Medicina Veterinária - UFPR • tilde@ufpr.br

## RESUMO

O exame radiográfico é uma técnica rotineiramente utilizada para estreitar o diagnóstico das doenças pélvicas em cães. A necrose asséptica da cabeça femoral e a displasia coxofemoral atingem essa região, apresentando características clínicas e radiográficas específicas. Neste artigo objetiva-se descrever essas características além de se discutir sobre os cuidados, vantagens, desvantagens e algumas armadilhas que podem dificultar tais diagnósticos.

**Palavras-chave:** canino, pelve, displasia, necrose asséptica.

## ABSTRACT

*The radiographic examination is routinely used to narrow the diagnosis of pelvic disease in dog. The aseptic necrosis of the femoral head and canine hip dysplasia affect this region, with particular clinical and radiographic features. This paper aims to describe such characteristics in addition to discuss about the care, benefits, disadvantages and some pitfalls that may impede such diagnosis.*

**Key-words:** canine, hip, dysplasia, aseptic necrosis.



## 1- Introdução

Existem duas doenças articulares principais que acometem a pelve de cães, que são a Displasia coxofemoral e a Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur. Estas doenças, apesar das diferentes em sua fisiopatologia e etiologia, atingem a mesma região – a articulação coxofemoral (WISNER & POLLARD, 2007). O diagnóstico por imagem é indicado para confirmação desse diagnóstico e ainda para determinar a melhor propeidética futura para esses pacientes, já que em determinadas circunstâncias consegue-se analisar as alterações conseqüentes, como à doença articular degenerativa (ALLAN, 2007).

Dentre as fundamentais diferenças de tais enfermidades, nota-se o tipo de cão que são acometidos por elas, posto que a Necrose Asséptica da Cabeça Femoral atinge os cães de raças pequenos (“toys”), enquanto, a Displasia Coxofemoral afeta cães de raças maiores, de médio a grande porte (GAMBARDELLA, 1996; RISER, 1996).

## 2- Necrose asséptica da cabeça do fêmur

A etiologia desta doença não é completamente definida. O processo pode iniciar-se de forma espontânea, entretanto, alguns autores discutem sobre ter o caráter hereditário como causa. Embora a causa da enfermidade seja controversa (trauma, infecção, desequilíbrios hormonais e anormalidades vasculares), as alterações patológicas se devem à necrose isquêmica da epífise proximal femoral. Ocorre um tamponamento dos vasos levando a isquemia da região. Quando hereditária, apresenta-se pela forma autossômica recessiva (GAMBARDELLA, 1996).

Os cães das raças “Toys” são os mais afetados, existindo uma predileção por Poodles, Yorkshire, Terrier e West Highland White Terrier (ALLAN, 2007).

Como característica clínica há uma claudicação unilateral ou bilateral (15%); o paciente apresenta-se com esse sinal clínico usualmente entre quatro a dez meses de idade. Em casos crônicos observa-se uma atrofia muscular do membro afetado (GAMBARDELLA, 1996).

Definidamente existe uma osteonecrose na região da epífise femoral proximal (cabeça do fêmur), isso provavelmente devido a um insulto vascular prévio. Após esse insulto e a ocorrência da patologia o osso responde promovendo um remodelamento, o que leva há uma doença articular degenerativa (WISNER & POLLARDM 2007).

Usualmente o insulto vascular é decorrente do tamponamento dos vasos subsinoviais intracapsulares que irrigam a cabeça femoral levando a isquemia. Como supracitado, o trauma pode iniciar tais eventos (GAMBARDELLA, 1996). Os sinais radiográficos são identificados nas fases iniciais, todavia esses sinais podem apresentar-se diferentes nas fases mais crônicas. Na forma inicial visualizam-se pequenas áreas líticas na epífise femoral proximal, posteriormente além das áreas líticas visibiliza-se remodelamento da cabeça femoral (figura 1), essa perde sua forma identificando-se as proliferações ósseas denominadas de osteofitos periarticulares (ALLAN, 2007).

Ainda com a progressão da doença, eventualmente há um arrasamento acetabular. Os tecidos moles adjacentes estão em menor tamanho comparando-se com o membro contralateral, isso em devido à atrofia muscular (figura 2).

Ressalta-se que a luxação medial da patela pode ocorrer no mesmo animal (figura 2), lembre-se a luxação medial da patela também é observada em cães de pequeno porte. Como segredo de técnica radiográfica vale a pena inserir também no filme radiográfico em posicionamento ventrodorsal a articulação femoropatelar.

Outro ponto chave a ser considerado para o diagnóstico de Necrose Asséptica da Cabeça do fêmur é que os sinais radiográficos podem não estar tão evidentes em fases bem iniciais, em sete a dez dias de sintomas. Ou seja, os sinais clínicos estão presentes, suspeita-se da doença, mas os sinais

radiográficos apresentam-se negativos. Isso ocorre quando a lesão óssea ainda não é tão evidente para ser detectada ao exame radiográfico. Se o médico veterinário, em sua rotina clínica, atender um paciente cujo proprietário é muito cuidadoso, e o mesmo percebe a claudicação muito precocemente, poderemos ter um exame falso negativo. Para evitar complicações é interessante neste paciente específico repetir o exame radiográfico em dez dias.

## 3- Displasia coxofemoral

A doença é classificada como multifatorial. Evidentemente inúmeras outras etiologias estão associadas, tipo: hereditariedade, supernutrição (cães obesos estressam ainda mais a articulação), grau de exercício físico (exemplo, piso liso causando também estresse na articulação) (RISER, 1996; LUST et al 1985).

Até hoje se discute sobre a sua fisiopatogenia e acredita-se que a disparidade entre a massa muscular primária e o crescimento esquelético rápido gera uma alteração na biomecânica da articulação. Estes fatores geram a inflamação da membrana sinovial o que consequentemente causa um relaxamento do ligamento redondo e flacidez na cápsula articular, causando a dor e a claudicação (RISER, 1996).

O Dr. Gail Smith, após anos de pesquisa conseguiu comprovar que uma das causas relacionadas ao desenvolvimento da displasia coxofemoral é o grau de frouxidão (flacidez) de cápsula articular. Tal flacidez aumenta a instabilidade que posteriormente incide sobre a subluxação dessa articulação. Isso foi afirmado porque algumas raças não apresentam essa doença, exemplo a Galgo. Nesta raça a cápsula articular é tão rígida não gerando nenhum grau de subluxação (SMITH et al, 1990).

Essa teoria foi mais bem sustentada com a utilização de um equipamento que mede o grau de frouxidão articular (relaxamento de cápsula articular). O equipamento é chamado de Distrator – PennHIP (figura 3). Com esse equipamento o diagnóstico da doença pode ocorrer anteriormente a sua manifestação clínica (SMITH & GREGOR, 1993).

O diagnóstico da displasia coxofemoral é clínico e radiográfico. Agora vale ressaltar que em filhotes com a articulação ainda imatura o diagnóstico é mais dificultoso, principalmente em filmes radiográficos no qual não se utilizam em conjunto equipamentos que estressam a articulação como o distrator PennHip (ALLAN, 2007).

A doença pode ser classificada como Bimodal, ocorrendo em animais jovens e idosos. Os sinais clínicos são: claudicação, dificuldade locomotora, perda de equilíbrio dos membros pélvicos. Quando esses sinais estão presentes geralmente os sinais radiográficos são positivos também (RISER, 1996). A maior dificuldade esta na exclusão de animais positivos para a reprodução (controle de hereditariedade) (ADAMS, 2000).

As técnicas radiográficas mais utilizadas são: o exame radiográfico convencional (figura 4), e o exame radiográfico com o distrator articular (figura 5). Agora, independente da técnica a ser escolhida, é sempre necessário à anestesia geral para o posicionamento correto do animal. Para esse diagnóstico é imprescindível um exame de boa qualidade radiográfico, com posicionamento ideal e isso só se faz anestesiando mesmo o paciente (ALLAN, 2007). É interessante salientar que em um bom protocolo anestésico associações com relaxadores da musculatura é o mais recomendado (SMITH & GREGOR, 1993).

Para o exame radiográfico convencional se faz uma projeção ventrodorsal com os membros paralelos e em extensão, no filme deve-se incluir a asa do ílio e ainda a articulação femoropatelar. Os sinais radiográficos quando presentes são subluxação ou luxação da articulação coxofemoral (unilateral ou bilateral), e os sinais estão correlacionados a doença articular degenerativa como: identificação da linha de Morgan, colar de osteofitos pericondrais na cabeça femoral, colo femoral espessado e irregular, esclerose subcondral da cabeça femoral, arrasamento acetabular, achatamento da cabeça femoral, osteofitos e enteseofitos (figura 6) (ALLAN, 2007).

Ressalta-se que para controle de hereditariedade o recomendado é que exame radiográfico seja realizado na idade entre 18-24 meses, caso queira proceder ao exame de seleção de animais indica-se pesquisa sobre as recomendações indicadas pelo Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária, no qual as normas devem ser seguidas de maneira adequada (ABRV, 2011).

O método de distração PennHIP pode ser executado em animais mais jovens, sendo esse um papel importante para a

técnica, detectar precocemente a doença. É permitido que o exame seja realizado em cães a partir de quatro meses de idade, entretanto o ideal seria a partir de seis meses. O realizador dessa técnica atualmente indica que quando o exame for executado em animais com idade entre 4-6 meses é interessante repetir o teste, em torno de um ano ou um ano e seis meses, atingindo-se assim maior eficiência diagnóstica (SMITH & GREGOR, 1993).

O exame tem a função de analisar o grau de frouxidão ou elasticidade da cápsula articular. A frouxidão articular é mensurada após a promoção da distração articular com o equipamento, sendo então calculado o índice de distração (ID). É recomendado que os filmes sejam enviados ao Centro de pesquisa da Universidade da Pensilvânia (SMITH & GREGOR, 1993).

De qualquer forma, a mensuração do ID consiste nos cálculos de medição do centro da cabeça femoral até a borda acetábulo (traçado linear) divididos pela distância do raio formado pela cabeça femoral (figura 7). Este resultado indica o quanto à cabeça femoral “desloca-se” da articulação. Por exemplo,  $ID = 0,75$ , ou seja, 75% da cabeça femoral está concentrada fora da junção. Os valores ideais para ID da raça Labrador é de 0,3 e para outras raças incluindo os Pastores Alemães e Rottweillers são de 0,4 (SMITH & GREGOR, 1993).

Em nossa rotina aplicamos a técnica PennHIP naqueles cães em que o exame radiográfico convencional deu negativo, ou em pacientes no qual à dificuldades de se determinar com segurança o diagnóstico negativo, principalmente se existir variações interobservadores (mais de uma leitor não interpretar da mesma maneira no momento do exame). Desta maneira conseguimos afirmar com maior segurança

MÉTODO RADIOGRÁFICO CONVENCIONAL		MÉTODO PENNHIP	
VANTAGEM	DESVANTAGEM	VANTAGEM	DESVANTAGEM
Mais popular	Pouca acurácia em animais jovens	Triagem em pacientes jovens	Requer treinamento especial no exterior
Não requer treinamento especial	Insensível para detecção de flacidez articular	Alta acurácia para prever a displasia	Requer equipamento de distração
Não requer equipamento de distração	Requer aplicação rígida para funcionamento em seleção de pacientes negativos	Análise do Índice de distração	Requer múltiplas projeções radiográficas (3 projeções)
Somente um filme radiográfico é necessário		Valor preditivo para osteoartrite	Maior exposição à radiação ionizante – para os humanos
Boa informação fenotípica da doença		Bom para controle de hereditariedade	

a ausência da doença. Sempre realizamos o exame após a técnica radiográfica convencional, porque, se o exame convencional der positivo, não é tão interessante realizar a técnica de distração, pois prolongaríamos o tempo anestésico e estressaremos, desnecessariamente, a articulação.

Em pacientes mais velhos, cães de meia idade a idosos, sempre realizamos em conjunto com ao posicionamento ventrodorsal em extensão da pelve a projeção lateral, permitindo uma análise também da coluna lombossacral: alguns animais podem apresentar sinais de instabilidade lombossacral concomitante. Até porque, se pensa em manejo terapêutico cirúrgico para a displasia e eventualmente se esquece de que o problema também pode estar na coluna.

Sem dúvida algumas as duas técnicas, exame radiográfico convencional e técnica da distração, são importantes para o diagnóstico da Displasia coxofemoral, tendo cada qual sua vantagem e desvantagem; a figura 8 mostra com maior clareza estas ponderações, seguindo indicações da literatura (ALLAN, 2007).

Figura 8: Quadro demonstrando as vantagens e desvantagens dos diferentes posicionamentos radiográficos, Exame radiográfico convencional e Método PennHIP para análise da displasia coxofemoral em cães.

## 4- Conclusões

O exame radiográfico é de grande valia para complementação diagnóstica das doenças pélvicas em cães. O conhecimento das suas aplicabilidades, acurácia e possíveis falhas diagnósticas auxiliam o médico veterinário no melhor planejamento e conduta para com os seus pacientes.

## 5- Referências bibliográficas

1. ADAMS, W.M. Radiographic diagnosis of hip dysplasia in the young dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.30, n.2, p.267-280, 2000.
2. ALLAN, G.S. Radiographic signs of joint disease in dogs and cats. In: TRAHLL, D.R. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. 5 ed, Philadelphia: Elsevier, 2007, p.317-358.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RADIOLOGIA VETERINÁRIA. Normas da F.C. I. para avaliação da displasia coxofemoral. Disponível em: <http://www.abrv.org.br/colégio/normas-do-colegio>. Acesso em 3 agosto 2011.
4. GAMBARELLA, P.C. Moléstia de Legg-Calva-Perthes em cães. In: BOJRAB, M.J. *Mecanismos da moléstia na cirurgia de Pequenos Animais*. Ed. Manole, 1996, p.933-937.
5. RISER, W.H. Displasia Coxofemoral canina In: BOJRAB, M.J. *Mecanismos da moléstia na cirurgia de Pequenos Animais*. Ed. Manole, 1996, p.924-932.
6. SMITH, G.K.; BIERY, D.N.; GREGOR, T.P. News concepts of coxofemoral joint stability and the clinical stress-radiographic method for quantification hip joint laxity in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.196, n.1, p. 59-70, 1990
7. SMITH, G.K.; GREGOR, T.P. *PennHIP Handbook*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, PA, 1993, 102p.

