

VeZ

EM MINAS

Revista VeZ em Minas • Jul.|Ago.|Set. 2014
Ano XXIII • 122 • ISSN: 2179-9482

Revista Oficial do Conselho Regional de Medicina Veterinária
do Estado de Minas Gerais



Em nome da Medicina Veterinária e da Zootecnia

CRMV-MG completa 45 anos de dedicação a estas profissões



Médico veterinário, cuidar da profissão é essencial.

PRONTUÁRIOS

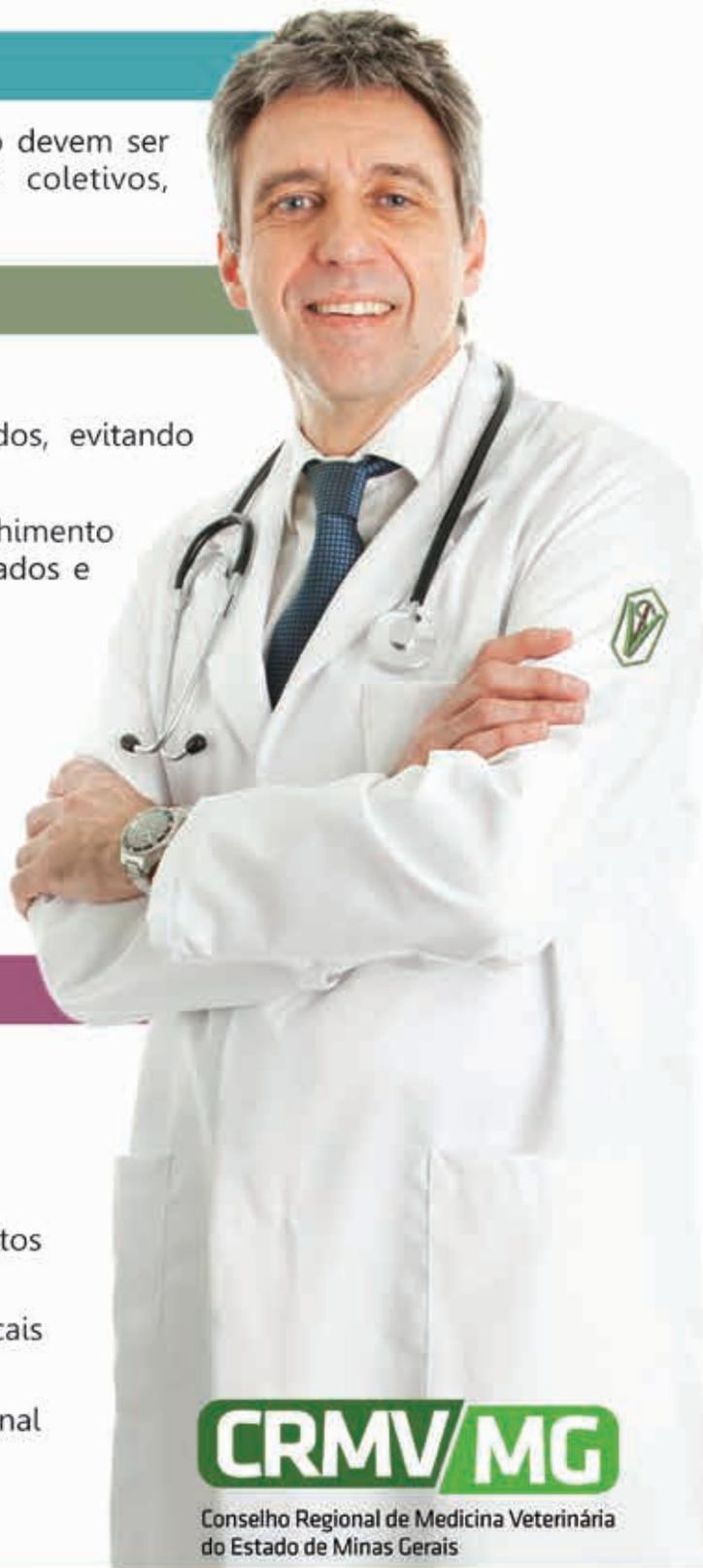
- O prontuário e o relatório médico veterinário devem ser elaborados para os casos individuais e coletivos, respectivamente.

PRESCRIÇÕES

- Prescrever após exame clínico do paciente.
- Escrever de forma legível receitas e atestados, evitando rasuras, retificações e correções.
- É vedado ao profissional assinar, sem preenchimento prévio, receituários, laudos, atestados, certificados e outros documentos.
- É obrigatório fornecer ao cliente, quando solicitado, laudo médico veterinário, relatório, prontuário e atestado, bem como prestar as informações necessárias à sua compreensão.
- Caso o cliente não autorize a realização de determinado procedimento, tal fato deve ser documentado.

CONDUTA

- A propaganda pessoal, os receituários e a divulgação de serviços profissionais devem ser realizados em termos elevados e discretos.
- Acordar previamente os custos dos procedimentos propostos.
- Não realizar procedimentos médicos em locais inadequados, inclusive vacinação.
- Atender quando não houver outro profissional disponível.
- Ajudar outro profissional, quando requisitado.



CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária
do Estado de Minas Gerais

www.crmvmg.org.br

02 ||||| Normas para Publicação / Expediente

03 ||||| Editorial

04 ||||| Matéria de Capa

EM NOME DA MEDICINA VETERINÁRIA E DA ZOOTECNIA

CRMV-MG completa 45 anos de dedicação a estas profissões

36 ||||| Balanço Financeiro

10 ||||| Artigo Técnico 1

Desenvolvimento de ferramenta para dimensionamento de rebanho bovino leiteiro em sistema de produção a pasto

20 ||||| Artigo Técnico 2

Insetos na alimentação animal

30 ||||| Artigo Técnico 3

Degeneração mixomatosa da válvula mitral em suíno: Relato de caso

37 ||||| Artigo Técnico 4

Doenças infecciosas potencialmente causadoras de distúrbios reprodutivos em rebanhos bubalinos

43 ||||| Artigo Técnico 5

Clamidioses dos mamíferos domésticos

50 ||||| Artigo Técnico 6

Tripanossomíase em bovinos

55 ||||| Movimentação de Pessoas Físicas

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

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: SPENVE, 1994, p.19.

JOHNSON T., Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em <http://www.submit.fiu.edu/MiamiHerld-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.

EXPEDIENTE

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

Prof. Nivaldo da Silva - CRMV-MG Nº 0747

Vice-Presidente

Dra. Therezinha Bernardes Porto - CRMV-MG Nº 2902

Secretária-Geral

Profa. Adriane da Costa Val Bicalho - CRMV-MG Nº 4331

Tesoureiro

Dr. João Ricardo Albanex - CRMV-MG Nº 0376/Z

Conselheiros Efetivos

Dr. Adauto Ferreira Barcelos - CRMV-MG Nº 0127/Z

Dr. Affonso Lopes de Aguiar Jr. - CRMV-MG Nº 2652

Dr. Demétrio Junqueira Figueiredo - CRMV-MG Nº 8467

Dr. Fábio Konovaloff Lacerda - CRMV-MG Nº 5572

Prof. João Carlos Pereira da Silva - CRMV-MG Nº 1239

Dr. Manfred Werhauer - CRMV-MG Nº 0864

Conselheiros Suplentes

Profa. Antônia de Maria Filha Ribeiro - CRMV-MG Nº 0097/Z

Prof. Flávio Salim - CRMV-MG Nº 4031

Dr. José Carlos Pontello - CRMV-MG Nº 1558

Dr. Paulo César Dias Maciel - CRMV-MG Nº 4295

Prof. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG Nº 7676

Superintendente Executivo

Joaquim Paranhos Amâncio

Visite nosso site: www.crmvmg.org.br

Revista V&Z em Minas

Delegacia Regional de Juiz de Fora

Delegado: Marion Ferreira Gomes

Av. Barão do Rio Branco, 3500 - Alto dos Passos

CEP: 36.025-020 - Tel.: (32) 3231.3076

E-mail: crmvjf@crmvmg.org.br

Delegacia Regional de Teófilo Otoni

Delegado: Leonidas Ottoni Porto

Rua Epaminondas Otoni, 35, sala 304

Teófilo Otoni (MG) - CEP: 39.800-000

Telefax: (33) 3522.3922

E-mail: crmvteot@crmvmg.org.br

Delegacia Regional de Uberlândia

Delegado: Sueli Cristina de Almeida

Rua Santos Dumont, 562, sala 10 - Uberlândia - MG

CEP: 38.400-025 - Telefax: (34) 3210.5081

E-mail: crmvudia@crmvmg.org.br

Delegacia Regional de Varginha

Delegado: Mardem Donizetti

R. Delfim Moreira, 246, sala 201 / 202

Centro - CEP: 37.026-340

Tel.: (35) 3221.5673

E-mail: crmvvag@crmvmg.org.br

Delegacia Regional de Montes Claros

Delegada: Silene Maria Prates Barreto

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

CEP: 39.400-068 - Telefax: (38) 3221.9817

E-mail: crmvmoc@crmvmg.org.br

Delegacia Regional de Passos

Delegado: Edson Figueiredo da Costa

Av. Arouca, nº 660, sala 914 - Centro - Passos - MG

CEP 37900-152

Telefax: (35) 3522-0969

E-mail: crmvpassos@crmvmg.org.br

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)

Nelson Rodrigo S. Martins (PhD)

Nivaldo da Silva (PhD)

Marcelo Resende de Souza (PhD)

Assessoria de Comunicação

Natália Fernandes Nogueira Lara - Mtb nº 11.949/MG

Estagiária

Ana Paula Gonçalves de Moraes

Projeto Gráfico

Gíria Design e Comunicação

contato@giria.com.br

Capa e Editoração

Kleber de Andrade

KMA Soluções Gráficas

kma.solucoesgraficas@hotmail.com

Fotos

Arquivo CRMV-MG e Banco de Imagens

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,

O Sistema CFMV/CRMVs foi criado em outubro de 1968, pela Lei nº 5517, lei que também regulamentou a profissão do médico veterinário que, a partir de então, passou a ter atribuições privativas, garantidas pela legislação. Também em dezembro de 1968, pela Lei nº 5550, a profissão de zootecnista foi regulamentada, passando este profissional a integrar o Sistema CFMV/CRMVs. Em 1969 foi criado o Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais. Inicialmente chamado de CRMV-7, sua criação foi o resultado da ação de pessoas preocupadas com os destinos de nossas profissões e, principalmente, com o exercício profissional. Comemoramos em 2014, 45 anos de existência do Conselho de Classe, chamado desde a década de 90 de CRMV-MG. Nesta edição da V&Z em Minas contamos parte desta história, para que os colegas conheçam o seu Conselho de Classe, pois afinal, o CRMV-MG é de todos nós.

Passados tantos anos, ao olhar para trás vemos que os difíceis anos da implantação do CRMV-MG foram superados e hoje, com mais de 15 mil médicos veterinários e de 2 mil zootecnistas inscritos, alcançamos a maioria e uma importância cada vez maior na vida dos profissionais mineiros. Como órgão representativo das duas categorias, esta Autarquia tem desempenhado suas funções fiscalizadoras e, principalmente, passou a assumir muitas missões em defesa das profissões e dos profissionais de nosso Estado.

Atuando com ética e competência, os profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia tem contribuído para o desenvolvimento do país. A participação dos médicos veterinários e dos zootecnistas no contexto da sociedade contemporânea é cada vez mais reconhecida e valorizada por todos. Valorização e respeito profissional são duas das principais bandeiras deste Conselho Regional. Ter maior rigor na fiscalização, investir em “marketing”

profissional e em Educação Continuada, são importantes ferramentas que utilizamos para alcançar estes objetivos. Acreditamos que estamos no caminho certo. São muitas manifestações positivas que recebemos para as ações realizadas pelo CRMV-MG, em todas as regiões mineiras que visitamos. Estas manifestações de carinho e respeito serão sempre retribuídas por todos os membros da atual gestão deste CRMV-MG, com mais trabalho e dedicação.

Neste mês de setembro, quando se comemora o dia do médico veterinário, cumprimos todos os colegas, em nome dos diretores, corpo de conselheiros e funcionários do CRMV-MG, desejando muito sucesso no exercício profissional.

Paz e saúde para todos!

Atenciosamente,
Prof Nivaldo da Silva
CRMV-MG nº 0747
Presidente



EM NOME DA MEDICINA VETERINÁRIA E DA ZOOTECNIA

CRMV-MG COMPLETA 45 ANOS DE DEDICAÇÃO A ESTAS PROFISSÕES

NATÁLIA FERNANDES NOGUEIRA LARA*



Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

A criação do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais é resultado da necessidade de fiscalizar o exercício profissional da Medicina Veterinária e da Zootecnia. Tendo origem em um pequeno espaço nas dependências da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Hoje, 45 anos após a criação do sistema CFMV/CRMV's, o Conselho tomou novas dimensões, tornando-se o principal aliado dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais. Com o passar do tempo, a evolução profissional e tantas outras mudanças que interferiram diretamente no modo de trabalho tanto dos profissionais quanto do próprio Conselho, observa-se uma ampliação desse papel, em que o Conselho torna-se cada vez mais um apoiador dos profissionais.

Para o Dr. Gilberto Cavalcanti Albuquerque Filho, primeiro presidente do CRMV-MG, a grande finalidade do Conselho foi regulamentar, garantir e defender a profissão. “Antes do Conselho e da Lei, não havia ninguém que fiscalizasse o exercício da profissão. Essa fiscalização trouxe também o reconhecimento e a valorização, uma vez que subsidiou os direitos e a garantia destes para os profissionais.”, declara.

A atual vice presidente do Conselho, Dra. Therezinha Porto, destaca que ter uma profissão regulamentada propicia aos profissionais saber quais os critérios necessários para poder exercê-la e estabelece a competência de atuação das atividades a serem exercidas. “O fato da Medicina Veterinária e a Zootecnia serem profissões regulamentadas mostra a importância do Conselho de Classe que, pela sua natureza jurídica, deve fiscalizar o exercício profissional, tarefa que lhe foi atribuída pelo poder público, mas também deve promover a Valorização Profissional mostrando à sociedade por meio das várias mídias existentes as diversas áreas de atuação desses profissionais”, ressalta.

Durante esses 45 anos, a Medicina Veterinária e a Zootecnia desenvolveram-se consideravelmente, de forma que o espaço do CRMV-MG tornou-se insuficiente para abrigar e acompanhar o exercício das profissões. Assim, a sede do Conselho demandou um grande investimento, agregando as projeções do órgão em virtude da necessidade de acompanhamento, fiscalização, incentivo à atualização profissional e formação acadêmica.

CONQUISTAS

Em 1988, a atuação do CRMV-MG, enquanto entidade de classe, já era avaliada com otimismo pelo então presidente, Jorge Rubinich. Foi o ano em que o Conselho viabilizou e distribuiu o Manual de RT, visando prestar orientação aos profissionais, e instituir a função de Responsável Técnico. Naquele período, a função do RT em estabelecimentos ou empresas ligadas à Medicina Veterinária ou Zootecnia era, sobretudo, educativa. Existia uma forte preocupação com

melhorias na qualidade de vida, e o Responsável Técnico assumiu a responsabilidade de oferecer aos consumidores produtos de origem animal e derivados com qualidade garantida. A função foi então implantada em março de 1989.

AVANÇOS

O Conselho contava com apenas 4 mil profissionais inscritos naquela época. O ano de 1989 também marcou a chegada do primeiro computador ao CRMV-MG. Na sede do Conselho de Minas, no edifício da Av. Amazonas, os avanços tecnológicos chegaram gradativamente. Ainda no edifício localizado na Av. Amazonas, o auditório tinha capacidade para apenas 40 pessoas.

Em 2006, profissionais e funcionários do CRMV-MG ganharam um grande presente: uma nova sede, com estrutura avançada de um prédio moderno em boa localização no bairro Prado, com um auditório com capacidade para 90 pessoas, dotado de tecnologia, como isolamento acústico e totalmente sonorizado.

A última transição da sede possibilitou a dinamização do setor administrativo, ampliando as melhorias e promovendo a eficiência funcional do órgão. A escolha pela nova sede levou três anos. A escolha do imóvel considerou aspectos relevantes como localização privilegiada e atendimento a pré-requisitos fixados (infra-estrutura, sistema de climatização interno). Neste período, o "centro administrativo" foi reestruturado, integrando ao quadro de funcionários novos servidores e estagiários e dividindo em setores os sistemas administrativos.

Presidindo o CRMV-MG no período de 2000 a 2006, o Dr. Marcílio Magalhães Vaz de Oliveira explica que o espaço anteriormente utilizado pelo Conselho era demasiadamente acanhado, visto o crescimento da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais e no Brasil. "Passamos três anos procurando um espaço que atendesse às novas demandas e necessidades dos profissionais. Direcionamos os recursos necessários para a aquisição do imóvel e consequente transição da sede. Esse planejamento considerou melhorias necessárias no que diz respeito à redes tecnológicas e condições favoráveis aos próprios servidores do conselho. Tudo foi feito com um projeto estratégico e hoje a sede é uma das mais bem estruturadas dos órgãos de classe", conta.

Para a Dra. Therezinha Porto, a modernização do Conselho promoveu um controle mais rigoroso das informações e o processamento de dados de forma mais instantânea e rápida. "Atualmente a sede do Conselho tem os equipamentos e

estrutura moderna, que impactam diretamente na condução dos trabalhos executados", explica.

DESCENTRALIZAÇÃO



Delegacias do CRMV-MG

A progressiva demanda e a expansão dos cursos de Medicina Veterinária e Zootecnia para outros municípios implicou na descentralização da fiscalização em Belo Horizonte. A primeira Delegacia Regional, de Uberlândia, foi inaugurada em meados de 1998. Hoje, a entidade conta com o suporte de outras cinco unidades, localizadas em pontos estratégicos de Minas Gerais: Teófilo Otoni, Montes Claros, Juiz de Fora, Varginha e Passos. Outra unidade na região do Vale do Aço já está em fase de adaptações das instalações e será inaugurada em breve.

Através de suas sete Delegacias Regionais o CRMV-MG terá atuação em 508 municípios do interior de Minas. Os demais são atendidos pela Sede. Assim, o Conselho busca cada vez mais uma ampla aproximação com os profissionais que estão no interior do Estado.

Conselheiro há 12 anos, o Dr. Affonso Lopes Júnior diz enxergar o CRMV-MG como uma autarquia alinhada aos tempos modernos. "Uma instituição que nestes 45 anos de existência, deixa de ser um órgão público para se tornar a maior parceira da classe médica veterinária e zootécnica do estado de Minas Gerais. Para a gestão atual e para as próximas, temos que continuar realizando ações que valorizem os profissionais junto à sociedade, ampliar as ações fiscalizadoras junto aos profissionais e empresas, ampliar os canais de comunicação, criar novas unidades regionais, continuar realizando reuniões itinerantes, sempre buscando maior aproximação com os colegas do interior", destaca.

TRABALHO EM EQUIPE

Os méritos do caminho trilhado com sucesso pelo órgão atribuem-se aos Diretores, Conselheiros, funcionários e demais colaboradores que contribuíram e contribuem para a funcionalidade do Conselho e garantia dos direitos e deveres dos profissionais das duas categorias representadas pelo CRMV-MG.

O CRMV-MG emprega atualmente cerca de 50 pessoas, entre funcionários e estagiários. Eles atuam nas áreas de Recursos Humanos, Procuradoria Jurídica, Comunicação, Fiscalização, Administração, Registro de Pessoas, Tecnologia da Informação, entre outros.

Funcionário do Conselho há mais de 20 anos e chefe do setor de Registros, Paulo Henrique Milagres da Silveira destaca que um dos maiores avanços do CRMV-MG nos últimos anos está relacionado à capacitação. "Sem dúvida nenhuma a capacitação de seus funcionários, através da profissionalização proposta pelos gestores do Conselho, aliada à interiorização do Conselho através das Delegacias Regionais", comenta.

Ainda segundo Silveira, é possível perceber uma mudança de perfil dos próprios profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia. "Acredito que a mudança está focada principalmente na gama de especialidades que o profissional hoje tem à sua disposição no mercado de trabalho. O Conselho acompanha estas tendências, diversificando os temas em discussão nos diversos canais de comunicação, como a Revista V&Z, os cadernos técnicos, e outras publicações e formas de educação continuada", opina.

FISCALIZAÇÃO

A fiscalização existe e é de extrema importância. O intuito deste exercício é verificar e alinhar a conduta dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia. A apuração dos processos éticos revela que, na maioria dos casos, o exercício profissional desalinhado com a legislação passa pela falta de conhecimento.

Para o chefe do setor de Fiscalização do CRMV-MG, Mesias Lôbo, o aprimoramento das ferramentas que garantem a maior participação dos profissionais veterinários e zootecnistas na discussão para a criação de novas normas, perpassa pelo estabelecimento de consultas públicas e fóruns de discussão. "O grande desafio do CRMV-MG nos próximos anos é ter de cumprir com suas atribuições de fiscalizar o exercício da Medicina Veterinária e da Zootecnia ante um crescente número de profissionais e empresas que desenvolvem suas atividades nas diversas áreas de atuação dessas duas profissões e uma sociedade cada vez mais exigente e conhecedora de seus direitos", destaca.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA



Através do Programa de Educação Continuada, o CRMV-MG realiza e apoia eventos de interesse da Veterinária e da Zootecnia realizados em Minas Gerais, visando colaborar para que o conhecimento chegue, progressivamente, a um número maior de profissionais. Nos últimos cinco anos o CRMV-MG capacitou milhares de médicos veterinários e zootecnistas por meio do apoio à realização de 173 eventos técnicos e científicos.

Na opinião do diretor da Escola de Veterinária da UFMG, Renato de Lima Santos, a tarefa de educação continuada é visivelmente priorizada pelo CRMV-MG. "Isto é fundamental, uma vez que, dada a diversidade das áreas de atuação do médico veterinário e do zootecnista, os cursos de graduação, que têm como missão a formação de um profissional generalista, demandam complementos com oportunidades de educação continuada e de especialização profissional", explica.

COMUNICAÇÃO

Outras prioridades do Conselho passam pela aproximação com os profissionais e pela construção de comunicação ampliada, através de diversas iniciativas em todo o Estado. O site criado em 1996 e transformado em Portal em 2006, foi uma das estratégias de manter um diálogo com o público, ampliando sua participação junto à construção de atuações profissionais cada vez mais valorizadas.

O CRMV-MG dispõe de ferramentas de comunicação para manter um diálogo com os estudantes e profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia, sendo eles: Newsletter (quinzenal), Boletim de Pessoa Física (mensal), Revista V&Z (trimestral) e Boletim de Pessoa Jurídica (semestral). Todas estas publicações são encaminhadas para todos os profissionais devidamente inscritos no CRMV-MG. O Conselho conta, ainda, com site e redes sociais, com o objetivo de levar informação atualizada e a agenda de eventos promovidos e apoiados pelo CRMV-MG.

COMISSÕES

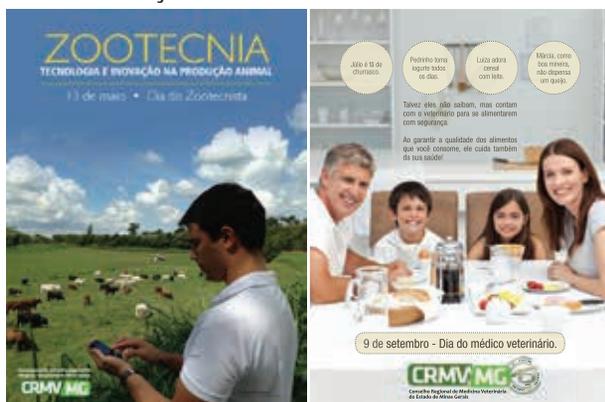


Comissão de animais selvagens

A atuação estratégica passa pelo foco em ações prioritárias, refletida na constituição de comissões para discussão de assuntos de interesse da Veterinária e da Zootecnia. Atualmente estão em atividade a comissão de Animais Silvestres e de Zootecnia.

Para Bruno de Barros Ribeiro de Oliveira, membro da Comissão de Zootecnia, o CRMV-MG mostra-se forte, atuante e representativo. “O órgão realiza um importante trabalho pelos profissionais da Medicina Veterinária e Zootecnia no estado, sendo a sua atuação beneficiada pela integração dos profissionais das duas áreas, com ganhos para toda a sociedade. A convergência de esforços do CRMV-MG na fiscalização das profissões tem reflexos na seriedade dos projetos públicos e privados para garantir uma produção crescente de alimentos de alta qualidade”, ressaltou.

VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL



Homenagem ao Zootecnista e Médico Veterinário.

A busca pela valorização profissional é constante. Busca-se uma valorização no próprio meio e também junto à sociedade, para que esta, cada vez mais, compreenda a importante contribuição dos médicos veterinários e zootecnistas no dia a dia de todos.

Anualmente o Conselho realiza campanhas de valorização profissional, coincidentes com as datas comemorativas do Dia do Zootecnista e do Médico Veterinário, respectivamente, 13 de maio e 09 de setembro. Nestas oportunidades, são produzidos anúncios para publicação em jornais e revistas de grande circulação no estado, atendendo à grande Belo Horizonte, bem como as regiões em que há unidades regionais do CRMV-MG. As mesmas ações são realizadas nas rádios de maior audiência de cada região.

Compondo as comemorações dos dias dos profissionais representados pelo Conselho, também é realizada uma solenidade, na qual profissionais de destaque são homenageados. Anualmente, são escolhidos médicos veterinários e zootecnistas que, indicados por colegas e instituições, destacam-se na atuação profissional.

Este ano o Conselho trouxe uma inovação: a veiculação em backbus, ou seja, na parte traseira dos ônibus que circulam em Belo Horizonte, o que dará ainda mais visibilidade ao anúncio e ao reconhecimento profissional.

Segundo o presidente da AVIMIG, Antônio Carlos Vasconcelos Costa, a atuação do médico veterinário e do zootecnista é de fundamental importância para o desenvolvimento das atividades de seus associados. “Podemos falar com propriedade e compartilhamos com a diretoria do CRMV-MG e os profissionais integrados ao órgão a alegria das comemorações dos 45 anos de lutas e vitórias, que merecem o reconhecimento de toda a sociedade”, ressaltou.

CONTRIBUIÇÃO PARA A SOCIEDADE

Para o secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, André Merlo, a criação há 45 anos, dos Conselhos Federal e Regionais de Medicina Veterinária e, na mesma data, a regulamentação da profissão de Zootecnista devem ser comemoradas por toda a sociedade. “É de fundamental importância o trabalho desenvolvido por essas autarquias federais na fiscalização do exercício profissional da Medicina Veterinária e da Zootecnia em todo o país. No contexto da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, contamos com a indispensável atuação de profissionais dessas duas áreas, com ênfase no atendimento a funções do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), responsável pela sanidade vegetal e animal, mas também presentes nas entidades vinculadas Emater-MG e Epamig. A perspectiva de um crescimento cada vez maior da demanda por alimentos de qualidade e ajustados às normas de segurança coloca em relevo o trabalho dos médicos veterinários e zootecnistas com a garantia do exercício de suas atribuições específicas pelo CRMV-MG”, declarou.

MÉDICOS VETERINÁRIOS SÃO HOMENAGEADOS PELO CRMV-MG



Realizada na noite do dia 12 de setembro, a solenidade de entrega de homenagens aos profissionais selecionados por terem sido considerados destaque na Medicina Veterinária reuniu a diretoria do CRMV-MG, autoridades, profissionais e seus familiares. Foram também homenageados médicos veterinários que completaram 50 anos de profissão. O médico veterinário Manfredo Werkhauser foi homenageado como Destaque Nacional, tendo em vista sua grande contribuição para a Medicina Veterinária.

O evento foi realizado no auditório do CREA-MG, em Belo Horizonte. Confira abaixo os nomes dos agraciados com a homenagem:

DESTAQUES PROFISSIONAIS:

Albany Arcega
 Alziro Vasconcelos Carneiro
 Anna Monteiro Correia Lima
 Belfort Rodrigues Dietguez
 Bolivar de Melo Ribeiro
 Daniel Sobreira
 Flávio Elston
 Guilherme Ribeiro Valle
 Jadir Carvalho
 Jardel Lopes
 João Augusto Guimarães Drumond
 Juliana Oliveira Laender
 Lélío Costa e Silva
 Márcio Gilberto Zangerônimo

Moisa Medeiros Lasmar
 Ronaldo da Silva Monteiro
 Rosana Meneghini Salgarello
 Sérgio Glicério Martins
 Silene Maria Prates Barreto
 Vicente Ribeiro do Vale Filho

DESTAQUE NACIONAL:

Manfredo Werkhauser

MÉDICOS VETERINÁRIOS COM 50 ANOS DE PROFISSÃO:

Duílio de Oliveira e Souza
 Pedro Augusto Corêa Bueno
 Nilo Neves Filho
 José Oswaldo Costa
 David Pereira Neves
 Alcy Marcos da Silva
 Élvio Carlos Moreira
 João de Oliveira
 Laudelino Flaviano O. P. Leal
 Olemar Melo Jardim
 Ezio Fabri dos Anjos
 Raimundo Rodrigues Avelar
 Kazuyo Hatano
 Tomaz de Aquino Porfírio
 Helvécio Magalhães Ribeiro

** Com colaboração de Ana Paula Gonçalves de Moraes*

Carne saudável. Livre de doenças.



