

VETERINÁRIA EM FOCO

Revista de Medicina Veterinária

Vol. 7 - N° 1 - Jul./Dez. 2009

ISSN 1679-5237



COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA "SÃO PAULO"

Presidente

Augusto Ernesto Timm Neto

Vice-Presidente

Joseida Elizabeth Timm



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

Reitor

Marcos Fernando Ziemer

Vice-Reitor

Valter Kuchenbecker

Pró-Reitor de Administração

Ricardo Müller

Pró-Reitor de Graduação

Ricardo Prates Macedo

Pró-Reitor Adjunto de Graduação

Pedro Antonio Gonzalez Hernandez

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Erwin Francisco Tochtrop Júnior

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

Ricardo Willy Rieth

Capelão Geral

Gerhard Grasel

Ouvidor Geral

Sara Beatriz del Cueto Moraes

VETERINÁRIA EM FOCO

Disponível eletronicamente no site

www.ulbra.br/veterinaria/ufoco.htm

Indexadores

AGROBASE - Base de Dados da Pesquisa
Agreguocuaría (BDPA), CAB Abstracts, LATINDEX

Comissão Editorial

Prof. Ms. Carlos Santos Gottschall
Prof. Dra. Norma Centeno Rodrigues
Prof. Dr. Sérgio José de Oliveira

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adil K. Vaz (Univ. Estadual de Lages)
Prof. Dr. Angelo Berchieri Jr. (UNSSP - Jaboticabal)

Prof. Dr. Antonio Bento Mancio (UFMG)
Prof. Dr. Carlos Tadeu Pippi Salle (UFRGS)
Profa. MSC Cristine Bastos Dossin Fischer (ULBRA)
Prof. Dr. Eduardo Malschitzky (ULBRA)
Prof. Dr. Emerson Contesini (UFRGS)
Prof. Dr. Francisco Gil Cano (Univ. Murcia/ Espanha)
Prof. Dr. Franklin Riet-Correa (UFPEL)
Prof. Ms. João Sérgio Coussirat de Azevedo (ULBRA)
Prof. Dr. Joaquim José Ceron (Univ. Murcia/Espanha)
Prof. Dr. Julio Otávio Jardim Barcellos (UFRGS)
Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro (UFRGS)
Prof. Dr. Luiz Cesar Fallavena (ULBRA)
Profa. MSC Maria Helena Amaral (CRMV/RS)
Profa. Ms. Mariângela da Costa Allgayer (ULBRA)
Prof. Paulo Ricardo Centeno Rodrigues (ULBRA)
Prof. Dr. Paulo Ricardo Loss Aguiar (ULBRA)
Dra. Sandra Borowski (FEPAGRO)
Prof. Dr. Victor Cubillo (Univ. Austral do Chile)
Prof. Dr. Waldyr Stumpf Junior (EMBRAPA)

Secretaria do Curso de Medicina Veterinária

ULBRA - Av. Farroupilha, 8001 - Canoas - Prédio 60 - Sala 01
CEP: 92425-900 - Fone/fax: (51) 3477.9284
E-mail: secagrarias@ulbra.br
Carlos Gottschall: carlosgott@cpovo.net
Sergio Oliveira: serjol@terra.com.br

Editora da ULBRA

Diretor - Astomiro Romais
Coordenador de periódicos - Roger Kessler Gomes
Capa - Everaldo Manica Ficanha
Editoração - Roseli Menzen

Endereço para permuta

Universidade Luterana do Brasil
Biblioteca Central - Setor Aquisição
Av. Farroupilha, 8001 - Prédio 05
CEP: 92425-900 - Canoas/RS, Brasil
E-mail: bibpermuta@ulbra.br

Solicita-se permuta

*We request exchange
On demande l'échange
Wir erbitten Austausch*

*Matérias assinadas são de responsabilidade dos autores.
Direitos autorais reservados. Citação parcial permitida
com referência à fonte.*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

V586 Veterinária em foco / Universidade Luterana do Brasil. – Vol. 1, n. 1
(maio/out. 2003) –
Canoas : Ed. ULBRA, 2003-
v. ; 27 cm.

Semestral.

ISSN 1679-5237

1. Medicina veterinária – periódicos. I. Universidade Luterana do Brasil.

CDU 619(05)

Setor de Processamento Técnico da Biblioteca Martinho Lutero

Sumário

- 3 Editorial

Artigos científicos

- 4 Ultrassonografia quantitativa do baço de gatos normais
Lorena Adão Vescovi, Jéssica Nascimento Moraes Monteiro, Warley Gomes dos Santos, Daniel Capucho de Oliveira, Daniel Cometti Borlini, Flávia Mara Machado, Sebastião Martins Filho, Fabiano Séllos Costa
- 11 Perfil hematológico de gatos com irotoxicose induzida
Lorena Adão Vescovi, Warley Gomes dos Santos, Jéssica Nascimento Moraes Monteiro, Daniel Capucho de Oliveira, Daniel Cometti Borlini, Leandro Abreu da Fonseca, Mauro José Lahm Cardoso, Fabiano Séllos Costa
- 18 Esporotricose cutânea felina no Estado de Santa Catarina: relato de casos
Marcia Moleta Colodel, Paulo Cesar Jark, Carlos José Raupp Ramos, Vera Maria Villamil Martins, Aline Félix Schneider, Célsio Pilati
- 28 Diagnóstico de *Cryptosporidium* spp.: inserção na rotina de exames parasitológicos?
Sandra Márcia Tietz Marques
- 36 Prevalência da toxoplasmose na medicina veterinária e sua importância como zoonose: revisão
Luciane Dubina Pinto, Cristine Migliavacca De Carli, Berenice de Ávila Rodrigues
- 46 Antiparasitários no controle de helmintoses em cavalos mantidos em campo nativo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil
Camila Belmonte, Fernando Fernandes, Jaqueline Gaspary, Johanna Gama, Felipe Dotto, Miguel Gallio, Mateus Anderson Otto, Silvia Gonzalez Monteiro
- 52 Leishmaniose visceral canina autóctone no município de São Borja, Rio Grande do Sul, Brasil: relato de caso
João Sérgio Coussirat de Azevedo, Anamaria Telles Esmeraldino, Vanessa Perlin Ferraro de Ávila, Maria Inês Witz, Cristine Dossin Bastos Fischer, Ana Luisa Tartarotti