Figura 1 - Exame radiográfico da articulação coxofemoral unilateral de um cão "toy". Nota-se áreas de osteólise em epífise femoral - reabsorção óssea (flecha vermelha). Incongruência articular. Necrose Asséptica da cabeça femoral.



Figura 2 - Exame radiográfico da articulação femoral bilateral e articulação femoropatelar bilateral. Achados radiográficos de necrose asséptica da cabeça femoral (círculo azul) e luxação medial da patela (círculo amarelo).

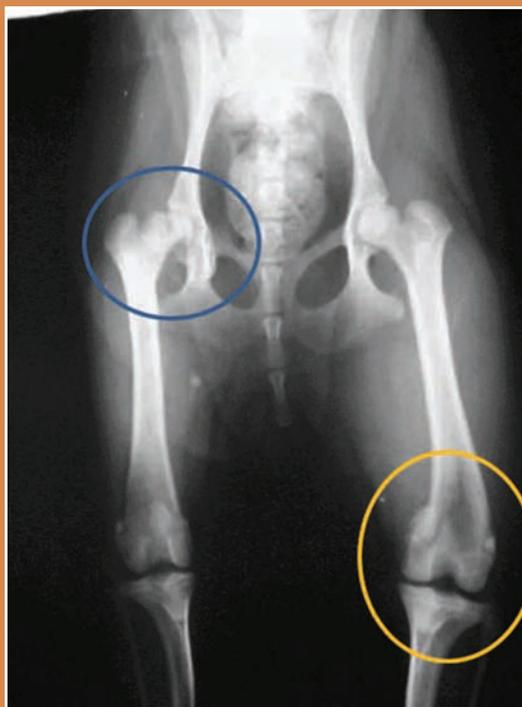


Figura 3 – Fotografia de posicionamento radiográfico da pelve pela técnica de distração. O distrator articular está colocado entre os dois ossos femorais, esses paralelos entre si.

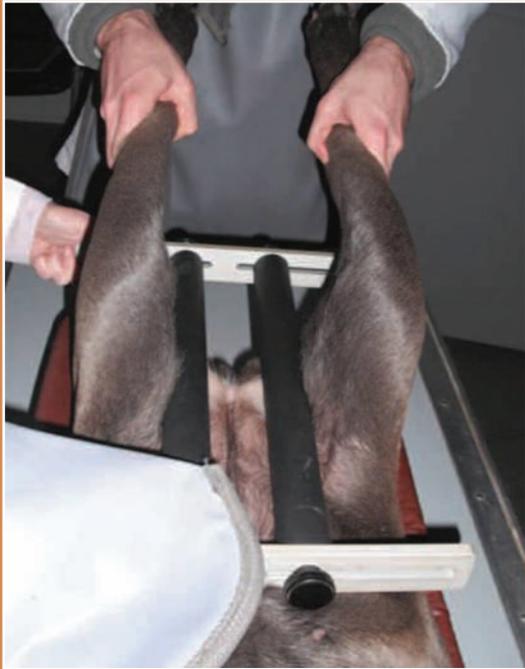


Figura 4 – Exame radiográfico da pelve de um cão Rottweiler. Método radiográfico convencional. Imagem radiográfica dentro dos padrões de normalidade.



Figura 5 – Exame radiográfico demonstrando o posicionamento radiográfico para o cálculo do ID, sem o distrator (A) e com o distrator (B).

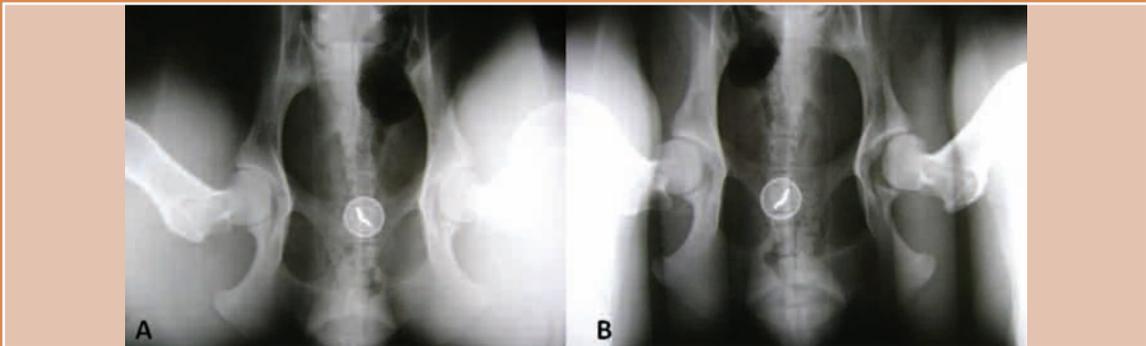


Figura 6 – Exame radiográfico da pelve de um cão Pastor Alemão – foto aproximada. Nota-se incongruência articular bilateral, colar de osteófitos (flecha vermelha), linha de Morgan (flecha laranja), osteófito periarticular em borda acetabular (flecha azul), espessamento de colo femoral, esclerose de facés articulares e arrasamento acetabular. Displasia coxofemoral associado à doença articular degenerativa.



Figura 7 – Exame radiográfico da articulação coxofemoral aproximada, técnica de distração. Formas geométricas circulares demonstrando a forma de calcular o índice de distração.



# Epidemiologia, diagnóstico e controle das principais bacterioses que afetam a tilapicultura no Brasil

## *(Epidemiology, diagnosis and control of major bacteriosis affecting tilapia aquaculture in Brazil)*

Guilherme Campos Tavares<sup>1</sup>, Mariana Malacco Palhares<sup>2</sup>

1- Médico veterinário • CRMV-MG nº11340 • Coordenador do GEAQUA (Grupo de Estudos em Aquacultura e Aquarismo) da PUC Minas em Betim • gui.ichijoji@hotmail.com

2- Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da PUC Minas em Betim e membro do GEAQUA • marilacores@gmail.com

### RESUMO

A tilapicultura no Brasil cresce em número de produtores e na intensificação do sistema de produção. As tilápias são consideradas "resistentes as enfermidades", porém fatores como altas densidades de cultivo, manejo nutricional deficiente, baixa qualidade de água e manuseio incorreto dos peixes, podem favorecer o aparecimento de doenças infecciosas, dentre elas as de origem bacteriana. O médico veterinário deve conhecer os principais sinais clínicos nos peixes doentes e estabelecer medidas de tratamento e controle que serão o melhor para a produção.

**Palavras-chave:** tilápia, manejo, bacterioses, mortalidade.

### ABSTRACT

*Tilapia aquaculture has been growing in number of producers and intensification of the production system in Brazil. The tilapias are consider the "resistant to disorders", however factors such as high density cultivation, deficient nutritional management, deficient water quality and wrong handling of the fish can support the appearing of infection diseases, between them the bacterial diseases. The veterinarian practice have to know the most important clinical signs in sick fishes to establishment of treatments and control measures for increase the commercial production.*

**Key-words:** tilapia, handling, bacteriosis, mortality.

## 1- Introdução

Dentre as espécies de peixes cultivados no Brasil, a que possui maior produção e importância na aqüicultura nacional é a tilápia (*Oreochromis niloticus*). Esta espécie proveniente da África foi introduzida em nosso país por apresentar rusticidade, grande adaptação a diferentes tipos de ambiente e sistemas de produção; ser resistente a enfermidades; suportar variações de temperatura e baixos níveis de oxigênio dissolvidos na água; se reproduzirem facilmente, ter rápido crescimento e baixo custo de produção; além de ser uma carne de excelente qualidade nutricional (elevado valor protéico) (RODRIGUES, 2007; SCHERING-PLOUGH, 2007a).

A produção de tilápias em nosso país, em 2004, ultrapassou 69 mil toneladas/ano, sendo esta a última estatística oficial (OSTRENSKY et al., 2007). Acredita-se que a produção atual supere as 100 mil toneladas/ano. A expansão significativa dos cultivos de tilápias em nosso país é decorrente da utilização de tanques-rede nos grandes reservatórios nos Estados de São Paulo, Bahia, Alagoas, Ceará e Minas Gerais (KUBITZA, 2005).



Com a crescente popularização na tilapicultura em nosso país, observa-se um aumento do número de produtores e uma maior intensificação dos sistemas de produção. O mais antigo e tradicional sistema de produção praticado no Brasil é o da criação de tilápias em viveiros escavados, sistema este que apresenta disponibilidade de alimento natural associado ao maior espaço físico, conferindo a esta espécie um maior conforto e maior resistência a enfermidades. O sistema intensivo em tanques-rede, porém, é o mais comum no nosso território, sendo caracterizado por criações de altas densidades e alta renovação de água (SCHERING-PLOUGH, 2007b). Neste sistema, as tilápias são dependentes de rações mais completas do ponto de vista nutricional, submetidas a estresses físicos e ambientais derivados do manejo, seja por classificação, transferência ou transporte, além da baixa qualidade de água. O manejo inadequado associado a uma baixa qualidade de água resulta em queda de resistência do animal aos patógenos oportunistas e ao aparecimento de doenças, inclusive as de origem bacteriana, associadas ao aumento da mortalidade, queda de produção. O impacto econômico pode chegar ao valor de R\$ 10 milhões/ano, decorrente da mortalidade de 5% da produção por agentes infecciosos (KUBITZA, 2005; SCHERING-PLOUGH, 2007a).

Os patógenos coexistem com as tilápias no ambiente de cultivo e qualquer desequilíbrio causado pela alta densidade de estocagem, pela inadequada manutenção da qualidade da água (baixo nível de oxigênio dissolvido e elevados níveis de amônia tóxica e nitrito), má nutrição, manejo incorreto (durante as despescas, transferências de peixes entre as unidades de cultivo e transporte de animal vivo), acúmulo excessivo de resíduos orgânicos (serve de reservatório e substrato para a multiplicação de bactérias e outros organismos patogênicos) nos tanques e viveiros, aumentam a incidência das enfermidades. Os fatores que influenciam a susceptibilidade das tilápias às doenças são: espécie ou linhagem envolvida; condições de qualidade da água e carga orgânica nas unidades de produção; estado nutricional das mesmas; e principalmente condições de temperatura da água, já que este fator influencia diretamente a resposta imunológica das tilápias. Por exemplo, em temperaturas mais baixas, ao redor de 16-18°C, a resposta imune das tilápias é reduzida e não há reação aos diferentes antígenos. A esta mesma temperatura, a atividade bacteriana também é reduzida. Com a elevação da temperatura ambiente, as bactérias retomam rapidamente a sua atividade quando comparada a resposta imunológica do peixe, o que irá aumentar a incidência de enfermidades durante a transição inverno-primavera, por exemplo. Tilápias cultivadas em temperaturas entre 23-32°C são mais resistentes às doenças, desde que manejadas adequadamente (KUBITZA, 2000).

O manejo inadequado, a má qualidade de água e o adensamento populacional (fatores estressantes) poderão favorecer o aparecimento, de doenças virais, bacterianas, fúngicas ou mesmo parasitárias. Este artigo tem como objetivo citar as principais enfermidades bacterianas que acometem a tilapicultura brasileira, assim como descrever sucintamente a epidemiologia, sinais clínicos, formas de diagnóstico, tratamento e controle dessas doenças.

## 2- Principais enfermidades bacterianas

As doenças bacterianas apresentam-se como um dos principais obstáculos sanitários e produtivos dentro da tilapicultura. Em condições normais de criação, as bactérias encontram-se na água sem causar qualquer dano à saúde do peixe. Porém, fatores ambientais, nutricionais, genéticos e sanitários interferem no ambiente de cultivo, tornando as tilápias mais susceptíveis a doenças, e fazendo com que estas mesmas bactérias, que coexistiam sem causar qualquer dano, provocassem um impacto direto na saúde do peixe, passando a agir como agente oportunista e desencadeando doenças (SCHERING-PLOUGH, 2007a).

Dentre as doenças bacterianas de maior impacto econômico na tilapicultura nacional, podemos citar: Síndrome da Septicemia Hemorrágica Bacteriana, causada por bactérias Gram negativas, principalmente do grupo das *Aeromonas* móveis, como também pelas *Pseudomonas fluorescens* e *Edwardsiella tarda* (AOKI, 1999; PLUMB, 1999; KUBITZA, 2000; MURATORI *et al.*, 2001; CONROY e CONROY, 2004; KUBITZA, 2005; ALBINATI *et al.*, 2006; LEMOS *et al.*, 2006; NUNES, 2007; SCHERING-PLOUGH, 2007b); a Estreptococose, causada por bactérias Gram positivas do gênero *Streptococcus* (KUSUDA e SALATI, 1999; KUBITZA, 2000; CONROY e CONROY, 2004; KUBITZA, 2005; LEMOS *et al.*, 2006; FIGUEIREDO *et al.*, 2007a; FIGUEIREDO *et al.*, 2007b; NUNES, 2007; SCHERING-PLOUGH, 2007b; FIGUEIREDO *et al.*, 2009) e a Columnariose, causada pela bactéria Gram negativa, *Flavobacterium columnare* (SHOTTS e STARLIPER, 1999; KUBITZA, 2000; CONROY e CONROY, 2004; KUBITZA, 2005; LEMOS *et al.*, 2006; FIGUEIREDO e LEAL, 2007; NUNES, 2007; SCHERING-PLOUGH, 2007b). A importância econômica de cada bacteriose pode variar conforme a severidade da infecção e estágio da produção.

### 2.1- SÍNDROME DA SEPTICEMIA HEMORRÁGICA BACTERIANA

Os agentes etiológicos associados aos casos da síndrome da septicemia hemorrágica bacteriana em tilápias, identificados por isolamento bacteriano são: *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tarda*, *Pausterella multocida*, *Proteus* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas* sp., *Vibrio parahaemolyticus*, *V. vulnificus* e *Vibrio* sp. Estas

bactérias são componentes normais da microflora das tilápias, assim como do ambiente aquático. São considerados patógenos facultativos, ou oportunistas, que só irão causar a doença quando os peixes forem submetidos a manejo inadequado, traumas, nutrição deficiente, má qualidade de água, entre outros fatores estressantes (CONROY e CONROY, 2004).

Em termos gerais, os peixes afetados apresentam sinais de escurecimento, exoftalmia, anorexia e áreas hemorrágicas ou ulceradas nas nadadeiras peitorais e ventrais, e na região ocular. Pode internamente ser observadas: a palidez hepática com presença de focos hemorrágicos nas superfícies viscerais e na cavidade celomática. Além destas lesões, podem ver visualizados necrose hepática, cardíaca, esplênica e da musculatura esquelética, assim como necrose do tecido hematopoiético renal. Como o nome indica, a infecção está associada a uma importante septicemia causada pelas bactérias Gram negativas acima citadas. A síndrome pode manifestar-se e produzir perdas de 5 a 100% nas tilapiculturas (CONROY e CONROY, 2004).