**Dá para
acreditar?**

Se tem Fiscalização Agropecuária, dá!

Os Fiscais Agropecuários do Estado de Minas Gerais atuam sobre o mercado de alimentos naturais e industrializados oferecidos à população para identificar problemas e tomar ações que evitem ou minimizem os riscos à saúde.

A partir da ação fiscalizadora são adotadas medidas sanitárias, a retirada do mercado de produtos sem registro, produtos contaminados, falsificados, com desvio de qualidade ou comercializados por empresas, no campo ou na cidade.

O fiscal agropecuário do IMA garante alimentos saudáveis na mesa dos mineiros.

AFA MG

Associação dos Fiscais Agropecuários
do Estado de Minas Gerais

Valorizando e promovendo assistência e melhoria de conhecimento técnico e da condição social dos Fiscais Agropecuários do Estado de Minas Gerais.

www.afamg.com.br

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA DIMENSIONAMENTO DE REBANHO BOVINO LEITEIRO EM SISTEMA DE PRODUÇÃO A PASTO*

DEVELOPMENT TOOL FOR SIZING AND VEAL DAIRY HERD PRODUCTION SYSTEM IN A PASTURE

AUTORES

Nádia Pereira Ferreira Rocha Mafra¹, Charles André Souza Bispo², João Antônio Gomes de Almeida Junior³, Wallace de Sales⁴, Viviane Lima Alves⁵.

RESUMO

A degradação da pastagem é um grave problema ambiental observado nos sistemas de produção de rebanhos bovinos leiteiros a pasto na região do Vale do Rio Doce- Minas Gerais. Destaca-se como causa a sua superlotação para o nível tecnológico aplicado, seja na formação ou manejo. Dentre as consequências da exaustão do solo ocasionada pela degradação das pastagens destacam-se: severos danos ambientais, baixas produtividade e lucratividade, êxodo rural. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de uma ferramenta computacional para o correto dimensionamento de rebanho bovino em sistema de produção de leite a pasto. Fundamenta-se na segurança alimentar e nutricional do rebanho baseada no adequado fornecimento de forrageiras e ajustes no manejo das pastagens. As análises obtidas resultam na determinação da eficiência produtiva e reprodutiva do sistema, sua capacidade de suporte e a composição do rebanho recomendada. Através da revisão literária, foram obtidos parâmetros para elaboração de fórmulas matemáticas que relacionam os dados da produção na propriedade, o nível tecnológico adotado e o grau de degradação das suas pastagens para definir a sua capacidade de suporte. Baseado em investigação a campo, foram identificados nove tipos de composição de rebanho comumente empregados na região. A ferramenta também permite o planejamento para aumento da produção por meio da simulação do aumento da capacidade de suporte futura após incremento na produção de forrageiras.

Palavras-chave: Dimensionamento de rebanho, capacidade de suporte, planejamento.

ABSTRACT

Pasture degradation is a serious environmental problem observed in the production of dairy cattle grazing in the Vale do Rio Doce-Minas Gerais State. Stands out as its cause overcrowding at the technological level applied, whether in training or management. Among the consequences of soil exhaustion caused by the degradation of pastures include: severe environmental damage, low productivity and profitability, rural exodus. The aim of this study was to develop a computational tool for the correct sizing of cattle on milk production in pasture system. Based on the food and nutritional security based on adequate supply of forage and pasture management adjustments in herd. The analysis results obtained in determining the productive and reproductive efficiency of the system and its ability to support the composition of the herd recommended. Through literature review parameters for developing mathematical formulas that relate production data were obtained on the property, the level of technology adopted and the degree of degradation of their pastures to define its capacity. Based on field research, nine types of composition commonly employed flock in the region were identified. The tool also allows planning to increase production by simulating the increased ability to support future after increment in the production of forage.

Key-words: Scaling flock, supportability, planning.



1| INTRODUÇÃO

Minas Gerais é o estado brasileiro maior produtor de leite do Brasil, com a predominância de sistema de produção a pasto e produtividade média aproximada de 4l/vaca/dia SEBRAE/MG-FAEMG, 2006).

A paisagem da região do Vale do Rio Doce no estado de Minas Gerais é composta por uma topografia de relevo montanhoso onde se percebe extensas áreas de pastagens extremamente rebaixadas. A presença de plantas invasoras nas pastagens e ausência de matas ciliares revela sinais de degradação ambiental e de escassez de alimento para o gado bovino cuja lotação, na maioria das propriedades, encontra-se acima da capacidade de suporte dos sistemas de produção (FAVEIRO, 2001).

Diante deste cenário percebe-se a necessidade de uma ferramenta computacional que auxilie no correto dimensionamento do rebanho bovino criado em sistema de produção a pasto. O dimensionamento do rebanho adequado ao suporte representa o princípio para o bom gerenciamento das propriedades rurais que visam aumentar a lucratividade e preservar o meio ambiente. Baseia-se no correto manejo das pastagens e adequado fornecimento de volumosos para todas as categorias do rebanho.

A pecuária leiteira a pasto perde poder competitivo no mercado em situação de escassez de alimento de baixo custo. Conseqüências no âmbito econômico, ambiental, e social, traduzidos em degradação ambiental, baixa perspectiva de qualidade de vida e êxodo rural.

A estimativa do consumo de matéria seca total pelo rebanho é possível a partir de sua estabilização (FERREIRA, 2012). Rebanho estabilizado é aquele que mantém o número de cabeças por categoria. Na sua maioria, os produtores desconhecem a importância da estabilização do rebanho como estratégia para o planejamento alimentar. Dependendo do ano, ele opta por recriar categorias diferenciadas sem definição de redistribuição do alimento de forma a atender as reais necessidades de cada indivíduo.

O grande diferencial das planilhas deste trabalho é a inclusão digital pela simplicidade operacional. O desenvolvimento das planilhas visou contemplar o produtor que ainda não implantou a escrituração zootécnica da atividade, embora esta prática, apesar de pouco usual, seja fortemente recomendada como processo natural de evolução em programas de gerenciamento. No Brasil, somente 5% dos produtores de leite anotam o dia do parto (FERREIRA, 2014).

Outra característica peculiar a estas planilhas é a especificidade para gado mestiço Holandês-Gir, de porte e produção medianos, por ser adaptado a regime de pastagens

em clima tropical e por aliar a produtividade com a rusticidade, atendendo a uma tendência para a pecuária leiteira de produzir com baixo custo (MATOS, 2005).

2| MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia aplicada baseou-se, numa primeira etapa, na revisão literária para determinação de variáveis a serem consideradas no cálculo da capacidade de suporte das propriedades leiteiras. Foram pesquisados: padrões de desenvolvimento e raça bovina mais indicada para produção de leite a pasto; produção das principais forrageiras em diferentes níveis tecnológicos e estágios de degradação; consumo animal e índices zootécnicos que indicam o grau de eficiência do sistema de produção, aplicáveis a insuficiente ou inexistente escrituração zootécnica.

A segurança alimentar e nutricional do rebanho representou o princípio para a elaboração das formulações matemáticas traduzido na necessidade de estimar a quantidade de alimento volumoso produzido e a sua distribuição para todas as categorias do rebanho. O resultado previsto é a determinação do número de vacas e demais categorias que suporta o sistema de produção.

Dependendo da sua vocação, o produtor poderá optar por manter ou não as crias, machos e/ou fêmeas, até desmama, prenhez ou engorda.

Por meio de entrevista a produtores da região foram identificados os diferentes tipos de composição de rebanho:

1. Não recria os machos e nem as fêmeas (descartados ao nascimento).
2. Recria somente das fêmeas para reposição: descarta machos ao nascimento e as fêmeas excedentes são descartadas com 1 ano.
3. Recria todas as fêmeas: descarte dos machos ao nascimento e das fêmeas excedentes como novilhas gestantes (2,5 anos).
4. Recria somente das fêmeas selecionadas para reposição, recria machos até 1 ano, descarte das fêmeas excedentes com 1 ano.
5. Recria todas as fêmeas, machos até 1 ano e descarte das fêmeas excedentes gestantes (2,5 anos).
6. Recria de machos e fêmeas até atingir peso para abate (3 anos).
7. Recria de machos e fêmeas somente até 1 ano de idade
8. Aquisição de bezerras de idade < 1 ano até idade de abate (3 anos), não há produção de leite (migração da atividade leiteira para corte)
9. Recria de machos e fêmeas até 2 anos de idade

ARTIGO TÉCNICO 1

Para se determinar o percentual de cada categoria por tipo de rebanho acima especificado foi considerado um rebanho com 100 cabeças de vacas totais e as projeções de número de cabeças por faixa etária tendo sido previsto 0% de mortalidade. O ponto de partida é o percentual de vacas em lactação considerado de 83% das vacas totais quando o intervalo de partos (IP) é ideal ou de 12 meses. O total de unidades animais do rebanho foi calculado baseado no padrão de peso da faixa etária para gado mestiço multiplicado pelo percentual encontrado para cada categoria no sistema e somando todos os resultados para cada sistema de produção. O total de unidades animais do rebanho representa 100%. O percentual de cada categoria multiplicado pela taxa de lotação calculada na planilha Cálculo da Capacidade de suporte irá gerar como resultado o número de cabeças/categoria no rebanho.

O consumo de matéria seca (MS) por unidade animal (UA) por ano foi considerado de 2,5% do peso vivo (PV) por dia (FERREIRA, 2012; AGUIAR, 2004), o que significa dizer que uma

UA ou 450 kg PV consome anualmente 4.106,25 kg de MS ou 16.425 kg de matéria verde com 25% de MS.

A etapa seguinte da metodologia foi a operacional por meio da elaboração das planilhas eletrônicas especializadas que representam o processo de determinação da relação entre o nível tecnológico, o manejo adotado, a composição do rebanho e os parâmetros referenciais.

As planilhas foram testadas em 27 propriedades rurais produtoras de leite a pasto da região e acusaram que 100% dos sistemas de produção analisados estavam, em diferentes graus de degradação, com suporte acima da sua capacidade. Foram propostos ajustes na composição do rebanho e ações prioritárias para investimento com o recurso financeiro oriundo da comercialização dos animais excedentes.

Para cálculo do total de UA por tipo de composição do rebanho foram utilizados índices zootécnicos para gado cruzado como pode ser observado nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 | Padrão de desenvolvimento de gado mestiço Holandês – Gir

IDADE	PESO (kg)
Nascimento	30
2 meses	55
6 meses	120
12 meses	200
18 meses	280
Puberdade (1º cio = 22 meses)	300
24 meses (cobertura)	330
33 meses (parto)	450-500

Fonte: Adaptado de FERREIRA (2012)

Tabela 2 | Índices zootécnicos para gado mestiço Holandês – Gir

Intervalo de partos (meses)	12	Relação vaca/touro (monta parcialmente controlada)	50
Idade ao 1º parto (meses)	30	Relação vaca/touro (monta livre)	35
Duração da lactação (meses)	10	Peso vivo à puberdade (kg)	300
Produção/vaca/ano (mil litros)	3,5	Peso vivo à cobrição (kg)	330
Produção por dia de Intervalo de Partos (litros)	10	Idade à cobrição (meses)	24
Vacas em lactação (%)	83	Peso vivo ao parto (kg)	500
Unidades animais (kg)	450	Idade ao 1º parto (meses)	33
Relação vaca/touro (monta controlada)	70		

Fonte: Adaptado de FERREIRA (2012)

Segundo Barioni (1998) para estimar a produção de forragem anual podem ser utilizados métodos diretos ou indiretos, como a estimativa visual e monitoramento da taxa de lotação.

De acordo com a Comissão de Fertilizantes do Solo do Estado de Minas Gerais (1999) a produtividade das forrageiras varia conforme a gramínea e nível tecnológico:

2.1 | CANA-DE-AÇÚCAR

Produtividade muito alta: 1º ano de produção, em solo corrigido e adubado conforme análise de solo, variedade selecionada para produção de açúcar e época de colheita (tardia ou precoce), irrigada. TL = 180t MN/ha/ano x 30%MS / 4.106,25kg MS = 13UA/ha/ano (aproximado).

Produtividade alta: mesmas características citadas para alta produção, porém, sem a irrigação. TL = 120t MN/ha/ano x 30% MS/4.106,25kg = 9UA/ha/ano (aproximado).

Produtividade média: 2º ano de corte com tratos culturais adequados. TL = 80t MN/ha/ano x 30% MS/ 4.106,25 kg = 6 UA/ha/ano (aproximado).

Produtividade baixa: 3º ano de corte com tratos culturais. TL = 60t MN/ha/ano x 30% MS/ 4.106,25 kg = 4 UA/ha/ano (aproximado).

Produtividade muito baixa: acima de 3 cortes, ausência de tratos culturais. TL = 40t MN/ha/ano x 30% MS/ 4.106,25 kg = 3 UA/ha/ano (aproximado).

2.2 | BRAQUIÁRIA

Produtividade alta: Divisões em piquetes, solo corrigido, com manejo rotacionado, recebendo insumos (fertilizantes e água). TL = 50t MN/ha/ano x 25% MS / 4.106,25 kg = 3 UA/ha (aproximado)

Produtividade média: divisões médias, controle do PO e de PD de acordo com a altura do capim. TL = 32.850 kg MN x 25% MS / 4106,25 = 2 UA/ha (aproximado)

Produtividade baixa: divisões maiores, pastejo contínuo, sem aplicação de insumos, obedecendo a altura recomendada para entrada e saída dos animais. TL= 16.425 kg MN x 25% MS / 4.106,25 kg = 1 UA/ha/ano (aproximado)

2.3 | CAPIM ELEFANTE

Produtividade alta: alturas recomendadas para os cortes ou pastejo rotacionado, solo corrigido e adubação de acordo com a recomendação da análise de solo. TL= 150t de MN/ha/ano x 25% MS/ 4106,25 = 9 UA/ha/ano (aproximado)

Produtividade média: corte em altura recomendada, média adubação. TL = 100t MN/ha/ano x 25% MS/ 4106,25 = 6 UA/ha/ano (aproximado)

Produtividade baixa: corte em altura adequada pequena adubação usualmente somente a orgânica. TL = 50t MN x 25%

MS / 4.106,25 = 3 UA/ha/ano (aproximado).

2.4 | MILHO FORRAGEIRO

Produtividade média, para solos com baixa disponibilidade de fósforo. TL= 30t MN/ha/ano x 30%MS /4.106,25 = 2UA/ha/ano (aproximado).

2.5 | SORGO FORRAGEIRO

Produtividade média, considerando a rebrota ou segundo corte, TL= 40t MN /ha/ano x 30%MS /4.106,25 = 3UA/ha/ano (aproximado).

2.6 | MOMBAÇA, TANZÂNIA

Produtividade alta: corte em altura recomendada ou pastejo rotacionado, solo corrigido e adubação de acordo com a recomendação da análise de solo. TL= 80t MN/ha/ano x 25%MS/4.106,25 = 5UA/ha/ano (aproximado).

Produtividade média: corte em altura recomendada, média adubação. TL= 50t MN/ha/ano x 25% MS/4.106,25 = 3UA/ha/ano (aproximado).

Produtividade baixa: corte em altura adequada, pequena adubação usualmente somente a orgânica. TL: 15t MN x 25%MS/4.106,25 = 1UA/ha/ano (aproximado).

2.7 | GRAMA ESTRELA, COAST-CROSS, TIFTON

Produtividade alta: corte em alturas recomendadas ou pastejo rotacionado, solo corrigido e adubação de acordo com a recomendação da análise de solo. TL = 80t MN/ha/ano x 25% MS/ 4.106,25 = 5 UA/ha/ano (aproximado).

Produtividade média: corte em alturas recomendadas, média adubação. TL = 65t MN/ha/ano x 25% MS/ 4.106,25 = 4 UA/ha/ano (aproximado)

Produtividade baixa: corte em alturas adequadas, pequena adubação usualmente somente a orgânica. TL = 50t MN x 25% MS / 4.106,25 = 3UA/ha/ano (aproximado).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para ilustrar os resultados obtidos e discuti-los, são demonstradas a seguir as planilhas aplicadas em uma das propriedades analisadas.

A página inicial da planilha denominada "Home" mostra as diferentes opções de comandos para o sequenciamento de ações durante o trabalho de assistência técnica. São eles: Levantamento de dados, Análise da eficiência do sistema de produção, Cálculo da capacidade de suporte por sistema de produção, atual e futura, Composição do rebanho atual e futura, Relatório.

A página inicial tem a sua apresentação como se apresenta na figura 1.



Figura 1 | Página inicial (HOME). MAFRA (2014)

Na janela LEVANTAMENTO DE DADOS (figura 2) são obtidas as informações a serem utilizadas na avaliação da eficiência do sistema de produção gerando automaticamente índices que medem o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais

além da produtividade da mão de obra e da terra na planilha seguinte denominada EFICIÊNCIA NA ATIVIDADE (figura 3).

Segue o exemplo para posterior discussão:

LEVANTAMENTO DE DADOS	
DATA: 18/03/2014	VISITA Nº 01
Nome do produtor:	Fulano de Tal
Nome da propriedade:	Fazenda do Fulano de Tal
Georreferenciamento:	Latitude X°Y'Z" S longitude Latitude X°Y'Z" W
Endereço residencial:	Fazenda do Fulano de Tal – Sabinópolis - MG
Telefone fixo e celular:	(XX) XXX-XXXX
Área total:	16 ha
Número de vacas totais: (10 F 0-1a, 5 M 0-1a, 1 T – Cab totais: 34	18
Número de vacas em lactação:	15
Nº de bezerros nascidos nos últimos 12 meses (incluir mortos, natimortos e abortos):	15
Produção de leite/dia:	150
Produção de queijo/dia:	0
Número de trabalhadores/dia: (ORDENHA MECÂNICA)	1
Sistema de produção atual: (vide relação abaixo)	7
Meta para a produção leite/dia:	250 – 300 litros de leite/dia
Sistema de produção futuro: (vide relação abaixo)	7

SISTEMAS DE PRODUÇÃO
1 – Não recria os machos e nem as fêmeas (descartados ao nascimento)
2 – Recria somente das fêmeas para reposição: descarta dos machos ao nascimento e das fêmeas excedentes com 1 ano
3 – Recria todas as fêmeas: descarta os machos ao nascimento e fêmeas excedentes como novilhas prenhas (2,5 anos)
4 – Recria somente das fêmeas selecionadas para reposição, recria machos até 1 ano, descarta fêmeas prenhas (2,5 anos)
5 – Recria todas as fêmeas, machos até 1 ano e descarta fêmeas excedentes prenhas (2,5 anos)
6 – Recria de machos e fêmeas até atingir peso para abate (3 anos)
7 – Recria de machos e fêmeas até 1 ano
8 – Aquisição de bezerros de < 1 ano até peso de abate (3 anos), não há produção de leite
9 – Recria de machos e fêmeas até 2 anos

Figura 2 – Levantamento de dados (MAFRA 2014)

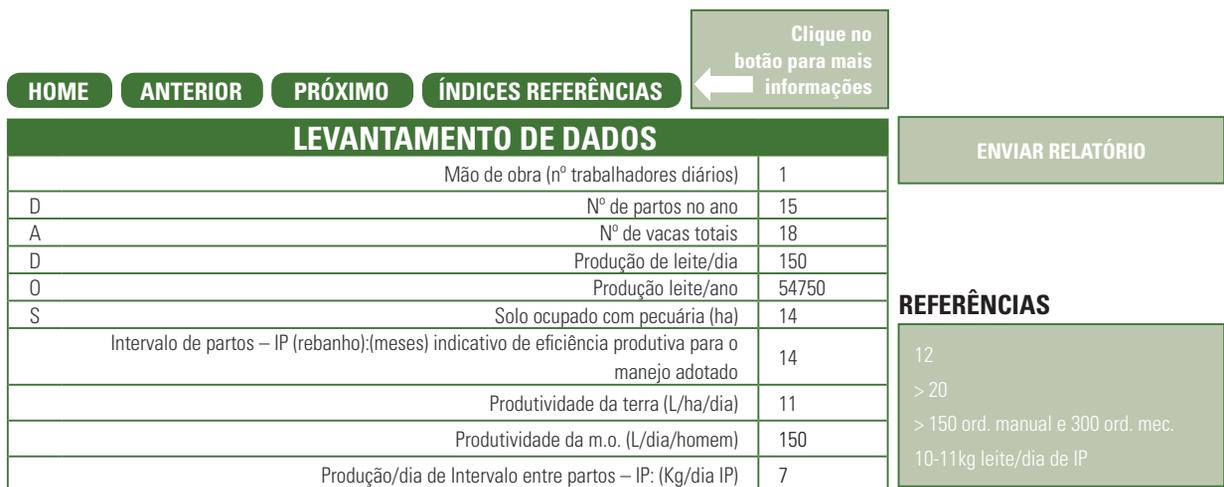


Figura 3 – Eficiência da atividade (MAFRA 2014)

Conforme demonstrado na figura 3, para o cálculo da eficiência produtiva e reprodutiva do sistema de produção foram utilizados os seguintes índices: intervalo de partos (IP) do rebanho; produtividade da mão-de-obra (PMO); produtividade da terra (PT); produção por dia de intervalo de partos (PDIP).

Com os índices calculados percebe-se que o sistema do exemplo, da forma como está sendo manejado, apresenta problemas de ordem produtiva e administrativa. O IP está elevado, com baixa produção de leite por dia de IP (70% da referência), baixas produtividades da mão de obra e da terra (aproximadas a 50% da referência).

O objetivo da definição destes índices é fazer despertar no produtor o interesse por identificar as causas da baixa eficiência do seu sistema e a necessidade de mudança no manejo, pois o custo de produção está elevado comprometendo a lucratividade.

O intervalo de partos (IP) é estimado por meio da seguinte fórmula:

$$IP \text{ (meses)} = \frac{12 \times n^{\circ} \text{ vacas}}{n^{\circ} \text{ de concepções (últimos 12 meses)}}$$

O número de concepções no último ano é obtido pelo número de bezerros amamentando (até 1 ano de idade) + número de abortos + número de natimortos + número de bezerros mortos até 1 ano. O número de vacas totais é a soma das vacas em lactação + vacas secas.

A referência para IP é de 12 meses, significando 8,3% a menos de leite e de bezerros para cada mês acima de 12 meses, pois, se 100% da lactação e de bezerro é obtido em 12 meses, cada mês representa a parcela de 8,3%.

O IP pode ser interpretado da seguinte maneira: inferior a 11,7 meses está muito baixo; de 11,8 a 12 meses é ótimo; de 13 a 13,4 meses apresenta ligeiro problema; de 13,5 a 14 meses é sinal de moderado problema e acima de 14 meses significa severo problema (FERREIRA, 2012).

A produtividade da mão de obra (PMO) é estimada por meio da seguinte fórmula:

$$PMO = \frac{\text{Produção por dia de leite}}{N^{\circ} \text{ total de trabalhadores}}$$

O número total de trabalhadores são os empregados permanentes e temporários que lidam com a manutenção da atividade. A quantidade dos trabalhadores temporários é obtida pela média diária no ano do número de serviços totais contratados durante um ano.

A referência para o custo com a mão de obra ideal é de no mínimo 150 l leite/dia/trabalhador para ordenha manual e 300 l leite/dia/trabalhador com ordenha mecânica (FERREIRA, 2012).

No sistema do exemplo, a produtividade da mão de obra está baixa, 150 litros de leite/dia/homem para sistema com ordenha mecânica, indicando estar com baixa produtividade e demonstrando ser este um item crítico para elevar o custo de produção.

A produtividade da terra (PT) pode ser expressa em produção de leite por hectare por dia. É um indicador da eficiência do uso dos recursos forrageiros e do potencial do rebanho. Este índice é resultante da divisão da produção média diária pela área total usada na produção do leite em hectares, considerando as áreas de forrageiras e instalações. Esta medida feita por vários meses resultará na média anual que deve ser superior a 20 litros/

ARTIGO TÉCNICO 1

hectare/ano o que significa taxa de lotação das pastagens aproximadas a 2 UA/há em pastagens de braquiária e rebanhos mestiços produzindo 10 litros de leite/dia de IP.

$$PT = \frac{\text{Produção diária de leite}}{\text{Área em ha utilizada na atividade}}$$

A área utilizada no sistema envolve a área com alimento e infraestrutura utilizada na produção. A referência é de 20 l leite/ha/dia para uma boa produtividade da terra. A PT do exemplo, equivalente a 11 litros/há, representa 55% do ideal, demonstrando que o aumento da taxa de lotação das forrageiras é um item importante para melhorar a eficiência do sistema para diminuição do custo de produção.

A produção por dia de intervalo de partos (PDIP) é o melhor índice zootécnico para medir a eficiência da atividade leiteira porque para ser obtido considera a produção (leite produzido na lactação) e a reprodução (IP). O parâmetro é de 10 kg de leite/dia de IP para vacas mestiças que representa em média 3.000 kg de leite na lactação e IP de 12 meses. Para cálculo do IP em dias utiliza-se o IP em meses já calculado multiplicado por 30 dias.

$$PDIP = \frac{\text{Produção de leite anual}}{\text{IP (dias)}}$$

No exemplo, a produção de 7 Kg leite/dia o IP representa 70% da referência expressando uma baixa eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho.

A ineficiência do sistema do exemplo em discussão traduzida pelos índices obtidos pode ser justificada por vários fatores. Dentre eles destaca-se a baixa disponibilidade de alimento volumoso de qualidade, consequência de erro no dimensionamento do rebanho para o nível tecnológico adotado,

o que será confirmado nas planilhas seguintes: CÁLCULO DO SUPORTE ATUAL e COMPOSIÇÃO DO REBANHO ATUAL recomendado.

Para cálculo da capacidade de suporte atual da propriedade são necessários dois dados: área em hectares de cada gleba das forrageiras existentes e taxa de lotação em UA/ha. A área em hectares é fornecida pelo produtor ou obtida por programas geodésicos. Na ausência desta informação, foram acessados por meio das coordenadas geográficas registradas na ocasião do levantamento de dados (figura 2).

Para definir a taxa de lotação são necessários a estimativa da produção de MS/ha de cada forrageira considerando o seu nível tecnológico e o grau de degradação dividido pela estimativa de consumo de MS/UA/ano. Como orientação a planilha oferece consulta para auxiliar na determinação da estimativa de produção por hectare de cada uma das principais espécies forrageiras, de acordo com o nível tecnológico adotado. Para maior abrangência de referências técnicas e memórias de cálculo, pode-se acionar a aba **parâmetros** cuja finalidade é orientar e padronizar a avaliação técnica das taxas de lotação das gramíneas. Devem ser consideradas a campo as situações anômalas e avaliadas individualmente.

As áreas em hectares de cada tipo de alimento são informadas nas células correspondentes. A capacidade de suporte total do sistema de produção será a soma das capacidades de suportes individuais de cada alimento (figura 4). Automaticamente é definida a composição do rebanho (figura 5) de acordo com o tipo definido pelo produtor que no caso foi o de número 7 (figura 2). Devem ser consideradas as diferenças entre a produtividade de um mesmo tipo de alimento em diferentes áreas da propriedade e o grau de degradação das pastagens (figura 6).