- 62** Osteoartropatia espinhal proliferativa em iguana-verde (*Iguana iguana*)
Gisele Guiomara Stein, Fabio dos Santos Teixeira, Rosemari Teresinha de Oliveira, Marina Estrázulas, Ingrid Vera Stein, Luciana de Almeida Lacerda, Marcelo Meller Alievi, André da Silva Caríssimi
- 69** Efeito da utilização de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 microparticulados na cicatrização de enteroanastomose experimental em ratos: resultados preliminares
Lucas Marques Colomé, Ney Luis Pippi, Emerson Antonio Contesini, Sílvia Stanisçuaski Guterres, Cristiano Gomes, Letícia Marques Colomé, Karina Magano Guimarães, Liziane Pinho Foerstnow, Denise Soledade Jornada
- 79** Relação entre sorologia positiva para doenças ligadas à reprodução, em vacas leiteiras amostradas de várias regiões do estado do Rio Grande do Sul, com o retorno ao estro após inseminação artificial
P. R. L. Aguiar, A. Costa Silva, A. Muller, C. R. Vieira da Cunha
- 94** Efeitos do número de dias pós-parto sobre o desempenho bioeconômico de vacas de corte submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF)
Carlos Santos Gottschall, Leonardo Canali Canellas, Pedro Rocha Marques, Marcos Rosa de Almeida, Joana Kliemann da Cruz, Hélio Radke Bittencourt
- 103** Normas editoriais

Editorial

A *Veterinária em Foco* continua sendo de divulgação semestral e já estará completando seis anos em 2009, cumprindo com a diretriz de publicar pesquisas realizadas em nosso país na área de Veterinária, com amplo espectro de publicações, abrangendo diversas espécies animais, domésticas e silvestres.

Pesquisadores de Universidades e Órgãos de Pesquisa de vários Estados brasileiros têm divulgado, através deste periódico, técnicas utilizadas no trabalho com clínica, cirurgia, diagnóstico laboratorial, controle e tratamento de patologias e também resultados de pesquisas científicas que realmente têm contribuído para o trabalho prático de profissionais nas muitas áreas de conhecimento que constituem a Medicina Veterinária. O conjunto desta obra torna a revista de interesse diversificado, tendo-se o cuidado de selecionar os artigos para que atinjam um público mais amplo possível, em cada número impresso.

A agilidade para publicação na revista tem aumentado a cada semestre devido ao aumento do número de artigos recebidos para cada número da mesma, havendo sempre um bom estoque de contribuições. Aproveitamos esta oportunidade para agradecer aos nossos colaboradores, isto é, àqueles que enviam os artigos, confiantes na revisão e publicação de forma rápida como até agora tem sido possível realizar.

Comissão Editorial

Ultrassonografia quantitativa do baço de gatos normais

Lorena Adão Vescovi
Jéssica Nascimento Moraes Monteiro
Warley Gomes dos Santos
Daniel Capucho de Oliveira
Daniel Cometti Borlini
Flávia Mara Machado
Sebastião Martins Filho
Fabiano Séllos Costa

RESUMO

A ultrassonografia é um método de diagnóstico que possibilita analisar os órgãos de forma rápida e não-invasiva. Apesar dos inúmeros benefícios, o exame ultrassonográfico apresenta divergência na interpretação dos seus achados, devido à análise subjetiva e individual, tornando-se importante a utilização de técnicas que quantifiquem a ecogenicidade e ecotextura. Neste trabalho foi avaliado no exame ultrassonográfico pelo método de histograma dos níveis de cinza o baço de gatos clinicamente saudáveis, para demonstrar a distribuição de frequência na intensidade do eco e mensurar quantitativamente a ecotextura e ecogenicidade do órgão. A partir da análise ultrassonográfica do baço de 9 gatos foram mensuradas medidas referentes à ecogenicidade (LMEAN); à ecotextura (NMOST/NALL) e ao desvio padrão da amplitude do eco (SD). Os valores médios e desvio padrão destas variáveis foram respectivamente de $5,42 \pm 0,75$; $24,50 \pm 4,15$; $13,23 \pm$. Ressalta-se a importância da aplicação desta técnica e a padronização de valores de normalidade para um diagnóstico mais preciso das doenças esplênicas que acometem os gatos.

Palavras-chave: Ultrassom. Histograma. Baço. Gatos.

Lorena Adão Vescovi é Discente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha (UVV).
Jéssica Nascimento Moraes Monteiro é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Warley Gomes dos Santos é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Daniel Capucho de Oliveira é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Daniel Cometti Borlini é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Flávia Mara Machado é Médica Veterinária, Professora de Diagnóstico por Imagem do Centro Universitário Vila Velha (UVV).
Sebastião Martins Filho é Professor de Estatística. Departamento de Informática, Universidade Federal de Viçosa.
Fabiano Séllos Costa é Professor de Diagnóstico por Imagem e Clínica Médica de Animais de Companhia. Doutorado em Radiologia pela UNESP, Campus de Botucatu, 2006. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES. E-mail: fabianosellos@hotmail.com
Endereço para contato: Lorena Adão Vescovi e/ou Fabiano Séllos Costa Universidade Federal do Espírito Santo Centro de Ciências Agrárias Departamento de Medicina Veterinária Alto Universitário s/no, Alegre, ES. CEP: 29500-000 e-mail: lovescovi@gmail.com

Quantitative ultrasonography of normal cats spleen

ABSTRACT

The ultrasonography is a diagnosis method that enables the organs evaluation in a fast and non invasive way. Despite of its innumerable benefits, the ultrasonographic exam presents divergence in the interpretation of its findings, due to subjective and individual analysis, becoming important the use of techniques that quantify the echogenicity and echotexture. In this work, the liver of healthy cats was evaluated in the ultrasonographic examination, by the use of the gray levels histogram method, in order to show the distribution of frequency in the intensity of the echo and quantitatively measure the echotexture and echogenicity of the organs. From the ultrasonographic analysis of the spleen of nine cats, it was taken measures referring to the echogenicity (LMEAN); echotexture (NMOST/NALL) and amplitude of the echo Standard Deviation (SD). The average values and standard deviation of these variables were respectively of $5,42 \pm 0,75$; $24,50 \pm 4,15$; $13,23 \pm 1,99$. It is stressed the importance of this technique application, and the standard values of normality for a precise diagnosis of the diffuse diseases of the spleen in cats.