Dentre os principais agentes etiológicos da síndrome da septicemia hemorrágica bacteriana, no Brasil há relatos de casos da enfermidade por *Aeromonas hydrophila* e *Edwardsiella tarda*.

### 2.1.1- SEPTICEMIA POR AEROMONAS HYDROPHILA

A bactéria *Aeromonas hydrophila* é um bastonete Gram negativo, móvel, mensurando 0,3-1,0µm de diâmetro e 1,0-3,5µm de comprimento. Não formam esporos e o crescimento ideal ocorre na temperatura de 28°C. As colônias em Agar são brancacentas a róseo pálido, redondos, convexos e com margens inteiras. São anaeróbios facultativos, citocromo-oxidase positivos, catalase positivo e fermentadores de hidrocarbonetos, reduz nitratos em nitrito, porém é incapaz de crescer em meio contendo NaCl e geralmente é resistente à Ampicilina (AOKI, 1999).

A infecção por *A. hydrophila* está associada a um quadro de infecção generalizada, sendo sua maior incidência em peixes cultivados em tanques com excessiva matéria orgânica e qualidade de água inadequada. Os peixes mais susceptíveis serão aqueles submetidos a uma inadequada nutrição e que sofreram traumas físicos durante o manuseio. A infecção por *A. hydrophila* ocorre com maior frequência em períodos de temperaturas baixas, quando a resposta imunológica das tilápias se encontra reduzida (KUBITZA, 2000), e o impacto econômico observado é decorrente da mortalidade e da diminuição do ganho de peso dos animais doentes (SCHERING-PLOUGH, 2007b).

Os principais sinais clínicos que podem ser observados são: anorexia; natação vagarosa, com os peixes se posicionando nas áreas mais rasas dos tanques; escurecimento corporal; perda de equilíbrio; palidez de mucosas

e brânquias; perdas de escamas; erosão ou destruição das nadadeiras; lesões sobre o corpo evoluindo para úlceras; hemorragia difusa, observadas também na base das nadadeiras peitorais, pélvicas e caudal; exoftalmia, olhos opacos e hemorrágicos; ascite; líquido abdominal opaco a sanguinolento; conteúdo intestinal amarelado a sanguinolento; hemorragia petequial visceral; hepatomegalia (fígado pálido a esverdeado com hemorragias focais); esplenomegalia; rins hiperplásicos e friáveis; e pontos hemorrágicos na parede interna da cavidade abdominal (KUBITZA, 2000; KUBITZA, 2005; LEMOS et al., 2006; NUNES, 2007; SCHERING-PLOUGH, 2007b). A gravidade da infecção será dependente do estado imunológico dos peixes. Casos mais graves podem acometer diferentes órgãos, prejudicando funções vitais e levando o peixe ao óbito (SCHERING-PLOUGH, 2007b).

O diagnóstico é realizado pela observação de septicemia generalizada no animal doente, porém para comprovação do agente envolvido, deve ser realizada por isolamento bacteriano em meios de cultura específicos (Rimler Shotts e TSA) (KUBITZA, 2000).

O tratamento é feito mediante a administração de antibióticos adicionados a ração, porém tem melhor resposta como medida preventiva do que terapêutica, já que os peixes doentes reduzem a alimentação e como consequência reduzem a ingestão do antibiótico. Uma recomendação é o antibiograma dos isolados da propriedade para determinar qual o antibiótico de escolha para o tratamento (CONROY e CONROY, 2004).

A profilaxia pode ser obtida a partir de boas práticas de manejo, evitando, dessa forma, injúrias e fatores estressantes que poderiam favorecer o aparecimento da enfermidade. Após o manuseio da despesca e transferência entre tanques, podem ser realizados banhos com sal (25-30 Kg/m<sup>3</sup>) por 10 a 30 minutos ou uso de permanganato de potássio (5g/ m<sup>3</sup>) por 30 minutos a uma hora. E no transporte deve-se utilizar sal (5 a 8 kg/ m<sup>3</sup>) (KUBITZA, 2000).

### 2.1.2- SEPTICEMIA POR EDWARDSIELLA TARDA

*Edwardsiella tarda* é outra bactéria Gram negativa pertencente à família Enterobacteriaceae; são geralmente móveis, com flagelo periférico, anaeróbios facultativos, catalase positivo, citocromo-oxidase negativo, fermentadora de glicose, reduz nitrato em nitrito, lactose negativo e produz gás em Agar TSI (PLUMB, 1999).

Além de causar infecções em peixes cultivados, a *E. tarda*, é relatada como causadora de gastroenterites em humanos. Esta bactéria é normalmente isolada a partir do sistema digestivo de diversos peixes de cultivo, dentre elas as tilápias, mas também são isoladas em fezes humanas, em cobras, rãs, tartarugas e aves (ALBINATI et al., 2006). A maior incidência da infecção ocorre no verão, quando a temperatura da água está em média a 30°C e no início do

outono. Quando o tanque ou o viveiro apresentam altos teores de matéria orgânica (fertilização dos viveiros com fezes de animais, favorecendo o crescimento bacteriano e a redução da concentração de oxigênio), podem ocorrer lesões na pele e vísceras mesmo em temperaturas entre 10-18°C. Condições estressantes favorecem o surgimento das lesões dessa enfermidade (MURATORI *et al.*, 2001). As sintomatologias observadas em animais infectados são: pequenas lesões na cabeça, musculatura e cauda; lesões hemorrágicas cutâneas que podem evoluir para abscessos com tecido necrótico e odor desagradável; despigmentação cutânea e nódulos branquiais; podem ser visualizadas bolhas gasosas de odor fétido na musculatura e tecido renal; exsudado fibrinoso cobrindo o tecido hepático, tornando-o friável. Em casos septicêmicos são observados: a presença de ascite, distensão da cavidade celomática, exoftalmia e opacidade de córnea, prolapso anal, nódulos brancos e necrose no fígado, rins e baço (MURATORI *et al.*, 2001; ALBINATI *et al.*, 2006). As taxas de mortalidade e morbidade são variadas, entre 5-30% e 5-70%, respectivamente (MURATORI *et al.*, 2001).

O diagnóstico definitivo da enfermidade só é obtido por isolamento bacteriano realizado pela semeadura em placas de Agar Sangue, Agar MacConkey e Caldo Triptose, incubados a 37°C por 24-48 horas, além de ser necessária a identificação do microorganismo por meio de suas características morfológicas, tintoriais e bioquímicas (ALBINATI *et al.*, 2006).

A conduta terapêutica e profilática é semelhante à descrita para a septicemia por *A. hydrophila*.

## 2.2- ESTREPTOCOCOSE

A estreptococose em tilápias é doença comum e uma das mais sérias enfrentadas pelos produtores em diversos países, inclusive no Brasil. As principais espécies envolvidas nesta infecção são: *Streptococcus iniae*, *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* e *S. ictaluri*. No Brasil foram isolados até o momento *S. agalactiae* e *S. iniae* (FIGUEIREDO *et al.*, 2007a; FIGUEIREDO *et al.*, 2009). O gênero *Streptococcus* são cocos de 0,3-0,5µm, Gram positivos, anaeróbios facultativos e se apresentam em longas cadeias. Crescem muito bem em Agar BHI e Agar Sangue (KUSUDA e SALATI, 1999).

A transmissão desta doença ocorre por contato direto entre peixes infectados com peixes sadios, e por contato indireto, pela bactéria presente na água, permitindo que a doença se manifeste gradativamente em diferentes tanques-rede de uma mesma propriedade. Esta doença apresenta mortalidade elevada, principalmente em peixes cultivados em tanques-rede, quando há manejo inadequado da qualidade da água e da nutrição dos peixes (KUBITZA, 2000; FIGUEIREDO *et al.*, 2007a).

A estreptococose é comumente observada em peixes vari-

ando de 50 gramas até em matrizes com peso acima de um quilo, mas predomina na fase da engorda, sendo os peixes entre 400-600 gramas, os mais acometidos. Desta forma, alevinos e juvenis de tilápias parece não manifestar a doença, contudo não é descartada a possibilidade destes serem portadores assintomáticos e introduzirem a bactéria no sistema de produção (FIGUEIREDO *et al.*, 2007a; FIGUEIREDO *et al.*, 2009).

A estreptococose causa uma doença septicêmica, com multiplicação bacteriana em diversos órgãos do animal acometido; acredita-se que o cérebro seja seu órgão de predileção, causando encefalite e como consequência seria observado nos peixes acometidos, natação errática, com rodopios e perda de equilíbrio. Outros sinais que podem ser observados são: anorexia; coloração escura do corpo; distensão abdominal; corpo levemente curvado; exoftalmia, opacidade de córnea, ou córnea hemorrágica; hemorragia difusa na pele, ao redor da boca, nas nadadeiras e opérculo; como também apresentar lesões cutâneas e musculares semelhantes a abscessos (KUBITZA, 2000; FIGUEIREDO *et al.*, 2007a; FIGUEIREDO *et al.*, 2009). Internamente podem ser observados: acúmulo de líquido sanguinolento na cavidade celomática; fluido intestinal sanguinolento; fígado pálido; e esplenomegalia (com baço de coloração escura) (KUBITZA, 2000).

O diagnóstico pode ser realizado pela associação dos sinais clínicos com os achados laboratoriais. Peixes doentes devem ser coletados e encaminhados vivos para os laboratórios de diagnóstico, assim como serem encaminhados fragmentos renais e cerebrais dos mesmos para o isolamento bacteriano. No laboratório, o diagnóstico pode ser realizado por técnicas convencionais (histologia ou esfregado de tecido infectado sendo visualizados microscopicamente cocos Gram positivos; ou cultivos em meios seletivos como BHI, TSA e Todd-Hewitt) ou por técnicas de biologia molecular (PCR, por exemplo), sendo este mais realizado em casos de estreptococose por *S. iniae* (KUBITZA, 2000; FIGUEIREDO *et al.*, 2007a; FIGUEIREDO *et al.*, 2009).

O tratamento tático deve ser realizado durante a fase de surto, com a administração de antibiótico a base de florfenicol, que é efetivo contra diversos tipos de bactérias e possui boa estabilidade na água. O florfenicol deve ser usado na dose de 10mg/kg de peso vivo combinado com sulfatrimetoprim na dose de 25mg/kg por um período recomendado de 10 dias (FIGUEIREDO *et al.*, 2007b).

O controle deve ser realizado através da manutenção adequada das condições ambientais e da boa nutrição nos peixes; realização de tratamentos táticos com antibióticos; descarte de animais mortos ou sintomáticos (com exoftalmia, pele escurecida, ascite e perda de apetite, por exemplo); e realizar com frequência testes laboratoriais para

certificar que a produção está isenta do agente bacteriano (KUBITZA, 2000; FIGUEIREDO et al., 2007b).

### 2.3- COLUMNARIOSE

A columnariose, também conhecida como “doença da boca de algodão ou da nadadeira comida” é a enfermidade causada pela bactéria *Flavobacterium columnare*, que é Gram negativa, na forma de bacilos alongados e móveis, mensurando cerca de 5µm de comprimento e 1µm de largura. Suas colônias são amareladas, rizóides, planas e dispostas em forma de colunas, não cresce em meios convencionais de microbiologia (SHOTTS e STARLIPER, 1999; KUBITZA, 2000).

Esta bactéria habita os sistemas aquáticos e convive em harmonia com os peixes. Para que ocorra a enfermidade é necessário que haja algum desequilíbrio ambiental, como má nutrição, péssima qualidade de água, alta densidade de estocagem e manejo inadequado, levando à redução da resistência dos peixes frente aos microorganismos. A maior ocorrência é observada no verão, onde a temperatura da água, variando entre 28-30°C, se torna ideal para o desenvolvimento bacteriano. *F. columnare* age como agente oportunista, instalando-se em ferimentos ou lesões corporais causados nos peixes durante o manuseio, como a despesca, pesagem e transporte, ou por lesões ocasionadas por infecções parasitárias (KUBITZA, 2000).

A columnariose pode ocorrer em qualquer sistema de cultivo, mas os maiores prejuízos são observados na larvicultura, transporte de alevinos e fase inicial da recria em tanques-rede. Apesar da observação de casos em animais adultos, as pós-larvas e alevinos são as faixas etárias de maior susceptibilidade, já que estes ainda possuem um sistema imune pouco imaturo, não respondendo rapidamente às infecções (FIGUEIREDO e LEAL, 2007).

Os sinais clínicos observados são: perda de apetite e natação vagarosa; asfixia; manchas descoloridas e localizadas na pele; lesões nas margens das nadadeiras, principalmente a caudal, com aspecto de podridão; lesões esbranquiçadas a amareladas ao redor da boca com aspecto de tufo de algodão; e necrose branquial (KUBITZA, 2000). Em alevinos, podem ser observados pontos brancos na cabeça e ao longo da nadadeira dorsal e nas laterais do animal, que infelizmente não são sinais exclusivos da columnariose (FIGUEIREDO e LEAL, 2007).

O diagnóstico suspeito tem por base os sinais clínicos característicos da doença, mas a confirmação deve ser feita pela microscopia direta, por isolamento bacteriano em meios de cultura específicos ou por técnicas de biologia molecular (PCR) (KUBITZA, 2000; SCHERING-PLOUGH, 2007b).

O *F. columnare* é uma bactéria que apresenta boa sensibilidade aos antibióticos e ao NaCl (FIGUEIREDO e LEAL, 2007). Por isso a utilização de oxitetraciclina em banhos

prolongados, na concentração de 20-50 mg/litro costuma ser eficaz. Outra opção de tratamento é o banho com permanganato de potássio por 30 minutos à uma hora na concentração de 5-10 mg/litro (KUBITZA, 2000). A incorporação do antibiótico a ração não é uma medida muito eficaz como medida terapêutica, pois o primeiro sinal da doença é a diminuição do consumo de ração, portanto o consumo seria insuficiente para a ação medicamentosa esperada (FIGUEIREDO e LEAL, 2007).

Medidas que visem à utilização de boas práticas de manejo auxilia no controle da columnariose. Devem-se evitar injúrias aos peixes durante o manuseio e altas densidades de cultivo; evitar manipulação em períodos de temperatura elevada; fazer uso de sal na água de incubação de ovos e larvas; banhos com sal (5-8 Kg/m<sup>3</sup>) após manejo ou durante o transporte de alevinos, já que a salinização da água tem função de reduzir a carga bacteriana no ambiente, minimizando riscos de ocorrência da enfermidade ou de sua propagação (KUBITZA, 2000; FIGUEIREDO e LEAL, 2007).