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE SUPORTE ATUAL DA PROPRIEDADE EM UA			
Forrageiras principais – produção e manejo	Área (ha)	TL – UA/ha/ano	UA
Cana de açúcar/ureia – 40-120 T /ha/ano 30% MS			
Cana de açúcar 3 anos, baixo vigor, pouca adubação, falhada	0,5	3	
SOMA	0,5		
Braguiárias – 25 T MV / ha /ano 25% MS			
B. extensiva – PO 15 dias, PD 15 dias, muito cupim	8	0,25	2
B. intensiva – 43 piquetes – PO = 1 dia PD=42 < vigor	4	0,75	3
			0
SOMA	12		5
Milho Forrageiro – 30% MS – 30 T MV / ha			
			0
			0
SOMA	0		0

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE SUPORTE ATUAL DA PROPRIEDADE EM UA			
Sorgo Forrageiro – 30% MS – 50 T MV / ha			
			0
			0
	SOMA	0	0
Capim elefante = 150 T 25% MS			
Capim elefante para corte		1,5	6
			9
			0
			0
	SOMA	1,5	9
Panicuns (mombaça e tanzania, colônia)			
			0
			0
			0
	SOMA	0	0
Cynodons (grama estrela, crostcross, tifton)			
			0
			0
			0
	SOMA	0	0
*1 - considerar nível tecnológico - NT	TOTAIS	14	15,5
*2 - considerar % degradação das pastagens aplicando sobre NT baixo			

Figura 4 - Cálculo da Capacidade de suporte atual (MAFRA 2014)

COMPOSIÇÃO DO REBANHO ESTABILIZADO ATUAL / SISTEMA DE PRODUÇÃO												
Sistema de produção	UA/categoria	Nº de vacas totais	1,1	1,1	0,27	0,27	0,62	0,62	1	1	1,25	Cab. totais
		Vacas lactação	Vacas secas	F 0-1 ano	M 0-1 ano	F 1-2 anos	M 1-2 anos	F 2 a 3 anos	M 2 a 3 anos	Touros		
1	14	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14
2	9	8	2	5	0	2	0	2	0	0	0	19
3	8	7	1	4	0	4	0	2	0	0	0	19
4	9	7	1	4	4	2	0	2	0	0	0	19
5	8	7	1	4	4	4	0	2	0	0	0	22
6	5	4	1	3	3	3	3	3	3	0	0	21
7	11	9	2	6	6	0	0	0	0	0	0	22
8	0	0	0	8	0	8	0	8	0	0	0	25
9	8	6	1	4	4	4	4	0	0	0	0	23

Figura 5 - Composição do rebanho atual (MAFRA, 2014)

Graus de degradação das pastagens	% declínio produção	perda de vigor	presença invasora	< pop. plantas	presença cupins	cobertura solo fraca	erosão	% declínio produção
Leve:	< 25	X						20
Moderada:	25 a 50	X		X				40
Forte:	50 a 75	X	X	X				60
Muito forte:	> 75	X	X	X	X			75
Muito forte	> 75	X	X	X	X	X	X	90

Figura 6 - Classificação do grau de degradação das pastagens

Fonte: Adaptado de Spain e Gualdrón (1991)

No exemplo, o sistema adotado pelo produtor identificado na figura 2 como sendo o nº 7, ou seja, cria de machos e fêmeas somente até um ano de idade, comportaria 11 vacas totais, conforme pode ser vislumbrado na figura 5 e, 22 cabeças totais, conforme a distribuição por categoria. Assim, conclui-se que o produtor possui 12 cabeças além do seu suporte e destas, sete são vacas.

A CAPACIDADE DE SUPORTE FUTURA é calculada na planilha seguinte por meio de simulação de dados gerados a partir das ações negociadas com o produtor e registradas conforme demonstrado na figura 7. A meta de produção que no exemplo de 250-300 l leite/dia (figura 2) é norteadora das ações do planejamento. Considerando o nível tecnológico a

ser adotado, à recuperação e à formação de novas áreas de forrageiras, são atribuídos valores previstos para a taxa de lotação das diferentes glebas após as intervenções realizadas. Após este procedimento pode-se concluir qual a futura capacidade de suporte que no exemplo passou para 45 UA/ano (figura 8) e qual a COMPOSIÇÃO DO REBANHO FUTURO (figura 9) gerada automaticamente.

No exemplo, o sistema de produção futuro também será o de número 7 conforme consta na figura 2, passando a comportar 32 vacas totais, destas 27 em lactação, prevendo-se uma produção de 270 litros/dia, alcançando portanto, a meta de produção.

ARTIGO TÉCNICO 1

RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS

1) Divisão 8ha Braquiaria extensiva em 4 = Manejo PO=10 dias PD=30 dias, Entrada com 50cm Saída com 25cm
2) Aubação e correção de braquiaria intensiva de acordo com a análise de solo
3) Plantio de 0,5 ha de cana-de-açúcar, substituindo o velho
4) Corrigir e adubar área de mombaça e cana-de-açúcar
5) Manejo de capineira - corte a cada 60 dias para silagem, feno ou fornecida a fresco, ou pastejo (PO 3 dias e PD 30 dias)
6) Formação de 2 ha de mombaça dividido em 11 piquetes, PO=3 dias e PD=30 dias

Figura 7 - Recomendações específicas (MAFRA, 2014)

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE SUPORTE FUTURA DA PROPRIEDADE EM UA

Forrageiras principais – produção e manejo	Área (ha)	TL – UA/ha/ano	UA
Cana de açúcar/uréia – 40-120 T /ha/ano 30% MS			
Canavial novo	0,5	10	5
			0
SOMA	0,5		5
Braguiarias – 25 T MV / ha /ano 25% MS			
Braguiaria	8	1	8
B. intensiva – 43 piquetes – PO = 1 dia PD=42 < vigor	4	3	12
SOMA			
Milho Forrageiro - 30 MV /ha 30% MS			
			0
SOMA	0		0
Sorgo Forrageiro - 50 MV /ha 30% MS			
			0
SOMA	0		0
Capim elefante = 150 T 25% MS			
Capineira nova	1	5	5
Capineira	1,5	6	9
			0
SOMA	2,5		14
Panicuns (mombaça e tanzania, coloniãõ)			
Mombaça	2	3	6
			0
SOMA	2		6
Cynodons (grama estrela, crostcross, tifton)			
			0
			0
SOMA	0		0
*1 - considerar nível tecnológico - NT	TOTAIS	17	45

*2 - considerar % degradação das pastagens aplicando sobre NT baixo

Figura 8 - Cálculo da capacidade de suporte (MAFRA, 2014)

COMPOSIÇÃO DO REBANHO ESTABILIZADO ATUAL / SISTEMA DE PRODUÇÃO

	UA/ categoria	1,1	1,1	0,27	0,27	0,62	0,62	1	1	1,25	
Sistemas de produção	Nº de vacas totais	Vacas lactação	Vacas secas	F 0-1 ano	M 0-1 ano	F 1-2 anos	M 1-2 anos	F 2 a 3 anos	M 2 a 3 anos	Touros	Cab. totais
1	40	33	7	0	0	0	0	0	0	1	41
2	27	22	5	13	0	7	0	7	0	1	56
3	25	20	4	12	0	12	0	6	0	1	56
4	25	21	4	12	12	6	0	6	0	1	56
5	23	19	4	11	11	11	0	6	0	1	64
6	15	12	3	7	7	7	7	7	7	0	60

COMPOSIÇÃO DO REBANHO ESTABILIZADO ATUAL / SISTEMA DE PRODUÇÃO											
7	132	27	5	16	16	0	0	0	0	1	65
8	0	0	0	24	0	24	0	24	0	0	71
9	22	18	4	11	11	11	11	0	0	1	67

Figura 9 - Composição do rebanho futuro (MAFRA, 2014)

4| CONCLUSÃO

O correto dimensionamento do rebanho leiteiro criado em regime de pastagem é a ação desencadeadora do desenvolvimento sócio-econômico sustentável da pecuária de leite. A melhoria da qualidade de vida das famílias produtoras é consequência do aumento da produtividade e renda pela diminuição dos custos de produção.

A proposta da criação da ferramenta computacional visa promover a inclusão digital de todos os produtores independente

do nível tecnológico em que se encontra. Além da simplicidade operacional as planilhas são informativas, promovendo a padronização das avaliações das taxas de lotação das forrageiras.

Visando a acessibilidade e proteção das fórmulas, estas planilhas eletrônicas, que hoje estão sendo denominadas PASLEITE (significa "Leite a Pasto"), estão sendo trabalhadas para transformação em um software pelos parceiros acadêmicos do IFMG em Tecnologia da Informação cuja previsão para publicação é em dezembro de 2014.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AGUIAR, A.P.A. Curso de pós- graduação lato sensu em Manejo de Pastagem: Medição de forragem e planejamento alimentar em sistema de produção a pasto. Uberaba: FAZU, 2004.67p.
- BARIONI, L.G. POLI; C.H. COUTINHO, H. Maximização da lucratividade através do planejamento, monitorização e controle do forrageamento. Pecuária de Corte, São Paulo, v.8, n.76, p. 75-78, abr. 1998.
- COMISSÃO DE FERTILIZANTES DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas Gerais: 5ª Aproximação. 1.ed. Lavras: 1999. Ed. Nagy. 160p.
- FAVERO, C. Uso e degradação de solos na microrregião de Governador Valadares, MG. 2001. 80f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2001.
- FERREIRA, A.M. Manejo Reprodutivo de Bovinos Leiteiros: práticas corretas e incorretas, casos reais, perguntas e respostas. 1 edição. Juiz de Fora. Fundação Educacional D. André Arcoverde, 2012. 614p.
- MAFRA, N.P.F. Informações da autora (2014)
- MATOS, L. L. Estratégias para produção eficiente de leite em pastagens tropicais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. Disponível em: <http://www. agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_estrategias_producao_leite_pastagens_tropicais.htm>. Acesso em 27 de set 2013
- SEBRAE-MG/FAEMG. Diagnóstico da Pecuária Leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156p. il.
- SPAIN, J.G.; GUALDRON, R. Establecimiento y Renovación de Pasturas. Degradación y rehabilitación de pasturas. Cali, Colombia Ed. Centro Nacional de Agricultura Tropical, dez. 1991,446 p.

AUTORES:

1- Nádia Pereira Ferreira Rocha Mafra

Médica Veterinária – CRMV-MG nº 3848 – Pós Graduação Lato Sensu em Meio Ambiente (IFMG – Campus São João Evangelista), Extensionista - EMATER Sabinópolis/MG – E-mail: nadia-pfrm@hotmail.com

2- Charles André Souza Bispo

Professor de Tecnologia em Informação, IFMG – Campus São João Evangelista

3- João Antônio Gomes de Almeida Junior

Graduando em Tecnologia em Informação, IFMG – Campus São João Evangelista

4- Wallace de Sales

Graduando em Tecnologia em Informação, IFMG – Campus São João Evangelista

5- Viviane Lima Alves

Graduanda em Tecnologia em Informação, IFMG – Campus São João Evangelista

* Monografia apresentada para obtenção do Título de Especialista em Meio Ambiente pelo Programa de Pós Graduação Lato Sensu em Meio Ambiente (IFMG – Campus São João Evangelista), 2014.

INSETOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

THE USE OF INSECTS FOR ANIMAL FEEDING

AUTORES

Antonio Samarão Gonçalves¹ e José Anselmo Brandão Bastos²

RESUMO

A exploração do potencial de nutrição proteica com insetos é vista como uma forma de atender à crescente demanda global por alimentos ricos em proteínas. Os insetos usam menos espaço do que para a produção animal ou vegetal, produzem menos resíduos e emissões de gases do efeito estufa e os resíduos utilizados para alimentação animal. Neste artigo os autores avaliam as vantagens e os êxitos do uso de insetos como uma fonte de proteínas para a alimentação animal.

Palavras-chave: Insetos, alimentos, alimentação animal.

ABSTRACT

The potential use of insects as protein source is seen as a way to meet the growing global demand for protein-rich foods. Insects use less space than for animal and plant production, produce less waste and emissions of greenhouse gases and wastes used for feed. In this article the authors assess the strengths and successes of using insects as a protein source for animal feed.

Key-words: Insects, food, animal feed.



1| INTRODUÇÃO

Os insetos são uma classe de animais dentro do grupo de artrópodes que têm um exoesqueleto quitinoso, o corpo dividido em três partes (cabeça, tórax e abdômen), três pares de pernas articuladas, olhos compostos e duas antenas. Eles estão entre os mais diversos grupos de animais no planeta: há mais do que 1 milhão de espécies descritas, o que é mais do que metade de todos conhecidos organismos vivos. O número total de espécies é estimado em 6-10 milhões, e a classe representa potencialmente mais de 90 por cento das diferentes formas de vida animal na Terra.(FAO, 2013)

De acordo com a FAO (2003), estima-se que o insetos fazem parte da dieta de no mínimo dois bilhões de pessoas e mais de 1900 espécies foram listadas sendo usadas como alimento. Totalizando o número de insetos mais consumidos,

pelos humanos e animais, são besouros (Coleoptera-31%), lagartas (Lepidoptera-18 %) e abelhas, vespas e formigas (Hymenoptera-14%), em seguida vêm gafanhotos, esperanças e grilos (Orthoptera-13%), cigarras, cigarrinhas, cochonilhas e percevejos (Hemiptera-10%), cupins (Isoptera-3%), libélulas (Odonata-3%) e moscas (Diptera-2% e de outras ordens 5%).

Segundo Bernard *et al.* (1997), para insetívoros obrigatórios, invertebrados vivos, podem servir como o item primário da dieta. Além do aspecto nutricional, para muitas das espécies animais, o fornecimento de insetos vivos e outros invertebrados é um meio de proporcionar enriquecimento comportamental e assim prolongar o tempo dispendido com a alimentação.

Na Tabela 1 podemos observar o grande número de espécies de insetos empregados com alimento para consumo humano em vários.

Tabela 1 | Número de insetos comestíveis reportados de diferentes países.

PAÍS	ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE
Birmânia	7	14	17	17
China	10	30	36	46
Índia	7	17	22	24
Indonésia	8	15	20	25
Japão	11	19	22	27
Filipinas	6	13	17	21
Tailândia	10	31	69	80
Vietnã	8	18	20	24
Austrália	7	22	39	49
Papua Nova Guiné (PNG)	11	22	31	34
Congo	7	15	25	30
Madagascar	7	15	22	22
África do Sul	7	16	32	36
Zaire	5	21	47	62
Zimbábue	7	14	25	32
Brasil	7	14	19	23
Colômbia	8	20	36	48
México	10	42	99	136
USA	10	27	53	69

Fonte: AUSTRALIAN POULTRY CRC (2010)

2| SISTEMAS AGRÍCOLAS

Muitos insetos comestíveis são capturados na natureza. No entanto, algumas espécies de insetos, como abelhas e bichos da seda, têm uma longa história de domesticação por causa do valor de seus produtos. Insetos também são criados em grande número para fins de controle biológico (por exemplo, predadores e parasitas), saúde (por exemplo, larvaterapia) e polinização. O conceito de produção de insetos para a alimentação é, no entanto, relativamente novo. (FAO, 2013)

A criação de insetos é realizada em grande parte por

empresas familiares que criam os insetos, como larvas de grilos e gafanhotos, em grandes quantidades, principalmente como animais de estimação ou para zoológicos. Algumas dessas empresas só recentemente foram capazes de comercializar insetos como alimentos para humanos ou animais. (FAO, 2013). Esses insetos são principalmente para ser consumidos inteiros ou transformados em farinha.

Os pontos críticos para a criação de sucesso incluem a pesquisa sobre biologia, condições de controle e fórmulas dietéticas para as espécies criadas. Sistemas de produção

atuais são caros, com muitas patentes pendentes.

Como agronegócio, no entanto, os produtores brasileiros enxergam, nos insetos, um mercado atraente, embora os utilize, em sua maioria, para controle biológico, produção de seda e no setor apícola. Para alimentação animal já existe empresa registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

3| INSETOS CULTIVADOS PODERIAM FORNECER ALIMENTOS PARA ANIMAIS

Segundo a FAO (2013), a alta demanda recente e conseqüente elevação de preços da farinha de peixe e farelo de soja, somados ao aumento da produção aquícola e a diminuição da oferta de farinha de peixe, novas pesquisas estão sendo exigidas sobre o desenvolvimento da proteína de insetos para a aquíicultura. No momento, ingredientes para animais e alimentos para peixes incluem farinha de peixe, óleo de peixe, soja e diversos outros grãos. Um dos principais entraves para um maior desenvolvimento são os custos proibitivos de alimentação, incluindo farinha de carne, farinha de peixe e farelo de soja, que representam 60-70 por cento dos custos de produção.

Produtos para alimentação animal à base de insetos poderiam ter um mercado semelhante à farinha de peixe e farelo de soja, que são atualmente os principais componentes utilizados em fórmulas de alimentos para a aquíicultura e pecuária. As evidências sugerem que os alimentos à base de insetos são comparáveis com fórmulas de alimentos à base de soja e farinha de peixe. Insetos vivos e mortos já estabeleceram nichos de mercado, principalmente como ração para animais

de estimação e em jardins zoológicos, cuja recomendação, de forma geral, fica entre 5% a 10% da dieta (FAO, 2003).

Segundo Andrew (2009), os insetos podem fornecer uma fonte protéica alternativa para aves domésticas, não somente de proteínas, mas também gorduras, minerais e vitaminas. Já Finke, 2005 por meio de uma extensa análise nutricional mostrou que abelhas são uma excelente fonte de energia, aminoácidos, minerais essenciais e vitaminas B.

De acordo com Drew & Joseph (2012), "A História da Mosca e Como Ela Poderia Salvar o Mundo, afirma que as larvas de insetos cultivadas comercialmente poderiam fornecer proteína para criação de peixes e outros animais da crescente população mundial das criações.

Um número de espécies de insetos, incluindo bichos-da-seda, gafanhotos, larvas de moscas e grilos podem servir de alimento com segurança para avicultura, sem comprometer a qualidade da carne. Esses insetos poderiam ser criados e alimentados com uma variedade de materiais de resíduos orgânicos, que estão disponíveis em quantidades adequadas nas diferentes regiões, no entanto, a viabilidade econômica de reprodução e criação de insetos no diferentes resíduos orgânicos deve ser avaliada antes de implementar esta técnica com base comercial, a fim de verificar ser economicamente viável. O custo total da criação de insetos para alimentação de aves domésticas deve ser menor do que o custo da alimentação de fontes de proteínas convencionais tais como grãos e farelo de soja. (ANDREW, 2009)

Na tabela 2 pode-se verificar a composição bromatológica de algumas espécies de insetos comestíveis.

Tabela 1 | Conteúdo nutricional de diferentes espécies de insetos comestíveis comuns *

Tipos de inseto	País	Umidade (g/100g porção comestível)	GÊNERO (kcal/100g)	Proteína Bruta (% P/P)	Extrato Etéreo Total (% P/P)	Matéria Mineral (% P/P)	Fibra Bruta (% P/P)
Lagarta de mariposa (<i>Imbrasia ertli</i>)	Angola	9.02	375	48.7	11.1	14.4	N.A. [^]
Mariposa (<i>Nudaurelia oyemensis</i>)	Zaire	7.0	N.A.	56.8	11.3	3.5	N.A.
Larva de mariposa (<i>Gonimbrasia belina</i>)	Africa	6.1	444	56.8	16.4	6.9	9.6
Witchetty grub (larvas de mariposa)	Australia	38.8	417	13.2	36.2	1.2	N.A.
Mariposa Bogong (<i>Agrotis infusa</i>)	Australia	49.2	301	26.8	19.8	2.7	N.A.

Tipos de inseto	País	Umidade (g/100g porção comestível)	GÊNERO (kcal/100g)	Proteína Bruta (% P/P)	Extrato Etéreo Total (% P/P)	Matéria Mineral (% P/P)	Fibra Bruta (% P/P)
Descarte de Larva de Bicho da Seda	Índia	18.9	N.A.	48.7	30.1	8.6	N.A.
Bicho da Seda (<i>Bombyx mori</i>)	Leste Ásia	60.7	229	23.1	14.2	1.5	N.A.
Ovos de formiga (<i>Itlog langgam</i>)	Filipinas	71.0	128	17.4	3.8	2.8	N.A.
Formiga de árvore (<i>Oecophylla virescens</i>)	PNG	78.3	111	8.9	5.8	1.3	N.A.

* Os dados derivados Bukkens (2005); NA - Não disponível

Fonte: AUSTRALIAN POULTRY CRC (2010)

4| PROCESSAMENTO

Os insetos são frequentemente consumidos inteiros, mas também podem ser transformados em grânulos ou forma de pasta. Também é possível a extração de proteínas, gorduras, quitina, minerais e vitaminas. No momento, tais processos de extração são muito caros e precisam ser mais desenvolvidos para torná-los rentáveis e aplicáveis para uso industrial nos setores de alimentos e rações. O rendimento é de 100% como matéria-prima para produção de ração (FAO, 2013).

Em uma empresa brasileira, os insetos, quando comercializados vivos, seguem em recipientes ventilados, em quantidades que se situam entre 100 gramas e 1 kg. Já os desidratados podem ser fornecidos inteiros, fragmentados, moídos ou reidratados. Os insetos inteiros são incluídos em mistura de sementes e frutas secas. Quando moídos, são adicionados em farinhadas ou em misturas para peletização e extrusão. (ECONOMIA TERRA, 2013)

5| A SEGURANÇA ALIMENTAR E A PRESERVAÇÃO

O processamento e armazenamento de insetos e seus produtos devem seguir as mesmas normas de saúde e saneamento como para quaisquer outros alimentos ou rações tradicionais, a fim de garantir a segurança alimentar. Devido à sua constituição biológica, várias questões devem ser consideradas, como a segurança microbiana, toxicidade, palatabilidade e a presença de compostos inorgânicos (FAO, 2013). Implicações específicas para a saúde também devem ser consideradas quando os insetos para a alimentação são criados em produtos de resíduos, como esterco ou resíduos de matadouros. Evidência de alergias induzidas através da ingestão de insetos é escassa, mas existe. Alguns casos foram relatados de reações alérgicas aos artrópodes. (FAO, 2013).

O trabalho do projeto PROteINSECT, financiado pela UE, está estabelecendo a base de evidências de que esta é uma fonte sustentável, segura e econômica de proteína, oferecendo alimentos de qualidade para o consumo humano, bem como benefícios ambientais significativos (Food Navigator.com, 2013).

Nos últimos anos, pesquisadores europeus começaram a explorar o potencial de nutrição proteica de inseto como uma forma de atender à crescente demanda global por alimentos ricos em proteínas, visto que os insetos usam menos espaço do que para a produção animal ou vegetal, produzem menos resíduos e emissões de gases do efeito estufa e os resíduos utilizados para alimentação animal. O projeto PROteINSECT afirma que uma grande vantagem do uso de insetos como uma fonte de proteínas para a alimentação animal é que eles podem ser criados com êxito - e economicamente - em resíduos orgânicos e domésticos, e podem reduzir o volume dos resíduos em até 60%. Além disso, o resíduo pode ser reciclado como fertilizantes (Food Navigator.com, 2013).

6| LEGISLAÇÃO

Marcos regulatórios que regem as cadeias alimentares humana e animal têm se expandido muito nos últimos 20 anos, no entanto, os regulamentos que regem os insetos como fonte de alimentos e rações são ainda em grande parte ausentes. Para os países desenvolvidos, a ausência de legislação e normas que orientam o uso de insetos como alimento e ração é um dos principais fatores limitantes que impedem o desenvolvimento industrial da criação de insetos para suprir os setores de alimentos e rações. Nos países em desenvolvimento, o uso de insetos para alimentação humana ou animal é, na prática, mais tolerado do que regulado. (FAO, 2013)

Insetos podem ser utilizados na alimentação animal para melhorar a sustentabilidade da produção de carne, mas insetos atualmente não são permitidos na alimentação de acordo com a legislação da União Europeia (Food Navigator.com, 2013). O projeto PROteINSECT sugere que a lei precisa mudar.

Embora a legislação europeia permita que os insetos na alimentação de peixes e mariscos, impede o seu uso em outras rações para animais (FAO, 2013). Atualmente, a proteína na alimentação tende a vir de grãos e oleaginosas, mas este projeto sugere que insetos poderiam fornecer uma alternativa mais sustentável.

A regulamentação europeia foi recentemente flexibilizada para permitir proteína de inseto em dietas de aquicultura e os coordenadores do projeto afirmam que é provável que será estendido para incluir suínos e aves em 2015 (Food Navigator.com, 2013).

Coordenado no Reino Unido pela FERA (Agência de Investigação Alimentar e Meio Ambiente), há um projeto financiado pela União Europeia que trabalha com parceiros, não só na Europa, mas também na China, Mali e Gana, a fim de impulsionar mudanças legislativas. (Food Navigator.com, 2013).

De acordo com o Coordenador do projeto PROteINSECT para se estimular que a proteína de insetos se torne um importante componente da alimentação animal, a legislação europeia deve ser mudada, principalmente, se queremos permitir que ele seja alimento para suínos e aves, bem como para peixes.

Para consumo humano direto, os insetos são regidos pela regulamentação de alimentos na Europa, mas os pesquisadores dizem que os insetos não são susceptíveis de exigir uma avaliação de segurança pré-mercado, já que muitos países não membros da UE já demonstraram um histórico de uso seguro (Food Navigator.com, 2013).

7 | A CONVERSÃO ALIMENTAR

Como a demanda por carne sobe, o mesmo acontece com a necessidade de se alimentar de grãos e proteínas. Isto porque muito mais proteína vegetal é necessária para uma quantidade equivalente de proteína animal. Para 1 kg de proteína animal de alta qualidade, o gado é alimentado com cerca de 6 kg de proteína vegetal. Taxas de conversão (a quantidade de alimento necessária para produzir um aumento de 1 kg no peso) variam muito, dependendo da categoria animal e das práticas de produção utilizadas. Normalmente, 1 kg de peso vivo do animal em um sistema de produção típico dos Estados Unidos exige a seguinte quantidade de alimentos: 2,5Kg/Kg de frango, 5Kg/Kg de carne suína e 10Kg/Kg de carne bovina. Insetos requerem muito menos alimentos. Por exemplo, a produção de 1 kg de peso vivo de grilos requer tão pouco como 1,7 kg de ração (FAO, 2013).

Quando esses valores são ajustados para o peso comestível (geralmente todo o animal não pode ser comido), a vantagem de fornecer insetos torna-se ainda maior. Estima-se que até 80% de um grilo é comestível e digestível, em comparação com 55% para frangos e suínos e 40% para o gado. Isto significa que os grilos são duas vezes mais eficientes na conversão alimentar de carne de frango, pelo menos quatro vezes mais eficientes do que os suínos, e 12 vezes mais eficiente do que o bovino. Isto se dá provavelmente porque os insetos são de sangue frio e não necessitam de alimentação para manter a temperatura corporal (FAO, 2013)

8 | MERCADO BRASILEIRO

No País, o líder em criação é o besouro tenebrio comum (*Tenebrio molitor*). A estimativa é de que 600.000 pessoas, apenas entre os criadores de pássaros canoros nativos, tenham colônias da espécie. Na relação, também se destacam o tenebrio gigante (*Zophobas morio*), o grilo preto (*Gryllus assimilis*), a mosca doméstica (*Musca domestica*) e a barata cinérea (*Nauphoeta cinerea*). (ECONOMIA TERRA, 2013)

Nas imagens abaixo podemos verificar alguns insetos desidratados produzidos no Brasil.



Figura 1 - Barata desidratada.



Figura 2 - Grilo desidratado.



Figura 3 - Larva e pupa de mosca desidratadas.



Figura 4 - Tenébrio comum e gigante desidratados.

9| ASPECTOS NUTRICIONAIS DE INSETOS COMO ALIMENTO

Para gerenciar com sucesso as espécies insetívoras de cativeiro, os dados sobre a composição nutricional dos invertebrados são especialmente importantes. Quando insetos vivos são o único alimento oferecido a algumas espécies, as deficiências nutricionais podem rapidamente surgir se os níveis de nutrientes nos alimentos vivos estão desequilibrados. Infelizmente, os poucos invertebrados comercialmente disponíveis são um pacote de nutrientes incompletos sem a suplementação adequada, e pode afetar adversamente as espécies da criação que consomem esses alimentos como uma parte substancial da sua dieta total (ANDREW, 2009).

As análises laboratoriais típicas de invertebrados

normalmente alimentados em jardins zoológicos são fornecidos nas Tabelas 2 e 3. Os nomes científicos são mostrados na Tabela 4, e os métodos de análise estão resumidos na Tabela 5. As concentrações de proteína nas espécies de invertebrados são relativamente elevadas, variando de 40-70% com base na matéria seca (DMB). As estimativas da concentração de proteínas são geralmente com base no teor de nitrogênio orgânico multiplicado por 6,25 (que assume a proteína é composta por 16% de nitrogênio). No entanto, muitos invertebrados contêm quantidades substanciais de nitrogênio não proteico, a partir de fontes, tais como a quitina, que pode elevar artificialmente a estimativa de proteína disponível (BERNARD *et al.*, 1997). Segundo eles, a quitina, uma parte integrante da cutícula dos invertebrados (exoesqueleto), pode ser estimada pela determinação da fração de fibra em detergente ácido corrigida para cinza. Uma vez que a quitina contém aproximadamente 7% de nitrogênio, cada 1% de FDA (que se presume ser de quitina) contém o equivalente a 0,4% de proteína bruta ($1 \times 0,07 \times 6,25$). Tem sido relatado que alguns insetívoros tem uma quitinase intestinal, enquanto que outros podem depender de quitinases produzidas por microorganismos do intestino. A digestibilidade da quitina em três espécies de mamíferos tem sido demonstrada que variam de 2-20%. No entanto, não há nenhuma evidência de que o nitrogênio liberado possa contribuir para a proteína disponível para absorção pelo insetívoro. (BERNARD *et al.*, 1997).