Keywords: Ultrasound. Histogram. Spleen. Cats.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia abdominal em pequenos animais vem se tornando uma prática comum na rotina médica veterinária, pois possibilita avaliar a dimensão, forma, contornos, penetração dos feixes e arquitetura interna dos órgãos. Adicionalmente, esta técnica de exame fornece diagnóstico rápido, não-invasivo e pode auxiliar na coleta de materiais biológicos via percutânea para exames citopatológicos e histopatológicos (NYLAND; MATTOON; 2004; SOUZA, 2003).

A avaliação do parênquima esplênico é uma das principais aplicações da ultrassonografia abdominal na prática clínica de pequenos animais, podendo auxiliar no diagnóstico de diversas enfermidades focais ou difusas que acometem o órgão (NYLAND; MATTOON, 2004).

Adicionalmente, o exame ultrassonográfico ajuda na diferenciação de lesões esplênicas de origem congestiva, neoplásica e infecciosas, possibilitando a instalação de uma adequada conduta terapêutica (NYLAND; MATTOON, 2004; MORAIS; O'BRIEN, 2005). Os diagnósticos de alterações esplênicas pelo exame ultrassonográfico é possível pela interação dos tecidos com o som gerado pelo aparelho. Quanto mais sons forem refletidos, maior será sua ecogenicidade, produzindo ecos brilhantes na tela. A ecotextura ultrassonográfica é decorrente do fenômeno de espalhamento que ocorre quando as partículas que compõe o órgão são menores que o comprimento de onda que compõe o feixe sonoro, fazendo com que haja formação de pequenos ecos em várias direções. Desta forma, a ecotextura avalia a regularidade de distribuição dos ecos no tecido, podendo ser classificada de forma subjetiva em homogênea e heterogênea (CARVALHO, 2004).

Apesar dos inúmeros benefícios, o exame ultrassonográfico do baço pode apresentar divergência na interpretação dos seus achados, devido à análise subjetiva e individual. Uma avaliação comparativa entre os órgãos abdominais é importante para melhor

caracterização de possíveis alterações ultrassonográficas. Os padrões de normalidade demonstram que a ecotextura do parênquima hepático é homogênea, sendo levemente mais grosseira que o baço. A ecogenicidade do baço dos gatos normais é ligeiramente maior quando comparado ao parênquima hepático e córtex renal (PARTINGTON; BILLER, 1995; ZWIEBEL, 1995; NYLAND; MATTOON, 2004).

Diferentes fatores podem influenciar no estabelecimento de um diagnóstico, tais como a experiência do avaliador, aparelho utilizado e regulagem de profundidade, ganho e contraste (ZWIEBEL, 1995; MAEDA et al, 1998). Concomitantemente às alterações que ocorrem o baço, em certas patologias, podem ocorrer alterações também nos órgãos padrões usados para comparação da ecogenicidade e ecotextura, como o fígado e os rins, sendo este mais um fator que pode dificultar o diagnóstico (KENNETH, 1986; ZWIEBEL, 1995).

Para tentar evitar possíveis erros de interpretação e minimizar a subjetividade do exame, podemos utilizar técnicas que quantificam a ecogenicidade e ecotextura como análise por sinal de vídeo (WALLER et al, 2003), estimação da atenuação (KENNETH et al, 1986; LU et al, 1997) e backscatter (GARRA et al. 1984; PARKER et al. 1984; LU et al, 1997) e histograma dos níveis de cinza (OSAWA; MORI, 1996; MAEDA et al., 1998; LEE et al., 2006).

De acordo com Maeda et al., 1998 e Lee et al., 2006, o método do histograma dos níveis de cinza possibilita uma avaliação quantitativa da ecotextura e ecogenicidade, demonstrando a distribuição de frequência na intensidade do eco na região de interesse e mensurando a quantidade de níveis de cinza. A ecogenicidade pela técnica do histograma é determinada quantificação dos ecos que retornam ao transdutor (medida de Lmean) enquanto que a ecotextura é determinada pela quantidade de pontos luminosos que mais se repetem na região selecionada (medida de Nmost/Nall) e pela diferença da amplitude de ecos ultrassonográficos que retornam ao transdutor e formam a imagem selecionada (medida de SD).

Esta análise está disponível em alguns aparelhos ultrassonográficos comerciais, entretanto, sua aplicação tem sido restrita ao meio acadêmico, merecendo padronização de valores para maior uso na prática clínica e em protocolos experimentais na medicina humana e veterinária (MAEDA et al., 1998).

O objetivo do presente estudo é avaliar ultrassonograficamente, pela técnica de histograma em níveis de cinza, o parênquima esplênico de gatos normais, fornecendo valores quantitativos referentes à ecotextura e ecogenicidade do órgão de animais sadios.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização desta pesquisa foram utilizados nove gatos domésticos provenientes da rotina clínica, sendo estes adulto-jovens, eutróficos, com o peso variando entre dois a quatro quilos, sem distinção de sexo ou raça. Foram somente selecionados animais que se revelaram hígidos ao exame clínico, sem alterações ao hemograma e urinálise.

Não foram utilizados métodos de contenção química anteriormente à avaliação ultrassonográfica, do baço. Antecedendo ao exame ultrassonográfico, cada animal foi submetido à ampla tricotomia da região abdominal com posterior aplicação de gel acústico.

O aparelho ultrassonográfico utilizado foi o modelo HS-2000 da Honda, sendo os animais avaliados com os transdutores setorial e linear com a frequência variando de 10,0 MHz e ganho de 71. As mensurações quantitativas referentes à ecotextura ultrassonográfica (Nmost/Nall), desvio padrão da amplitude do eco (SD) e ecogenicidade (Lmean) foram obtidas a partir da seleção de uma região quadrangular com área de 25mm², em uma profundidade oscilando entre 0,5 e 1,5 cm. A imagem hiperecogênica corresponde à cápsula esplênica não selecionada, sendo a análise realizada somente do parênquima do órgão (fig.1).