## 3- Considerações Finais

Tendo em vista tudo que foi exposto, as bacterioses na tilapicultura resultam em prejuízos econômicos devidos às taxas de mortalidade que o cultivo possa apresentar. A sintomatologia entre as principais enfermidades são muito semelhantes, devendo o médico veterinário associar os sinais clínicos aos resultados laboratoriais para obter o diagnóstico definitivo e determinar a medida terapêutica mais eficaz.

Como exposto, septicemias por *Aeromonas* e estreptocose são comumente observados na fase de engorda, enquanto que na columnariose, os alevinos são os mais acometidos. Independente do agente bacteriano envolvido, o principal sintoma apresentado é a redução de apetite, o que inviabiliza o tratamento com adição do antibiótico na ração. Sabe-se que há utilização indiscriminada de antibióticos na ração ofertada aos peixes, e este é um fator responsável pela resistência bacteriana e a persistência do agente na propriedade. Dessa forma, é recomendada sempre a realização de um antibiograma com os peixes afetados da propriedade para determinar qual antibiótico utilizar.

A vacinação contra as enfermidades relatadas são empregadas em tilapiculturas internacionais, mostrando bons resultados preventivos, porém no Brasil, não é uma realidade produtiva e sim experimental.

Ainda são escassas na literatura nacional informações precisas sobre as principais bacterioses em tilapicultura, assim como a realização de diagnósticos mais apurados que possam definir o agente envolvido entre os possíveis diferenciais.

É correto associar problemas de qualidade e altas densi-

dades de cultivos como fatores que favorecem a incidência das bacterioses em tilápias. A manutenção de condições ambientais favoráveis, manejo adequado e a implantação de medidas de biossegurança são formas que reduziram a prevalência e a disseminação de doenças nas tilapiculturas brasileiras.

## 4- Referências bibliográficas

- ALBINATI et al. Edwardsielose em Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Rev. Bras. Saúde Prod. An., v. 7, n. 2, p. 164-168, 2006.
- AOKI, T. Motile Aeromonads (*Aeromonas hydrophila*). In: WOO, P. T. K.; BRUNO, D. W. Fish Diseases and Disorders: Viral, Bacterial e Fungal Infections. New York: CABI Publishing, 1999. P427-443.
- CONROY, G.; CONROY, D. A. Patologia de Tilápias: uma reseña general. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. Sanidade de organismos aquáticos. São Paulo: Varela, 2004. p. 121-142.
- FIGUEIREDO, H. C. P. et al. Estreptococose em tilápia do Nilo - parte 1. Panorama da Aqüicultura, v. 19, n. 103, set./ out. 2007a.
- FIGUEIREDO, H. C. P. et al. Estreptococose em tilápia do Nilo - parte 2. Panorama da Aqüicultura, v. 17, n. 104, p. 42-45, nov./ dez. 2007b.
- FIGUEIREDO, H. C. P., LEAL, C. A. G. Columnariose: Doença da Piscicultura Moderna. Panorama da Aqüicultura, v. 17, n. 101, p. 32-37, mai./ jun. 2007.
- FIGUEIREDO, H. C. P.; NETTO, L. N.; LEAL, C. A. *Streptococcus iniae*: um grande vilão da aquicultura mundial identificado no Brasil. Panorama da Aqüicultura, v. 19, n. 112, p. 26-29, Mar./ abr. 2009.
- KUBITZA, F. Principais parasitoses e doenças em tilápias. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 10, n. 60, p. 39-53, julho/agosto, 2000.
- KUBITZA, F. Antecipando-se às doenças na tilapicultura. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 15, n. 89, p. 15-23, maio/junho, 2005.
- KUSUDA, R.; SALATI, F. *Enterococcus seriolicida* and *Streptococcus iniae*. In: WOO, P. T. K.; BRUNO, D. W. Fish Diseases and Disorders: Viral, Bacterial e Fungal Infections. New York: CABI Publishing, 1999. P309-313.
- LEMOS, J. B.; RODRIGUES, M. E. B.; LOPES, J. P. Diagnóstico de ectoparasitas e bactérias em tilápias (*Oreochromis niloticus*) cultivadas na região de Paulo Afonso, Bahia. Rev. Bras. Eng. Pesca, v. 1, n. 1, p. 75-90, ago., 2006.
- MURATORI et al. Mortalidade por "septicemia dos peixes tropicais" em tilápias criadas em consorciação com suínos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 53, n. 6, p. 658-662, 2001.
- NUNES, B. G. Enfermidades dos peixes. 2007. 39f. Monografia (pós-graduação) – Departamento de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro.
- OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. ; SOTO, D. Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer. Brasília (no Prelo): Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), 2007. v. 1. 276 p.
- PLUMB, J. A. *Edwardsiella Septicaemias*. In: WOO, P. T. K.; BRUNO, D. W. Fish Diseases and Disorders: Viral, Bacterial e Fungal Infections. New York: CABI Publishing, 1999. P479-493.
- RODRIGUES, E. Pesquisa de *Aeromonas* spp. em tilápia (*Oreochromis niloticus*), cultivada no Estado do Rio de Janeiro – Brasil: Isolamento, identificação de espécies e avaliação da sensibilidade antimicrobiana. 2007. 210f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ.
- SCHERING-PLOUGH. Aquaflo (florfenicol). Boletim Técnico. 2007a. 8p.
- SCHERING-PLOUGH. Principais doenças bacterianas em criações comerciais de peixes no Brasil. Boletim Técnico. 2007b. 8p.
- SHOTTS, E. B.; STARLIPER, C. E. Flavobacterial diseases: Columnaris disease, Cold-water disease and Bacterial Gill disease.. In: WOO, P. T. K.; BRUNO, D. W. Fish Diseases and Disorders: Viral, Bacterial e Fungal Infections. New York: CABI Publishing, 1999. P559-571.

Esplenomegalia (lesões produzidas em casos de estreptococose).



Fonte:

[www.aquatropic.com.br/images/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf](http://www.aquatropic.com.br/images/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf)

Abdomen distendido (Ascite causada por *Streptococcus*).



Fonte:

[www.aquatropic.com.br/images/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf](http://www.aquatropic.com.br/images/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf)

Exoftalmia causada por estreptococose.



Fonte:

[www.aquatropic.com.br/images/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf](http://www.aquatropic.com.br/images/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf)

Mortalidade de tilápias em tanques-rede por estreptococose.



Fonte:  
[www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf](http://www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf)

Columnariose em tilápias.



Fonte:  
[www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf](http://www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf)

Lesões por aeromonas.



Fonte:  
[www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf](http://www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf)

Tilápias criadas em tanques-rede.



Fonte:  
[www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf](http://www.aquatropic.com.br/imagens/Boletim%20Enfermidades%20Tilápia.pdf)

# Epidemiologia, diagnóstico e controle da estomatite vesicular

## *(Epidemiology, diagnosis and control of vesicular stomatitis)*

Messias Francisco Lôbo Jr.<sup>1</sup>; Fernanda Ciolfi<sup>2</sup>

1- Médico veterinário • CRMV-MG nº5612 • Mestre em Zootecnia • Fiscal - Médico veterinário do CRMV-MG

2- Médica veterinária • CRMV-MG nº 9895 • Mestre em Tecnologia de Alimentos • Médico veterinário do CRMV-MG

### RESUMO

A Estomatite Vesicular (EV) é uma doença infecciosa causada por vírus que acomete animais domésticos, principalmente bovinos, equinos e suínos. Por apresentar sinais clínicos semelhantes a outras doenças vesiculares, principalmente, febre aftosa, sua ocorrência em determinadas regiões pode interferir no intercâmbio comercial internacional dos animais, de seus produtos e subprodutos, como sêmen, embriões e produtos de biotecnologia. Levantamentos sorológicos têm demonstrado que a doença está presente nas Américas. E mais recentemente a ocorrência de casos suspeitos tem colocado em alerta o serviço de defesa sanitária animal de alguns estados no território nacional.

**Palavras-chave:** estomatite vesicular, bovinos, equinos, defesa sanitária animal.

### ABSTRACT

*Vesicular stomatitis (EV) is an infectious disease caused by viruses affecting domestic animals, mainly cattle, equines and pigs. For clinical signs similar to other vesicular diseases, especially foot and mouth disease, its occurrence in certain regions may interfere with international trade of animals, their products and byproducts such as semen, embryos and biotechnology products. Serological surveys have shown that the disease is present in the Americas. And more recently the occurrence of suspected cases has put on alert service animal health protection in some states in the country.*

**Key-words:** vesicular stomatitis, bovine, equine, animal health protection.

## 1- Introdução

A estomatite vesicular é uma doença causada por vírus que acomete animais domésticos ungulados e biungulados, principalmente bovinos, equinos e suínos. Há evidências sorológicas de exposição viral em alguns mamíferos silvestres, como cervos, porco selvagem, morcegos, alguns roedores, porco-espinho e várias espécies de primatas, incluindo o homem.

É uma doença de notificação obrigatória segundo o código zoossanitário internacional da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), por ter disseminação mundial, morbidade significativa e por possuir potencial zoonótico (tanto os animais quanto os humanos são susceptíveis a esse agente, porém a transmissão entre eles é duvidosa e acredita-se que ambos se infectem de fontes comuns).

A estomatite vesicular é endêmica em algumas regiões do Brasil e sua transmissão não está completamente esclarecida. Os animais infectados eliminam vírus por meio de secreções e excreções, como a saliva, líquido vesicular e contaminam os animais suscetíveis que tenham contato com pele e mucosas que apresentem lesões. O cocho, utensílios e as pessoas que lidam com os animais podem se tornar veículos de transmissão da doença, assim como os insetos.



É uma doença economicamente importante devido às graves consequências sócio-econômicas e de Saúde Pública, uma vez que os animais acometidos pela enfermidade apresentam queda na produção, tanto de leite como de carne, além de apresentarem sinais clínicos semelhantes à febre aftosa. Portanto, sua presença em determinadas regiões pode interferir no intercâmbio comercial internacional dos animais e seus produtos e subprodutos, como sêmen, embriões e produtos de biotecnologia.

## 2- Aspectos gerais da doença

O agente etiológico da estomatite vesicular é um vírus que pertence à Família *Rhabdoviridae*, gênero *Vesiculovirus*. Possui forma de projétil, com o comprimento e o diâmetro variando entre 100 a 430 nm e 45 a 100 nm, respectivamente. É formado por 5 polipeptídeos principais, denominados L, G, N, NS e M, com o ácido nucléico formado por uma única molécula linear de ácido ribonucleico de fita simples com polaridade negativa; o nucleocapsídeo possui simetria helicoidal e é circundado por uma camada lipoproteica de onde partem projeções de 5 a 10 nm e que constituem a glicoproteína viral. Por esta região o vírus interage com as células susceptíveis e também está envolvida na neutralização viral, além de diferenciar os sorotipos.

Existem dois tipos imunologicamente distintos do vírus da estomatite vesicular, classificados como New Jersey (NJ) e Indiana (Ind). Este último subdividido em três subtipos com características antigênicas distintas: Indiana I (amostra clássica), Indiana II (Cocal e Argentina) e Indiana III (Alagoas). Segundo o Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus, neste gênero estão incluídos ainda espécies como Piry, Chandipura, Isfahan, Marabá e 20 outras espécies ainda não catalogadas.

## 3- Epidemiologia

A estomatite vesicular tem incidência sazonal ocorrendo no verão em países de clima temperado e, imediatamente após as chuvas, em regiões de clima tropical.

O modo pelo qual o vírus da estomatite vesicular é mantido na natureza durante os surtos endêmicos e epidêmicos e a forma de transmissão não estão totalmente esclarecidos. Os surtos iniciam repentinamente durante o verão e aparecem, simultaneamente, em várias localidades de uma área restrita. Uma característica típica da estomatite vesicular é sua distribuição irregular. Frequentemente, não são observados casos em propriedades adjacentes às afetadas. Os surtos, geralmente, aparecem após as chuvas, em locais com crescimento vegetativo exuberante e diminuem durante as semanas quentes de verão, reaparecendo após as chuvas de outono. Tal fato tem sugerido a disseminação pelo vento, pássaros e insetos vetores.

Em equinos a elucidação da patogenia e epidemiologia da

estomatite vesicular é complicada em função da diversidade de rotas potenciais de transmissão, que podem incluir vetor biológico, vetor mecânico e transmissão por contato. A importância relativa de cada uma dessas rotas de transmissão relacionadas aos surtos de estomatite vesicular em equinos é desconhecida.

A compreensão da epidemiologia desta doença, nessa espécie, é ainda mais complicada pelo fato de que a infecção do vírus da estomatite vesicular em equinos é frequentemente inaparente ou subclínica e que em muitos casos a doença não seria detectada no âmbito das estratégias de vigilância epidemiológica existentes. Pois essas são baseadas na detecção de lesões vesiculares ou sinais clínicos relacionados.

## 4- Patogenia e sinais clínicos

### EM ANIMAIS

A maioria dos animais pode ser infectada pela via nasofaríngea. Estudos mostram que expondo bovinos a aerossóis do vírus da estomatite vesicular, não há formação de vesículas na língua, lábios e mucosa bucal, mas formam-se anticorpos neutralizantes. Só foram obtidas lesões vesiculares com sialorréia, inoculando-se o vírus pelas vias intradérmica ou subcutânea, na língua ou gengiva ou esfregando-se material contaminado com o vírus na mucosa com abrasões. Tal fato sugere que a penetração do vírus não ocorre na pele íntegra.

A transmissão horizontal ocorre por aerossóis e secreções e os sinais clínicos aparecem após um período de incubação de 24 a 72 horas e manifestam-se clinicamente com sintomas de sialorréia seguida de febre, formação de vesículas na língua, interior e exterior dos lábios e mufla. Podem ocorrer também lesões nas patas, principalmente, no epitélio da coroa do casco. Em bovinos é comum aparecerem lesões secundárias nos tetos ocasionando mastite com perda parcial ou total da função mamária. Em equinos as lesões na coroa do casco são graves podendo resultar até em descolamento, dificultando a locomoção e, com isso, impedindo a participação dos animais acometidos, em rodeios e competições.