O Extrato Etéreo é altamente variável entre espécies de invertebrados, variando de 4-55% (DMB), e podem variar substancialmente dentro de uma espécie dependendo do estágio de desenvolvimento. Muitos insetos acumulam lipídeos durante o desenvolvimento larval, e dois dos insetos mais comumente utilizados em zoológicos são formas larvais, larvas de cascudinho e larvas de mariposa. Se estas larvas constituem uma parte substancial da dieta, eles podem apresentar um teor elevado de lipídeos de forma desproporcional, levando ao excesso de ingestão energética (calorias), em relação a outros nutrientes essenciais (BERNARD *et al.*, 1997).

Uma formulação de exemplo é mostrado na Tabela 5. As considerações críticas no uso de dietas ricas em cálcio para grilos podem ser identificadas como mistura incompleta de alimentos após a expedição e antes da alimentação (minerais podem separar), o fornecimento contínuo de água fresca, ausência de outros alimentos, e manutenção de insetos em torno dos 27°C, com acesso a dieta durante pelo menos 2-5 dias, e não mais do que 7-8 dias (BERNARD *et al.*, 1997).

ARTIGO TÉCNICO 2

Tabela 2 | Análise centesimal, fração fibrosa e conteúdo energético de invertebrados (DMB).^{abc}

Item	MS %	PB %	EE %	MM %	FDA %	EB Kcal/g
Verme preto (Black worm)	18.4	47.8	20.1	4.5	0.7	5.57
Verme vermelho (Blood worm)	9.9	52.8	9.7	11.3	*	*
Barata americana	38.7	53.9	28.4	3.3	9.4	6.07
Larva da broca do milho, europeia	27.3	60.4	17.2	2.9	13.1	5.69
Pupa da broca do milho, europeia	28.0	64.2	17.0	2.6	15.4	5.60
Grilo doméstico adulto	31.0	64.9	13.8	5.7	9.4	5.34
Grilo doméstico adulto, alto Ca	30.3	65.2	12.6	9.8	13.2	5.40
Grilo doméstico, pinhead	47.4	*	*	*	*	*
Minhoca <i>Allolobophora</i>	20.0	62.2	17.7	5.0	9.0	4.65
Libélula	26.5	63.9	19.5	5.8	10.9	5.88
Mosca da fruta	29.6	70.1	12.6	4.5	27.0	5.12
Larva da Mosca da fruta	21.2	40.3	29.4	9.8	5.9	5.57
Pupa da Mosca da fruta	32.4	52.1	10.5	14.1	17.4	4.84
Larva desidratada de mosca doméstica	93.7	56.8	20.0	6.8	18.0	6.07
Pupa desidratada de mosca doméstica	96.4	58.3	15.8	6.8	19.9	5.70
Tenébrio	38.6	63.7	18.4	3.1	16.1	5.79
Larva de Tenébrio	37.6	52.7	32.8	3.2	5.7	6.49
Pupa de Tenébrio	39.0	54.6	30.8	3.4	5.1	6.43
Larva de Tenébrio Gigante	40.9	45.3	55.1	2.9	7.2	7.08
Larva de Tenébrio Gigante alto Ca	42.2	38.9	45.4	3.5	7.7	6.79
Larva desidratada de mosquito	94.0	42.2	16.1	11.8	*	*
Minhoca	16.3	60.7	4.4	11.4	15.0	4.93
Verme Tubifex	11.8	46.1	15.1	6.9	*	*
Pulga d'Água	91.7	55.2	6.6	10.8	*	*
Larva de mariposa cera	34.1	42.4	46.4	2.7	4.8	7.06
Larva de mariposa cera, alto Ca	39.9	*	*	2.5	*	*

^a Dados fornecidos por Duane E. Ullrey Comparada Laboratório de Nutrição, Universidade Estadual de Michigan, eMary E. Allen, National Zoological Park.

^b Os nomes científicos de b de invertebrados fornecidos na Tabela 4.

^c As abreviaturas e os métodos de análise descritos na Tabela 5.

^d Análisisado por Covance Laboratories, Inc., Madison, WI 83707; DM em estufa de vácuo (70 C).

* Valor não determinado

Tabela 3 | Conteúdo mineral maiores e traços de invertebrados (DMB).^{abc}

Item	Ca %	P %	Mg %	Na %	K %	Cu ppm	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm	Se ppm
Verme preto (Black worm)	0.11	0.85	0.09	0.28	0.98	10	1091	166	16	0.87
Verme vermelho (Blood worm)	0.38	0.90	0.12	0.62	0.35	30	2940	115	22	0.37
Barata americana	0.20	0.50	0.08	0.27	0.87	14	90	57	5	0.36
Larva da broca do milho, europeia	0.23	0.64	0.12	0.02	0.05	24	289	90	18	0.31
Pupa da broca do milho, europeia	0.22	0.67	0.13	0.02	0.05	20	269	98	16	0.20
Grilo doméstico adulto	0.14	0.99	0.13	0.49	1.29	28	58	188	31	0.58
Grilo doméstico adulto, alto Ca	0.90	0.92	0.11	0.57	1.41	29	80	237	56	0.49
Grilo doméstico, pinhead	0.22	1.27	0.14	0.43	1.62	14	200	268	33	*
Minhoca <i>Allolobophora</i>	1.72	0.90	0.14	0.02	0.06	18	4133	250	142	0.92
Libélula	0.23	1.07	0.16	0.39	1.01	20	216	378	6	1.63
Mosca da fruta	0.10	1.05	0.08	0.42	1.06	18	138	171	39	0.07
Larva da Mosca da fruta	0.59	2.30	1.89	0.09	1.28	16	235	176	110	0.49
Pupa da Mosca da fruta	0.77	2.73	2.41	0.12	1.66	25	1728	200	108	0.33
Larva desidratada de mosca doméstica	0.41	1.13	0.30	0.72	1.28	50	658	320	167	1.20
Pupa desidratada de mosca doméstica	0.42	1.18	0.36	0.55	1.34	54	574	319	302	1.30

Item	Ca %	P %	Mg %	Na %	K %	Cu ppm	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm	Se ppm
Tenébrio	0.07	0.78	0.19	0.16	0.92	22	77	113	10	0.29
Pupa de Tenébrio	0.08	0.83	0.23	0.15	0.93	18	42	95	12	0.29
Larva de Tenébrio	0.11	0.77	0.22	0.14	0.91	19	43	100	14	0.31
Larva de Tenébrio Gigante	0.16	0.59	0.12	0.10	0.72	14	59	80	13	0.40
Larva de Tenébrio Gigante alto Ca	0.69	0.57	0.12	0.09	0.88	13	58	86	24	0.18
Mosquito adulto	0.82	1.24	0.33	*	*	76	616	1057	70	*
Larva desidratada de mosquito	0.79	1.07	0.21	0.39	0.52	57	3057	281	93	0.57
Minhoca	1.52	0.96	0.16	0.44	0.87	9	1945	1119	29	5.44
Verme Tubifex	0.19	0.73	0.09	0.46	0.79	108	1702	190	30	2.16
Pulga d'Água	0.10	1.17	0.16	0.98	0.99	39	3049	250	73	1.46
Larva de mariposa cera	0.11	0.62	0.11	0.05	0.72	9	22	76	3	0.66
Larva de mariposa cera, alto Ca	0.50	0.33	*	*	*	*	*	*	*	*

^a Dados fornecidos por Duane E. Ullrey Comparada Laboratório de Nutrição, Universidade Estadual de Michigan, e Mary E. Allen, National Zoological Park.

^b Os nomes científicos de b de invertebrados fornecidos na Tabela 4.

^c As abreviaturas e os métodos de análise descritos na Tabela 5.

^d Análisisado por Covance Laboratories, Inc., Madison, WI 83707; Minerals por espectrometria de emissão ICP.

* Valor não determinado

Tabela 4 | Os nomes científicos de espécies de invertebrados nas Tabelas 1 e 2.

NOME	ESPÉCIE	NOME	ESPÉCIE
Verme Preto (Black worm)	<i>Tubifex sp.</i>	Mosca Doméstica	<i>Musca domestica</i>
Verme Vermelho (Blood worm)	<i>Chironomus sp</i>	Krill	<i>Euphausia sp</i>
Barata Americana	<i>Periplaneta americana</i>	Tenébrio	<i>Tenebrio molitor</i>
Larva da Broca do Milho, europeia	<i>Ostrinia nubilalis</i>	Tenébrio Gigante	<i>Tenebrio sp</i>
Grilo Doméstico	<i>Acheta domestica</i>	Mosquito	<i>Aedes sp.</i>
Minhoca <i>Allolobophora</i>	<i>Allolobophora caliginosa</i>	Minhoca	<i>Lumbricus terrestris</i>
Libélula	<i>Chauliodes sp.</i>	Tubifex Worm	<i>Tubifex sp</i>
Mosca da Fruta	<i>Drosophila melanogaster</i>	Pulga d'Água	<i>Daphnia sp</i>
		Mariposa Cera	<i>Galleria mellonella</i>

Fonte: Bernard, J. B. et al., 1997

Tabela 5 | Abreviaturas nutrientes utilizados nas Tabelas 2 e 3, e os métodos de análise.

NOME	ABREVIATURA	DESCRIÇÃO	MÉTODOS DE ANÁLISE
Análise centesimal	MS	Materia seca	Liofilização a vácuo em estufa (60 C)
	PB	Protein Bruta	Nitrogenio Kjeldahl x 6.25
	EE	Extrato Etéreo (gordura bruta)	Extração com Éter dietílico
	MM	Matéria Mineral	Queima à 600°C
	FDA	Fibra Detergente Ácido	Extração com digestão ácida
	EB	Energia Bruta	Bomba calorimétrica
Macrominerais	Ca	Cálcio	Espectrofotometria de absorção atômica
	P	Fósforo	Espectrofotometria luminosa
	Mg	Magnésio	Espectrofotometria de absorção atômica
	Na	Sódio	Espectrofotometria de absorção atômica
	K	Potássio	Espectrofotometria de emissão atômica
Microminerais	Cu	Cobre	Espectrofotometria de absorção atômica
	Fe	Ferro	Espectrofotometria de absorção atômica
	Zn	Zinco	Espectrofotometria de absorção atômica
	Mn	Manganês	Espectrofotometria de absorção atômica
	Se	Selênio	Fluorometria

Fonte: Bernard, J. B. et al., 1997

Tabela 6 | Exemplo de uma dieta rica em cálcio (8%) formulado para grilos.

INGREDIENTE	PERCENTUAL POR PESO (%)
Milho Integral Moído(fubá de milho)	8.3
Farelo de Alfafa Desidratada (17% PB)	10.0
Farelo de Soja (48% PB)	28.7
Trigo	27.0
Carbonato de Cálcio (38-40% Ca)	20.0
Fosfato Bicálcico (21% Ca, 18% P)	2.0
Sal	0.5
Premix Mineral	0.25
Premix Vitamínico	0.25
Óleo de Soja	3.0

a Conteúdo por kg: 144g Ca; 0.04g P; 4.3g Mg; 0.6g K; 84.2g Fe; 83.3g Zn; 81.1g Cu; 119g Mn; 0.32g I; and 0.08g Se.

b Conteúdo por kg: 28,000,000 IU vitamina A; 2,800,000 IU vitamina D3; 132,000 IU vitamina E; 0.6g vitamina K1; 7.1g tiamina; 2g riboflavina; 35.6g niacina; 9.5g ácido D-pantotênico; 2g piridoxina; 1.5g ácido fólico; 99mg biotina; 6mg vitamina B12; e 190g colina

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANDREW, N. Project No.: 09-23: Insects as poultry food: a scoping study AUSTRALIAN POULTRY CRC FINAL REPORT. Program (Subprogram No. 1) Project N°: 09-23 (Andrew). 31 December 2009

BERNARD, J. B. *et al.* Nutrition Advisory Group Handbook- Feeding Captive Insectivorous Animals: Nutritional Aspects of Insects as Food August 1997. Fact Sheet 003. <http://nagonline.net/>

De FOLIART, G.R. Bulletin of the ESA. Human Use of Insects as Food and as Animal Feed. Spring. 1989

DREW, J. & JOSEPH, J. The Story of The Fly and How It Could Save The World, London, October 2012

FINKE, M.D. 2005. Nutrient composition of bee brood and its potential as human food. *Ecology of Food and Nutrition*, 44(4), 257–270.

<http://economia.terra.com.br/brasil-rural/criacao-de-insetos-para-racao-animal-e-oportunidade-no-pais,dcfde14886a0f310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html> 04 de Junho de 2013, acessado em 23/12/13.

<http://www.scidev.net/global/farming/news/farmed-insects-could-provide-feed-for-livestock.html> acessado em 23/12/13

<http://www.foodnavigator.com/Legislation/Insects-in-animal-feed-EU-project-calls-for-law-change-to-improve-meat-sustainability> acessado em 23/12/13

HUIS, A. van *et al.* .FAO.FORESTRY PAPER 171. Edible Insects: Future prospects for food and feed security. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2013

AUTORES:

1 - Antonio Samarão Gonçalves

Zootecnista, CRMV-MG nº 1144/Z, Fiscal Federal Agropecuário (SEFIP/DDA/SFA-MG), antonio.samarao@agricultura.gov.br

2 - José Anselmo Brandão Bastos

Médico-Veterinário, CRMV-MG nº 4256, Fiscal Federal Agropecuário (SEFIP/DDA/SFA-MG), jose.bastos@agricultura.gov.br

A VISIOVET homenageia o médico veterinário pelo seu dia e continua colaborando para melhorar **a sua imagem!**

"O serviço da VISIOVET tem auxiliado de forma significativa em minha rotina cirúrgica, permitindo a identificação de lesões de maneira precisa e a obtenção de ótimos resultados".

Dr. Guilherme Savassi / Clínico e Cirurgião / Clínica Guilherme Savassi

"A tomografia computadorizada, como complemento do exame clínico, viabiliza o diagnóstico precoce de diversas afecções neurológicas que acometem nossos animais de companhia, possibilitando um tratamento mais rápido e efetivo".

Dr. Bernardo De Caro Martins / Neurologista

"A tomografia computadorizada é uma ferramenta extraordinária no auxílio do planejamento cirúrgico e diagnósticos precisos. Foi um ganho imensurável para a Medicina Veterinária".

Dr. Mário Rennó / Ortopedista / Clínica Vet Master

"Parabenizo a VISIOVET pela iniciativa em disponibilizar o exame de tomografia para as clínicas veterinárias de Minas Gerais. Diversos casos oncológicos estão sendo solucionados, graças ao apoio dos profissionais envolvidos no serviços deste estabelecimento".

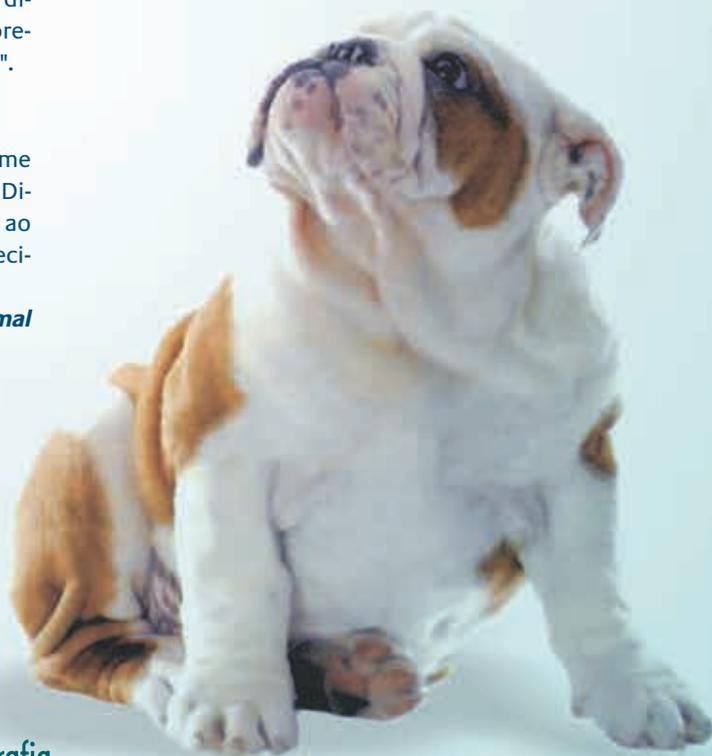
Dra. Mariana Cavalcanti / Oncologista / Oncovida Saúde Animal

"Desde a sua fundação a VISIOVET demonstrou sua coragem ao implantar o serviço de tomografia computadorizada para pequenos animais, inédito em Minas Gerais. Esse fato contribuiu para a melhoria no diagnóstico de diversas doenças, possibilitando o avanço nos tratamentos e por consequência, na qualidade de vida dos nossos pacientes."

MV. Msc. DVM. Bruno Divino Rocha / Membro do CBRV / Presidente da ANCLIVEPA Minas

"O diagnóstico por imagem tem apresentado evolução significativa, tanto na tecnologia empregada como na diversidade de aplicações clínicas. Estas inovações trazem desenvolvimento ao departamento de radiologia, possibilitando uma melhoria da qualidade dos serviços médicos oferecidos à população. E a modalidade que se destaca em Minas Gerais é a Tomografia Computadorizada que vem revolucionando a Medicina Veterinária".

Dra. Brenda / Fisioterapeuta / Vetsociety



Tomografia computadorizada • Ecodopplercardiografia
Ultrassonografia • Eletrocardiografia • Radiologia digital

Rua Tenente Brito Melo, 587 • Barro Preto
(31) 2511.8475 • visiovet@visiovet.com.br

VISIOVET
DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO

DEGENERAÇÃO MIXOMATOSA DA VÁLVULA MITRAL EM SUÍNO: RELATO DE CASO

MYXOMATOUS DEGENERATION MITRAL VALVE IN SWINE: A CASE REPORT

AUTORES

Elaine da Silva Soares¹; Leonardo Cândido Moares²; Cinthya Dessaune Neves³.

RESUMO

A degeneração mixomatosa da válvula mitral é um processo distrófico e degenerativo valvular que acomete várias espécies mamíferas, sendo observada com maior frequência nas espécies humana, canina e suína. A aparência macroscópica comum dos folhetos da válvula mitral com degeneração mixomatosa é caracterizada por espessamento, opacidade e diversos graus de retração do folheto, com nódulos nas extremidades da válvula e cordoalhas tendíneas alongadas. As válvulas afetadas estão encurtadas e espessas. O espessamento pode ser difuso ou nodular e a superfície valvular é lisa. A morte ocorre por insuficiência cardíaca devido à disfunção valvular juntamente com os efeitos da bacteremia. Alguns casos apresentam embolias sépticas em vários órgãos como o coração e os rins. O presente estudo tem como objetivo relatar o caso de um suíno com 150 dias de idade, apresentando DMVM, sendo um caso raro por se tratar de um animal tão jovem.

Palavras-chave: Degeneração, suíno, válvula mitral.

ABSTRACT

The myxomatous mitral valve is a valve dystrophic and degenerative process affecting various mammalian species, being most frequently observed species in human, canine and swine. The common macroscopic appearance of the mitral valve with myxomatous degeneration is characterized by thickening, opacity and varying degrees of retraction of the leaflet, with nodes at the ends of the valve and chordae tendineae elongated. The affected valves are shortened and thickened. The thickening can be diffuse or nodular and valvular surface is smooth. Death occurs due to heart failure due to valvular dysfunction along with the effects of bacteremia. Some cases have septic emboli in various organs like the heart and kidneys. This study aims to report the case of a pig at 150 days of age, presenting MMVD, being a rare case because it is such a young animal.

Key-words: Degeneration, swine, mitral valve.



1 | INTRODUÇÃO

A degeneração mixomatosa da válvula mitral (DMVM) ou endocardiose mitral é um processo distrófico e degenerativo valvular que acomete várias espécies mamíferas (SAVAGE *et al.*, 1983; GUARDA *et al.*, 1988; CASTAGNARO *et al.*, 1997; AMORESANO *et al.*, 2000), sendo caracterizada pelo acúmulo de mucopolissacarídeos (MPS), particularmente o ácido hialurônico, na matriz extracelular (MEC) dos folhetos da mitral (AMORESANO *et al.*, 2000). A DMVM é observada com maior frequência nas espécies humana, canina e suína (PEDERSEN & HÄGGSTRÖM, 2000; PEDERSEN *et al.*, 2007). Sob o ponto de vista estatístico, 60% dos casos acometem a valva mitral, em 30% as duas valvas atrioventriculares (mitral e tricúspide) e, em 10% dos casos, somente a valva tricúspide (PERIN, 2007).

A incidência e a severidade da DMVM em suínos estão fortemente relacionadas à idade. A ocorrência em suínos jovens é menor e as mudanças valvulares são moderadas, enquanto que em suínos com três a quatro anos de idade pode chegar a 90% ou mais (CASTAGNARO *et al.*, 1997). A válvula torna-se progressivamente espessada e insuficiente com a evolução da doença

(KOGURE, 1980; OLSEN *et al.*, 2003). A progressiva mudança mixomatosa valvular possivelmente representa resposta para o repetido impacto, levando a uma disfunção endotelial (OLSEN *et al.*, 2003; DURBIN & GOTLIEB, 2002). O endotélio valvular também pode ser danificado pela sua movimentação alterada, com fechamento anormal, e pelas mudanças nas forças hemodinâmicas devido ao prolapso e à regurgitação mitral (STEIN *et al.*, 1989; OLSEN *et al.*, 2003).

Micro-organismos frequentemente recuperados das lesões são *Actinomyces pyogenes* em bovinos e os *Streptococcus* spp. e *Erysipelothrix rhusiopathiae* em suínos. A morte ocorre por insuficiência cardíaca devido à disfunção valvular juntamente com os efeitos da bacteremia. Alguns casos apresentam embolias sépticas em vários órgãos como o coração e os rins (CARLTON & McGAVIN, 1998).

O presente estudo tem como objetivo relatar o caso de um suíno com 150 dias de idade, apresentando DMVM, sendo um caso raro por se tratar de um animal tão jovem.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 | ANATOMIA DA VALVA MITRAL

O coração é dividido em dois lados, o esquerdo e o direito. Cada lado por sua vez, consiste em um átrio, que recebe sangue por meio das grandes veias, e um ventrículo, que bombeia sangue do coração através da aorta e do tronco pulmonar. A estrutura anatômica que regula o fluxo de sangue através do orifício mitral denomina-se complexo valvar mitral, sendo

composto pelas seguintes estruturas: Parede posterior do átrio esquerdo; anel valvar mitral ou anel fibroso; valva mitral, cordas tendíneas, músculos papilares, parietais e septal, parede livre do ventrículo esquerdo (BELERENIAN *et al.*, 2003).

2.2 | ASPECTO HISTOLÓGICO

Histologicamente, as valvas atrioventriculares apresentam quatro estratos distintos: atrialis, espongiosa, fibrosa e ventricularis, os quais são compostos por colágeno fibrilar, fibras elásticas, glicoproteínas e uma substância amorfa constituída por proteoglicanos. Num coração normal a matriz extracelular (MEC) é produzida por células endoteliais e estromais valvulares. A MEC não é estática sendo constantemente remodelada por um balanço entre a síntese dos seus componentes e a destruição destes por diferentes enzimas (AUPPERLE *et al.*, 2009). As cordas tendinosas são compostas primariamente por um núcleo de colágeno contínuo com o estrato fibroso (KITTLESON & KIENLE, 1998).

O endocárdio que reveste as superfícies valvulares é similar ao das cordoalhas tendíneas, diferenciando-se apenas em alguns aspectos. As células do endocárdio atrial são redondas, com núcleo grande e irregular e apresentam estruturas densas no citoplasma, enquanto que as das cordoalhas tendíneas e do ventrículo são células aplanadas, com núcleo ovóide e estrutura citoplasmática atenuada (FENOGLIO *et al.*, 1972).

A parsespongiosa é constituída principalmente por tecido adiposo, sendo este mais abundante nos terços proximal e médio. Na zona distal, junto ao tecido adiposo, encontram-se feixes de colágeno isolados, fibras elásticas espalhadas e mucopolissacarídeos (MPS), principalmente de ácido hialurônico e de sulfato de condroitina, sendo que um espessamento desta área coincidente com a borda de contato valvular (MUCHA, 2002).

A parsfibrosa é uma faixa densa de colágeno que dá forma ao esqueleto da válvula, estendendo-se até a estrutura central de colágeno das cordoalhas tendíneas (MUCHA, 2002). No ponto de inserção das cordoalhas tendíneas, na válvula e próximo ao bordo livre, o tecido fibroso é pobremente definido, mas ainda distingue-se como faixa. Há relação estrutural de continuidade entre o anel, o esqueleto da válvula e a cordoalha tendínea, formando uma estrutura fibrosa única. Nestas áreas, a união entre a parsespongiosa e fibrosa é pouco diferenciada e com fusão aparente entre os feixes de colágeno e substância fundamental das duas faixas. Na borda livre, esta diferença é mais evidente, sendo a mesma composta quase inteiramente pela parsespongiosa (FENOGLIO *et al.*, 1972; MUCHA, 2002).

A superfície ventricularis constitui-se por uma camada de células endocárdicas, derivadas do endocárdio ventricular

e de tecido subendocárdico não tão desenvolvido como o da superfície atrialis. No terço proximal, mais perto do anel, verificam-se fibras musculares, que tendem a reduzir em número na área média e a não existir na zona distal (FENOGLIO *et al.*, 1972; MUCHA, 2002).

2.3 | DEGENERAÇÃO MIXOMATOSA DA VÁLVULA

MITRAL

A valva atrioventricular esquerda (bicúspide ou mitral) é constituída por dois folhetos valvulares ou cúspides, septal e parietal, nas extremidades das quais existem ainda quatro ou cinco cordoalhas tendíneas (GHOSHAL, 2000). Embora em aproximadamente 30% dos casos a valva atrioventricular direita (tricúspide) esteja também envolvida na DMVM (ATKINS *et al.*, 2009), as alterações patológicas causadas por esta enfermidade incluem alongamento das cordoalhas tendíneas, prolapso da valva em sentido ao átrio e espessamento dos folhetos, cujas extremidades tomam forma arredondada e irregular, ocasionando má coaptação das bordas livres (WHITNEY, 1974; KOGURE, 1980). Com a progressão da doença, as superfícies da valva ficam cada vez mais espessas e irregulares e atingem outras partes dos folhetos (WHITNEY, 1974), podendo haver ruptura de cordoalha tendínea (KOGURE, 1980) dilatação do anel valvar, fibrose dos músculos papilares, dilatação, fibrose ou ruptura do átrio esquerdo, e fibrose com hipertrofia excêntrica do ventrículo esquerdo (MUZZI *et al.*, 2009). A má coaptação das bordas livres dos folhetos valvares pode ocasionar regurgitação mitral onde parte do volume ejetado pelo ventrículo retorna para o átrio esquerdo, reduzindo o volume do ventrículo esquerdo e consequentemente facilitando a sua contração (MUZZI *et al.*, 1999), sendo este volume pequeno nas fases iniciais da doença (MUZZI *et al.*, 2009; HÄGGSTRÖM, 2008). No entanto, em estágios mais avançados, há ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), com sobrecarga volumétrica, dilatação atrial esquerda e dilatação do anel valvar. O aumento da pressão atrial esquerda resulta em congestão venosa pulmonar e edema. A sobrecarga de volume promove o remodelamento ventricular esquerdo, com hipertrofia excêntrica e disfunção ventricular esquerda (HÄGGSTRÖM, 2008), com consequente insuficiência cardíaca congestiva (ICC) esquerda (CHAMAS; SALDANHA; COSTA, 2011).

O espessamento tem relação direta com o grau de incompetência valvular, sendo esta degeneração mais evidente no terço distal da válvula (MUCHA, 2002). As mudanças da DMVM começam primariamente na borda livre do folheto valvular e são aparentemente pronunciadas nas áreas de inserção das cordas tendíneas. Com a progressão da doença,

as lesões degenerativas estendem-se da borda livre para as demais porções do folheto valvular. Em estágios avançados da doença, o folheto valvular torna-se opaco, engrossado e nodular. Nesses casos, as cordoalhas tendíneas estão aumentadas e engrossadas, principalmente na porção proximal, podendo ocorrer ruptura deste componente do aparelho mitral (DISATIAN, 2008; MUCHA, 2002).

Whitney (1974) classificou a degeneração mixomatosa valvular em quatro tipos, sendo esta modificada por Kogure (1980) em três categorias, a saber: classe I - poucos e discretos nódulos coalescentes na área de contato valvular, sem engrossamento das cordoalhas; classe II - nódulos grandes coalescendo e formando deformidades do tipo placa na área de contato, sendo que as lesões estendem-se até as cordoalhas tendíneas, mas sem ruptura das mesmas; e classe III - espessamento e nodulação acentuados de todo folheto valvular, com alongamento e ocasional ruptura das cordoalhas tendíneas.

A aparência macroscópica comum dos folhetos da válvula mitral com degeneração mixomatosa é caracterizada por espessamento, opacidade e diversos graus de retração do folheto, com nódulos nas extremidades da válvula e cordoalhas tendíneas alongadas (KVART *et al.*, 2002; MUCHA, 2002). As válvulas afetadas estão encurtadas e espessas. O espessamento pode ser difuso ou nodular, e a superfície valvular é lisa (CARLTON & McGAVIN, 1998).