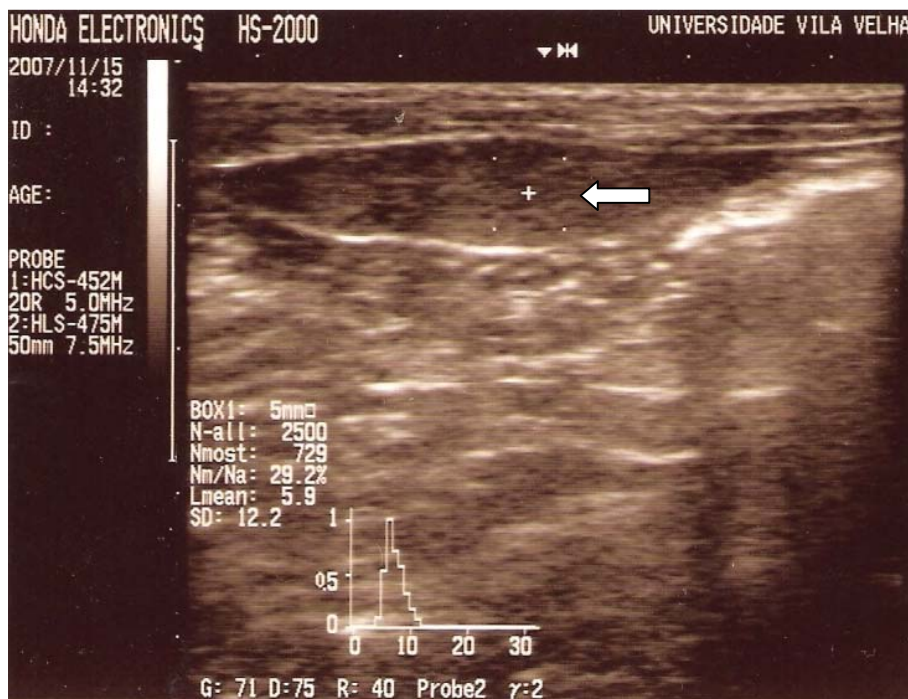


FIGURA 1 – Ultrassonografia quantitativa do baço de gatos normais pela técnica do histograma em níveis de cinza, demonstrando a área quadrangular referente à região analisada (seta).

Para análise dos resultados foi realizada uma estatística descritiva, sendo obtidos os valores médios, desvio padrão e análise de variância conforme descrito por Bussab e Morettin (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observado na Tabela 1, após a análise estatística de L MEAN, verificou-se valores médios de $5,42 \pm 0,75$. Para as variáveis NM/NALL e SD os valores médios e o desvio padrão foram respectivamente $24,5 \pm 4,15$ e $13,23 \pm 1,99$.

TABELA 1 – Ultrassonografia quantitativa do baço de gatos normais demonstrando valores individuais e medidas de tendência central das variáveis e NMost/Nall, LMEAN e SD (Alegre, 2008).

ANIMAL	L MEAN*	NMOST/NALL**	SD***
1	5,9	29,2	12,2
2	5,3	21,0	13,4
3	7,0	18,7	16,4
4	5,0	25,3	12,1
5	4,4	20,6	15,5
6	4,7	25,4	13,9
7	5,6	31,7	9,6
8	5,4	23,6	12,6
9	5,5	25	13,4
MÉDIAS	5,42	24,50	13,23
DESVIO	0,75	4,15	1,99
VARIÂNCIA	0,56	17,19	3,95

*LMEAN: medida quantitativa referente à ecogenicidade da região avaliada. **NMOST/NALL: medida quantitativa referente à ecotextura da região avaliada. ***SD: desvio padrão da amplitude do eco.

A obtenção de valores de referência para a análise ultrassonográfica quantitativa do parênquima esplênico de felinos domésticos assume grande importância na prática clínica, podendo auxiliar no diagnóstico de alterações difusas e no monitoramento de pacientes com afecções do baço. A literatura cita uma dificuldade de um diagnóstico acurado de algumas condições que afetam o parênquima hepático de forma difusa (ZWIEBEL, 1995; OSAWA; MORI, 1996; LU et al., 1997; MAEDA et al., 1998; NICOLL, 1998). Assim como no fígado, também é observada uma dificuldade para estabelecer precisamente alterações difusas no baço, e as medidas quantitativas descritas neste trabalho podem auxiliar na caracterização destas condições.

Os valores descritos de Lmean referem-se à ecogenicidade do parênquima esplênico na região avaliada, demonstrando precisamente o grau de reflexão das ondas ultrassonográficas. O parâmetro Nmost/Nall indica a ecotextura da região avaliada e o SD indica o desvio padrão da amplitude do eco. Esses parâmetros assumem grande importância para uma precisa análise do parênquima esplênico, pois, além de ser uma forma não-subjetiva, elimina a necessidade de um estudo comparativo com outros órgãos da cavidade abdominal, tais como rim e baço. Segundo Zwiebel (1995), as doenças que acometem o fígado, baço e rim frequentemente aparecem concomitantemente, dificultando uma análise comparativa com outros órgãos.

Conforme citado por Maeda et al (1998), variações quanto à profundidade da região avaliada, marcas de aparelhos ultrassonográficos e o ganho utilizado durante o exame não influenciam estatisticamente nos resultados obtidos pela análise em histograma dos níveis de cinza. Este aspecto favorece uma maior aplicação desta metodologia na prática clínica e em protocolos experimentais em animais domésticos.

A subjetividade do exame ultrassonográfico de rotina é um fator limitante para uma precisa avaliação por este método de exame complementar (OSAWA; MORI, 1996; LU et al., 1997; MAEDA et al., 1998; NICOLL, 1998; LEE et al., 2006). Ultrapassar esta barreira é o principal objetivo da técnica quantitativa do histograma dos níveis de cinza.

Entretanto, ainda se encontram iminentes as pesquisas, sendo que até o momento da realização deste estudo, não foram encontradas na literatura referências de estudos semelhantes em felinos domésticos ou outros animais de companhia, para comparação com os resultados da presente pesquisa.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o método de histograma dos níveis e cinza possibilitou a determinação da ecogenicidade e ecotextura do baço de gatos saudáveis, possibilitando a caracterização de medidas de tendência central no grupo experimental avaliado. Ressalta-se a importância de uma maior aplicação na rotina clínica e em protocolos experimentais desta metodologia para a investigação do baço de animais de companhia, fato que favorecerá o diagnóstico de diversas enfermidades que afetam o órgão.