A incidência da doença pode variar muito nos rebanhos afetados. A infecção, geralmente, é inaparente, com apenas 10-15% dos animais adultos apresentando sinais clínicos. A mortalidade é praticamente inexistente em bovinos e equinos, entretanto, têm sido observadas altas taxas de mortalidade em suínos quando afetados pelo tipo New Jersey.

Bovinos e equinos menores de um ano de idade são raramente afetados.

### NO HOMEM

Em humanos seu caráter de transmissibilidade está plenamente demonstrado, sendo a infecção indicada por uma

alta prevalência de anticorpos. Geralmente é descrita em pessoas que mantiveram contato com animais naturalmente ou experimentalmente infectados ou que foram expostas ao vírus em laboratório.

A doença caracteriza-se pelo aparecimento rápido da sintomatologia, cerca de 48 horas após a exposição ao vírus, com sintomas semelhantes aos da gripe como dores musculares, especialmente nas pernas e globo ocular, dores de cabeça, náuseas, vômitos e faringite. Alguns autores demonstraram que a infecção natural, geralmente, ocorre em áreas onde há proliferação de insetos.

A primeira referência de estomatite vesicular no homem foi notificada por BURTON em 1917 que relatou em um de seus assistentes os sinais de uma enfermidade denominada estomatite contagiosa, onde, posteriormente, verificou-se que os sintomas clínicos eram semelhantes aos provocados pela estomatite vesicular.

A literatura científica faz relato de ocorrências de casos e da detecção de anticorpos em humanos ao longo da história. O primeiro caso de viremia de EV no homem foi constatado em 1955, com o isolamento do tipo New Jersey de uma amostra de sangue de um pesquisador em Greenport, Estados Unidos, que acidentalmente entrou em contato com o vírus inoculando ou examinando bovinos infectados. Sintomas da doença haviam sido descritos anos antes (1950) em pesquisadores da Universidade de Winsconsin, Estados Unidos, porém sem a detecção anticorpos soro-neutralizantes.

Nos anos 60, pesquisas realizadas no Panamá encontraram anticorpos contra o vírus da EV, tipo Indiana, em 10% das crianças menores de 10 anos e em 35% dos adultos.

Nos Estados Unidos, em surto ocorrido no Colorado em 1982-1983, foi verificado em amostras de soro colhidas de veterinários envolvidos em atividades de pesquisa e controle da EV no campo ou no laboratório, uma prevalência de anticorpos contra o vírus tipo New Jersey de 12,8% na população exposta e de 5,8% nos não expostos. Duas pessoas apresentaram sintomas típicos da doença e soroconverteram, mas as tentativas de isolamento resultaram negativas.

## 5- Diagnóstico

Em virtude da semelhança com a febre aftosa, é imprescindível que se realize o diagnóstico rápido e diferencial, que pode ser executado pelo isolamento viral e identificação ou por provas sorológicas que além de identificarem, quantificam anticorpos específicos no soro dos animais acometidos.

Para o isolamento do vírus da EV são utilizadas secreções orofaríngeas, fluídos vesiculares, epitélios oral e podal com a identificação realizada pelas provas de fixação do complemento, vírus-neutralização e ensaio imunoenzimático

ou com isolamento em cultivo celular, ovos embrionados ou camundongos lactentes, por qualquer via, ou de três semanas por via intracerebral. Pode, ainda, ser utilizada a reação em cadeia da polimerase (PCR) ou reação em cadeia da polimerase por transcriptase reversa (RT-PCR) que são mais sensíveis do que o isolamento viral mas não são uma evidência de infecção ativa, uma vez que identificam o RNA viral mas não o vírus vivo.

O diagnóstico sorológico pode ser realizado por ELISA de bloqueio da fase líquida e de competição, neutralização, fixação de complemento (Manual OIE); anticorpos neutralizantes aparecem dentro de 4 a 8 dias após a infecção e em altos títulos e podem permanecer elevados de um a três anos. Existem algumas dificuldades na interpretação de testes sorológicos uma vez que a resposta imune varia em intensidade e duração e os títulos de anticorpos flutuam na ausência de exposição contínua ao vírus. O ideal seria a colheita de amostras de soro pareadas, mas além de ser caro é mais demorado.

## 6- Prevenção e controle

O controle de um surto de estomatite vesicular é realizado por quarentena dos animais suspeitos e isolamento dos comprovadamente afetados. Os órgãos oficiais do governo devem sempre ser comunicados. A alimentação deve ser macia e fina para que as lesões cicatrizem rapidamente evitando a disseminação prolongada do vírus. O que sobra nos cochos deve ser retirado frequentemente e estes precisam ser desinfetados. A desinfecção pode ser feita com formalina 1%, soluções iodadas, exaclorofeno ou preparados fenólicos.

A vacinação contra a estomatite vesicular raramente é empregada devido a raridade das epidemias e por ocorrerem, normalmente, em regiões delimitadas. O emprego da vacina pode interferir com teste sorológico e, conseqüentemente, na monitoração dos casos. A vacina poderia ser aplicada nos animais que sofrem o risco de contrair a doença durante uma epidemia.

Na verdade, a importância dada à EV deve-se não só por causar claudicações debilitantes nos equinos, mas, especialmente, pelo seu interesse no diagnóstico diferencial para a Febre Aftosa em bovinos e suínos. Além disso, pode causar grandes perdas econômicas a produção leiteira.

O órgão internacional de controle às epizootias, a OIE (Office of International Epizootics), considera a estomatite vesicular como uma doença da lista "A" em seu Código Internacional de Saúde Animal, o que determina, entre outras medidas, restrições à importação de bovinos, suínos e outras espécies, vivas, para a prevenção da transmissão da doença.

Outras medidas importantes a serem adotadas são:

- Controle dos insetos vetores pode ajudar na prevenção

da disseminação da doença;

- Eliminação ou redução dos criadouros de insetos vetores, empregando-se inseticidas em *spray* ou em brincos tratados aplicados nos animais;
- Desinfecção da propriedade onde há maior concentração animal como estábulos, bretes e currais, visando reduzir as áreas contaminadas pelo vírus;
- Desinfecção dos equipamentos utilizados, como ordenhadeiras e bebedouros. Os desinfetantes empregados são éter, formalina 1%, hipoclorito de sódio 1%, etanol 70%, solução de hidróxido de sódio a 2% (soda cáustica), solução de carbonato de sódio a 4%.

Deve-se também destruir o leite proveniente de animais com sinais clínicos. O vírus da estomatite vesicular apresenta alta sensibilidade ao calor, portanto, o leite de animais que não apresentam sinais clínicos poderá ser retirado da propriedade e enviado para pasteurização ou para processamento de produtos submetidos a tratamento térmico.

## 7- Estomatite vesicular no Brasil

No Brasil não há relatos da ocorrência do tipo New Jersey, provavelmente, devido ao clima tropical já que este tipo só aparece em climas temperados.

O primeiro isolamento do vírus, em território nacional, ocorreu em 1964, no Estado de Alagoas, e foi realizado a partir de epitélio oral de equinos doentes. Esta amostra foi classificada como Ind 3 Alagoas por apresentar diferenças antigênicas em relação às amostras clássicas Ind 1 e Ind 2 (Cocal). Foram ainda relatados 40 casos em humanos que apresentavam sintomas semelhantes a um resfriado, como febre e dores de cabeça e garganta.

Em abril de 1966, ocorreu o primeiro isolamento do vírus da estomatite vesicular subtipo Indiana 2 Salto de amostras de epitélio de equinos doentes no Estado de São Paulo, em um surto da doença ocorrido no Município de Rancharia. O exame sorológico dos animais revelou a presença de altos títulos de anticorpos. Em 1979, no Município de Ribeirão Preto, pesquisadores isolaram também de equinos o subtipo Ind 2 Cocal.

Em Minas Gerais, no Município de Araçuaí, em 1977 foi relatado o primeiro isolamento do vírus tipo Ind 3 em bovinos.

Em 1984 no Estado de Sergipe, foi isolado também o tipo Ind 3, mas de equinos. No mesmo ano, no Estado do Ceará foi descrito o primeiro isolamento, de bovinos doentes, do subtipo Ind 3 Alagoas cepa denominada Canindé.

Na região do Vale do Paraíba, em 1990, foi realizado um estudo epizootológico da estomatite vesicular em que foram pesquisados anticorpos contra o vírus em amostras de soro de 2.181 bovinos e 482 equinos, pela técnica de imunodifusão em gel de Agar. Como resultados foram en-

contrados com sorologia positiva: 21 (4,36%) equinos e 36 (1,64%) bovinos. Não houve associações entre propriedades com rebanhos positivos e a presença de córregos, lagoas, tanques, açudes ou minas, mas o surto ocorreu em seguida a um período de chuvas o que reforçou a teoria pela qual a estomatite vesicular seria transmitida por insetos, já que nesse período sua proliferação é maior. Nas áreas endêmicas onde o vírus circula nas populações é comum encontrar animais reagentes aos testes sorológicos. Em estudos já realizados foi demonstrado que anticorpos neutralizantes persistem em bovinos por oito anos, mas podem flutuar até mil vezes dentro de um mês, sugerindo reexposições periódicas às proteínas virais na ausência de reinfeção. A manutenção da resposta humoral, na ausência de casos clínicos, poderia ser devido a presença do ácido nucléico viral nos tecidos como foi demonstrado experimentalmente para o vírus da estomatite vesicular tipo New Jersey detectado pela reação em cadeia da polimerase (PCR).

Em 1998 houve um grande surto da doença no Estado do Paraná, quando foi identificada a cepa Indiana 2. O Ministério da Agricultura fechou o trânsito para qualquer equídeo proveniente deste estado por dois meses. A doença desapareceu da mesma forma que surgiu.

No início do ano de 2008, o Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (INDEA/MT), verificou em bovinos a presença de lesões podais, orais e de úbere. Amostras de soro e epitélio das lesões dos animais acometidos foram encaminhadas ao Laboratório do Ministério da Agricultura (LANAGRO) no PARÁ, para análise, com resultados positivo para o vírus da estomatite vesicular tipo Indiana.

Desde o início de junho deste ano, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), órgão responsável pela Defesa Sanitária Animal no Estado de Minas Gerais, tem intensificado as ações de investigação epidemiológica dessa doença nas regiões da Zona da Mata, Campos das Vertentes, Sul e Metalúrgica.

Essas ações estão sendo adotadas em caráter preventivo, uma vez que foi observada a ocorrência de casos suspeitos da doença em equinos nos municípios dessas regiões.

## 8- Considerações finais

Em função de apresentarem sinais clínicos semelhantes à febre aftosa e dos animais acometidos pela enfermidade apresentarem queda na produção, tanto de leite como de carne, a estomatite vesicular assume grande importância econômica, de forma direta (quebra na produção) e indireta por interferir no intercâmbio comercial internacional dos animais e seus produtos e subprodutos, como sêmen, embriões e produtos de biotecnologia.

Sendo assim, o médico veterinário está chamado a conhe-

cer os mecanismos de ação desse agente infeccioso, para intervir de forma eficiente na implantação de medidas de controle e prevenção da doença como principal ator na promoção da defesa sanitária animal.

## 9- Referências bibliográficas

DESTEFANO, E.; ARAÚJO, W. P.; PASSOS, E. C.; PITUCO, E. M. Estomatite Vesicular. Revisão bibliográfica. Disponível em: [http://www.agrolink.com.br/downloads/stefano\\_vs\\_semen\\_2002.pdf](http://www.agrolink.com.br/downloads/stefano_vs_semen_2002.pdf) acesso em 16/08/2011.

MICHELOTTO JR., Pedro Vicente. Estomatite vesicular. Disponível em [http://www.abraveq.com.br/artigo\\_0002.html](http://www.abraveq.com.br/artigo_0002.html) acesso em 16/08/2011.

RÚSSIA libera exportação de carne bovina in natura de Mato Grosso. Disponível em [http://www.noticiasdocampo.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=4334&Itemid=148](http://www.noticiasdocampo.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=4334&Itemid=148) acesso em 12/08/2011.

ESTOMATITE vesicular em Cocalinho-MT. Disponível em [http://www.indea.mt.gov.br/html/noticia.php?codigoNoticia=732&f\\_assunto=&f\\_data=0](http://www.indea.mt.gov.br/html/noticia.php?codigoNoticia=732&f_assunto=&f_data=0) acesso em 12/08/2011.

COMO lidar com a estomatite vesicular In: <http://www.aprmt.com.br/dicas/dicas.asp?cod=116> acesso em 12/08/2011.

Lesão de coroa de casco em equino provocada pela estomatite vesicular.



Lesão de língua e lábio em equino.



Teta distal de bovino gravemente erodida e hemorrágica.



Imagem infográfica e desenho esquemático do vírus da estomatite vesicular em forma de projétil.



# Glicerina: um novo milho para a alimentação de bovinos?

## *(Glycerin: a new corn for cattle feed?)*

Anna Carolynne Alvim Duque<sup>1</sup>, Fernando César Ferraz Lopes<sup>2</sup>, Jackson Silva e Oliveira<sup>3</sup>, Ana Luiza Costa Cruz Borges<sup>4</sup>, Ricardo Reis e Silva<sup>4</sup>

1- Mestranda em zootecnia • Nutrição e Alimentação Animal - Departamento de Zootecnia - Escola de Veterinária - UFMG - Brasil • alvimduque@yahoo.com.br

2- Professor convidado • Departamento de Zootecnia - Escola de Veterinária - UFMG Analista da Embrapa Gado de Leite - Brasil • fernando@cnpqg.embrapa.br

3- Pesquisador da Embrapa Gado de Leite - Brasil

4- Professora do Departamento de Zootecnia • CRMV-MG nº 4735 • Escola de Veterinária - UFMG

### RESUMO

Neste trabalho os autores avaliam o potencial do subproduto glicerina bruta como ingrediente energético em dietas de bovinos, em substituição ao milho. Apesar dos resultados promissores, existe a necessidade de mais estudos visando o conhecimento as diversas formas de empregabilidade dessa glicerina, bem como de suas eventuais limitações nutricionais ou de operacionalidade e logística.