Os achados histológicos da DMVM incluem a deposição de MPS e a fragmentação do feixe de colágeno e das fibras elásticas. O estudo realizado por Kogure (1980) determinou que a deposição de MPS inicia-se na camada esponjosa. Com a progressão da doença, o feixe de colágeno da camada esponjosa e a camada fibrosa tornam-se fragmentados, em forma de ninho e desorganizados. O acúmulo de MPS aumenta e invade ainda mais a camada fibrosa, deslocando fragmentos de colágeno rompidos para o interior desta camada. Nos estágios avançados de degeneração, não é possível a distinção entre as camadas esponjosa e fibrosa do folheto. Adicionalmente, a deposição de MPS estende-se às cordoalhas tendíneas. Ainda, em válvulas severamente afetadas, a fibrose pode envolver as camadas atrial e ventricular (DISATIAN, 2008).

A válvula mitral normal assegura que todo o volume de sangue que chega ao ventrículo esquerdo seja expelido para a artéria aorta (ABBOT, 2006). Com a progressão da DMVM, há falha no fechamento valvular e regurgitação do sangue do ventrículo para o átrio, produzindo o principal sinal dessa enfermidade, o sopro. O processo de alongamento debilita as cordas tendíneas, que podem romper-se, deixando a válvula sem sustentação (MUCHA, 2003).

A regurgitação leva à dilatação do átrio, do anel valvular e do ventrículo e desenvolve-se lentamente ao longo de meses ou até anos, com a pressão média do átrio permanecendo razoavelmente baixa. Com o avanço da DMVM, um volume progressivamente maior de sangue se move, de forma inefetiva, para trás e para frente entre o ventrículo e o átrio, diminuindo o fluxo anterógrado para a aorta (WARE, 2006), promovendo a redução do volume minuto e, conseqüentemente, da pressão arterial. Esses eventos desencadeiam uma descarga simpática compensatória, provocando aumento do inotropismo, da frequência cardíaca e da vasoconstrição periférica (MUCHA, 2003).

Com essa evolução, outros mecanismos compensatórios, como o sistema renina-angiotensina-aldosterona e neuro-hormonais, também são comprometidos, produzindo aumento do volume plasmático, da resistência periférica e aumentando o trabalho cardíaco. Esses mecanismos, inicialmente compensatórios, terminam por agravar o quadro e desencadear a insuficiência cardíaca congestiva (MUCHA, 2003).

A endocardiose frequentemente é acompanhada por lesões miocárdicas como arteriosclerose de artérias intramiocárdicas, necrose e fibrose miocárdicas multifocais (CARLTON & McGAVIN, 1998).

3| RELATO DE CASO

Na linha de abate de um matadouro/frigorífico localizado no Sul do Estado do Espírito Santo, em um suíno pesando aproximadamente 115 kg, no exame *post mortem*, foi constatado que o animal possuía três nodulações, firmes, bem aderentes, de coloração amarela, medindo em torno de três cm de diâmetro cada estrutura, em região de válvula mitral (Figura 1). Foi realizada a coleta de material para análise histopatológica, o material foi fixado em formalina tamponada neutra a 10% (Figura 2 e 3), encaminhado ao laboratório de histopatologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e após processado por inclusão em parafina, corado pela Hematoxilina e Eosina (H/E), foi analisado por microscopia óptica. Durante o período de 09 a 25 de janeiro de 2013, foi acompanhado o abate de 5.000 suínos. A carcaça do animal foi liberada para consumo por não apresentar nenhuma alteração macroscópica plausível, apenas o coração sofreu condenação parcial. Na microscopia óptica nota-se lesão de músculo cardíaco, com áreas necróticas centralizadas por colônias bacterianas margeadas por infiltrado de mononucleares (Figura 4). Em outro segmento da lesão observam-se ninhos de colônias bacterianas imersos em tecido mixomatoso, os achados foram compatíveis com degeneração mixomatosa da válvula mitral (Figura 5).



Figura 1 - Coração de suíno apresentando nodulações em região de válvula mitral. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 2 - Coração suíno apresentando nodulações, firmes e aderentes. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 3 - Coração suíno apresentando nodulações, firmes e aderentes. Fonte: Arquivo Pessoal

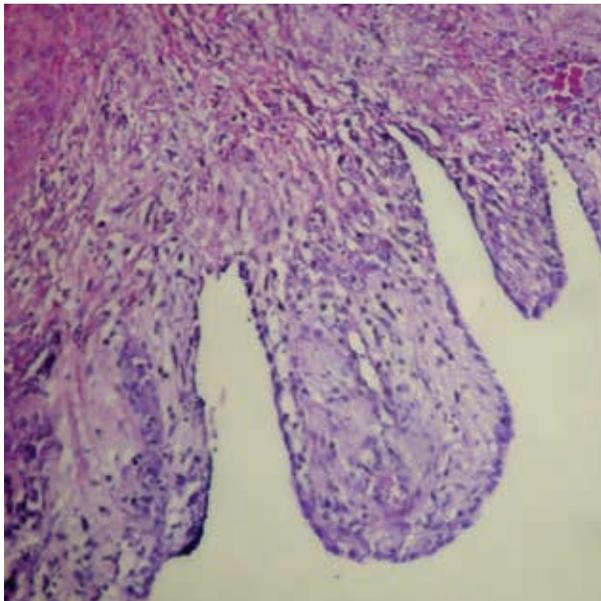


Figura 4 - Lesão de músculo cardíaco, com áreas necróticas centralizadas por colônias bacterianas margeadas por infiltrado de mononucleares. Fonte: Arquivo Pessoal.

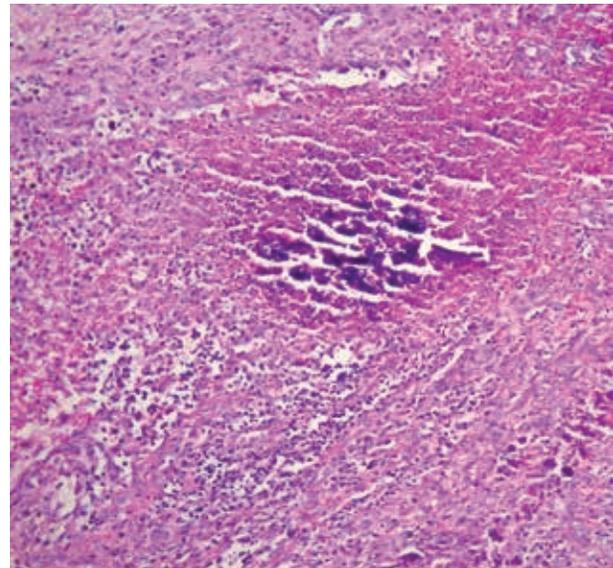


Figura 5 - Podem-se observar ninhos de colônias bacterianas imersos em tecido mixomatoso, os achados foram compatíveis com degeneração mixomatosa da válvula mitral. Fonte: Arquivo Pessoal.

4| CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DMVM é uma doença valvular com envolvimento genético, mas, pouco se conhece sobre os mecanismos valvulares locais envolvidos em sua gênese. Foram analisados

5.000 suínos e em apenas um foi diagnosticado a DMVM, o que trás questionamentos acerca do processo de degeneração mixomatosa valvular na espécie suína. Será mesmo tão comum a DMVM suína, como se refere à literatura?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALBARELLO, M. C. Endocardite e Endocardiose: Conceito, Diferenças e Consequências- Revisão Bibliográfica. Disponível em: <http://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anaís/ccs/endocardite%20e%20endocardiose%20conceito,%20diferenças%20e%20consequências%20revisão%20bibliográfica.pdf>. Acesso em: 23 Jul 2013.
- AMORESANO, A.; AMEDEO, S.; D'ANDREA, G. *et al.* N-Linkedglycansofproteinsfrom mitral valvesof normal pigsandpigsaffectedbyendocardiosis. *European Journal of Biochemistry*, Berlin, v.267, p.1299 – 1306, 2000.
- AUPPERLE, H.; MARZ, I.; THIELEBEIN, J. *et al.* Immunohistochemical characterization of the extracellular matrix in normal mitral valves and in chronic valve disease (endocardiosis) in dogs. *Research in Veterinary Science*. 2009; 87:277-283.
- ATKINS, C.; BONAGURA, J.; ETTINGER, S. *et al.* Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease. *Consensus Statements of the American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM)*, v. 23, p. 1142–1150, 2009.
- BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. *Afeções Cardiovasculares em Pequenos Animais*. 1. ed. São Paulo: Interbook, 2003. p. 146 – 151.
- CARLTON, W. W.; MCGAVIN, M. D. *Patologia Veterinária Especial de Thomson*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- CASTAGNARO, M.; AMEDEO, S.; BERTOLOTTI, A. *et al.* Morphological and biochemical investigations of mitral valve endocardiosis in pigs. *Research in Veterinary Science*, London, v.62, p.121 – 125, 1997.
- CHAMAS, P. P. C.; SALDANHA, I. R. R.; COSTA, R. L. O. Prevalência da doença degenerativa valvar crônica mitral em cães. *Journal of the Health Sciences Institute*, v. 29, n. 3, p. 214-7, 2011.
- DISATIAN, S. Valve interstitial cell phenotypes and signaling pathways involved with canine mixomatous degenerative mitral valve disease. 2008.133f. Dissertation (Doctor of Philosophy) – Department of Clinical Sciences, Colorado State University, Fort Collins.
- DURBIN, A. D.; GOTTLIEB, A. I. Advances towards understanding heart valve response to injury. *Cardiovascular Pathology*, Philadelphia, v.11, p.69-77, 2002.
- FENOGLIO Jr., J. J.; PHAN, T. D.; WIT, A. L.; BASSET, A. L.; WAGNER, B. M. Canine mitral complex: Ultrastructural and electromechanical properties. *Circulation Research*, Baltimore, v.31, p.417-430, 1972.
- GUARDA, F.; NEGRO, M.; AMADEO, S. The pathology of mitral valve prolapse in swine. *SchweizerArchiv für Tierheilkunde*, Berna, v.130(10), p.583-590, 1988.
- HÄGGSTRÖM, J.; BOSWOOD, A.; O'GRADY, M.; *et al.* Effect of Pimobendan or Benazepril Hydrochloride on Survival Times in Dogs with Congestive Heart Failure Caused by Naturally Occurring Myxomatous Mitral Valve Disease: The QUEST Study. *JournalofVeterinaryInternal Medicine*, v. 22, p. 1124–1135, 2008.
- HENRIQUE, B. F.; MUZZI, R. A. L.; SILVA, A. C.; *et al.* O Que há de Novo na Degeneração Mixomatosa da Valva Mitral em Cães? *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, Ano XI – Número 20 – Janeiro de 2013 – Periódicos Semestral. Disponível em: http://repositorio.ufa.br/jspui/bitstream/1/396/1/ARTIGO_0%20que%20h%C3%A1%20de%20novo%20na%20degenera%C3%A7%C3%A3o%20mixomatosa%20da%20valva%20mitral%20em%20c%C3%A3es.pdf. Acesso em: 13 Ago 2013.
- Kittleson M. D., Kienle R. D. *MyxomatousAtrioventricularValvular Degeneration*. In: *Small Animal Cardiovascular Medicine*. St. Louis, USA: Mosby Inc, 1998:297-305.
- KOGURE, K. Pathology of chronic mitral valvular disease in the dog. *Japanese Journal of Veterinary Science*, Tokio, v.42, p.323-335, 1980.
- KVART, C.; HAGGSTOM, J.; PEDERSEN, H. D. Efficacy of enalapril therapy for prevention of congestive heart failure in dogs with myxomatous valve disease and asymptomatic mitral regurgitation. *JournalofVeterinaryInternalMedicine*, Lawrence, v. 16,p.80-88, 2002.
- CORRÊA, L. R. Avaliação Histológica, Histoquímica e Imunoistoquímica da Válvula Mitral Normal e com Degeneração Mixomatosa de Cães e Suínos. 2009. Dissertação (Mestradoem Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: http://ppgca.vet.ufg.br/uploads/67/original_Dissertacao2009_Leonardo_Correa.pdf. Acesso em: 23 Jul 2013.
- MUCHA, C. J. Caracterização morfológica da valva mitral de cães normais e com degeneração valvar mixomatosa. 2002. 67f. Dissertação (Mestradoem Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- MUCHA, C. J. Insuficiência valvular mitral: Endocardiose mitral. In: BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. *Afeções Cardiovasculares em Pequenos Animais*. São Caetano do Sul: Interbook, 2003. cap.15, p.146 – 151.
- MUZZI, R. A. L.; MUZZI, L. A. L.; ARAÚJO, R. B.; PENA, J. L. B.; NOGUEIRA, R. B. Diagnóstico ecodopplercardiográfico da fibrose crônica da válvula mitral em cão. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 51, n. 6, Belo Horizonte, Dec., 1999.
- MUZZI, R. A. L.; MUZZI, L. A. L.; ARAÚJO, R. B.; LÁZARO, D. A. Doença crônica da valva mitral em cães: avaliação clínica funcional e mensuração ecocardiográfica da valva mitral. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, n.2, Belo Horizonte, Apr., 2009.
- OLSEN, L. H.; MORTENSEN, K.; MARTINUSSEN, T.; LARSSON, L. I.; BAANDRUP, U.; PEDERSEN, H. D. Increased NADPH-diaphorase activity incanine myxomatous mitral valve leaflets. *Journal of comparative pathology*, Edinburgh, v.129, p.120 – 130, 2003.
- PEDERSEN, H. D.; HAGGSTROM, J. Mitral valve prolapse in the dog: a modelof mitral valve prolapse in man. *Cardiovascular research*, New York, v.47, p.234 – 243, 2000.
- PEDERSEN, L. G.; ZHAO, J.; YANG, J.; THOMSEN, P. D.; GREGERSEN, H.; HASENKAM, J. M.; SMERUP, M.; PEDERSEN, H. D.; OLSEN, L. H. Increased expression of endothelin B receptor in static stretch exposed porcine mitral valve leaflets. *Research in Veterinary Science*, London, v.82, p.232 – 238, 2007.
- PERIN, C. Endocardiose da valva mitral em cães. *Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária*. Janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/veterinaria08/revisao/12.pdf>. Acesso em: 11 Ago 2013.
- SAVAGE, D. D.; DEVEREUX, R. B.; GARRISON, R. J. mitral valve prolapse inthe general population. II. Clinical features: The Framingham Study. *American Heart Journal*, Dallas, v.106, n.3, p.577-581, 1983.

STEIN, P. D.; WANG, C. H.; RIDDLE, J. M.; SABBAH, H. N.; MAGILLIGAN, D. J.; HAWKINS, E. T. Scanning electron microscopy of operatively excised severely regurgitant floppy mitral valves. American Journal of Cardiology, New York, v.64, p.392-394, 1989.

WARE, W. A. Doença Valvar e Endocárdica Adquiridas. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Medicina Interna de Pequenos Animais, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, cap. 8, p.135 – 146.

WHITNEY, J. C. Observations on the effect of age on the severity of heart valve lesions in the dog. Journal of Small Animal Practice, Oxford, v.15, p.511-522, 1974.

AUTORES:

1- Elaine da Silva Soares

Discente Medicina Veterinária – Faculdade de Castelo/FACASTELO - Castelo - ES – elainesoares_ita@hotmail.com

2- Leonardo Cândido Moraes

Discente Medicina Veterinária – Faculdade de Castelo/FACASTELO - Castelo - ES

3- Cinthya Dessaune Neves

CRMV-ES nº 1403 – Docente Medicina Veterinária da Faculdade de Castelo e Doutoranda do Curso de Pós-graduação em Ciência Animal da UENF

BALANÇO FINANCEIRO

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais - CRMV/MG Balanco Financeiro - Período: Janeiro a Julho de 2014

RECEITA		DESPESA	
Receita Orçamentária	6.052.801,08	Despesa Orçamentária	2.858.693,16
Receitas Correntes	6.022.301,08	Despesas Correntes	2.659.789,91
Receitas de Contribuições	5.024.451,20	Pessoal Encargos e Benefícios	1.436.391,40
Anuidades - Pessoas Físicas	2.754.930,37	Uso de Bens e Serviços	1.196.303,12
Anuidades - Pessoas Jurídicas	2.269.520,83	Despesas Financeiras	0,00
Receita Tributária	195.808,25	Transferências Correntes	0,00
Receita Financeira	640.716,45	Tributárias Contributivas	3.788,52
Receita de Serviços	11.951,16	Demais despesas Correntes	23.306,87
Transferências Correntes	0,00	Restos a Pagar não Processados	
Outras Receitas Correntes	149.374,02	Liquidados a Pagar	105.773,98
Receitas de Capital	30.500,00	Despesas de Capital	93.129,27
Operações de Crédito	0,00	Material Permanente	93.129,27
Alienação	30.500,00		
Amortização de Empréstimos	0,00		
Transferências de Capital	0,00		
Outras Receitas de Capital	0,00		
Receita Extra-Orçamentária	4.644.419,07	Pagamentos Extraorçamentários	4.566.884,50
Saldo do Exercício Anterior	4.758.263,65	Saldos para o Exercício Seguinte	8.029.906,14
	15.455.483,80	Total:	15.455.483,80

Nivaldo da Silva
Presidente
CRMV-MG nº 0747

João Ricardo Albanex
Tesoureiro
CRMV-MG nº 0376

Luana Grazielle Martins
Contadora
RC-MG nº 106.208

DOENÇAS INFECCIOSAS POTENCIALMENTE CAUSADORAS DE DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS EM REBANHOS BUBALINOS

INFECTIOUS DISEASES AS CAUSE OF REPRODUCTIVE DISORDERS IN LIVESTOCK BUFFALOES

AUTORA

Mayara Ferreira Brito¹

RESUMO

A bubalinocultura vem ganhando adeptos em todo o mundo, inclusive no Brasil. Essa espécie apresenta características favoráveis de adaptação às condições brasileiras, além da qualidade dos seus subprodutos (leite e carne). Com o aumento da atividade são crescentes as demandas por conhecimento das patologias que podem afetar diretamente na reprodução desses animais. O objetivo dessa revisão foi abordar algumas doenças infecciosas já diagnosticadas em rebanhos bubalinos no Brasil.

Palavras-chave: Bubalinocultura, doenças reprodutivas, Brasil.

ABSTRACT

The buffalo industry is gaining fans around the world, including Brazil. This species has favorable characteristics for adaptation to Brazilian conditions and by the quality of their products (milk and meat). With the increased activity are increasing demands for knowledge of diseases that can directly affect the reproduction of these animals. The objective of this review was to address some infectious diseases already diagnosed in buffalo herds in Brazil.

Key-words: Buffalo industry, reproduction diseases, Brazil.



1| INTRODUÇÃO

O búfalo, originário da Ásia e África, é um animal de alta rusticidade devido a sua capacidade de adaptação a vários tipos de situações adversas, como pastagens de baixa qualidade e terrenos sinuosos. Essa espécie apresenta maior capacidade de digestão de fibra bruta e seus subprodutos tais como carne, leite e couro são de alta qualidade, o que tem incentivado o crescimento da bubalinocultura em todo o mundo, assim como no Brasil (MARQUES, 2008).

A introdução de búfalos no Brasil foi descrita a partir de 1890. Em 2011 a população de bubalinos estimada oficialmente foi de 1,78 milhões de cabeças, estando a maior parte no estado do Pará - 38% do número total de cabeças (IBGE, 2011). Nesse senso a bubalinocultura foi a que apresentou os maiores índices de crescimento em todas as regiões estudadas, apresentando de forma geral um aumento de 7,8%, de 2010 para 2011, contra 1,6% de crescimento do rebanho de bovinos no mesmo período (IBGE, 2011).

Com o crescimento da produção há um aumento das demandas por conhecimento e tecnologias acerca das particularidades da espécie. Estudos têm demonstrado as diferenças quanto a fisiologia e susceptibilidade a doenças dos bubalinos em relação aos bovinos (CAMPANILE e BALESTRIERI, 2002). Dentre os principais focos das pesquisas estão as relacionados à reprodução, visto a necessidade de aprimoramento genético e multiplicação do rebanho.

Os distúrbios reprodutivos frequentemente descritos na literatura são aqueles relacionados a anomalias genéticas ou anatômicas, funcionais e de natureza infecciosa não específica (OHASHI *et al.*, 2012). Devido à grande sensibilidade a insolação, os animais tendem a procurar lagoas ou represas para se refrescarem. Esse hábito pode contribuir para infecções ascendentes do trato genital, levando a quadros de endometrite, metrite e até piometrite, por agentes bacterianos não específicos (OHASHI *et al.*, 2012). Nesses casos, quando há exposição intensa ou quando não tratadas, essas fêmeas podem desenvolver quadros de infertilidade temporária ou permanente.

Doenças infecciosas com agentes etiológicos conhecidos também são descritos como causadores de distúrbios reprodutivos para essa espécie. Portanto, o objetivo dessa revisão foi apresentar a presença e a frequência de diagnóstico de patologias infecciosas da reprodução de bubalino, com foco para o rebanho brasileiro.

2| BRUCELOSE

A brucelose é uma zoonose infectocontagiosa de evolução crônica, causada por bactéria pertencente ao gênero *Brucella*,

que compromete, sobretudo, o sistema reprodutivo e ósteo-articular dos animais (PAULIN e FERREIRA NETO, 2008). Nos bubalinos tem sido observada em várias regiões do mundo, sendo que a frequência varia de acordo com o tamanho da população e manejo. No Brasil, o primeiro relato de brucelose em búfalos foi efetuado por Santa Rosa *et al.* (1969 *apud* PAULIN e FERREIRA NETO, 2008), que reportaram 27 de 66 (40,9%) búfalos reagentes ao teste sorológico em placa.

Os sinais clínicos da doença em búfalos são similares aos descritos para bovinos, tais como abortos, redução da fertilidade e da produção de leite e degeneração testicular como resultado de uma orquite/epididimite (ACHA e SZYFRES, 2003). Marques e Cardoso (1997) referenciam a brucelose como a principal causa de aborto em rabanhos bubalinos na Índia, Itália e Brasil.

Características comportamentais dessa espécie podem contribuir para a propagação da doença, como os hábitos migratórios e gregários que podem predispor ao contato entre animais de diferentes rebanhos; permanência em lagoas e pastoreio em aguadas e açudes pode aumentar a exposição desses animais ao microrganismo, uma vez que nesses locais permitem a sobrevivência da bactéria (PAULIN e FERREIRA NETO, 2008).

Alguns inquéritos sorológicos foram realizados em rebanhos bubalinos no Brasil ao longo dos anos. Costa *et al.* (1973) identificou, através de sorologia em placa, que 17,31% das 199 amostras colhidas no estado de Goiás estavam positivas para *Brucella sp.* Em São Paulo foram desenvolvidos três estudos, em diferentes regiões do estado, sendo apresentadas frequências de 21,92% (8.845 soros) e 10,39% (462 soros), utilizando respectivamente os testes de "card test", antígeno acidificado tamponado e fixação do complemento (FEITOSA *et al.*, 1991; MATHIAS *et al.*, 1998). Em Minas Gerais Bastianetto *et al.* (2005) encontraram ocorrência variando de 0 a 37,5%, tendo sido avaliados mais de 50% do total de animais da região do Alto São Francisco.

Assim como em bovinos o controle da doença em bubalinos é realizado pela vacinação das fêmeas de 3 a 8 meses, usando vacina B19; além da eliminação de animais comprovadamente positivos (PNCEBT, 2006). Em um estudo realizado no Pará, através da coleta de 160 amostras de soro, Viana *et al.* (2009) encontraram uma baixa frequência de anti-corpos para *Brucella sp.* - 3,75% (por teste de fixação do complemento), o que foi atribuído a um controle eficaz da doença nos rebanhos pesquisados.

Outra forma de controle que vem sendo proposta por Borriello *et al.* (2006) se baseia na seleção genética de animais

que tenham em seu genótipo o gene *Nramp 1*, primeiramente identificado em ratos. Acredita-se que esse gene confira resistência a diversos patógenos intracelulares, incluindo resistência a *Brucella abortus*. Em seu estudo esses autores encontraram que animais homocigotos para o alelo B do gene *Nramp 1* podem ser capazes de controlar a replicação da bactéria dentro dos macrófagos.

3| LEPTOSPIROSE

A leptospirose é uma zoonose de caráter agudo que acomete diversas espécies animais. Assim como nos bovinos, o aborto acontece geralmente como resultado da infecção sistêmica da mãe, que provoca a morte fetal com ou sem degeneração placentária. O sorovar *Hardjo* é considerado o mais adaptado à espécie bubalina (LEITE e BASTIANETTO, 2009).

O primeiro estudo a isolar e tipificar a *Leptospira* em búfalos no Brasil foi realizado por Vasconcelos *et al.* (2001). Foram usadas amostras de urina de 11 búfalas adultas, criadas em uma fazenda no Vale do Ribeira – SP. Nesse trabalho foi identificado a *Leptospira santarosai*, sorovar guaricura.

Outros trabalhos avaliaram a prevalência de anticorpos contra *Leptospira sp.* em rebanhos bubalinos criados no Brasil. Silva *et al.* (2009) realizaram inquérito sorológico em 127 bubalinos, da região nordeste do Pará, através da técnica de soroprecipitação microscópica usando 24 sorovares. Foram encontradas 67,72% de amostras positivas, sendo *Hardjo* o principal sorovar observado (15,75%). Também no estado do Pará, na região nordeste e Ilha do Marajó, VIANA *et al.* (2009) encontraram uma alta frequência de animais positivos (80%). Esses achados podem estar relacionados ao manejo desses animais, predominantemente em áreas alagadas.

A prevenção e controle dessa doença baseia-se no controle de roedores, eliminação quando possível de excessos de água, isolamento e terapia de animais doentes, e a imunização sistemática dos animais (LEITE e BASTIANETTO, 2009). As vacinas empregadas geralmente são compostas por cepas inativadas. O protocolo de vacinação, constituído por primovacinação, reforço com 30 dias e revacinação com 210 dias após a primovacinação, não apresentou interferência de anticorpos vacinais no teste de soroprecipitação microscópica com antígenos vivos, realizado após quatro meses da última dose de vacina (NARDI JUNIOR *et al.*, 2006).

4| NEOSPOROSE

Outra causa importante de aborto em bovinos é o coccídeo *Neospora caninum*, considerado por alguns pesquisadores como a principal causa de abortamentos infecciosos no mundo para essa espécie (VIANA *et al.*, 2009).

Os registros de neosporose em búfalos são poucos. No Brasil, Fujii *et al.* (2001) coletaram amostras de 222 animais, criados em São Paulo, encontrando 63,9% de positivos. Outros autores como Souza *et al.* (2001), também investigaram a ocorrência de anticorpos no soro de 411 búfalos criados em São Paulo. Os pesquisadores encontraram 56% dos soros reagentes. De forma semelhante no Pará, foi encontrada alta incidência de animais reagentes para *N. caninum* (88,21% das 212 amostras analisadas por ELISA). Gondim *et al.* (2007) encontraram 35,9% de soropositividade em 117 animais criados na Bahia.

Em todos os estudos citados não foram encontradas correlações com a idade ou raça dos animais, e também não foi possível confirmar que a infecção por *N. caninum* é capaz de provocar aborto em búfalos. Apesar disso, os resultados mostram que o agente está disseminado no rebanho bubalino, sendo importante implantar medidas sanitárias e profiláticas para evitar surtos e prejuízos econômicos.

5| DIARRÉIA BOVINA A VÍRUS (BVD)

A BVD é causada por um pestevírus que infecta os ruminantes e causa problemas reprodutivos e clínicos. Os animais positivos podem apresentar sintomatologia nervosa, diarreia ou serem assintomáticos (LEITE e BASTIANETTO, 2009). Estudos sorológicos evidenciaram a presença desse vírus em bubalinos em vários países, incluído o Brasil.

Na Argentina foi identificada a presença do vírus da diarreia viral bovina (BVDV) em três búfalos que apresentaram sintomatologia clínica inespecífica, porém não foi possível a comprovação do BVDV como causador dos sinais clínicos (CRAIG *et al.*, 2008). Na Itália, Martucciello *et al.* (2009) também identificaram a presença do BVDV em amostras de soro de duas novilhas recém abortadas e de seus fetos. Os pesquisadores retomam os questionamentos sobre o possível desenvolvimento de doença clínica e/ou indução de abortos pelo BVDV em búfalos.

No Brasil, Scheffer *et al.* (2013) encontraram que 10,8% dos soros, coletados de 176 búfalos clinicamente saudáveis e criados no Rio Grande do Sul, apresentavam anticorpos neutralizantes contra o BVDV. Além disso, dos animais soronegativos, 2,8% continham ácidos nucleicos do BVDV no sangue, evidenciando os bubalinos como potenciais portadores virais, assim como os bovinos persistentemente infectados pelo BVDV.

6| RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA (IBR)

O Herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1), causador da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina, acomete também bubalinos. O vírus é capaz de infectar e permanecer em latência nos animais, os quais se apresentam clinicamente saudáveis. Na ocorrência

de agentes ou doenças que causam imunossupressão podem ocorrer surtos de IBR. Os quadros clínicos manifestam-se com sintomatologia nervosa, respiratória e/ou genital (LEITE e BASTIANETTO, 2009). Em búfalas, diferentemente de bovinos, não foram evidenciadas alterações respiratórias nem genitais, apesar da ocorrência de anticorpos no soro (FUJII *et al.*, 2001).

Sciocluna *et al.* (2010) realizaram a primeira transmissão experimental de Herpesvírus bovino tipo 1 em bubalinos, na Itália. Vinte dias após a infecção foi possível detectar anticorpos reagentes em todos os animais infectados, porém nenhum dos animais apresentou sintomatologia clínica, mostrando que o búfalo pode atuar como reservatório do BoHV-1.

No Brasil são escassos os relatos de IBR em bubalinos, podendo ser citado o publicado por Scheffer *et al.* (2013) que, através da técnica de soroneutralização, identificaram em 339 amostras de soros coletadas de búfalos criados no Rio Grande do Sul, 159 apresentando anticorpos neutralizantes contra BoHV-1, porém, sem apresentarem sintomatologia clínica.

O primeiro achado que associou a presença do Herpesvírus bubalino ao aborto em búfalos, foi relatado por Amoroso *et al.* (2013) na Itália. O DNA viral foi isolado da placenta e do pulmão do feto. Não foram observadas outras infecções concomitantes.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os agentes infecciosos que causam grandes perdas econômicas para rebanhos bovinos apresentam, em sua maioria, a capacidade de infectar também bubalinos. Porém ainda não foram totalmente elucidadas as consequências clínicas e econômicas dessa infecção para búfalos.

Os búfalos são animais que apresentam características fisiológicas próprias, devendo-se ter muito cuidado ao transferir os conhecimentos desenvolvidos para a espécie bovina. As formas de diagnóstico (testes, titulações, entre outros) bem como a epidemiologia das doenças devem ser investigadas especificamente para cada espécie. Dessa forma será possível o desenvolvimento de programas de prevenção, controle e erradicação das patologias que causam real impacto na bubalinocultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AMOROSO, M.G.; CORRADO, F.; DE CARLO, E. *et al.* Bubaline herpesvirus 1 associated with abortion in a Mediterranean water buffalo. *Research Vet. Sci.*, v. 94, p. 813-816, 2013.
- ACHA, P.N.; SZYFRES, B. *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals*. Panamerican Animal Health Organization: Scientific Publications, 3 ed., n. 580, 2003, Washington, DC.
- BASTIANETTO, E.; AMARAL, F.R.; CARVALHO, L.B. *et al.* Brucelose em rebanhos de búfalos criados na região do Alto São Francisco - Minas Gerais. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.29, n.1, p.55-56, 2005.
- BORRIELLO, G.; CAPPARELLI, R.; BIANCO, M. *et al.* Genetic Resistance to Brucella abortus in the Water Buffalo (*Bubalus bubalis*). *Infection and Immunity*, v. 74, n. 4, p. 2115-2120, 2006.
- CAMPANILE, G.; BALESTRIERI, M. L. Interactions of environmental factors for better production in buffaloes. In: SIMPÓSIO DE BÚFALO DAS AMÉRICAS, 1, Belém, 2002.
- COSTA, E.O.; CURY, R.; ROCHA, U.F. Sobre a ocorrência da brucelose em búfalos no Estado de Goiás. Inquérito sorológico. *Biológico*, v. 6, p. 162-164, 1973.
- CRAIG, M.I.; VENZANO, A.; KONIG, G. *et al.* Detection of Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) nucleic acid and antigen in different organs of water buffaloes (*Bubalus bubalis*). *RVS*, v. 85, p. 194-196, 2008.
- FEITOSA, M.H.; BITAR, C.R.; GOMES, S.P. Brucelose: levantamento sorológico no estado de São Paulo, no período de 1977 a 1987. *Vet. Zootec.*, v. 3, p. 9-15, 1991.
- FUJII, T.U.; KASAI, N.; VASCONCELLOS, S.A. *et al.* Anticorpos anti- *Neospora caninum* e contra outros agentes de abortamentos em búfalas da região do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, v.68, n.2, p.5-9, 2001.
- GONDIM, L.F.P.; PINHEIRO, A.M.; ALMEIDA, M.A.O. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em búfalos (*Bubalus bubalis*) criados no estado da Bahia. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.8, n.2, p. 92-96, 2007.
- IBGE. *Produção da pecuária municipal*. Brasil: Rio de Janeiro, v. 39, p. 1-63, 2011.
- LEITE, R.C.; BASTIANETTO, E. *Doenças infecciosas em búfalos*. *Ciência Animal Brasileira*, v. 1, 2009.
- MARQUES, J. R. F.; CARDOSO, L. S. A bubalinocultura no Brasil e no Mundo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BUBALINOCULTURA, 1., 1997, Cruz das Almas. *Anais. Cruz das Almas: Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia*, 1997. p.10-221.
- MARQUES, K. A. Comportamento ingestivo, consumo e digestibilidade de bovinos e búfalos alimentados com níveis crescentes de concentrado. Recife, 2008. *Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, UFRPE*.
- MARTUCCIello, A.; MIA, G.M.; GIAMMARIOLI, M. *et al.* Detection of Bovine Viral Diarrhea Virus from Three Water Buffalo Fetuses (*Bubalus bubalis*) in Southern Italy. *J. Vet. Diagn. Invest.*, v. 21, p. 137-140, 2009.
- MATHIAS, L.A.; GIRIO, R.J.S.; DEL FAVA, C. Avaliação de um teste imunoenzimático competitivo no diagnóstico da brucelose em búfalos (*Bubalus bubalis*). *Pesqui Vet Bras.*, v. 18, p. 111-4, 1998.

NARDI JUNIOR, G.; RIBEIRO, M.G.; VASCONCELLOS, S.A. *et al.* Perfil de aglutininas anti-*Leptospira* em bezerras búfalas vacinadas com bacterina pentavalente comercial contra leptospirose. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, n.3, p.299-304, 2006.

OHASHI, O.; MIRANDA, M.S.; SANTOS, S.D. *et al.* Distúrbio reprodutivos do rebanho bubalino nacional. *Ciência Animal*, v. 22, n. 1, p. 171-187, 2012.

PAULIN, L.M.S.; FERREIRA NETO, J.S. Brucelose em búfalos. *Arq. Inst. Biol.*, v.75, n.3, p.389-401, 2008

SCHEFFER, C.M. Herpesvírus e Pestivírus em rebanhos bubalinos no Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2013. 98 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, UFRGS.

SCICLUNA, M.T.; CAPRIOLI, A.; SARALLI, G. *et al.* Should the domestic buffalo (*Bubalus bubalis*) be considered in the epidemiology of Bovine Herpesvirus 1 infection? *Vet. Microb.*, v. 143, p. 81-88, 2010.

SILVA, G.R.; MORAES, C.C.G.; MELO, K.C.N. *et al.* Distribuição de anticorpos para *Leptospira sp* em búfalos (*Bubalus bubalis*) da região nordeste do estado do Pará, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, 2009. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/rt/printerFriendly/7855/5667>.

SOUZA, L.M.; NASCIMENTO, A.A.; FURUTA, P.I. *et al.* Detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em soros de bubalinos (*Bubalus bubalis*) no Estado de São Paulo, Brasil. *Semina: Ci. Agrárias*, v. 22, n.1, p. 39-48, 2001.

VASCONCELOS, S.A.; OLIVEIRA, J.C.F.; MORAIS, Z.M. *et al.* Isolation of *Leptospira santarosai*, serovar guaricura from buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Vale do Ribeira, São Paulo, Brazil. *Braz. J. Microb.*, v. 32, p. 298-300, 2001.

VIANA, R.B.; DEL FAVA, C.; MOURA, A.C.B.; *et al.* Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum*, *Brucella sp.* e *Leptospira spp.* em búfalos (*Bubalus bubalis*) criados na Amazônia. *Arq. Inst. Biol.*, v.76, n.3, p.453-457, 2009.

for prevention of congestive heart failure in dogs with myxomatous valve disease and asymptomatic mitral regurgitation. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, Lawrence, v. 16, p.80-88, 2002.

CORRÊA, L. R. Avaliação Histológica, Histoquímica e Imunoistoquímica da Válvula Mitral Normal e com Degeneração Mixomatosa de Cães e Suínos. 2009. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: http://ppgca.vet.ufg.br/uploads/67/original_Dissertacao2009_Leonardo_Correa.pdf. Acesso em: 23 Jul 2013.

MUCHA, C. J. Caracterização morfológica da valva mitral de cães normais e com degeneração valvar mixomatosa. 2002. 67f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

MUCHA, C. J. Insuficiência valvular mitral: Endocardiose mitral. In: BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais. São Caetano do Sul: Interbook, 2003. cap.15, p.146 – 151.

MUZZI, R. A. L.; MUZZI, L. A. L.; ARAÚJO, R. B.; PENA, J. L. B.; NOGUEIRA, R. B. Diagnóstico ecodoplercardiográfico da fibrose crônica da válvula mitral em cão. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 51, n. 6, Belo Horizonte, Dec., 1999.

MUZZI, R. A. L.; MUZZI, L. A. L.; ARAÚJO, R. B.; LÁZARO, D. A. Doença crônica da valva mitral em cães: avaliação clínica funcional e mensuração ecocardiográfica da valva mitral. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, n.2, Belo Horizonte, Apr., 2009.

OLSEN, L. H.; MORTENSEN, K.; MARTINUSSEN, T.; LARSSON, L. I.; BAANDRUP, U.; PEDERSEN, H. D. Increased NADPH-diaphorase activity in canine myxomatous mitral valve leaflets. *Journal of comparative pathology*, Edinburgh, v.129, p.120 – 130, 2003.

PEDERSEN, H. D.; HAGGSTROM, J. Mitral valve prolapse in the dog: a model of mitral valve prolapse in man. *Cardiovascular research*, New York, v.47, p.234 – 243, 2000.

PEDERSEN, L. G.; ZHAO, J.; YANG, J.; THOMSEN, P. D.; GREGERSEN, H.; HASENKAM, J. M.; SMERUP, M.; PEDERSEN, H. D.; OLSEN, L. H. Increased expression of endothelin B receptor in static stretch exposed porcine mitral valve leaflets. *Research in Veterinary Science*, London, v.82, p.232 – 238, 2007.

PERIN, C. Endocardiose da valva mitral em cães. *Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária*. Janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/veterinaria08/revisao/12.pdf>. Acesso em: 11 Ago 2013.

SAVAGE, D. D.; DEVEREUX, R. B.; GARRISON, R. J. mitral valve prolapse in the general population. II. Clinical features: The Framingham Study. *American Heart Journal*, Dallas, v.106, n.3, p.577-581, 1983.

STEIN, P. D.; WANG, C. H.; RIDDLE, J. M.; SABBAAH, H. N.; MAGILLIGAN, D. J.; HAWKINS, E. T. Scanning electron microscopy of operatively excised severely regurgitant floppy mitral valves. *American Journal of Cardiology*, New York, v.64, p.392-394, 1989.

WARE, W. A. Doença Valvar e Endocárdica Adquiridas. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, cap. 8, p.135 – 146.

AUTORA:

1- Mayara Ferreira Brito

Bacharel em Medicina Veterinária, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da UFMG.

TORTUGA.
A MARCA PARA RUMINANTES DA DSM.



Conheça o PITT e faça acontecer

Seja um cliente **PITT** e adquira
mais benefícios. Tenha mais lucro!

A Tortuga inova mais uma vez e lança o Programa de Incentivo à Tecnologia Tortuga. Essa iniciativa tem como objetivo proporcionar condições para uma maior produtividade do seu rebanho. São diversas ações conjugadas de nossa equipe técnica com a linha de produtos de alta tecnologia em nutrição - a única do mercado com a molécula TQ - CQ - FQ (Carbo-Amino-Fosfoquelatos). Seja um cliente **PITT** e tenha mais que benefícios. Tenha mais lucro! www.tortuga.com.br/pitt

Produtos de alta tecnologia > Assistência técnica constante > Treinamento e capacitação >
Técnicas modernas de manejo > Suplementação correta > Monitoramento e análise

HEALTH · NUTRITION · MATERIALS



CLAMIDIOSES DOS MAMÍFEROS DOMÉSTICOS

CHLAMYDIAL DISEASES OF DOMESTIC MAMMALS

AUTORES

Paulo Martins Soares Filho¹; Patrícia Gomes de Souza²; Ingrid Pries³; Rômulo Cerqueira Leite⁴.

RESUMO

As clamidioses compreendem uma variada gama de doenças infectocontagiosas causadas por bactérias intracelulares obrigatórias pertencentes ao gênero *Chlamydia*. Acometem aves, anfíbios e mamíferos, incluindo o ser humano, podendo provocar aborto, infertilidade, enterite, encefalomielite, conjuntivite, artrite e doenças respiratórias. Apresentam ciclo de vida comum envolvendo uma forma infectante, metabolicamente inativa, chamada corpúsculo elementar, e uma forma reprodutiva, metabolicamente ativa, corpúsculos reticulados. Sua classificação é controversa e tem sido modificada nos últimos anos em função dos resultados obtidos a partir de técnicas de biologia molecular e da avaliação da sua história evolutiva. Dentre as espécies de clamídias que infectam os mamíferos domésticos, *Chlamydia abortus* e *Chlamydia pecorum*, acometem, preferencialmente, ruminantes, *Chlamydia suis*, acomete suínos, *Chlamydia felis*, acomete felinos e *C. pneumoniae*, eqüinos. O diagnóstico definitivo de clamidiose é o isolamento e a identificação do agente. Provas indiretas, baseadas na reação antígeno-anticorpo e PCR, também são empregadas, mas algumas carecem de padronização e apresentam baixas sensibilidade e especificidade. Dentre as clamídias dos mamíferos domésticos, somente *C. abortus* é reconhecidamente zoonótica. *C. felis* ainda carece de comprovação quanto ao seu real potencial zoonótico. As demais não apresentam risco de infecção para o ser humano.

Palavras-chave: Clamidioses, *Chlamydia*, *Chlamydia*, zoonose.

ABSTRACT

Chlamydiosis are a broad spectrum of infectious and contagious diseases caused by obligate intracellular bacteria belonging to the genus *Chlamydia*. Birds, amphibians and mammals, including human beings, can be infected. Infected mammals can show abortion, infertility, enteritis, encephalomyelitis, conjunctivitis, arthritis and respiratory disease. *Chlamydia* life cycle involves its metabolic inactivity, infective bacterial form called elementary bodies and a reproductive metabolically active form, which replicates in the host cells, the reticulate bodies. Its taxonomy has changed recently, based on the results of molecular biology techniques and on its natural history. Accordingly, mammals' *Chlamydia* species and their preferred hosts are *C. abortus* and *C. pecorum* cause diseases in ruminants, *C. suis* and *C. felis* cause diseases in swine and cat respectively, and *C. pneumoniae* infect horses. *Chlamydia* isolation and identification are the definitive diagnosis for chlamydiosis, but polymerase chain reaction and some indirect diagnosis based on immunological tests can be employed to diagnose chlamydiosis, nevertheless they lack standardization and good sensitivity and specificity. Relative to the zoonotic potential, only *C. abortus* is recognized as zoonotic. *C. felis*' zoonotic potential has to be completely proved. The others don't pose any risk to humans.

Key-words: Chlamydiosis, *Chlamydia*, *Chlamydia*, zoonosis



1| INTRODUÇÃO

As clamidioses compreendem as doenças infectocontagiosas causadas por bactérias do gênero *Chlamydia*, que acometem aves, anfíbios e mamíferos, incluindo o ser humano (SHEWEN, 1980; ROHDE *et al.*, 2010), podendo provocar aborto, infertilidade, enterite, encefalomielite, conjuntivite, artrite e doenças respiratórias (LONGBOTTOM e COULTER, 2003) dependendo da espécie infectada e da sua localização.

As diferentes espécies de clamídias são relativamente bem adaptadas aos seus hospedeiros preferenciais (EVERETT *et al.*, 1999). No entanto, é possível uma mesma espécie de clamídia infectar e causar enfermidade em mais de uma espécie animal. Algumas delas são reconhecidas zoonoses (ROHDE *et al.*, 2010). *C. trachomatis* causa doenças somente no ser humano e ainda não têm seu potencial zoonótico comprovado (CFSPH, 2005).

Dentre as clamidioses dos animais, as mais conhecidas e estudadas são a psitacose e a ornitose, clamidioses dos psitacídeos e das demais aves, respectivamente. Trata-se de importantes zoonoses descritas desde o final do século XIX, que têm seu agente causal, *C. psittaci*, amplamente estudado desde 1907 (LONGBOTTOM e COULTER, 2003).

As demais clamidioses, dos mamíferos domésticos, são menos notificadas, a despeito do seu potencial zoonótico e dos prejuízos causados à produção animal (SILVA *et al.*, 2006; ROHDE *et al.*, 2010; SCHAUTTEET e VANROMPAY, 2011). Tal situação é consequência de não existir número significativo de laboratórios que realizam seu diagnóstico rotineiramente, por estarem frequentemente associadas a outros patógenos, detectáveis mais facilmente na rotina laboratorial, e por apresentarem sintomatologia inespecífica, normalmente atribuídas as outras enfermidades, sabidamente, mais prevalentes (SCHAUTTEET e VANROMPAY, 2011).

O objetivo desta revisão é trazer algumas informações relacionadas à etiologia e taxonomia das clamidioses dos mamíferos domésticos, excluindo-se aquelas dos roedores, com a caracterização das principais enfermidades, seus respectivos hospedeiros e métodos de diagnóstico, bem como tratamento e prevenção.

2| TAXONOMIA E CICLO DE VIDA

As clamídias são bactérias Gram-negativas, do ponto de vista citoquímico, de vida intracelular obrigatórias, com ciclos de vida característicos e filogeneticamente distintos, pertencentes à família das *Chlamydiaceae* (BIBERSTEIN e HIRSH, 2003; LONGBOTTOM e COULTER, 2003; THOMPSON *et al.*, 2005). São considerados parasitas energéticos por dependerem do ATP do hospedeiro como fonte de energia para seu metabolismo, incapazes, portanto, de

obterem energia mediante atividades metabólicas próprias (BIBERSTEIN e HIRSH, 2003; CFSPH, 2005).

A classificação e a nomenclatura das *Chlamydiaceae* são bastante controversas. Inicialmente, foi proposto um único gênero, *Chlamydia*, composto por duas espécies, *C. trachomatis* e *C. psittaci*, baseado em características morfológicas, ciclo de vida e grupos antigênicos, tamanho das inclusões de glicogênio etc., as quais deveriam se sobrepor à classificação baseada em hospedeiros preferenciais. Essas características seriam a base para a classificação em biovariedades, juntamente com a classificação sorológica (EVERETT *et al.*, 1999; LONGBOTTOM e COULTER, 2003).

Com o desenvolvimento de técnicas de biologia molecular, principalmente análises do gene 16S e 23S do RNAr, Everett *et al.* (1999) propuseram a divisão da família em dois gêneros: o gênero *Chlamydia* composto por três espécies, *C. trachomatis*, *C. muridarum* e *C. suis* e o gênero *Chlamyphilum* composto por seis espécies, *Cp. pneumoniae*, *Cp. felis*, *Cp. psittaci*, *Cp. abortus*, *Cp. caviae* e *Cp. pecorum*. No entanto, esta proposição não foi totalmente aceita pela comunidade científica e médica envolvida nos estudos destas enfermidades (STEPHENS *et al.*, 2009; ROHDE *et al.*, 2010; SCHAUTTEET e VANROMPAY, 2011).

A análise genômica dos membros desta família permitiu concluir que a separação de gêneros proposta por Everett e colaboradores, baseada nas sequências gênicas ribossômicas, não era compatível com a história evolutiva destes microorganismos, revelada por comparações feitas a partir do seqüenciamento do genoma completo dos mesmos (STEPHENS *et al.*, 2009; SCHAUTTEET e VANROMPAY, 2011). Além disso, não foi evidenciado menos de 95% de similaridade nos genes 16S entre as diferentes espécies de clamídias, o que não justificaria a divisão da família em dois gêneros (STEPHENS *et al.*, 2009). Por estes motivos, será utilizada a nomenclatura proposta por Stephens *et al.* (2009) nesta revisão, conforme demonstrado na tabela 1.

São bactérias intracelulares obrigatórias que se reproduzem nas células epiteliais da mucosa conjuntival e dos aparelhos respiratório, urogenital e gastrointestinal (MOHAMED e RODOLAKIS, 2010; SCHAUTTEET e VANROMPAY, 2011). Têm um ciclo de vida comum onde são reconhecidas duas formas distintas os corpos elementares e os corpos reticulados. Aqueles são formas infectantes, metabolicamente inativos, inertes e relativamente estáveis no meio ambiente devido à maior rigidez de sua parede celular, menor superfície de contato, maior resistência osmótica e menor permeabilidade. Os corpos reticulados são originados a partir da diferenciação dos corpos elementares dentro da célula hospedeira e são as formas metabolicamente ativas da bactéria (CFSPH, 2005; LONGBOTTOM e COULTER, 2003).

Tabela 1 | Evolução da taxonomia da classificação das Clamídias.

	CLASSIFICAÇÃO ANTERIOR A 1999		CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA POR EVERETT <i>ET AL.</i> , 1999		CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA POR STEPHENS <i>ET AL.</i> , 2009
Ordem	Chlamydiales		Chlamydiales		Chlamydiales
Família	Chlamydiaceae		Chlamydiaceae, Simkaniaceae, Parachlamydiaceae, Waddliaceae		Chlamydiaceae, Simkaniaceae, Parachlamydiaceae, Waddliaceae
Gênero	Chlamydia		Chlamydia	Chlamydomphila	Chlamydia
Espécies	<i>C. trachomatis</i>	biovar tracoma	<i>biovar tracoma</i>		<i>C. trachomatis</i>
		biovar LGV			
		biovar murino	<i>C. muridarum</i>		<i>C. muridarum</i>
		biovar suíno	<i>C. suis</i>		<i>C. suis</i>
	<i>C. pneumonia</i>	biovar humano		<i>Cp. pneumonia</i>	<i>C. pneumonia</i>
		biovar eqüino			
	<i>C. psittaci</i>	Subtipo aviaviário		<i>Cp. psittaci</i>	<i>C. psittaci</i>
		Subtipo abortivo		<i>Cp. abortus</i>	<i>C. abortus</i>
		Subtipo felino		<i>Cp. felis</i>	<i>C. felis</i>
		Subtipo cobaio		<i>Cp. caviae</i>	<i>C. caviae</i>
	<i>C. pecorum</i>			<i>Cp. pecorum</i>	<i>C. pecorum</i>

Adaptado de SCHAUTEET; VANROMPAY, 2011. LVG (linfogranuloma venéreo)

O ciclo evolutivo inicia-se quando ocorre a ligação dos corpos elementares à membrana das células susceptíveis do hospedeiro. Eles sofrem endocitose e chegam ao citoplasma celular onde conseguem evitar a fusão do endossomo com lisossomas (HACKSTADT *et al.*, 1997; THOMSON *et al.*, 2005). Permanecem no interior celular dentro de pequenas inclusões citoplasmáticas onde os corpos elementares se diferenciam em corpos reticulados, corpos intermediários e corpos aberrantes à medida que se reproduzem por fissão binária. Após 24 a 48 horas, dependendo da espécie, os corpos reticulados transformam-se novamente em corpos elementares que são liberados para o ambiente extracelular por ruptura da célula ou por exocitose através da fusão com a membrana celular, 48 a 72 horas após a infecção (LONGBOTTOM e COULTER, 2003) Figura1.

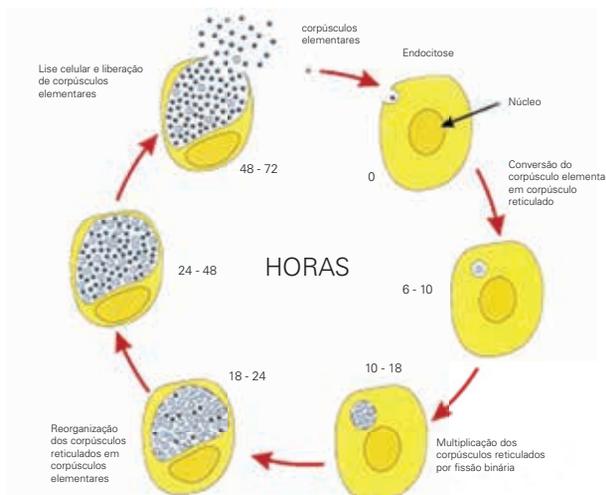


Figura 1 - Ciclo evolutivo das Clamídias (adaptado de LONGBOTTOM e COULTER, 2003)

3| MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS, TRATAMENTO, PREVENÇÃO E DIAGNÓSTICO.

3.1 | *Chlamydia abortus* (*Cp. abortus*)

C. abortus, inicialmente classificada como *C. psittaci* sorotipo 1 e, posteriormente, como *Cp. abortus*, é responsável por provocar doença reprodutiva em ovinos e caprinos conhecida como aborto contagioso ovino. Pode provocar abortos esporádicos em bovinos, causando doença conhecida como aborto epizootico bovino, ou provocar repetição de cio a intervalos irregulares, aumento no intervalo de partos e do número de serviços ou inseminações. Outros mamíferos como veados, lhamas e suínos também podem ser afetados (CFSPH, 2005; SILVA *et al.*, 2006; OIE, 2008; SHCAUTEET e VANROMPAY, 2011). Apesar disso, é mais estudada nos ovinos devido a sua importância para esta espécie (LONGBOTTOM e COULTER, 2003).

Os ovinos podem se infectar em qualquer época do ano ou idade. A estação de parição é a mais propícia, uma vez que a principal fonte de transmissão são fetos abortados, placenta e descargas uterinas (SILVA *et al.*, 2006). A transmissão vertical, através da placenta, também é possível, mas existem poucas evidências de transmissão venérea, apesar de *C. abortus* ser encontrada no sêmen e provocar vesiculites, epididimites e orquites.

Animais não gestantes que se infectam, tornam-se portadores latentes. Nesta fase, *C. abortus* não é detectada por métodos diagnósticos usuais, sendo eliminada em grande quantidade para o meio-ambiente no momento do parto ou abortamento (SILVA *et al.*, 2006).

O principal sinal clínico são abortamentos que ocorrem duas a três semanas antes do parto. Isto se deve, provavelmente, ao comprometimento das trocas de metabólitos materno-fetais mediadas pelo processo inflamatório e ao desequilíbrio hormonal. Nestes casos se observa maior produção de PGE₂ e 17 estradiol em detrimento da redução das concentrações de progesterona. No entanto, é comum a ovelha infectada abortar

somente uma vez e, posteriormente, dar à luz animais fracos ou natimortos (LONGBOTTOM e COULTER, 2003; SILVA *et al*, 2006), provavelmente devido ao desenvolvimento de imunidade parcial, que reduziria o grau de lesões nos placentomas nas gestações posteriores.

Normalmente, a doença é introduzida no rebanho por animais de reposição infectados. No primeiro ano, observa-se uma pequena taxa de abortamentos, correspondentes àqueles animais infectados introduzidos no rebanho. No segundo ano, as taxas de abortamento podem se elevar até a 30% ou mais, correspondendo aos demais animais do rebanho que se infectaram durante a estação de parição anterior. A partir do terceiro ano espera-se que essas taxas fiquem entre 5 e 10% se nenhuma medida de controle for tomada (LONGBOTTOM e COULTER, 2003).

O controle da doença é feito por meio da identificação e eliminação dos animais infectados antes que eles venham a parir ou abortar no rebanho. Caso isso venha a ocorrer, esses animais devem ser segregados e os anexos fetais e fetos mortos devem ser devidamente eliminados para evitar a disseminação da doença. É possível realizar também antibioticoterapia durante o surto, sendo as tetraciclina o antibiótico de eleição, na dose de 20 mg/kg de peso vivo em intervalos de duas semanas. O seu efeito é reduzir a carga de microorganismos eliminados durante o parto ou abortamento e reduzir a severidade das lesões contribuindo para reduzir o número de abortamentos e natimortos (LONGBOTTOM e COULTER, 2003).