REFERÊNCIAS

- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. *Estatística Básica*. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
- GARRA, B. S.; SHAWKWE, T. H.; NASSI, M.; RUSSELL, M. A. Ultrasound attenuation measurements of liver in vivo using a commercial sector scanner. *Ultrasound Imaging*, v.6, p. 396-407, 1984.
- KENNETH, J. W. et al. Quantitative US attenuation in normal liver and in patients with diffuse liver disease: importance of fat. *Radiology*, v.160, p.65-71, 1986.
- LEE, H. C. et al. Usefulness of standard deviation on the histogram of ultrasound as a quantitative value for hepatic parenchymal echo texture; preliminary study. *Ultrasound in Medicine e Biology*, v.32, n.12, p.1817-1826, 2006.
- LU, Z. F. et al. Ultrasound attenuation and backscatter in the liver during prednisone administration; *Ultrasound in Medicine e Biology*, v.23, n.1, p.1-8, 1997.
- MAEDA, K.; UTSU, M.; KIHAI, P. E. Quantification of sonographic echogenicity with grey-level histogram width: A clinical tissue characterization. *Ultrasound in Medicine e Biology*, v.24, n.2, p.225-234, 1998.
- MORAIS, H. A.; O'BRIEN, R. T. Non-neoplastic diseases of the spleen. In: ETTINGER,

S. J.; FELDMAN, E. C. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 6.ed., v.2, Elsevier Saunders: St. Louis, p. 1944-1951, 2005.

NICOLL, R. G.; O'BRIEN, R. T.; JACKSON, M. W. Qualitative ultrasonography of the liver in obese cats. *Veterinary Radiology Ultrasound*, v.39, n.1, p.47-50, 1998.

NYLAND, T. G. et al. Fígado. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. *Ultrassom Diagnóstico em Pequenos Animais*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2004. p. 95-127.

OSAWA, H.; MORI, Y. Sonographic diagnosis of fatty liver using a histogram technique that compares liver and renal cortical echo amplitudes. *Journal Clinical Ultrasound*, v.24, p.25-29, 1996.

PARKER K. J.; LERNER R. M.; WAAG R. C. Attenuation of ultrasound: magnitude and frequency dependence for tissue characterization. *Radiology*, v.153, p.785-788, 1984.

PARTINGTON, B. P.; BILLER, D. S. Hepatic imaging with radiology and ultrasound. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.25, n.2, p.305-335, 1995.

WALLER, K. R. et al. The effect of body wall on video signal analysis measurements. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.44, n.2, p.222-225, 2003.

ZWEIBEL, W. J. Sonographic diagnosis of diffuse liver disease. *Seminars in ultrasound, CT, and MRI*, v.16, p. 8-15, 1995.

Recebido em: out. 2008

Aceito em: jan. 2009

Perfil hematológico de gatos com irotoxicose induzida

Lorena Adão Vescovi
Warley Gomes dos Santos
Jéssica Nascimento Moraes Monteiro
Daniel Capucho de Oliveira
Daniel Cometti Borlini
Leandro Abreu da Fonseca
Mauro José Lahm Cardoso
Fabiano Séllos Costa

RESUMO

O hipertiroidismo é uma doença multissistêmica decorrente de excessivas concentrações dos hormônios tireoidianos. Gatos com esta enfermidade podem apresentar alterações hematológicas diversas, entretanto, alguns relatos citam que essas alterações são incomuns e não-específicas. Para melhor avaliar as alterações hematológicas no hipertiroidismo felino, nove gatos adultos foram submetidos à administração oral de 150µg/kg de levotiroxina sódica durante 60 dias. Os valores médios dos parâmetros avaliados ao hemograma após o protocolo de indução ficaram dentro da faixa de normalidade para a espécie. Foi possível concluir que, possivelmente, as alterações hematológicas em felinos estejam associadas a um maior período de ação dos hormônios tireoidianos.

Palavras-chave: Hipertireoidismo. Hemograma. Gatos.

Lorena Adão Vescovi é Discente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha (UVV).
Warley Gomes dos Santos é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Jéssica Nascimento Moraes Monteiro é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Daniel Capucho de Oliveira é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Daniel Cometti Borlini é Discente do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES.
Leandro Abreu da Fonseca é Professor de Patologia Clínica da Faculdade de Medicina Veterinária – Centro Universitário Vila Velha (UVV).
Mauro José Lahm Cardoso é Professor de Clínica Médica de Pequenos Animais. Doutorado em Radiologia pela UNESP, Campus de Botucatu, 2006 – Universidade Estadual do Paraná.
Fabiano Séllos Costa é Professor de Diagnóstico por Imagem e Clínica Médica de Animais de Companhia. Doutorado em Radiologia pela UNESP, Campus de Botucatu, 2006. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, Alegre/ES. E-mail: fabianosellos@hotmail.com
Endereço para correspondência: Lorena Adão Vescovi e/ou Fabiano Séllos Costa Universidade Federal do Espírito Santo Centro de Ciências Agrárias Departamento de Medicina Veterinária Alto Universitário s/nº, Alegre/ES. CEP: 29500-000. E-mail: lovescovi@gmail.com

Veterinária em Foco	Canoas	v.7	n.1	p.11-17	jul./dez. 2009
---------------------	--------	-----	-----	---------	----------------

Hematological profile with induced thyrotoxicosis in cats

ABSTRACT

The hyperthyroidism is a multisystemic disease due to excessive plasmatic concentrations of thyroid gland hormones. Cats with this disease can show diverse hematological alterations, however, some papers report that these alterations are uncommon and are not specific. For a better evaluation of hematological alterations in feline hyperthyroidism, nine adult cats were submitted to a dosis of 150 μ g/kg of sodium L-thyroxine during 60 days. The medium values of the parameters evaluated in hemogram after induction protocol, stayed into the normal values for cats. It was possible to conclude that the hematological alterations in cats are associated with a longer time of thyroid hormones action.

Keywords: Hyperthyroidism. Hemogram. Cats.

INTRODUÇÃO

O hipertireoidismo (tirotoxicose) é uma doença multissistêmica resultante da produção e secreção excessiva de tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) pela glândula tireoide (FELDMAN; NELSON, 2004). Esta enfermidade foi primeiramente descrita em 1979 e desde então, segundo a literatura norte-americana, se tornou a desordem endócrina mais importante e comum na clínica de pequenos animais (SHIEL; MOONEY, 2007; PETERSON; WARD, 2007).

Trabalhos recentes citam como possíveis causas etiológicas para a ocorrência do hipertireoidismo felino fatores circulatórios estimuladores da glândula tireoide, fatores de crescimento e neoplasias. O tipo de alimentação fornecida e o ambiente em que o animal vive também podem influenciar na ocorrência da doença. (FELDMAN; NELSON, 2004; PETERSON; WARD, 2007).

Devido aos efeitos multissistêmicos dos hormônios tireoidianos, uma grande variação de sinais clínicos e alterações laboratoriais pode ser observada. Entretanto, com o estabelecimento de um diagnóstico precoce da doença, pode-se esperar que os gatos apresentem reduzida sintomatologia clínica e poucas alterações nos exames complementares (SHIEL; MOONEY, 2007).