**Palavras-chave:** nutrição, dietas de bovinos, glicerina, milho.

### ABSTRACT

*In this work the authors evaluate the potential of the crude glycerin by-product energy as an ingredient in cattle diets, replacing corn. Despite the promising results, there is a need for further studies aimed at understanding the various forms of employability of glycerin, as well as their possible nutritional limitations or operational and logistics.*

**Key-words:** nutrition, diets of cattle, glycerin, corn.

## 1- Introdução

Na incessante busca por fontes renováveis de energia, o biodiesel, considerado combustível ecológico e biodegradável, sai na frente por permitir redução satisfatória das emissões de hidrocarbonetos e monóxidos de carbono no ambiente. Oriundo de óleos vegetais, enquadrados na categoria de óleos fixos ou triglicérides, o biodiesel pode ser produzido a partir de caroço de algodão, polpa de dendê, soja, baga de mamona, canola, palma, semente de girassol, amendoim e pinhão-manso (Sebrae, 2007). E segundo, Freitas & Penteadó (2006), também a partir de sementes de colza e de maracujá, polpa de abacate, caroço de oiticica, semente de linhaça, semente de tomate, amêndoa de coco da praia, etc.

As gorduras animais, por sua vez também podem ser transformadas em biodiesel: sebo bovino, suíno, de aves e óleo de peixe (Freitas & Penteadó, 2006). Da mesma forma, óleos e gorduras residuais provenientes da indústria alimentícia e de cozinhas domésticas.

Nessa perspectiva de produção, uma das principais preocupações existentes na cadeia do biodiesel está no excedente de glicerina bruta gerado, já que para cada 100L de biodiesel são produzidos, aproximadamente 10L de glicerina bruta como subproduto do processo de transesterificação. Segundo a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bi-



combustível), a produção de biodiesel puro no Brasil foi de, aproximadamente, 52 milhões de litros em 2007. Na obrigatoriedade de incluir 2% de biodiesel no diesel de petróleo a partir de 2008, 5% a partir de 2010, e em 2013 a meta é de 11%, o que aumentará substancialmente a produção de glicerina.

Com este novo patamar bastante superior à quantidade empregada atualmente nas principais aplicações comerciais da glicerina (indústria química, farmacêutica, alimentícia e de cosméticos), há grande necessidade de desenvolver outras opções de uso da glicerina, resultando em redução do potencial de poluição do ambiente pela indústria do biodiesel e ainda em incremento de receita desta.

Neste sentido, seu uso como ingrediente na dieta de ruminantes desponta como importante alternativa, visto que, o glicerol é encontrado naturalmente na dieta desses animais, como componente estrutural dos triglicerídeos e fosfolipídios presentes, principalmente, nas sementes de oleaginosas e nas plantas forrageiras, respectivamente.

Além do que é fundamental mencionar que essa possibilidade é uma estratégia de relevância econômica, visto que a oferta do milho para a indústria animal poderá diminuir em consequência do seu direcionamento para a produção de etanol em alguns países.

O objetivo desse trabalho é avaliar o potencial do subproduto glicerina bruta como ingrediente energético em dietas de bovinos, em substituição ao milho.

## 2- Revisão de literatuta

### 2.1- BIODIESEL E SEU CO-PRODUTO: GLICERINA

Em 1920, ano de registro dos primeiros relatos sobre a utilização de óleos vegetais como combustíveis, a grande dificuldade se baseava na obtenção de boa combustão, já que devido à alta viscosidade dos óleos não havia adequada injeção nos motores e isto, por conseguinte, provocava depósitos de carbono nos cilindros e nos injetores, aumentando assim gastos com manutenção (Guiterman, 2011). Estudos realizados conduziram à descoberta da reação de transesterificação, que é a quebra da molécula do óleo, com a separação do glicerol, e a recombinação dos ácidos graxos com álcool, reação esta patenteada, em 1937, pelo cientista belga G. Chavann.

Na reação de transesterificação (Fig. 1), o óleo vegetal reage com um álcool (metanol ou etanol) na presença de um catalisador (podendo ser ácido, básico ou biológico). O resultado dessa reação é um éster monoalquilado (biodiesel) e o seu principal subproduto, o glicerol (glicerina bruta) (Plá, 2002). Após a reação, como o biodiesel é menos denso que a glicerina, ocorre à precipitação da glicerina, permitindo a retirada do biodiesel (Souza, 2006).

Este tratamento permitiu superar as dificuldades com a combustão, onde o produto da reação do óleo com o álcool

é um éster do óleo vegetal, cuja molécula é semelhante àquelas dos derivados do petróleo, com rendimento térmico de 95% em relação ao diesel de petróleo, não apresentando diferenças práticas (Knothe, 2001). Assim, óleo vegetal transesterificado possui a grande vantagem de poder substituir o óleo diesel sem nenhuma alteração nas estruturas do motor (Conceição *et al.*, 2005).

Como resultado da reação de transesterificação é gerado o subproduto do biodiesel, a glicerina (nome comercial) também conhecida como glicerol ou 1,2,3 trihidroxipropano, sendo esta um líquido viscoso de sabor adocicado, inodoro, incolor, com alta solubilidade em água. As características físicas, químicas e nutricionais da glicerina bruta dependem do tipo de ácido graxo (gordura animal ou óleo vegetal) e do tipo de catálise empregada na produção de biodiesel (Rivaldi *et al.*, 2008).

Dependendo da aplicação industrial, a glicerina pode passar por outros processos de purificação, principalmente, com o objetivo de conseguir um produto com maior teor de pureza e, conseqüentemente, melhor inserção no mercado a preço mais elevado.

Existem grandes variações na composição das glicerinas brutas, onde se destaca o conteúdo do glicerol, com variação de 30,5 (Paige, 2010) a 90% (Potu *et al.*, 2009). Simas *et al.* (2010) estudaram nove glicerinas produzidas por indústrias de biodiesel brasileiras e verificaram que a concentração de glicerol variou entre 38,6 e 91,3%. Por sua vez, Donkin (2008a) encontrou nos Estados Unidos, glicerinas brutas com 76,2% de glicerol, 7,98% de gordura, 0,05% de proteína e 2,73% de cinzas.

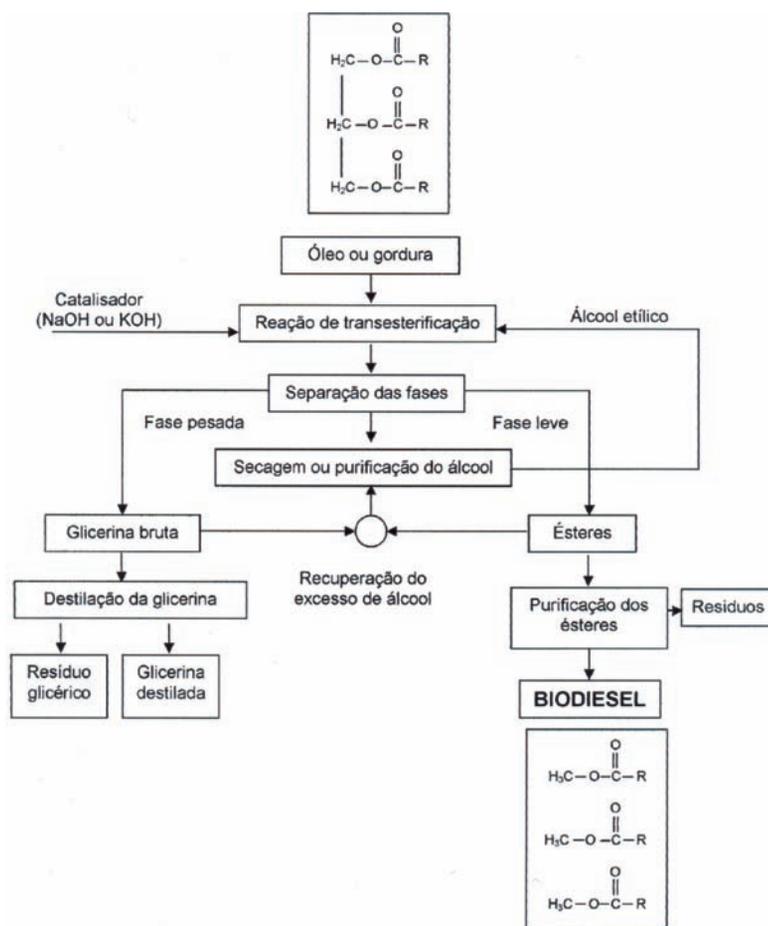
### 2.2- GLICERINA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

De acordo com a *Food and Drug Administration* (FDA), nos Estados Unidos, a glicerina pode ser utilizada na alimentação animal seguramente desde que o resíduo do metanol nesta não ultrapasse 150 ppm. Na Alemanha, o limite máximo foi fixado em 5.000 ppm de metanol (Seller, 2008). Essa diferença significativa entre os dois países se dá diante do avanço dos protocolos de uso da glicerina, ainda assim, essa determinação é de extrema importância, pois há vários relatos de toxidez por metanol ou etanol.

Em ruminantes, o glicerol pode seguir duas rotas metabólicas: 1) absorção direta pelo epitélio da parede ruminal (Rémond *et al.*, 1993) ou 2) transformação em ácidos graxos voláteis (AGV) pelas bactérias ruminais (Johns, 1953), principalmente em ácido propiônico (Bergner *et al.*, 1995) em detrimento ao acetato. Após chegar ao fígado através da corrente sanguínea, tanto o glicerol como o propionato são transformados em glicose por gluconeogênese. Isto fornece uma fonte de energia prontamente disponível para os animais, o que poderia ser especialmente benéfico para aqueles que estão em balanço energético negativo.

Segundo Donkin (2008b), o glicerol é fermentado no rú-

Figura 1 – Reação de transesterificação para a produção de biodiesel.



Fonte: Brasil (2005)

men a ácidos graxos de cadeia curta, de modo que 50 a 70% deste desaparecem do ambiente ruminal em 4 h, provocando aumento na produção de propionato. Rémond et al. (1993) também verificaram elevação nos teores dos ácidos propiônico e butírico, avaliando a fermentação *in vitro*.

Grande parte dos trabalhos relacionados à inclusão de glicerina na dieta de animais foi realizada com bovinos, onde a glicerina tem sido utilizada com eficiência desde 1954 (Johnson & Johnson, 1955) na prevenção de cetose em vacas de alta produção de leite (Schröder & Südekum, 1999), por aumentar o suprimento de precursores da glicose (Fisher et al., 1971). Segundo Donkin (2008a), a inclusão de glicerina na dieta de vacas leiteiras tem sido utilizada recentemente para prevenção de distúrbios metabólicos associados ao período de transição, com recomendação de inclusão de 5 a 8% na matéria seca da dieta.

### 2.3- SUBSTITUIÇÃO DO MILHO POR GLICERINA

O milho, principal ingrediente energético nas dietas de ruminantes, pode ser parcial e alternativamente substituído pelo glicerol, sem necessidade de maiores ajustes no valor

energético das dietas, haja vista que o valor energético do glicerol é semelhante ao do amido do milho (Donkin, 2008a). Todavia, tal alternativa se tornou economicamente atrativa e estratégica em face da elevação do preço do milho no mercado brasileiro. Além disso, a oferta de milho para a indústria animal poderá diminuir em consequência do seu direcionamento para a produção de etanol em determinados países.

Drackley et al. (1992), adicionaram até 10% de glicerina na matéria seca da dieta em substituição aos grãos, concluíram que a glicerina é um ingrediente com potencial para ser utilizado na alimentação de vacas em lactação (principalmente, no pico da lactação), pois contém praticamente o mesmo teor de energia na matéria seca que o milho. Estes autores relataram que a substituição do milho por glicerina não causou impactos sobre a produção e qualidade do leite. No entanto, a pureza da glicerina foi um limitante, devendo ser sempre considerada, haja vista apresentar concentrações variadas de água, metanol, fósforo e potássio em sua composição (Chung et al., 2007).

Pyatt et al. (2007), ao substituir 10% do milho por glicerina na dieta de terminação de novilhos cruzados, observaram efeito da adição de glicerina no consumo de matéria seca (inferior em 10,1%), maiores ganhos de peso e melhor conversão alimentar para os animais que receberam esse ingrediente. Esses resultados indicam que o fornecimento de glicerina pode melhorar a eficiência de animais alimentados com dietas com elevadas quantidades de alimentos concentrados.

Donkin et al. (2009) substituíram 0, 5, 10 e 15% do milho da dieta de vacas em lactação por uma mistura de glicérol:glúten de milho (6,25:1). Com 15% de substituição houve diminuição no consumo de matéria seca apenas nos sete primeiros dias do experimento. A produção e o percentual de gordura e proteína do leite não foram diferentes entre tratamentos. Entretanto, houve redução na concentração de uréia do leite e incremento na condição corporal das vacas quando a mistura glicérol:glúten substituiu 15% do milho.

Parsons et al. (2009), utilizando dietas com elevada inclusão de concentrado (94%) formulado à base de milho e farelo de soja, e feno de alfafa como alimento volumoso, forneceram 0, 2, 4, 8, 12 ou 16% de glicerina na matéria seca da dieta em substituição ao milho da dieta de novilhas de corte em terminação. Os autores observaram redução linear no consumo de matéria seca para os animais que receberam concentrações dietéticas de glicerina a partir de 4%. Os animais que receberam o tratamento controle (sem glicerina) consumiram 8,84 kg de MS/dia, enquanto que aqueles que receberam 4, 8, 12 e 16% de glicerina, apresentaram consumos de 8,66; 8,61; 8,40 e 7,80 kg de MS/dia, respectivamente. A inclusão de glicerina proporcionou maior ganho de peso e melhor eficiência alimentar nos animais que consumiram dietas com até 8% de glicerina.

March et al. (2009) avaliaram os efeitos da glicerina nas concentrações 0, 4, 8 e 12% com base na matéria seca em substituição aos grãos de cereais utilizados na dieta (milho e cevada) sobre a fermentação ruminal, desempenho e qualidade de carne de novilhos leiteiros confinados recebendo dietas com alto concentrado. Os autores observaram redução no pH ruminal de animais alimentados com 8% de glicerina e não houve efeito sobre as concentrações molares de ácidos graxos de cadeia curta. O consumo de matéria seca não foi alterado com a inclusão de glicerina, apresentando valor médio de 8,27 kg/dia para MS. Os autores concluíram que a glicerina pode ser utilizada como fonte energética substituindo cereais nas dietas de animais em terminação, em concentrações de 12%, sem afetar o desempenho e qualidade de carne.

Echeverria et al. (2010) misturaram glicerina bruta ao concentrado de vacas Holandês para estudar a resposta de

produção de leite a níveis de glicerina bruta e constataram que as vacas alimentadas com 0,72 e 1,44 kg/dia de glicérol produziram 2,15 litros de leite extra em relação à dieta controle.