Dois tipos de vacinas contra *C. abortus* estão disponíveis no mercado internacional para auxiliar na prevenção contra o aborto contagioso. Nenhuma das duas confere proteção completa contra a doença, no entanto, reduzem a taxa de abortamentos e o número de microorganismos eliminados para o ambiente durante o parto ou abortamento. A vacina inativada é produzida em gema de ovo ou cultura celular e incorpora as células bacterianas inteiras inativadas ou frações delas emulsificadas em óleo mineral. As vacinas atenuadas utilizam microrganismo mutante termolábil como semente e são apresentadas na forma liofilizada. Apesar de conferir proteção por mais tempo que as vacinas inativadas, não devem ser administradas a animais prenhes. Os animais devem ser vacinados pelo menos quatro semanas antes da cobertura. Não existem protocolos definitivos para a revacinação. Recomenda-se que seja feita anualmente ou a cada três anos de acordo com o risco de exposição ao agente (OIE, 2008).

3.2 | *Chlamydia pecorum* (*Cp. pecorum*)

Chlamydia pecorum, inicialmente classificada como *C. psittaci* sorotipo 2, causa encefalites, pneumonia, enterites, poliartrites, conjuntivites e abortos em ruminantes, suínos e koalas. É normalmente encontrada no intestino e no muco vaginal de bovinos assintomáticos, sendo a mais prevalente das clamídias encontradas no intestino e no aparelho respiratório de bovinos saudáveis e no aparelho genital de porcas (CFSPH, 2005; MOHAMAD e RODOLAKIS, 2010).

A infecção por *C. pecorum* compromete a fertilidade de rebanhos bovinos e ovinos, nos primeiros por repetições de cio a intervalos irregulares, e naqueles devido ao abortamento, apesar de *C. abortus* ser a mais implicada nesses eventos (MOHAMAD e RODOLAKIS, 2010). Nos suínos, infecções mistas por *C. trachomatis* e *C. pecorum* parecem ser a principal causa de abortos por clamídias.

Animais adultos raramente desenvolvem enterites causadas por clamídias. No entanto, essa patologia já foi descrita em bezerros menores de 10 dias de idade, provavelmente em razão de um desequilíbrio da flora intestinal desses animais em favor das clamídias, agravado por uma possível baixa imunidade local freqüentemente observada em bezerros que não receberam adequada transferência de imunidade passiva através do colostro (SHEWEN, 1980). Considera-se que as infecções intestinais subclínicas por *Chlamydia* spp., incluindo-se *C. pecorum*, provocam perdas econômicas por meio dos seus efeitos no longo prazo, principalmente pela redução no ganho de peso (MOHAMAD e RODOLAKIS, 2010).

A pneumonia causada pelas clamídias parece ser mais grave em cordeiros de corte que em bezerros. Ocorre, comumente, após algum estresse, como o do transporte. Nesses casos, outros agentes podem estar envolvidos como *M. haemolítica* e *P. multocida* (SHEWEN, 1980; BIRBESTEIN e HIRSH, 2003). Como *C. pecorum* é, normalmente, encontrada no trato respiratório de ruminantes saudáveis, SHEWEN (1980) considera que clamídia pode desencadear um processo patogênico, porém a presença de outros agentes é essencial para agravá-lo.

A ocorrência de poliartrite e conjuntivite representam a manifestação de infecção sistêmica ou concomitante infecção local, provavelmente por aerossóis. Nos ovinos, é reportada a ocorrência de conjuntivite folicular e nos bovinos ceratoconjuntivites. Poliartrites são menos graves nos ovinos, apresentando alta morbidade (80%) e baixa mortalidade (1%). Cordeiros maiores são mais afetados e, normalmente, é acompanhada de conjuntivite (SHEWEN, 1980). Em bezerros, ocorre esporadicamente, mas podem haver complicações sistêmicas e alta taxa de mortalidade (BIRBESTEIN e HIRSH, 2003).

Encefalite esporádica bovina é uma doença clamidial febril, que predomina entre bovinos jovens causando alterações motoras, de postura e de comportamento (BIRBESTEIN; HIRSH, 2003). Esta enfermidade resulta de infecção clamidial generalizada. Serosite em todas as cavidades corpóreas pode ser encontrada. A taxa de mortalidade pode chegar a 60%. Nos ovinos, esta encefalite ocorre raramente em conjunto com poliartrite (SHEWEN, 1980).

3.3 | *Chlamydia suis*

Anteriormente classificada como *C. trachomatis*, tem no suíno seu único hospedeiro. Tem sido associada a rinite, conjuntivite, pneumonia, enterite e desordens reprodutivas como retorno ao estro, morte embrionária precoce e baixa qualidade do sêmem, além de pericardite, poliartrite e

poliserosite em leitões. Conjuntivite clamidial parece ser mais comum em suínos criados intensivamente (SHCAUTEET e VANROMPAY, 2011).

Infecções por *C. suis* tem sido comumente observadas em criatórios comerciais de suínos, a maioria delas, no entanto, são subclínicas (SHCAUTEET e VANROMPAY, 2011).

3.4 | *Chlamydia felis* (*Cp. felis*)

C. felis, inicialmente classificada como biovar felina de *C. psittaci*, é um patógeno envolvido, primariamente, com enfermidades oftálicas de felinos, causando conjuntivite crônica ou aguda. Credita-se ainda ao patógeno a ocorrências de abortamentos, mortalidade neonatal e infertilidade, mas isto carece de comprovação definitiva (SYKES, 2005). Alguns gatos podem apresentar rinite moderada, com secreção nasal serosa e espirros (CFSPH, 2005). E, em um único animal, foi relatado peritonite (SYKES, 2005; CFSPH, 2005). Os cães também podem se infectar, no entanto, parecem ser resistentes e desenvolver sintomas clínicos (WU, *et al.*, 2013).

A conjuntivite por *C. felis* é transmitida por secreções oculares de animais enfermos a outros saudáveis, facilitada pelo contato íntimo entre eles, uma vez que o microorganismo não sobrevive fora do hospedeiro. Observa-se, inicialmente, conjuntivite unilateral, após um período de incubação de 2 a 5 dias, com secreção serosa. A conjuntivite bilateral é uma evolução natural da doença e a secreção passa a mucóide ou purulenta. Os animais apresentam quemose, desconforto ocular, blefaroespasma, hiperemia da conjuntiva e de membrana nictante (GRUFFYDD-JONES *et al.*, 2009), figura 2. Coinfecção com outros agentes, como *Mycoplasma*, *B. bronchiseptica* e alguns vírus, podem provocar complicação dos quadros clínicos (SYKES, 2005).

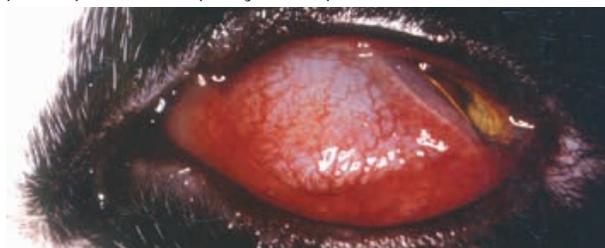


Figura 2 A - Conjuntivite causada por *C. felis*
FONTE: GRUFFYDD-JONES *et al.*, 2000



Figura 2 B - conjuntivite purulenta e quemose associadas à infecção por *C. felis* – FONTE: GRUFFYDD-JONES *et al.*, 2000

Animais não tratados podem ter cura espontânea, mas pode-se observar recorrência em até 14 dias (SHEWEN, 1980). *C. felis* é sensível a eritromicina, rifampicina, fluoroquinolonas, azitromicina, mas as drogas de eleição são tetraciclina e doxiciclina (10 mg/kg uma vez ao dia por quatro semanas ou 5,0 mg/kg a cada 12 horas por três semanas, no mínimo). Tratamento tópico com pomadas também é recomendado (SHEWEN, 1980; SYKES, 2005; GRUFFYDD-JONES *et al.*, 2009). Nas infecções crônicas o microorganismo é mais difícil de ser eliminado e alguns animais podem desenvolver infecção latente (SHEWEN, 1980; SYKES, 2005).

Vacinas mortas e inativadas estão disponíveis no mercado brasileiro, compostas por microorganismos inteiros, propagados em cultivo celular (GRUFFYDD-JONES *et al.*, 2009; SINDAN, 2012). Elas têm maior eficácia em proteger contra os sinais clínicos do que contra a infecção, reduzindo a severidade daqueles (GRUFFYDD-JONES *et al.*, 2009). São apresentadas como frações de vacinas multivalentes (SIDAN, 2012). A imunização deve iniciar-se entre oito e dez semanas de vida, com reforço três a quatro semanas depois. Reforços anuais devem ser dados a animais considerados em situação de risco (GRUFFYDD-JONES *et al.*, 2009).

3.5 | *C. pneumoniae* (*Cp. pneumoniae*)

C. pneumoniae está relacionada às infecções do aparelho respiratório de equinos. Esta doença é ainda muito pouco descrita e relacionada na literatura científica. Storey *et al.* (1993) fizeram a primeira descrição de infecção de equinos por este microorganismo, baseados em análises de seqüenciamento do gene que codifica proteínas de membrana externa principais (MOMP) de um isolado, inicialmente classificando como *C. psittaci*.

É possível que relatos anteriores (MOORTHY e SPRADBROW, 1978; McCHESNEY *et al.*, 1982; WILLS *et al.*, 1990), relacionando *C. psittaci* às infecções respiratórias de equinos possam ser devidos, na verdade, à *C. pneumoniae*. Nesses trabalhos foram descritos desde doença respiratória aguda (MOORTHY e SPRADBROW, 1978) e doença respiratória fatal (McCHESNEY *et al.*, 1982) a secreção nasal serosa (WILLS *et al.*, 1990) e ao isolamento sem associação as doenças respiratórias ou oculares (MAIR e WILLS, 1992).

4 | DIAGNÓSTICO

As clamidioses podem ser diagnosticadas identificando-se e/ou demonstrando-se o microorganismo ou seus componentes em órgãos, tecidos e secreções de animais infectados. O diagnóstico indireto por provas sorológicas também é possível (CFSPH, 2005).

Esfregaços e material obtido de cultivo celular podem ser corados por Machiavello modificado, Ziel-Neelsen modificado, coloração diferencial de Brucela e Giemsa, (CFSPH, 2005; SYKES, 2005; OIE, 2008).

O isolamento é feito a partir do cultivo em ovos embrionados ou monocamada de linhagens celulares próprias. As mais comuns são McCoy, L929, BHK e BGM. Devido ao potencial zoonótico de algumas espécies, estes procedimentos devem ser realizados observando-se o nível de segurança biológico recomendado para cada uma delas (LONGBOTTOM e COULTER, 2003; OIE, 2008). É possível aumentar o número de inclusões citoplasmáticas obtidas no cultivo através da adição de cicloexamida 2µg/mL (BIRBESTEIN e HIRSH, 2003).

Os resultados obtidos no isolamento são altamente dependentes da escolha e da qualidade do material colhido e da sua conservação. Para tanto, utiliza-se meio de transporte próprio para clamídias, *sucrose phosphate glutamate* (SPG), onde os espécimes devem ser mantidos na proporção de 1:10, sob refrigeração até chegarem ao laboratório. Caso o isolamento seja feito em até 24 horas, se podem conservar os espécimes a 4°C. Não sendo possível, o material deve ser congelado, preferencialmente a -70° C até o processamento (TIMMS, 1989).

Imunohistoquímica é utilizada para demonstrar a presença de antígenos bacterianos em cortes histológicos e em material obtido de cultivo celular. Normalmente são anticorpos monoclonais marcados com fluoresceína ou estreptavidina-biotina, direcionados contra HSP60 de *C. trachomatis* ou LPS das clamidiáceas (SHCAUTEET e VANROMPAY, 2011).

A fixação de complemento é a técnica sorológica recomendada pela OIE para o diagnóstico do aborto enzoótico ovino. No entanto, a técnica não é padronizada e é considerada pouco específica por detectar anticorpos contra o LPS presente em todas as espécies da família das clamidiáceas. A sensibilidade da técnica é reduzida por reações cruzadas com outras bactérias Gram-negativas e com amostras vacinais de *C. abortus*. (SILVA *et al.*, 2006; OIE, 2008). Técnicas imunoenzimáticas (ELISA's) têm sido utilizadas em substituição à fixação de complemento por serem mais sensíveis e mais específicas por utilizarem como antígeno frações protéicas específicas de *C. abortus* (LONGBOTTOM e COULTER, 2003). Para outras espécies de clamídias utilizam-se kits comerciais de ELISA destinados ao diagnóstico da clamidiose humana (*C. trachomatis*), cujas principais desvantagens são a falta de sensibilidade e especificidade e o alto custo (SYKES, 2005; SHCAUTEET e VANROMPAY, 2011).

Várias técnicas de reação em cadeia da polimerase (PCR) têm sido desenvolvidas para a Medicina Veterinária, especialmente no diagnóstico de *C. felis* (SYKES, 2005; SHCAUTEET e VANROMPAY, 2011). Apresentam alta especificidade e sensibilidade igual ou melhor que o isolamento quando desenhadas adequadamente (SHCAUTEET; VANROMPAY, 2011), com a vantagem de oferecer menor risco biológico. Técnicas de PCR em tempo real, multiplex, sistemas fluorescentes de detecção da sequência amplificada além de várias técnicas de sequenciamento têm sido usadas (SILVA *et al.*, 2006; SHCAUTEET e VANROMPAY, 2011).

No entanto, ROHDE *et al.* (2010) chamam a atenção para

as dificuldades e riscos do diagnóstico das clamidioses, especialmente no que diz respeito ao isolamento e à identificação, e para a falta de sensibilidade e especificidade dos demais testes tanto na Medicina Humana quanto na Veterinária.

5| POTENCIAL ZOOINÓTICO

Somente *C. abortus* e *C. felis*, além de *C. psittaci*, são, reconhecidamente, zoonóticas. Outras têm seu potencial zoonótico questionado, mas ainda não confirmado, (LONGBOTTOM e COULTER, 2003; CFSPH, 2005) (Figura 04).

C. abortus oferece maior risco a mulheres grávidas por sua capacidade de infectar a placenta humana e de provocar abortamento, além de parto prematuro e mortalidade perinatal. Infecções sistêmicas também são descritas, com sintomatologia inicial semelhante a gripe forte (dor de cabeça, febre, vômito, tontura) podendo evoluir para septicemia, quando podem ser observadas pneumonia, hepatite, disfunção renal e coagulação intravascular disseminada, principalmente após o abortamento. A população em maior risco de se infectar por *C. abortus* são pastores/as, principalmente durante a estação de parição das ovelhas. Técnicos de laboratório envolvidos no isolamento e identificação do agente ou na produção de vacinas também são considerados população de risco (LONGBOTTOM e COULTER, 2003; CFSPH, 2005; OIE, 2008).

Relata-se conjuntivite causada por *C. felis*. No entanto isto é bastante raro e facilmente evitável por meio de práticas higiênicas básicas como evitar levar as mãos ao rosto enquanto se manipulam gatos e lavar as mãos após esse procedimento, independentemente de os animais apresentarem sintomas clínicos ou não (LONGBOTTOM e COULTER, 2003; CFSPH, 2005; SYKES, 2005).

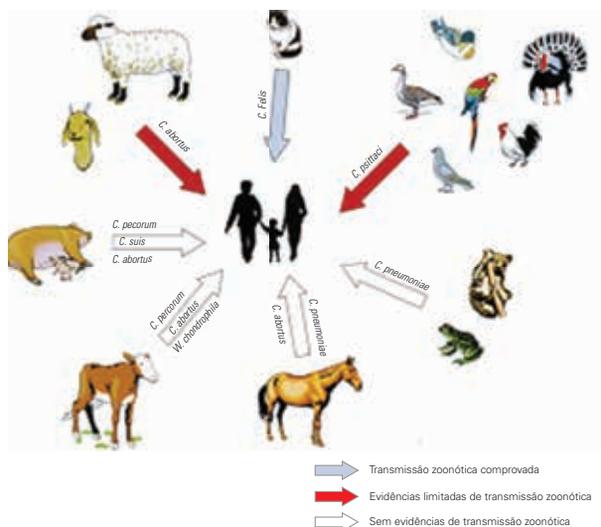


Figura 3 - Potencial zoonótico das diferentes espécies de clamídias (fonte – adaptado de LONGBOTTOM e COULTER, 2003).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIBERSTEIN, E., L.; HIRSH, D.C. Clamídias. In: HIRSH, D.C.; ZEE, Y.C. (Eds.) Microbiologia Veterinária. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2003, Cap.23, p.163-166.
- CSFPH – The Center for Food Security and Public Health. Zoonotic chlamydiae from mammals. 2005, 7p. acessado em 28 de junho de 2012.
- EVERETT, K.D.E.; BUSH, R.M.; ANDERSEN, A. A. Emended description of the order *Chlamydiales* proposal of *Parachlamydiaceae* fam. Nov. and *Simkaniaceae* fam. Nov., each containing one monotypic genus, revised taxonomy of the family *Chlamydiaceae*, including a new genus and five new species, and standards for the identification of organisms. International Journal of Systematic Bacteriology, v.49, p. 415-440, 1999.
- HACKSTADT, T.; FISHER, E.R.; SCIDMORE, M.A. *et al.* Origins and functions of the chlamydial inclusions. Trends in Microbiology, v.5, n. 7, p.288-293, 1997.
- LONGBOTTOM, D.; COULTER, L.J. Animal chlamydioses and zoonotic implications. Journal of Comparative Pathology, v. 128, p.217-244, 2003.
- MAIR, T.S.; WILLS, J.M. *Chlamydia psittaci* infection in horses: results of a prevalence survey and experimental challenge. Veterinary Record, v. 130, p. 417-419, 1992.
- McCHESNEY, S.L.; ENGLAND, J.J.; McCHESNEY, A. E. Chlamydia psittaci induced pneumonia in a horse. Cornell Veterinary, v.72, p. 92-97, 1982.
- MOHAMAD, K.Y.; RODOLAKIS, A. Recent advances in the understanding of *Chlamydophila pecorum* infections, sixteen years after it was named as the fourth species of Chlamydiaceae family. Veterinary Research, v. 41, p. 27-36, 2010.
- MOORTHY, A.R.S.; SPRADBROW, P.B. Chlamydia psittaci infection of horses with respiratory diseases. Equine Veterinary Journal, v.10, p. 38-42, 1978
- OIE. Animal Health World Organization. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animal Diseases*. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/normes/manual>. Acessado em 28 de junho de 2012.
- ROHDE, G.; STRAUBE, E.; ESSIG, A. *et al.* Chlamydial Zoonoses. Deutsches Ärzteblatt International, V. 107, n. 10, p.174-180, 2010.
- SCHAUTTEET, K.; VANROMPAY, D. *Chlamydiaceae* infections in pig. Veterinary Research, v. 42, p. 29-38, 20011.
- SHEWEN, P. Chlamydial infection in animals: a review. Canadian Veterinary Journal, v. 21, p. 2-11, 1980.
- SILVA, F. G.; FREITAS, J.C.; MÜLLER, E.E. *Chlamydophila abortus* em animais de produção. Ciência Rural, v. 36, n.1, p. 342-348, 2006.
- SINDAN. Compêndio de produtos veterinários, 2012. Disponível em <http://www.cpv.com.br/cpv/index.html>. Acessado em 28 de julho 2012.
- STEPHENS, R.S.; MYERS, G., EPPINGER, M.; BAVOIL, P.M. Divergence without difference: phylogenetics and taxonomy of *Chlamydia* resolved. FEMS Immunology and Medical Microbiology, v. 55, p. 115-119, 2009.
- STOREY, C.; LUSHER, M.; YATES, P.; RICHMOND, S. Evidence of Chlamydia pneumoniae of non-human origin. Journal of General Microbiology, v.139, p. 2621-2626, 1993
- SYKES, J. E. Feline Chlamydiosis. Clinical Techniques in Small Animal Practice., v. 20, p.129-134, 2005.
- TIMMS, p. Chlamydiosis in birds, wild and domestic animals. Australian Standard Diagnostic Techniques for animal Diseases, 1989, 8p.
- THOMSON, R.N.; YEATS, C.; BELL, K. *et al.* The *Chlamydophila abortus* genome sequence reveals an array of variable proteins that contribute to interspecies variation. Genome Research, v. 15, p. 629-640, 2005.
- WILLS, J.M.; WATSON, G.; LUSHER, M. *et al.* Characterization of *Chlamydia psittaci* isolated from a horse. Veterinary Microbiology, v.24, p. 11-19, 1990.
- WU, S.-M., HUANG, S.-Y., XU, M.J. *et al.* *Chlamydia felis* exposure in companion dogs and cats in Lanzhou, China: a public health concern. **BMC Veterinary Research**, v. 9:104 (disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/9/104>. Acesso em 28 de julho de 2014).

AUTORES:

1 - Paulo Martins Soares Filho

Médico Veterinário, CRMV-MG nº 5633, MS, Fiscal Federal Agropecuario – LANAGRO/MG, Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil, doutorando em Ciência Animal, Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

2 - Patrícia Gomes de Souza

Médica Veterinário, CRMV-MG nº 3857, MS, Fiscal Federal Agropecuario – LANAGRO/MG, Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil.

3 - Ingrid Pries

Bolsista Projeto SAGRES – LANAGRO /MG, Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil.

4 - Rômulo Cerqueira Leite

Médico Veterinário, CRMV-MG nº 1615 ,DS, Professor Titular – Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

TRIPANOSSOMÍASE EM BOVINOS

BOVINE TRYPANOSOMIASIS

AUTORES

Rogério Carvalho Souza¹; Rafahel Carvalho de Souza²; Karine Raquel Teixeira³; Felipe Batista Zampiroli⁴.

RESUMO

As hemoparasitoses são consideradas um dos principais fatores de perdas econômicas na bovinocultura de leite, com grande expressão em áreas tropicais e subtropicais. No presente artigo, abordará a Tripanossomose bovina, uma doença emergente, enfocando sua patogenia, sinais clínicos e impacto econômico que a doença acarreta, bem como o seu diagnóstico e tratamento.

Palavras-chave: Trypanossoma, bovino

ABSTRACT

The hemoparasitoses are considered a major factor of economic losses in dairy cattle, with great expression in tropical and subtropical areas. In this article we address the Bovine Trypanosomiasis, an emerging disease, focusing on its pathogenesis, clinical signs and economic impact that the disease causes, as well as its diagnosis and treatment.

Key-words: Trypanossoma, bovine



1| INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos e o melhoramento genético na pecuária de leite observa-se nos últimos anos aumento substancial da produção de leite. Contudo, associado a este cenário observa-se também que os desafios, principalmente o sanitário, tem aumentado nas fazendas, predispondo os animais a patologias.

Atualmente, a Tripanossomíase é uma dessas patologias que se tornou emergente e tem preocupado técnicos e produtores. Esta doença é provocada pelo protozoário patogênicos do gênero *Trypanosoma*, que podem acometer o homem, animais domésticos e silvestres.

A tripanossomíase causa importantes perdas econômicas como queda na produção de leite, perda progressiva de peso e até morte do animal. Sua disseminação é rápida, o diagnóstico laboratorial é laborioso e, no Brasil, ainda não possui eficiência no tratamento, já que não têm fármaco específico liberado para uso.

Além disso, segundo SILVA *et al.* (2004), as tripanossomoses estão entre as 10 zoonoses mais importantes juntamente com o antraz, tuberculose bovina, cisticercose, leptospirose, entre outras.

2| EPIDEMIOLOGIA

O *trypanossoma sp.* tem sua origem na África e entrou nas Américas no século XIX junto com colonizadores europeus (GONZÁLEZ *et al.*, 2005). Foi registrada pela primeira vez no Brasil por Shaw e Lainson, em 1972, no Pará. Apresenta larga distribuição mundial ocorrendo em vários países: Índia, Malásia, Indonésia, China, Rússia, Filipinas, África, América Central e América do Sul (GONZÁLEZ *et al.*, 2005). O *Trypanosoma sp.* atinge várias espécies de mamíferos como o camelo, lhama, suíno, bubalino, equino, caprino, ovelha, macaco, humano. No Brasil, a espécie que assume maior importância em bovinos é o *Trypanosoma vivax*. Em Minas Gerais, o primeiro caso relatado de *Trypanosoma vivax* foi em 2007, em uma vaca proveniente de propriedade rural do Município de Igarapé – MG (CARVALHO *et al.*, 2008).

No Brasil, em sistemas de produção de leite, a transmissão parece estar relacionada principalmente ao uso de agulhas contaminadas, sendo a **prática de aplicação de ocitocina durante a ordenha** a causa mais comum. Além disso, o contágio também pode ser através da picada da mosca-de-estábulo (*Stomoxys calcitrans*), que pica o animal infectado e logo depois pica outro animal saudável, transmitindo o parasito através do sangue.

Além destes fatores, o comércio de animais sem prévio exame e ou quarentena favorece a disseminação das doenças. Outro ponto a se considerar é a presença de equinos contaminados. No Brasil, o *T. evansi* afeta principalmente equinos e a prevalência da infecção varia entre regiões. Todavia, relatos sobre o efeito patogênico de *T. evansi* em bovinos é contraditório, sendo que alguns autores consideram que este protozoário causa nessas espécies uma infecção subclínica (SILVA *et al.*; 2007).

3| PATOGENIA

A patogenia da tripanossomose pode ser considerada sob três aspectos. No primeiro desenvolvem-se dilatação linfóide e esplenomegalia associadas à hiperplasia plasmocitária e hipergamaglobulinemia, que se deve primariamente a aumento na concentração de IgM. Já o segundo está associado ao quadro severo de anemia, sendo este aspecto o principal sinal clínico. A anemia é hemolítica, visto que os eritrócitos são removidos da circulação pelo sistema fagocitário mononuclear estimulado. Ao longo da infecção, quando a parasitemia com frequência se torna baixa e intermitente, a anemia pode desaparecer num grau variável.

A anemia por *T. vivax* é do tipo normocítica normocrômica, com tendência a se tornar macrocítica normocrômica (SAROR, 1979). Silva *et al.* (1998) observaram anemia macrocítica hipocrômica em bovinos na região do Pantanal brasileiro e Bolívia, concluindo que nestas regiões a anemia tem sido a maior causa de mortalidade dos animais infectados com tripanossoma.

Os mecanismos patofisiológicos envolvidos na anemia são vários, tanto na hemólise extra vascular, que ocorre primariamente no fígado e baço na fase inicial da infecção, quanto posteriormente, quando há hematopóiese. Um dos mecanismos também relacionados com a anemia está associado à secreção de neuramidase, que atua hidrolisando o ácido siálico, importante componente da superfície das hemácias (ESUEVI *et al.*, 1983).

Já o terceiro aspecto referente à sua patogenia está relacionado à ocorrência de degeneração celular e infiltrados inflamatórios em muitos órgãos, como os músculos esqueléticos e no sistema nervoso central, sendo mais significativo no miocárdio, onde há separação e degeneração das fibras musculares (URQUHART *et al.*, 1998).

4| SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos incluem perda de peso, queda na produção de leite, anemia, febre e, eventualmente, morte (DELAFOSSÉ *et al.*; 2006). O agente também pode causar alterações reprodutivas em bovinos e ovinos, como queda da fertilidade e aborto. Nesse caso, pode ocorrer degeneração do hipotálamo, glândulas pituitárias e gônadas, ocorrendo alterações nas secreções e concentrações plasmáticas de hormônios necessários para a reprodução dos animais. No macho, as alterações são a perda da libido, retardamento da puberdade e má qualidade do sêmen. Nas fêmeas pode ocorrer anestro temporário ou permanente, ciclos estrais anormais, morte fetal, distorcia, abortos, morte neonatal, além de efeitos patogênicos no feto e no recém-nascido (SILVA *et al.*; 2004).

As lesões nervosas causadas pelos tripanosomas podem estar associada com a presença do parasito em tecidos nervosos e no fluido cérebro-espinhal, relacionado as alterações circulatórias causadas por êmbolos formados pelos parasitos, leucócitos e fibrina nos capilares e vênulas do cérebro, reações autoimunes, e ainda, apoptose de células endoteliais provenientes de veias do cérebro e cerebelo (BATISTA *et al.*, 2007).

5| IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Os impactos econômicos que o *T. vivax* causa na produção de bovinos, se devem ao amplo espectro de vetores e hospedeiros susceptíveis e à imunodeficiência dos animais, em sua maioria subnutrida (GARCIA *et al.*; 2006).

É difícil definir as perdas econômicas causadas por *T. vivax* devido à sua ocorrência concomitante com outros protozoários e outras doenças como a babesiose e a anaplasmosse (CLARKSON, 1976). Todavia, os principais prejuízos causados pela Tripanossomose bovina estão associados a grande perda na produção de leite.

6| DIAGNÓSTICO

O diagnóstico das tripanossomíases pode ser realizado conciliando a anamnese aos achados clínicos, mas os exames laboratoriais são essenciais para o diagnóstico definitivo.

O diagnóstico laboratorial direto pode ser feito utilizando-se sangue a fresco, esfregaço sanguíneo corado e técnica de *Woo*. O resultado dos exames laboratoriais diretos podem variar com a espécie de *Trypanosoma* pesquisada, pois os métodos diferenciam em eficácia para o diagnóstico das diferentes espécies de parasita (URQUHART *et al.*, 1998).