As anormalidades presentes nos gatos com hipertireoidismo envolvem diversos órgãos e sistemas, podendo ou não ser secundárias a tirotoxicose (SHIEL; MOONEY, 2007).

De acordo com relatos de Feldman e Nelson (2004) e Shiel e Mooney (2007), para a realização do diagnóstico de hipertireoidismo na espécie felina, os exames complementares assumem destacada importância e o mínimo a ser avaliado é o perfil hematológico do paciente, exames bioquímicos, urinálise e concentração sérica dos hormônios tireoidianos.

Na presença do hipertireoidismo de origem endógena na espécie felina é possível a caracterização de várias alterações ao hemograma, entretanto estas não são patognomônicas

para esta enfermidade. Diversos autores citam alterações como eritrocitose, eosinopenia, eosinofilia, linfopenia, linfocitose e neutrofilia (PETERSON et al., 1983; BROUSSARD et al., 1995; FELDMAN; NELSON, 2004; SHIEL; MOONEY, 2007).

Protocolos de suplementação hormonal têm se demonstrado eficazes para promover um estado de tirotoxicose induzida experimental, promovendo alterações similares à tirotoxicose de origem endógena. São citados protocolos experimentais realizados com sucesso em humanos (LUKENSMEYER et al., 1970), gatos (CARDOSO et al., 2002; CARDOSO et al., 2005; COSTA et al., 2006; CARDOSO et al., 2007), cães (ADAMS, 1966) e ratos da raça wistar (KUNG; NG, 1994; PEREIRA et al., 1999; CARNEIRO et al., 2000; SERAKIDES et al., 2000). Também é citada em humanos que a reposição hormonal em excesso em pacientes com hipotireoidismo é capaz de produzir um estado hipermetabólico idêntico ao observado na tirotoxicose de origem endógena. (FALLON et al., 1983; JODAR et al., 1997).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar possíveis alterações ao hemograma em gatos submetidos a um protocolo de indução experimental à tirotoxicose durante um período de dois meses, visando contribuir para melhor esclarecer os aspectos fisiopatológicos da doença.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste experimento foram utilizados nove gatos adultos, sem distinção de sexo ou raça, provenientes do Centro de Controle de Zoonoses dos municípios de Cachoeiro de Itapemirim e Vila Velha, no Estado do Espírito Santo. Os animais foram mantidos em baias durante o período experimental com alimentação seca comercial e água à vontade.

Todos os animais foram submetidos inicialmente a uma avaliação clínica, hematológica e coproparasitológica. Os gatos selecionados foram submetidos a um período de 14 dias de adaptação ao novo ambiente anteriormente ao início da administração de levotiroxina sódica.

Para indução da tirotoxicose, foram administrados por via oral comprimidos, na dose de 150 µg/kg de levotiroxina sódica a cada 24 horas durante 60 dias. Após este período foi realizada a colheita de sangue por venopunção jugular, sendo as amostras de sangue processadas e posteriormente avaliadas. Após o período de indução os gatos passaram por um período 20 dias de desintoxicação para remissão dos sinais clínicos, sendo posteriormente doados.

Para a análise estatística foram obtidos valores médios e respectivos desvio padrão de cada variável no momento final do experimento (Tabela 1), sendo estes posteriormente comparados com os valores de referência para a espécie felina de acordo com a literatura consultada (JAIN, 1993).

TABELA 1 – Valores médios e respectivo desvio padrão dos parâmetros avaliados ao hemograma de nove gatos após protocolo de indução à tirotoxicose.

Tipos celulares	Valores de referência*	Média e desvio padrão
Eritrócitos	5 a 10 x10 ⁹ /µl	8,37 ± 1,28 x 10 ⁹ /µl
Hemoglobina	8 a 15 g/dl	11,98 ± 0,93 g/dl
Hematócrito	24 a 45 %	36,70 ± 4,12 %
VCM**	39 a 55 fl	44,8 ± 7,15 fl
CHCM***	30 a 36 %	32,60 ± 2,14%
Leucócitos	5,5 a 19,5 x10 ³ /µl	10,6 ± 3,59 x10 ³ /µl
Segmentados	2,5 a 12,5 x10 ³ /µl	6,38 ± 2,54 x10 ³ /µl
Linfócitos	1,5 a 7,0 x10 ³ /µl	3,0 ± 1,44 x10 ³ /µl
Monócitos	0 a 0,85 x10 ³ /µl	0,39 ± 0,18 x10 ³ /µl
Eosinófilos	0 a 1,5 x10 ³ /µl	0,81 ± 0,50x10 ³ /µl
Basófilos	raros	Ausentes
Plaquetas	200 a 600 x10 ³ /µl	302 ± 49,12 x10 ³ /µl
Proteínas	6 a 8 g/dl	6,6 ± 0,38 g/dl

* Valores de normalidade para gatos domésticos segundo JAIN (1993), ** Volume corpuscular médio, ** Concentração de hemoglobina corpuscular média.

O protocolo experimental utilizado nesta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, sob protocolo nº 49/2002 – CEEA e seguiu os princípios éticos para experimentação animal estabelecidos pelo COBEA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protocolo de indução ao estado de tirotoxicose nos gatos utilizados neste experimento foi similar ao descrito por Cardoso et al., (2003); Cardoso et al., (2005); Costa et al., (2006) e Cardoso et al., (2007) também em felinos. Nestes trabalhos os animais foram submetidos a uma dose diária de 150 µg/kg de levotiroxina sódica por via oral por um período de 42 dias e a dosagem sérica dos níveis dos hormônios tireoidianos comprovou uma elevação estatisticamente significativa a partir da primeira semana de experimento, mantendo-se os níveis elevados durante todo o período experimental em níveis similar aos observados no hipertireoidismo endógeno. Desta forma, baseado nesses trabalhos, pode-se afirmar que os animais de nosso experimento também desenvolveram um quadro de tirotoxicose induzida similar à doença endógena.

A Tabela 1 indica os valores médios do grupo experimental dos parâmetros observados ao término do experimento. Os resultados obtidos não indicaram anormalidades nos parâmetros avaliados, uma vez que os resultados se encontram no limite da normalidade para a espécie felina.