Avaliando a possibilidade do uso da glicerina adicionada à planta de milho durante a ensilagem Fernandes (2010) avaliou o efeito da adição de cinco níveis de glicerina bruta (0, 3, 6, 9 e 12% da matéria natural) sobre a composição bromatológica e os parâmetros de fermentação da silagem de milho. Este autor relatou que todas as silagens produzidas foram consideradas como de excelente qualidade, havendo aumento linear nos teores de matéria seca e de glicérol ( $P < 0,0001$ ), respectivamente de 0,24 e de 0,016 unidades percentuais para 1% de inclusão de glicerina bruta no momento da ensilagem do milho e redução linear ( $P < 0,050$ ) nas concentrações de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido das silagens, bem como no valor de pH em função do incremento de glicerina bruta no momento da ensilagem. Sendo que a adição de glicerina durante a ensilagem do milho não apresentou efeito ( $P > 0,05$ ) sobre o consumo de matéria seca em novilhas mestiças de Holandês x Gir, indicando que nível de inclusão de até 9% de GB pode ser recomendado como prática de redução de custo na alimentação de novilhas.

### 3- Considerações finais

- Pesquisas com inclusão de até 10% de glicerina bruta em substituição ao milho com base na matéria seca de dietas para diversas categorias de ruminantes têm fornecido resultados promissores.
- Em função de seu preço em relação ao milho e em face da provável grande disponibilidade no mercado brasileiro decorrente do programa de produção de biodiesel, vislumbra-se potencial para inclusão da glicerina bruta na dieta de ruminantes, possibilitando maior lucratividade e competitividade nas cadeias produtivas de leite e carne.
- Para a formulação de dietas com a inclusão da glicerina é de extrema importância ter total conhecimento sobre sua composição e caracterização desta, haja vista a variação da concentração do glicérol e do metanol advinda de empresas brasileiras produtoras do biodiesel. Contudo, há ainda necessidade de mais estudos visando o conhecimento as diversas formas de empregabilidade dessa glicerina, bem como de suas eventuais limitações nutricionais ou de operacionalidade e logística.

### 4- Referências bibliográficas

- BERGNER, H.; KIJORA, C.; CERESNAKOVA, Z; SZAKACS, J. In vitro studies on glycerol transformation by rumen microorganisms. *Archiv Tierernährung* v. 48, p. 245-256, 1995.
- BODARSKI, R.; WERTELECKI, T.; BOMMER, F.; GOSIEWSKI, S. The change of metabolic status and lactational performance in dairy cows under fee-

- ding tnr with glycerin (glycerol) supplement at periparturient period. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry*, v. 8, p. 1-9, 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Plano Nacional de Agroenergia. Brasília, 2005. 120p.
- CONCEIÇÃO, M.N.; CANDEIA, R. A.; DANTAS, H.J.; SOLEDADE, L.E.B.; FERNANDES, J.R.; SOUZA, A.G. Rheological behavior of castor oil biodiesel. *Energy & Fuels*, v.19, p. 2185-2188, 2005.
- CHUNG, Y.H.; RICO, D.E.; MARTINEZ, C.M.; et al. Effect of feeding dry glycerin to early postpartum Holstein dairy cows on milk production and metabolic profiles. *Journal of Dairy Science*, v.90, n.12, p.5682-5691, 2007.
- DEFRAIN, J.M.; HIPPEN, A.R.; KALSCHUR, K.F.; JARDON, P.W. Feeding glycerol to transition dairy cows: Effects on blood metabolites and lactation performance. *Journal of Dairy Science*, v. 87, p. 4195-4206, 2004.
- DONKIN, S. S.; DOANE, P. Glycerol as a Feed Ingredient in Dairy Rations. In: Three-State Dairy Nutrition Conference. The Ohio State University, Michigan State University, Purdue University. Fort Wayne, IN. pp. 97-103. 2007.
- DONKIN, S.S.; KOSER, S.L.; WHITE, H.M.; DOANE, P.H.; CECAVA, M.J. Feeding value of glycerol as a replacement dairy cow. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.92, n.10, p. 5111-5119, Oct. 2009.
- DONKIN, S.S. Glycerol from biodiesel production: the new corn for dairy cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, suplemento especial, p. 280-286, 2008a.
- DONKIN, S.S. Use of glycerin in dairy diets. *Journal of Animal Science*, v.86, E-suppl.2, p. 393, 2008b.
- DRACKLEY, J.K.; RICHARD, M.J.; BEITZ, D.C.; YOUNG, J.W. Metabolic changes in dairy cows with ketonemia in response to feed restriction and dietary 1,3 Butanediol. *Journal of Dairy Science*, 75: 1622-1634, 1992.
- ECHEVERRIA, R.; MACKINNON, A.; ROTULO, J.; CHILIBROSTE, P. Milk production response to incremental levels of crude glycerol on diets of grazing dairy cows. In: ADAS, 2010, Colorado, Denver, EUA. *Journal Animal Science*, v. 88, E-Suppl. 2. Colorado, Denver, EUA : ADAS, 2010. V. 88, p. 713.
- FERNANDES, V.C. Valor nutritivo e perfil de fermentação de silagens de milho aditivadas com níveis crescentes de glicerina bruta. 2010. 33p. Monografia. Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.
- FISHER, L. J.; ERFLE, J. D.; SAUER, F.D. Preliminary evaluation of the addition of glucogenic materials to the ration of lactating cows. *Canadian Journal of Animal Science*, v. 51, p. 721-727, 1971.
- FREITAS, C.; PENTEADO, M. Biodiesel energia do futuro. 1ed. São Paulo: Letras Boreal, 2006. 146p.
- JOHNS, A.T. Fermentation of glycerol in the rumen of sheep. *N. Z. Journal Scencie Technology*, v. 32, p. 262-269, 1953.
- JOHNSON, K.A.; JOHNSON, D.E. Methane emissions from cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.73, p. 2483-2492, 1995.
- KHALILI, H.T.; VARVIKKO, V.T.; HISSA, K.; SUVITIE, M. The effect of added glycerol or unprotected free fatty acids or a combination of the two on silage intake, milk production, rumen fermentation and diet digestibility in cows given grass silage based diets. *Agricultural Food Science in Finland*, v. 6, p. 349-362, 1997.
- KNOTHE, G. Perspectivas históricas de los combustibles diesel basados em aceites vegetales. *Revista A&G*, v.12, n.2, p.47, 2001.
- MARCH, N.; BACH, A.; DEVANT, M.; . Effects of crude glycerin supplementation on performance and meat quality of Holstein bulls fed high-concentrate diets. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.87, n.4, p. 632-638, Apr. 2009.
- NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Washington: National Research Council, 7. ed., 2001. 381p.
- PAIGE, G. Variation in the chemical composition of crude glycerol: the knowledge bank at OSU. Disponível: [www.hdl.handle.net/1811/37082](http://www.hdl.handle.net/1811/37082). Acesso em: 21 de dezembro de 2010.
- PARSON, G.L.; SHELOR, M.K.; DROUILLARD, J.S. Performance and carcass traits of finishing heifers fed crude glycerin. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.87, p. 653-657, 2009.
- POTU, R.B.; ABUGHAZA, A.A.; HASTINGS, D.; ABOEL-NOR, S.; IBRAHIM, S. The effects of feeding glycerol on rumen fermentation and bacteria. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.92, n.1, p. 89, Jan. 2009. Abstract.
- PLÁ, J.A. Perspectivas do biodiesel no Brasil. *Indicadores Econômicos FEE*, Porto Alegre, v.30, n.2, p. 179-190, 2002.
- PYATT, N.A.; DOANE, P.H.; CECAVA, M. J. Effect of crude glycerin in finishing cattle diets. *Journal of Animal Science*, v.85, Suppl. 1: 412 (Abstract 530), 2007.
- RÉMOND, B.; SOUDAY, E.; JOUANY, J.P. In vitro and in vivo fermentation of glycerol by rumen microbes. *Anim. Feed Science Technology* v. 41, p. 121-132, 1993.
- RIVALDI, J.D.; SARROUH, B. F.; FIORILO, R.; SILVA, S. S. Estratégias biotecnológicas para o aproveitamento do glicerol gerado da produção de biodiesel. *Biocombustível Ciência & Desenvolvimento*, v. 37, p. 44-51, 2008.
- ROBERGS, R.A. & GRIFFIN, S.E. Glycerol: biochemistry, pharmacokinetics and clinical and practical applications. *Sports Medicine* 26:145-167, 1998.
- SCHRÖEDER, A.; SÜDEKUM, K.-H. Glycerol as a by-product of biodiesel production in diets for ruminants. In: N. Watten and P. A. Salisbury, ed. *New Horizons for an Old Crop*. Proc. 10th Int. Rapeseed Congr., Canberra, Australia, Sept. 26-29, Paper No. 241. 1999.
- SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Biodiesel. 2007. 65p.
- SELLERS, R.S. Glycerin as a feed ingredient, official definition (s) and approvals. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.91, n.1, p. 392, Jan. 2008. Abstract.
- SILVA, P.R.F. & FREITAS, T.F.S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.3, p. 843-851, mai-jun, 2008.
- SIMAS, D. L. R.; SILVA, P.N.; FERNANDES, V. C.; CAMPOS, R. S.; ANTONIASSI, R.; FREITAS, S. C.; OLIVEIRA, J. S. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 31., 2010, Águas de Lindoia. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. v. 33.
- SHIN, J. H.; KIM, S. C.; WANG, D.; ADESOGAM, A. T.; STAPLES, C. R. Glycerol supplementation for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 92, n. 1, p. 88, Jan. 2009. Abstract.
- SOUZA, C.A. Sistemas catalíticos na produção de biodiesel por meio de óleo residual. In: Congresso Internacional sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural, 6, 2006, Campinas. Anais... Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2006.
- VAN CLEEF, E. H. C. B.; EZEQUIEL, J. M. B.; GONÇALVES, J. S.; D'AUREA, A. P.; SANCANARI, J. B. D.; FAVARO, V. R. Consumo de matéria seca e desempenho de bovinos de corte alimentados com glicerina bruta. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47., 2010, Salvador-BA. Anais... Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. 1 CD-ROM.

#### Suplementação com glicerina líquida na ração.



Suplementação com glicerina líquida na ração.



Glicerina líquida.



Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais – CRMV/MG  
 Balanço Financeiro – Período: Janeiro a junho de 2011

RECEITA		DESPESA	
<b>RECEITA ORÇAMENTÁRIA</b>	<b>3.952.835,60</b>	<b>DESPESA ORÇAMENTÁRIA</b>	<b>1.881.574,09</b>
<b>RECEITAS CORRENTES</b>	<b>3.916.835,60</b>	<b>DESPEAS CORRENTES</b>	<b>1.723.723,64</b>
RECEITAS DE CONTRIBUIÇÕES	3.138.597,58	DESPEAS DE CUSTEIO	1.723.723,64
RECEITA PATRIMONIAL	244.833,12	TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	0,00
RECEITA DE SERVIÇOS	110.611,20	<b>DESPEAS DE CAPITAL</b>	<b>157.850,45</b>
TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	0,00	INVESTIMENTOS	2.850,45
OUTRAS RECEITAS CORRENTES	422.793,70	INVERSÕES FINANCEIRAS	155.000,00
<b>RECEITAS DE CAPITAL</b>	<b>36.000,00</b>		
OPERAÇÕES DE CRÉDITO	0,00		
ALIENAÇÃO	36.000,00		
AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	0,00		
TRANSFERÊNCIAS DE CAPITAL	0,00		
OUTRAS RECEITAS DE CAPITAL	0,00		
<b>RECEITA EXTRA-ORÇAMENTÁRIA</b>	<b>896.058,68</b>	<b>DESPEAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIA</b>	<b>1.025.763,38</b>
DEVEDORES DA ENTIDADE	15.903,38	DEVEDORES DA ENTIDADE	12.918,07
ENTIDADES PÚBLICAS DEVEDORAS	6.181,63	ENTIDADES PÚBLICAS DEVEDORAS	16.107,79
DEPÓSITO EM CONSIGNAÇÃO	0,00	DEPÓSITO EM CONSIGNAÇÃO	0,00
DESPEAS JUDICIAIS	0,00	DESPEAS JUDICIAIS	0,00
DESPEAS A REGULARIZAR	0,00	DESPEAS A REGULARIZAR	0,00
DEPÓSITO EM CAUÇÃO	0,00	DEPÓSITO EM CAUÇÃO	0,00
RESTOS A PAGAR	0,00	RESTOS A PAGAR	149.851,75
DEPÓSITOS DE DIVERSAS ORIGENS	0,00	DEPÓSITOS DE DIVERSAS ORIGENS	0,00
CONSIGNAÇÕES	116.180,15	CONSIGNAÇÕES	118.448,13
CREDORES DA ENTIDADE	131.393,41	CREDORES DA ENTIDADE	118.382,99
ENTIDADES PÚBLICAS CREDORAS	626.400,11	ENTIDADES PÚBLICAS CREDORAS	610.054,65
TRANSFERÊNCIAS FINANCEIRAS	0,00	TRANSFERÊNCIAS FINANCEIRAS	0,00
CONVERSÃO PARA O REAL	0,00	CONVERSÃO PARA O REAL	0,00
<b>SALDOS DO EXERCÍCIO ANTERIOR</b>	<b>3.008.516,78</b>	<b>SALDOS PARA O EXERCÍCIO SEGUINTE</b>	<b>4.950.073,59</b>
CAIXA GERAL	0,00	CAIXA GERAL	0,00
BANCOS COM MOVIMENTO	10.243,72	BANCOS COM MOVIMENTO	42.043,11
BANCOS COM ARRECADAÇÃO	22.223,75	BANCOS COM ARRECADAÇÃO	40.157,78
RESPONSÁVEL POR SUPRIMENTO	0,00	RESPONSÁVEL POR SUPRIMENTO	2.500,00
BANCOS C/ VINC. A APLIC. FINANC.	2.976.049,31	BANCOS C/ VINC. A APLIC. FINANC.	4.865.372,70
<b>TOTAL:</b>	<b>7.857.411,06</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>7.857.411,06</b>

Nivaldo da Silva  
 Presidente - CRMV-MG nº 0747

Antônio Arantes Pereira  
 Tesoureiro - CRMV-MG nº 1373

Walter Fernandes da Silva  
 Contador - CRC-MG nº 21567

## Movimentação de Pessoas Físicas

Período de 01 de junho a 30 de agosto de 2011.