O exame de sangue a fresco (Figura 1) é feito com uma gota de sangue em lâmina, coberta com lamínula, e examinada cuidadosamente em aumento de 40x no microscópio.

Já o esfregaço sanguíneo (Figura 2) é realizado com a técnica convencional e corado com Giemsa ou outro corante para sangue. A lâmina deve ser lida em imersão no aumento de 100x. Esta técnica apesar da baixa sensibilidade tem a vantagem de permitir a diferenciação morfológica entre os tripanossomos (URQUHART *et al.*, 1998).

A centrifugação em microhematócrito (Figura 3), conhecida como método de *Woo*, também pode ser empregada. A técnica de *Woo* consiste em centrifugar uma amostra de sangue coletada com anticoagulante em um tubo de microhematócrito e verificar no microscópio em aumento de 40x se há tripanossomos na porção plasmática, logo acima da capa leucocitária (URQUHART *et al.*, 1998).

Ressalta-se que é necessário o sangue fresco para análise, no máximo 4 horas após a coleta. Após este período, a movimentação do parasito diminui, dificultando a visualização, que levará a um diagnóstico falso negativo.

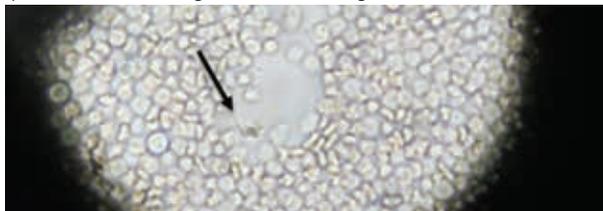


Figura 1 - Identificação do *Trypanosoma sp.* pela técnica de gota de sangue fresco. FONTE - Arquivo pessoal

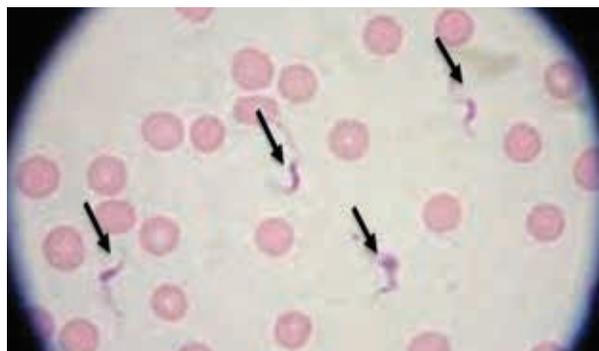


Figura 2 - Identificação do *Trypanosoma sp.* no esfregaço sanguíneo. FONTE - Arquivo pessoal

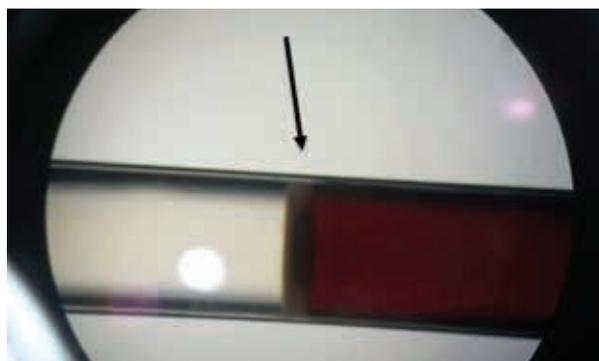


Figura 3: Local onde deve ser observado para tentar localizar o parasito pela técnica de *Woo*. FONTE - Arquivo pessoal

O diagnóstico parasitológico é o mais utilizado no país para o diagnóstico das infecções por *T. vivax* em rebanhos de bovinos (MADRUGA, 2004). A técnica de *Woo* é a mais comum dentre os exames parasitológicos empregados (MASAKE *et al.*; 1994). A reação da polimerase em cadeia (PCR) é a alternativa de diagnóstico direto que tem sensibilidade consideravelmente superior ao exame parasitológico e consegue identificar as espécies (ALMEIDA *et al.*; 1998; ZARLENGA E HIGGINS, 2001).

O ELISA para diagnóstico de anticorpos contra *T. vivax* tem grande aplicabilidade para estudos epidemiológicos, mas, por ser um método de diagnóstico indireto, não é o mais apropriado para o diagnóstico etiológico, segundo MAGONA *et al.* (2002).

Em avaliação clínico laboratorial de bovinos da raça Nelore infectados experimentalmente com *Trypanosoma vivax*, SCHENK *et al.* (2001) observaram alteração de 25% de decréscimo do volume globular. Já os valores de AST, GGT, CK, uréia, creatinina, cálcio e fósforo permaneceram dentro de uma faixa de normalidade para a espécie não sendo detectadas alterações que evidenciassem uma disfunção hepática e renal. Um decréscimo significativo foi constatado nos níveis de colesterol. (SCHENK *et al.*; 2001).

Nos casos de morte podem ser observadas as seguintes

alterações macroscópicas: linfonodos aumentados, atrofia de serosa dos depósitos de gordura, esplenomegalia, hepatomegalia, hemorragias petequiais e sufusões e icterícia de órgãos abdominais (Figura 4) (BATISTA *et al.*; 2008).



Figura 4 - Fígado aumentado de tamanho com áreas de hemorragias tipo petequiais, sufusões e icterícia.

FONTE - Bracarense, B. H. F. (2014)

7| TRATAMENTO

O fármaco disponível atualmente para o tratamento da tripanossomíase no Brasil é à base de diminazeno. Todavia, este produto não tem sido eficaz. Já a droga Trypanidum feita à base de cloreto de isometamidium, que é fabricada por um laboratório Francês e comercializada na Venezuela, possui boa eficácia.

Contudo, o cloreto de isometamidium, por não ser reconhecida pelo Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento, não está disponível no mercado brasileiro. Esta droga pode ser importada em pequenas quantidades por pessoas físicas. No caso da necessidade de comprar grandes quantidades é necessário formalizar o pedido junto ao Departamento de Fiscalização de Insumos Pecuários, na Coordenação de Produtos Veterinários.

O tratamento da tripanossomíase bovina depende do uso correto dessa droga, sendo importante a identificação do parasita envolvido de modo a evitar o estabelecimento de resistência aos antiparasitários.

8| CONTROLE

No controle da tripanossomose, as medidas devem ser tomadas com o objetivo de evitar a disseminação do parasito. Neste sentido, o manejo correto na aplicação de hormônios e vacinas, usando seringas descartáveis ou esterilização é fundamental.

O manejo adequado da matéria orgânica é outro fator muito relevante no controle da tripanossomose com o intuito de controlar as moscas (*Stomoxys calcitrans*). Para o controle físico dessa mosca deve ser feita a limpeza do ambiente, manejo de esterqueiras e não deixar resíduos de alimentos. O controle químico pode ser feito com aplicação de inseticidas após a limpeza dos currais e comedouros, temonebulização com inseticida nas áreas mais afetadas de moscas adultas, uso de brinco inseticida e aplicação de inseticida por via tópica.

Outro ponto importante a ser considerado são as boas práticas de produção, como alimentação adequada, conforto, etc., com o intuito de assegurar o bem estar dos animais e *status immune* dos mesmos.

9| CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tripanossomíase possui um risco potencial para a pecuária brasileira por ser uma doença que possui os fatores predisponentes à transmissão presentes nas fazendas, principalmente as de leite.

Esta doença será um grande desafio para os técnicos da área. Deve-se tomar medidas urgentes melhorando as práticas de manejos sanitários, como a utilização de agulhas descartáveis e o controle da mosca-de-estábulo.

Acompanhamento do quadro clínico, necropsia e identificação do parasito devem ser realizado para se chegar ao diagnóstico definitivo. O diagnóstico diferencial deve ser realizado, pois se tem observado patologias concomitantes como a babesiose e anaplasomose.

10| AGRADECIMENTOS

Aos colegas Dr. Eduardo Azevedo, Dr. Leandro Silva e Dr. Breno Henrique por apoio nossa equipe de pesquisa com a coleta de materiais para análise.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P.J.L.P., NDAO M, GOOSSENS B, OSAER S 1998. *PCR primer evaluation for the detection of trypanosome DNA in naturally infected goats. Veterinary parasitology*. 80: 111-116.
- BATISTA, J.S.; BEZERRA, F.S.B; LIRA, R.A; *et al.* Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por *Trypanosoma vivax* na Paraíba. *Pesq.Vet. Bras.* V.28, n.1, p.63-69, 2008.
- BATISTA J.S., RIET-CORREA F., TEIXEIRA M.M.G., MADRUGA C.R., SIMÕES S.V.D. & MAIA F. 2007. *Trypanosomiasis by Trypanosoma vivax in cattle in the Brazilian semiarid: Description of an outbreak and lesions in the nervous system. Vet. Parasitol.* 143:174-181.
- CARVALHO, D.C., ABRÃO; E.J. FACURY FILHO; P.R.O. PAES; M.F.B. RIBEIRO. *Ocorrência de Trypanosoma vivax no estado de Minas Gerais – Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, n.3, p.769-771, 2008.
- CLARKSON, M. J. *Trypanosomiasis of domesticated animals of South America. Seminar on Trypanosomiasis – Species of the subgenus and their potential usefulness. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, London, v. 70, n. 2, p.125-126, 1976.
- DELAFOSSÉ, A.; THE BAUD, E.; DESQUESNES, M.; MICHAUX, Y. *Epidemiology of Trypanosoma vivax infection in cattle in the tse-tse free area of Lake Chad. Preventive Veterinary Medicine*, Amsterdam, v. 74, p. 108-119, 2006.
- DESQUESNES, M.; TRESSE, L. *Evaluation de la sensibilité de la PCR pour la détection de l'ADN de Trypanosoma vivax selon divers modes de préparation des échantillons sanguins. Revue Élevage. Med. Vet. des Pay. Tro.*, v. 49, p. 322-327, 1996.

- EISLER, M. C. *et al.* Sensitivity and specificity of antigen-capture ELISA for diagnosis of *Trypanosoma congolense* and *Trypanosoma vivax* infections in cattle. *Vet. Par.*, v. 79, p. 187-201, 1998.
- ESUEVI, K. A.; SAROR, D. I. *Leukocyto response in experimental Trypanosoma vivax infection in cattle.* *Jou. of Com. Pat.*, v. 93, n. 2, p. 165-169, 1983.
- G. M. URQUHART; J. ARMOUR; J. L. DUNCAN; A. M. DUNN; F. W. JENNINGS. *Parasitologia Veterinária*, 2ªed. Guanabara Koogan 1998. 188-190.
- GARCÍA, H.; GARCÍA, M. E.; PÉREZ, G.; BETHENCOURT, A.; ZERPA, É.; PÉREZ, H.; MENDONZA-LEÓN, A. *Trypanosomiasis in Venezuelan water buffaloes: association of packedcell volumes with seroprevalence and current trypanosome infection.* *Annals of TropicalMedicine and Parasitology*, London, v. 100, n. 4, p. 297-305, 2006.
- GONZÁLEZ, L. E.; GARCÍA, J.A.; NÚÑEZ, C. *et al.* *Trypanosoma vivax*: A novel method for purification from experimentally infected sheep blood. *Exp. Parasitol.*, v. 111, 2005.
- JORDAN, A. M. *Trypanosomiasis control and African rural development.* New York: Logman, 1986.
- JONES, T.; DÁVILA, A. M. R. *Trypanosoma vivax: out of Africa.* *Tre. in Par.*, v. 2, n. 17, p. 99-101, 2001.
- KATUNGUKA-RWAKISHAYA E, MURRAY M, HOLMES PH 1993. *Susceptibility of three breeds of Ugandan goats to experimental infection with Trypanosoma congolense.* *Trop AnimHealth Prod*29: 7-14.
- KATUNGUKA-RWAKISHAYA E, MURRAY M, HOLMES PH 1999. *The influence of energy intake on some blood biochemical parameters in Scottish blackface sheep infected with Trypanosomacongolense.* *Vet Parasitol*84: 1-11
- LEJON, V.; BUSCHER, P. *Review article: cerebrospinal fluid in human african trypanomiasis: a key to diagnosis, therapeutic decision e post-treatmente follow-up.* *Tro. Med. Int. Hea.*, v. 10, n. 5, p. 395, 2005.
- LINHARES G.F.C., FILHO F.C.D., FERNANDES P.R. & DUARTE S.C. 2006. *Tripanossomiase em bovinos no município de Formoso do Araguaia, Tocantins: relato de caso.* *Ciênc. Anim. Bras.*, Goiânia, 7(4):455-460.
- MADRUGA, C.; *Diagnóstico e Epidemiologia do Trypanosoma vivax no Brasil.* *Rev. Bras. Parasitol.Vet.*, v.13, suplemento 1, 2004
- MAGONA, J. W.; MAYENDE, J. S.; OLAHO-MUKANI, W. *et al.* A comparative study on clinical, parasitological and molecular diagnosis of bovine trypanosomosis in Uganda. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, Jonesburgh, v. 70, p. 213-218, 2003.
- MASAKE RA, NANTUYLA VM, PELLÉ R, MAKAU J M, GATHUO, ONESMO K AND OLE-MOIYOI K 1994. *A speciespecific antigen of Trypanosoma (Duttonella) vivax detectable in the course of infection is encoded by a differentilly tandemly-reiterated gene.* *Molecular and Biochemical Parasitology*64, 207-218.
- MASAKE, R. A. *et al.* *Sensitive and specific of Trypanosoma vivax using the polymerase chain reaction.* *Exp. Par.*, v. 85, p. 193-205, 1997.
- MORAES, Carina Martins de; CURCIO, Bruna da Rosa; JÚNIOR, Fredrich Frey;
- RIBAS, Leandro do Monte; NIZOLI, Leandro Quintana; NOGUEIRA, Carlos Eduardo Wayne. *Infecção por T. evansi em eqüinos no Brasil.*
- MYLER, P. J. *Molecular variation in trypanosomes.* *Act. Tro.*, v. 53, p. 205-225, 1993.
- PAIVA, E.S. *Tripanossomiase por Trypanosoma vivax em pequenos ruminantes: descrição de surtos e infecção experimental da doença /UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO -PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL Mossoró,RN. 2009.*
- SCHENK, M.A.M.; MENDONÇA,C.L.; MADRUGA, C.R.;Kohayagawa , A.; Araújo, F.R. *Avaliação clínico-laboratorial de bovinos Nelore infectados experimentalmente com Trypanosoma vivax.* *Pesq. Vet. Bras.* 21(4):157-161, out./dez. 2001
- SILVA A.S., OLIVEIRA C.B., ZANETTE R.A., SOARES C.D.M., CORADINI G., POLENZ C.H., SANTURIO J.M. & MONTEIRO S.G. 2007. *Ocorrência de Trypanosoma evansi em bovinos de uma propriedade leiteira no município de Videira -SC . Acta Scientiae Veterinariae.* 35: 373-376.
- SILVA, R. A. M. S.; DÁVILA, A. M. R. *Trypanosoma vivax: biologia, diagnóstico e controle.* In: KESSLER R. H.; SCHENK M. A. M (Ed.) *Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos. Embrapa Gado de Corte:* Campo Grande, MS, 1998. p. 123-125.
- SILVA, R. A. M. S.; PELLEGRIM, A. O.; LIMA, E. S. S.; RAMIREZ, L.; DÁVILA, A. M. R. *Abortos por Trypanosoma vivax no Pantanal Mato-Grossense e Bolívia.* *EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Corumbá, Brasil, Dez. 2004.*
- STEPHEN, L. E. *Trypanosomiasis: a veterinary perspectiva.* New York: Pergamon Press., 1986. 533 p.
- UGOCHUKWU, E. L. *Haematologia observations on bovine trypanosomiasis of Holstein Friesian breed.* *Int. Jou. Zoo.*, v. 23, n. 2, p. 89-92, 1986.
- VARGAS, T. M.; ARELLANO, S. C. *La tripanosomiasis bovina en América Latina y el Caribe.* *Vet. Mon.*, v. 33, p. 17-21, 1997.
- WORLD HEATH ORGANIZATION. *Chagas disease - Tropical diseases progress in research.* Geneva: WHO, 1991. p. 69-77. (WHO Technical Report Series).
- ZARLENGA DS, HIGGINS J 2001. *PCR as a diagnostic and quantitative technique in veterinary parasitology.* *Veterinary parasitology* 101: 215-230.

AUTORES:

1 - Rogério Carvalho Souza

Médico Veterinário, CRMV-MG n° 5886 , Professor do Departamento de Medicina Veterinária PUC Minas

2 - Rafahel Carvalho de Souza

Médico Veterinário, CRMV-MG n° 8059 , Professor do Departamento de Medicina Veterinária PUC Minas

3 - Karine Raquel Teixeira

Biomédica, Laboratório de Patologia Clínica, Hospital Veterinário, PUC Minas

4 - Felipe Batista Zampirolli

Graduando em Medicina Veterinária da PUC Minas - Betim

MOVIMENTAÇÃO DE PESSOAS FÍSICAS

Movimentação de Pessoas Físicas

Período de 25 de março

a 04 de julho de 2014.

Inscrições:

Médicos(as)-Veterinários(as)

14730 Lívia Loliola dos Santos
 14731 Michelle Cristina Sacheto
 14732 Laura Canellas Ferreira
 14733 Marina Carvalho Duarte
 14734 Guilherme Arantes Mendonça
 14736 Baltazar Ruas de Oliveira Junior
 14737 Winnie Luiza dos Santos Clímaco
 14739 Claudia Gabriela Lima Mancini
 14741 Edgard Onoda Luiz Caldas
 14742 Ricardo Vinicius Lemes Mota
 14743 Phiscylla Sadana Pires
 14745 Joao Paulo Cotta Bueno
 14746 Lucas Francisco Dias Lopes
 14747 Patricia de Alencar Auler
 14748 Consuelo Marelli
 14750 Luiz Fernando de Noronha
 14751 Raphael Cesar Petrachi
 14752 Samantha Souza Teixeira
 14754 Marcela Pedersen Sereno de Almeida
 14755 Maria Gabriela Caldas Baret
 14756 Diego de Melo Furtado
 14757 Ruilon Rodrigo Machado
 14758 André Rezende Roque
 14759 Jamili Maria Suhel Mussi
 14763 Nayana Cosenza Drummond
 14764 Marina Cruvinel Assunção Silva Mendonça
 14765 Felipe Assumpção Furtado
 14767 Gabriel Reno de Oliveira
 14769 Josewesley Pereira Filho
 14770 Mauro de Mello
 14775 Luiz Flavio de Oliveira Leonel
 14776 Tamara Silva Marques Tauil
 14777 Jessica Oliveira Felice
 14778 Raquel Alves Laguna
 14780 Djalma Vinicius Borem Pereira
 14785 Yuri Amaral Teixeira Dias Coelho
 14789 Ítalo Câmara de Almeida
 14790 Nelmara Inês Santos Cordeiro
 14791 Joao Pedro Brandao Zandonaido
 14792 Pedro Henrique Baeta Fernandes
 14793 Rosiane Maria do Nascimento
 14795 Camilla Santana Lommez
 14796 Arthur Emilio Vieira da Fonseca Leite
 14797 Jessica Reis Vilela
 14798 Alessandra Silva Dias
 14800 Julia Gomes de Carvalho Jorge
 14802 Leonardo dos Santos Neves
 14803 Mariana de Castro Costa

14805 Julia Marques da Silva Maia
 14806 Jose Eustáquio Lage Duarte Junior
 14807 Clarice de Souza Muniz
 14808 Rubia Christine Silvério da Silva
 14809 Carolina Palma de Castro Ramos
 14812 Joao Marcelo Bernardo Pinto
 14813 Karine Ribas Rabelo
 14817 Luiza Valente de Assis
 14821 Cristina Gontijo Anacleto
 14829 Carolina Naves Aroeira
 14831 Lucas Soares Braga
 14832 Eduardo Magalhaes de Pinho
 14833 Rafael Augusto de Souza Pereira da Silva
 14834 Guilherme Caetano Garcia
 14838 Bruno Leandro de Almeida Brito
 14841 Mayara Paulino de Paiva
 14843 Helena Feio de Souza Motta
 14845 Juliana Moreira Soares
 14846 Renato Mafia Niquini Ribeiro
 14847 Libni Felix E Silva
 14848 Marcos Nélio Marangon Junior
 14852 Tatiana de Carvalho Castro
 14853 Carlos Ricardo Cardoso Oliveira Assis
 14855 Taysse dos Reis da Silva
 14856 Lívia Beltrami Trivellato
 14860 Sterfany Gabriel da Silveira Duarte
 14863 Mariana Assunção de Souza
 14864 Matheus Dias Araujo
 14866 Jessica Ribeiro Farias
 14868 Patricia Mara de Azevedo Guido
 14869 Maura Dias Adriano
 14870 Vanessa Aparecida Mendes de Sousa
 14874 Daiany Cristina de Oliveira Moura
 14876 Daniela Campanati de Oliveira
 14877 Fernando Schmidt Marcussi de Oliveira
 14881 Aryel Tomba Pereira
 14883 Paula Dahyr Saad

Zootecnista(s) CRMV-MG n°:

2009 Gabriel Francisco de Oliveira Alves
 2010 Mariana Maseo Saldanha
 2011 André Aguilar de Almeida
 2012 Joao Luís da Silveira Leonardo
 2013 Mazzilli Amaral Freitas
 2014 Dener Luiz Correa

Inscrições secundárias

Médicos(as)-Veterinários(as) CRMV-MG n°:

14740/S Claudia Elisa Backup Sulzbeck
 14749/S Murillo de Oliveira Campos
 14782/S Mara Zaneth Marinho
 14799/S Aristóteles Kawa
 14818/S Andrea Lafisca
 14861/S Guilherme Cain de Oliveira

14885/S Claudia Marinovic de Oliveira

Zootecnistas CRMV-MG n°:

2015/Z/S Ronaldo Alves Monteiro

Reinscrições

Médicos(as)-Veterinários(as) CRMV-MG n°:

3321 Liliana Dantes Lodi
 3984 Marcus Tacito Penalva Costa

Inscrições Provisórias:

Médicos(as)-Veterinários(as) CRMV-MG n°:

14729 Ludmila Flor Tamietti
 14735 Alirio Henrique Duarte
 14738 Arthur Bastos Rezende
 14753 Fabricia Rocha Lopes Brocanelli
 14760 Caroline Freitas da Silveira
 14761 Deborah Costa Oliveira
 14762 Reijane Dias Batista
 14766 Rodrigo Paim Vilanova
 14768 Ingridy Lanna Lopes
 14771 Gabriela Maria Avelar Rodrigues Monteiro de Aguiar
 14772 Barbara Fiuza Lage
 14773 Wagner Geraldo da Silva
 14774 Paulo Henrique Silva Santos
 14779 Joao Leonardo Pires Carvalho Faria
 14781 Raissa Catharine Alkimim Bezerra Dias Palma
 14784 Jucele Kenia Duarte Frade
 14786 Camila Iani Godinho Rosa
 14801 Flaviana Amado Martins
 14804 Joao Victor Novelli Fabris
 14810 Philippe Macedo Silva Costa
 14811 Adriana Rachid Sousa
 14814 Ester Garcia Capanema Matoso
 14815 Nancy Maria Von Sperling Viana
 14816 Luidac Rodrigues Fonseca
 14819 Leticia Borges Rodrigues
 14820 Mirna Melo Viana
 14822 Roberta Caroline Alves
 14823 Rodrigo Kassabian de Paiva
 14824 Fabiana Lasinski da Silva
 14825 Danila Pedrosa Mendes
 14826 Vanderlei Eduardo Paiva de Carvalho
 14827 Leonardo Soares Pereira
 14828 Fernando Ribeiro do Couto
 14830 Gabriela Torga Facal
 14835 Luiz Paulo Lacerda Ferreira
 14836 Luís Claudio Campolina Belo da Costa
 14837 Jessica Correa Muniz Trassato
 14839 Elisa Radael Mattos
 14842 Rafaella Cordeiro de Oliveira Ferreira
 14844 Gustavo Vilela da Costa Oliveira
 14849 Daniel Bernardo Mendes Castelar
 14850 Paulo Joberth Ribeiro Nobre
 14851 Emerson Felipe Bandeira Caires
 14854 Rodrigo Buchholz Abdala

14857 Ronaldo Sebastiao Alves
 14858 Laiza Bonela Gomes
 14859 Sílvia Fabrícia Gava
 14862 Raquel Rodrigues de Rezende
 14865 Ricardo Augusto Alves Mendes
 14867 Nayara Cristina de Paula Silva
 14871 Cintia da Cunha Abreu
 14872 Ubirajara Fonseca Costa
 14873 Edilane Pereira Leite
 14875 Bruna Houri Lustosa
 14878 Humberto da Silva Telles Neto
 14879 Camila Celly da Silva Pereira
 14880 Geraldo Davila Monteiro Junior

Transferências Recebidas

Médicos(as)-Veterinários(as) CRMV-MG n°:

14744 Fernanda Peralta de Moraes
 14783 Suzana Ramos Nogueira
 14787 Paula Borges Vieira
 14788 Felipe Piezezan
 14794 Ricardo Fávero
 14840 Crystiane Carvalho Magno
 14882 Jose Vinicius Valadares Xavier
 14884 Saulo Colozio Melles

Zootecnistas CRMV-MG n°:

2016/Z André Sousa Lima Ribeiro de Oliveira

Transferências Concedidas:

Médicos(as)-Veterinários(as) CRMV-MG n°:

5871 Rodolpho de Paula Assis
 6258 Pablo Rocha Vilela
 7385 Wagner da Silva Marques Batista
 7589 Denise Rodrigues Marchesi
 7737 Juarez Simoes Batista
 8043 Ana Paula Lobato Borges de Queiroz
 8180 Milena Cristina Leite Godoy
 8590 Moacir Carretta Junior
 8885 Adriana Gallotti Studart
 9259 Shirley Abadia Nascimento Ferreira
 10163 Marcia Zerlotini Teixeira
 10308 Luís Candido Alves Rodrigues
 10750 Paula Boeira Bassi
 11004 Fernando Passon Casagrande
 12026 Ana Leticia Daher Aprigio da Silva
 12047 Cintia Zamponi Costa Candeias
 12099 Roberta Bergamin Scarton
 12100 Cassius Alexandre Ramos
 12580 Gabrielle Mercês Silveira Marques Ferreira
 12664 Ana Paula Sato
 12877 Marcello Sebe Ferreira
 12942 Anderson Luiz Mabília Marques
 12943 Marcela Cristina Queiroz Girol
 13076 Begmar Chagas Goncalves Gerhardt
 13126 Thales Bregadioli
 13137 Priscila Dutra Lacerda
 13215 Adriana Cristina da Silva

13537 Maria Teresa dos Anjos Godefroid
 13560 Samuel Henrique Costa Dias
 13658 Rafaela Coqueiro de Sa
 13918 Leticia Oliveira Souza
 14029 Luísa Motta de Morais
 14416 Ana Paula Saldanha Franzoni Amaral

Zootecnista(s) CRMV-MG n°:

1479/Z Lazaro Samir Abrantes Raslan

Exterior:

Médicos(as)-Veterinários(as) CRMV-MG n°:

3835 Marcus Anthony Baptista

Falecimentos:

Médicos(as)-Veterinários(as) CRMV-MG n°:

877 Mauricio de Oliveira
 1282 Jose Raul Villela
 2005 Cicero Vieira Torres
 5929/S Jose Mauricio Franklin Amaral

CAMPANHA CONTRA O TRÁFICO DE ANIMAIS SELVAGENS



O tráfico de animais selvagens é a terceira maior atividade clandestina no mundo.

Ajude a combatê-la!

O CRMV-MG acredita nessa causa!





Conselho Regional de Medicina Veterinária
do Estado de Minas Gerais

O CRMV-MG INVESTE CONSTANTEMENTE NA GERAÇÃO E CIRCULAÇÃO DE INFORMAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA PROFISSIONAIS DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA.

POR ISSO, POR MEIO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, LANÇA NOVOS PRODUTOS COMUNICACIONAIS: UM PERFIL NO TWITTER, UMA NEWSLETTER, O FACEBOOK E UM PORTAL.

PARA SEGUIR-NOS NO MICROBLOG E NO FACEBOOK ACESSE O ENDEREÇO WWW.CRMVMG.ORG.BR E CLIQUE NOS ÍCONES CORRESPONDENTES.

A NEWSLETTER É ENVIADA QUINZENALMENTE PARA O SEU E-MAIL CADASTRADO NO SISTEMA DO CRMV-MG.

NÃO DEIXE DE VISITAR NOSSO PORTAL ELE CONTÉM INFORMAÇÕES ÚTEIS PARA O SEU DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL.



Júlio é fã de churrasco.

Pedrinho toma iogurte todos os dias.

Luiza adora cereal com leite.

Márcia, como boa mineira, não dispensa um queijo.

Talvez eles não saibam, mas contam com o veterinário para se alimentarem com segurança.

Ao garantir a qualidade dos alimentos que você consome, ele cuida também da sua saúde!

9 de setembro - Dia do médico veterinário.

CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária
do Estado de Minas Gerais