Na avaliação de glóbulos brancos, Thoday e Mooney (1992) avaliando um total de 126 gatos com hipertireoidismo clínico, encontraram neutrofilia acompanhada ou não de leucocitose. Os autores citam também que a neutrofilia era frequentemente associada com linfopenia, ou a eosinofilia com ou sem a linfocitose. Shiel e Mooney (2007) também citam

que alterações nos valores de células brancas não são incomuns na tirotoxicose felina, porém são relativamente inespecíficas. As principais alterações segundo os autores incluem a leucocitose, neutrofilia, linfopenia e eosinopenia, provavelmente por uma resposta ao estresse. Broussard et al., (1995) também verificaram alterações ao leucograma de gatos hipertireoideos, citando a ocorrência frequente de neutrofilia, linfopenia, eosinopenia e monocitopenia. A ausência das alterações descritas no leucograma no nosso grupo experimental pode estar correlacionada ao tempo de instalação do quadro de tireotoxicose, uma vez que na doença clínica muitas vezes o diagnóstico é tardio. A elevação dos níveis séricos dos hormônios tireoidianos por longos períodos podem desencadear um quadro de estresse crônico e consequente alterações nos glóbulos brancos.

Cardoso et al. (2003) após indução à tirotoxicose em gatos por um período de 42 dias verificaram alterações estatísticas entre os momentos inicial e final do experimento nos valores de leucócitos, neutrófilos, linfócitos, monócitos e eosinófilos, entretanto, estes valores apresentaram-se dentro dos limites de normalidade. Esses achados descritos por Cardoso et al. (2003) concordam com nossos resultados, onde também não foi demonstrada alterações ao leucograma quando comparados com os valores de normalidade para a espécie, porém sugerem a hipótese que uma ação crônica dos hormônios tireoidianos pode desencadear alterações significativas ao longo do tempo.

De acordo com Feldman e Nelson (2004), os parâmetros de glóbulos vermelhos em gatos com hipertireoidismo podem ser normais ao momento do diagnóstico, entretanto, aproximadamente 40% a 50% dos gatos hipertireoideos possuem elevação no hematócrito.

Broussard et al., (1995) e Shiel e Mooney (2007) também descrevem como frequente uma elevação do hematócrito, volume corpuscular médio, eritrócitos e hemoglobina. Em contrapartida, Thoday e Mooney (1992) encontraram mínimas variações nos parâmetros eritrocitários nos 126 casos de hipertireoidismo felino.

Feldman e Nelson (2004) citam que o aumento na contagem de células vermelhas também é descrito em humanos e em cães saudáveis que recebem alta dose de hormônios tireoidianos. A eritrocitose no hipertireoidismo pode resultar do efeito direto do hormônio tireoidiano nos precursores de eritrócitos na medula óssea, mediado por receptores β -adrenérgicos ou ainda por uma estimulação da produção de eritropoietina. Possivelmente o período de indução à tirotoxicose nos animais utilizados nesta pesquisa foi insuficiente para promover um estímulo à medula óssea suficiente para a promoção de eritrocitose.

Segundo Feldman e Nelson (2004) e Shiel e Mooney (2007), anemia é uma complicação rara no hipertireoidismo em animais. Em humanos pode estar relacionada à exaustão da medula óssea, deficiência de ferro ou de outro micronutriente. Nenhum dos animais utilizados em nosso experimento desenvolveu anemia, não havendo indícios de exaustão da medula óssea em um curto período de tirotoxicose.

Carneiro et al. (2000) realizaram indução ao hipertireoidismo em ratas da raça wistar mediante administração diária, por sonda gástrica, de 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de tiroxina, diluída em 5ml de água destilada. Os autores também conseguiram promover uma elevação sérica dos

hormônios tireoidianos, sendo realizada avaliação hematológica aos 30, 60 e 90 dias de administração hormonal. Assim como observado por nós em gatos, as variáveis avaliadas a partir do hemograma das ratas com tireotoxicose induzida não revelou alterações significativas durante o período experimental.

CONCLUSÃO

Conclui-se que um período de dois meses de tireotoxicose foi insuficiente para promover alterações hematológicas baseados nos valores de referência para gatos domésticos. Ressalta-se que outros exames complementares devem ser solicitados na suspeita de hipertireoidismo felino para possibilitar um diagnóstico precoce da doença e evitar a instalação de alterações multissistêmicas decorrentes do estado hipermetabólico instalado, melhorando assim o prognóstico desta enfermidade.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, P.; JOWSEY, J. Bone and mineral metabolism in hyperthyroidism: an experimental study. *Endocrinology*, v.81, p.735-740, 1966.
- BROUSSARD, J. D.; PETERSON, M. E.; FOX, P. R. Changes in clinical and laboratory findings in cats with hyperthyroidism from 1983 to 1993. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v.206, n.302, 1995.
- CARDOSO, M. J. L. et al. Mensuração do tamanho cardíaco de gatos com hipertireoidismo experimental. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.44, p.87-95, 2007.
- CARDOSO, M. J. L. et al. Manifestações clínicas em gatos com hipertireoidismo experimental. *Archives of Veterinary Science*, v.10, n.2, p.135-144, 2005.
- CARDOSO, M. J. L. et al. Leucograma em gatos (*Felis catus*, L.1758) após tirotoxicose experimental. In: XXIII Congresso Brasileiro de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais, 2002, *Anais*. Brasília.
- CARNEIRO, R. A. et al. Perfil hematológico de ratas castradas e intactas induzidas experimentalmente ao hipertireoidismo. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.52, n.3, p.220-221, 2000.
- COSTA, F. S. et al. Determinação de desmineralização óssea em gatos após tirotoxicose induzida. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.43, n.3, p.695-701, 2006.
- FALLON, M. D. et al. Exogenous hyperthyroidism with osteoporosis. *Archives of Internal Medicine*, v.143, p.442-444, 1983.
- FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. Feline hyperthyroidism (thyrotoxicosis). In: FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. (eds.). *Canine and feline endocrinology and reproduction*. St. Louis (MO): Saunders; 2004, p.152-218.
- JAIN, N.C. *Essentials of Veterinary Hematology*. Philadelphia: Lea & Febiger. 1993.
- JODAR, E.; TORRES, M. M.; JIMENES, F. E. Bone loss in hyperthyroid patients and

in former hyperthyroid patients controlled on medical therapy: influence of etiology and menopause. *Clinical Endocrinology*, v.47, p.279-285, 1997.

KUNG, A. W.; NG, F. A rat model of thyroid hormone-induced bone loss: effect of antiresorptive agents on regional bone density and osteocalcin gene expression. *Thyroid*, v.4, p.93-98, 1994.