## Inscrições

### Médicos(as) Veterinários(as):

11958	Julia Melo Vasconcelos
11959	Patrícia Bergami de Melo Castanon
11960	Fernanda Silva Ferreira
11962	Nayara Etielle Silva Salomão
11963	Paula Machado Valle Beluzio
11965	Karla Valério Oliveira
11966	Lucas Queiroz de Oliveira Nunes
11967	Mariana Mendes Marcolino
11968	Tassio Murta Campos
11969	Carolina Proenca Rocha
11970	Henrique Teodoro de Lima
11971	Alex Melo de Paula
11972	Daisy Correa Oliveira Rocha
11973	Iara Gomes Pinto
11974	Thalita Rocha Brito
11975	Camila Takassugui Gomes
11976	Vinicius Silva Junqueira
11977	Adriano Chaves Guimarães
11978	Vivian Rachel de Araujo Mendes
11981	Luciana Rodrigues Porto
11982	Antonio Wady Abrahão Cury Junior
11984	Fernanda Rodrigues dos Anjos
11985	Caroline da Silva Ramos
11986	Samia Mohara Mares Silva
11987	Natalia da Silveira Povia
11988	Fernanda Cândida Pereira
11989	Gabriel Brolo Gouvêa
11990	Leidiane Franco Silva
11991	Rafael Marcicano Pinto
11992	Daniela Fialho Rodrigues
11993	Jucilene da Conceição Teixeira
11994	Josielly Pires Silva
11995	Ubiratan Tadeu Lima de Souza
11996	Gildemar Batista Tiago Junior
11997	Tobias Machado Resende
11998	Alessandra Guimarães Brito
11999	Andre Lucas Valadares
12000	Giselle Barroso Chácara
12001	Maria Paula Ferrari Oliveira
12003	Raul Felipe Dornas
12004	Sabrina Pinto Silva
12005	Angela Muniz Souza de Magalhães
12011	Felipe Costa Goncalves
12012	Ronan Madureira de Souza Carvalho
12013	Ana Virginia Castilho de Souza
12014	Everton Cesar Silveira Araujo
12015	Lucas Jose Nogueira Batista
12016	Neimar Jose Assis
12018	Bruno Paz Lasmar
12019	Lucas Rios Barbosa Oliveira
12020	Leandro de Paula Henrique dos Santos
12023	Emelyn Marluce Felipe Torres
12024	Glasiela Araujo Ferreira Maximiano

12026	Ana Leticia Daher Aprigio da Silva
12027	Marco Aurélio Vieira de Freitas
12028	Juliano Bergamo Ronda
12029	Stella Diogo Fontes
12030	Barbara Silveira Costa
12032	Denis Nunes Vieira de Almeida
12033	Joao Cisoni Giocondo Cesar
12034	Bruna Heloisa Leal Queiroz Urzedo
12035	Lidiane de Andrade Vidal
12036	Eduardo Prado Avelino Dias
12037	Danilo Meirelles Pinto
12038	Marcella Machado Antunes
12039	Thiago Renna Valente
12041	Douglas de Carvalho Leuer
12042	Maria Alice Bourneuf
12043	Guilherme Augusto Mendes Comastri
12045	Marília Aparecida Ribeiro
12046	Jeane Nascimento Chaves
12047	Cintia Zamponi Costa Candeias
12048	Joyce Mirelle Pinto
12049	Marcela Lorenze Linhares Lima
12050	Caroline Gracielle Torres Ferreira
12051	Rene Wakil Neto
12052	Fernanda Napoles de Sousa
12053	Nathalia Lara de Rivi
12054	Cintia Aparecida Magalhães Quintão
12055	Iggor Kallyl Tavares E Azevedo
12056	Evandro Martins da Silva
12057	Felipe Ferreira Borges
12058	Luis Fernando Alvim Melo
12059	Tamiris dos Santos Pereira
12060	Caroline Mascanha Natividade
12061	Giovanni Carneiro de Resende
12063	Cristiam Natalino Machado Costa
12064	Alexandre Aparecido Ribeiro
12065	Natalia Cristina de Arruda Barroso
12066	Giordano Scofield Miglio
12067	Fabício Borges Duarte
12068	Mabely do Amaral Silva
12069	Breno Soares Camilo
12070	Thiago Lopes de Caldas
12071	Juliana Barbosa Nunes
12072	Adriano Maximiano da Silva
12073	Bruno Leite Pereira
12074	Rafael da Mata Queiroz
12075	Lucas Marques Borges
12076	Andre de Oliveira Andrade
12079	Bernardo Nunes Almeida
12080	Hermano de Araujo Salgado Neto
12082	Pablo Morel de Sousa Vivas
12083	Maria Claudia Martins Ferreira Lisboa
12084	Demetrius Jose Ribeiro
12085	Luide Silva Boaventura
12086	Camila Guimarães Souza
12087	Maria Lucia Medrado de Barcellos Espeschit
12088	Deliene de Oliveira Moreira
12089	Maria Angelina dos Santos Lomasso
12090	Antonio Carlos Martins Junior
12091	Guilherme de Souza Nery
12093	Francielle Cortes Guimarães Alves
12094	Marco Antonio Moreira Filho

12095	Yamil Wadid Pimenta Abuabara
12097	Thais Kunikawa Moreira
12098	Sergio Garcia Barbosa Junior
12099	Roberta Bergamin Scarton
12100	Cassius Alexandre Ramos
12101	Jairo Leonardo da Silva
12103	Priscilla Regina Nascimento Gomes
12104	Helder Alvarenga de Carvalho E Silva
12105	Luciana Magalhães Martins Aarao Lima
12106	Dalila Lapinha Silva Oliveira
12107	Augusto Sandro Franco Ribeiro de Paula
12108	Livia Marina Alvarenga Martins
12109	Rafael Arlindo Sasse Bosco Albergaria
12110	Isai Ayala Barrera
12111	Heloisa Junqueira Ferrari
12112	Samuel Aguiar Melo
12113	Filipe Samir Torres Campos
12114	Monique Aline Das Dores Teles
12115	Priscilla Costa Teodoro
12116	Natiele Sampaio Farinazo
12117	Ingrid Jost Ennes Mariense
12118	Meirielly Aparecida dos Santos
12119	Simonides Barreto
12120	Denise Cristine da Fonseca
12121	Marcos Flavio Teixeira Pereira
12122	Rodrigo Alves Barros
12123	Luiza de Arruda Barroso
12124	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira
12125	Helcius Arantes Doria
12127	Fabício Fabiano Frederico Felipe Fratari Fortunato
12128	Suellen Franco Lima
12129	Fernando Ribeiro Freitas
12130	Driele Scheneiderei Sant Ana
12131	Oscar Fonzar Neto
12132	Luiz Henrique Moura Baduy
12133	Claudio Henrique Goncalves Barbosa
12134	Gustavo Cangussu Rocha
12135	Natalia Lemos Arruda
12136	Dreison Ferreira Guimarães
12137	Antobio Couto Damasceno Junior
12138	Liliam Vasconcelos Sampaio Coelho
12141	Andre Caires Lima
12142	Polyanna Barcelos de Mesquita
12144	Thiago Lisboa da Silva

### Zootecnistas:

1801	Carolina Magalhães Caires Carvalho
1802	Daniela Maria Ribeiro Marinuzzi
1803	Andre Toledo Silva
1804	Saulo de Paula Carvalho Pinto
1805	Joao Paulo Leles Pereira
1806	Lucas de Oliveira Leite
1807	Douglas Menezes Lima
1808	Priscila Cristina Martins Magalhães
1809	Márcia Cristina Teixeira da Silveira
1810	Marina Reis Sant'anna E Castro
1811	Caroline Soares Castelli de Paula
1812	Fernando Matos Pereira
1813	Andressa da Silva Formigoni

1814	Gustavo Martins Gomes Caixeta
1815	Francisco Geraldo da Silva Pereira
1816	Denis Ramon dos Santos
1817	Daniel Moreira Vilaça
1818	Rafael Moreira Rocha
1819	Angelo William da Silva
1820	Elaine Maria Aparecida de Freitas

### Zootecnistas:

473/Z	Alexandre Luiz Rios Ferreira
1043/Z	Edmur Andrade Macedo

## Inscrições Secundárias

### Médicos(as) Veterinários(as):

6002"S"	Luiz Roberto Pena de Andrade
11954"S"	Suêlen Sanches Ferreira
11956"S"	Rita Aparecida Lataro
11957"S"	Fabrcio Cesar Ferrante
11961"S"	Carlos Werneck de Mello Neto
12002"S"	Tiago Alves de Oliveira
12006"S"	Evelin Menezes Castro
12008"S"	Daniel Rodrigues Alves
12009"S"	Luis Antonio Bochetti Basset
12017"S"	Glaucaia Sayuri Dantas Sasahara Leme
12025"S"	Bruno Dias Navas
12062"S"	Eduardo de Assis Coelho
12078"S"	Ana Carolina Abrao Rosa
12096"S"	Leonardo Santos Dangelo
12139"S"	Gilmar Maximo Menezes
12140"S"	Carolina Kakimoto de Capitani

## Reinscrições

### Médicos(as) Veterinários(as):

932	Luiz Geraldo Teixeira de Abreu
1272	Altamir Alves de Oliveira
2300	Roberto Fernandes Silveira
2539	Walkria Leite Alves
3286	Leonardo Swerts de Oliveira
4152	Olegário Val verde de Lacerda Junior
4942	Sandra Cristina de Almeida Vilela
7219	Renata Gondim Costa
7536	Leonardo Netto Lycarião
8043	Ana Paula Lobato Borges de Queiroz
9342	Angela Tinoco Pessanha
9610	Renata Campos Varalta
10005	Alessandra Manso Andrade Lincoln

### Zootecnistas:

54/Z	Renato Henrique de Sousa
120/Z	Luiz Carlos Guilherme
1035/Z	Luciano Barbosa Miranda
1545/Z	Roberta Aguiar Mourão

## Inscrições Secundárias

### Médicos(as) Veterinários(as):

932	Luiz Geraldo Teixeira de Abreu
1272	Altamir Alves de Oliveira
2300	Roberto Fernandes Silveira
2539	Walkria Leite Alves
3286	Leonardo Swerts de Oliveira
4942	Sandra Cristina de Almeida Vilela
7219	Renata Gondim Costa
7536	Leonardo Netto Lycarião
8043	Ana Paula Lobato Borges de Queiroz
9342	Angela Tinoco Pessanha
9610	Renata Campos Varalta
10005	Alessandra Manso Andrade Lincoln

## Transferências Recebidas

### Médicos(as) Veterinários(as):

6205	Douglas Santanna Neves
7134	Sergio Ribeiro Cruvinel
7165	Flavia Lopes Dionizio
7462	Eliane Macedo Sobrinho Santos
7485	Eduardo Henrique Moreira Lima
8251	Juliana Pacheco Lima de Araujo Costa
9210	Mariana Rodrigues Moreira Guiotoku
11955	Janaina Berberi Doro Lenhart
11964	Carla Berretta Guimarães
11979	Fabrcio dos Santos Vilela
11980	Heraldo Jose Ribeiro
12007	Priscila Faria Rosa Lopes
12010	Roberta Silva Coppe
12021	Jackeline Viana Rezende
12022	Leila Sbaraini
12031	Rosana de Moura Bittencourt Capozzoli
12040	Guilherme Costa Fausto
12044	Flavia Campos de Azevedo Lucindo Pimentel
12077	Alan Marcio Silva
12081	Marcelo Acencio Sanches
12126	Rafael Pimenta Dávila
12143	Maicon Coelho da Silva

## Transferências concedidas

### Médicos(as) Veterinários(as):

5687	Jose Antonio Domingues Branco
6410	Riele Campos Ferreira
7547	Edmilson Santos de Freitas
8487	Aline Gils de Sampaio
8964	Fabio Renato Rodrigues Taroco
9482	Maria de Fátima Silva de Resende
9688	Aline Cristina Martins Port
9855	Helder Onuki Sato
10060	Otavio Canuto Batista
10082	Nilson Roberto Furtado Lamas
10361	Flavia Bastos Costa
10606	Juscely Carolina Carneiro
10689	Allan Garcia
10770	Marília Carvalho da Cruz

11014	Dionisia Soares Campos
11117	Patricia Silva de Oliveira
11276	Tatiana Carolina Gomes Dutra de Souza
11473	Talys Cesar Rodrigues
11548	Caroline Rocha Goncalves
11607	Rafael Gomes E Souza de Barros

### Zootecnistas:

507/Z	Walfredo Brandão de Oliveira
807/Z	Gláucio Magalhães Goncalves
986/Z	Cintia Righetti Marcondes
1043/Z	Edmur Andrade Macedo
1259/Z	Alexandre Romeiro de Araujo
1352/Z	Leonardo Luiz Calado

## Transferências concedidas (profissionais em débito)

### Médicos(as) Veterinários(as):

5692	Flavia Figueiredo de Carvalho
9258	Thiago Grande Souto

## Cancelamento

### Médicos(as) Veterinários(as):

2369	Jose Donato Cunha Junior
5699	Marcus Leite Dalla Rosa
6323	Kátia Sellos de Oliveira
8527	Flavia Lucia Quintão
8747	Beatriz Garbelotti Matias
8529"S"	Ernesto Raigo Asaumi
9532	Áurea Márcia de Freitas
10273	Priscila Spínola de Castro Parra
11647	Rafael Henrique de Oliveira Tomaz

### Zootecnistas:

96/Z	Marineide Alves Lopes de Muzio
1446/Z	Elcia Yone Sousa Carvalho
1780/Z	Amador Henrique Marques Ferraz

## Cancelamento com débito

### Médicos(as) Veterinários(as):

3578	Joao Chrysostomo de Resende Junior
6746	Raul Rio Ribeiro
6648 "S"	Andre Engel Vieira
10079	Luciana de Alvarenga Lima

### Zootecnistas:

505/Z	Vania Maria Oliveira Fonseca
-------	------------------------------

## Falecimentos

### Médicos(as) Veterinários(as):

63	Waldemar Pereira dos Santos
23"S"	Jose Anchieta Andrade Resende

# 9 de setembro

## Dia do Médico Veterinário

### Conheça o trabalho deste profissional:

- Produção e sanidade animal
- Saúde pública (controle de zoonoses)
- Garantia da qualidade e inocuidade dos produtos de origem animal
- Preservação ambiental
- Cuida de seus animais de estimação



Médico Veterinário  
250 anos da profissão  
no mundo e 100 anos da  
Medicina Veterinária Brasileira.

Uma homenagem do

**CRMV/MG**

Conselho Regional de Medicina Veterinária  
do Estado de Minas Gerais