LUKENSMEYER, W. W. et al. Calcium and phosphorus metabolic studies in triiodothyronine-induced hypermetabolism. *American Journal of Medical Science*, v.259, p.282-291, 1970.

PEREIRA, R. C.; JORGETTI, V.; CANALIS, E. Triiodothyronine induces collagenase-3 and gelatinase B expression in murine osteoblasts. *American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism*, v.277, p.E496-E504, 1999.

PETERSON, M. E. et al. Feline hyperthyroidism: pretreatment clinical and laboratory evaluation of 131 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.183, n.1, p.103-110, 1983.

PETERSON, M. E.; WARD, C. R. Etiopathologic findings of hyperthyroidism in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.37, p.633-645, 2007.

SERAKIDES, R. et al. Relação tireoide-gônadas e níveis plasmáticos de fósforo, cálcio e fosfatase alcalina em ratas. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.52, p.579-585, 2000.

SHIEL, R. E.; MOONEY, C. T. Testing for Hyperthyroidism in Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.37, p.671-691, 2007.

THODAY, K. L.; MOONEY, C. T. Historical, clinical and laboratory features of 126 hyperthyroid cats. *Veterinary Records*, v.131, p.257-264, 1992.

Recebido em: out. 2008

Aceito em: jan. 2009

Esporotricose cutânea felina no Estado de Santa Catarina: relato de casos

Marcia Moleta Colodel
Paulo Cesar Jark
Carlos José Raupp Ramos
Vera Maria Villamil Martins
Aline Félix Schneider
Célso Pilati

RESUMO

Descreve-se, pela primeira vez em Santa Catarina, a ocorrência de um surto de esporotricose felina, em machos e fêmeas, da raça Siamês. Os animais apresentavam secreção nasal sero-mucosa, dispneia, espirros frequentes, deformidade de plano nasal e lesões cutâneas ulceradas, exsudativas e crostosas na cabeça, cauda e membros. À citologia observaram-se estruturas pleomórficas, arredondadas e ovaladas no interior dos macrófagos. As alterações histológicas caracterizaram-se por ulceração da epiderme com infiltrado inflamatório difuso da derme com predomínio de macrófagos com citoplasma espumoso e estruturas ovais, no interior dos macrófagos. Na coloração especial pelo Grocott, observou-se a presença de hifas de fungo ovais ou arredondadas, algumas com esporulação. *Sporothrix schenckii* foi isolado das lesões cutâneas. O tratamento não foi eficaz devido à dificuldade de administração do mesmo pelo proprietário.

Palavras-chave: Gatos. Micoses. Esporotricose. *Sporothrix schenckii*.

Cutaneous feline sporotrichosis in Santa Catarina, Brazil: Cases report

ABSTRACT

For the first time in Santa Catarina State, Brazil, it is described the occurrence of sporotrichosis in male and female felines (Siamese breed). Animals showed nasal secretion, dyspnea, sneezes, nasal plan deformation and ulcers, exudation and crusts on head, tail, forelegs and hind

Marcia Moleta Colodel é Professora do Departamento de Medicina Veterinária. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV. Av. Luiz de Camões 2090. CEP: 88520-000. Lages/SC. E-mail: a8mmc@cav.udesc.br

Paulo Cesar Jark é Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – CAV.

Carlos José Raupp Ramos é Professor do Departamento de Medicina Veterinária. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – CAV.

Vera Maria Villamil Martins é Professora do Departamento de Medicina Veterinária. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – CAV.

Aline Félix Schneider é Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – CAV.

Célso Pilati é Professor do Departamento de Medicina Veterinária. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – CAV.

legs. By cytological examination were observed rounded and oval pleomorphic structures in the interior of the macrophages. Histological alterations were characterized by epidermis ulceration with diffuse inflammatory infiltration of the skin and the predominance of macrophages showing foamy cytoplasm and oval structures in the interior of the macrophages. In special coloration by Grocott technique was observed the predominance of hyphas from oval or rounded fungus, some of them with sporulation. *Sporothrix* was isolated from the cutaneous lesions. Treatment was not successful due to difficulties with its administration by the owner of the animals.

Keywords: Cats. Mycosis. Sporotrichosis. *Sporothrix schenckii*.

INTRODUÇÃO

A importância do conhecimento da epidemiologia das zoonoses, com ênfase às dermatoses zoonóticas de cães e gatos, foi muito bem descrita na literatura, pois que esses animais convivem estreitamente no ambiente familiar, o que facilita a ocorrência de infecções interespécies (BRUM et al., 2007). Dessa forma é imprescindível que os médicos veterinários saibam identificar as antropozoonoses para o tratamento eficaz dos animais acometidos e orientem seus proprietários quanto ao risco a que estão expostos.

Dentre as dermatoses zoonóticas, destaca-se a esporotricose, uma micose subcutânea, subaguda ou crônica, causada pelo fungo dimórfico *Sporothrix schenckii* que na natureza se apresenta sob a forma micelial e nos tecidos infectados ou cultivos enriquecidos, sob a forma de levedura (SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; ACHA; SZYFRES, 2003).

O *habitat* natural do fungo é o solo rico em matéria orgânica ou a superfície vegetal, assim sendo, os conídeos do *S. schenckii* podem ser inoculados diretamente na pele, através de traumatismos com ferimentos por vegetais contaminados ou pelo contato da pele lesada com os conídeos (GOMPERTZ et al., 2005). Entretanto, além do homem, várias espécies animais podem ser acometidas, sendo os gatos os mais frequentemente afetados (LARSSON, 2000; BRUM et al., 2007) os quais apresentam um papel fundamental na epidemiologia desta micose, pois faz parte de seu padrão comportamental cavar buracos, cobrir seus dejetos com terra ou areia e afiar as unhas em troncos de árvores. Esse conjunto de hábitos permite a manutenção do fungo em localização subungueal (FERNANDES et al., 2004; JESUS; MARQUES, 2006). Como podem ser portadores sintomáticos ou assintomáticos do agente, a arranhadura ou o contato com as lesões ulceradas da pele dos gatos acometidos pode transmitir a doença ao homem e a outros animais uma vez que liberam grande quantidade do fungo (LACAZ et al., 1991; SCOTT et al., 2001; ACHA; SZYFRES, 2003; SCHUBACH, 2004; MEINERZ et al., 2007).

Em grupos de indivíduos incluindo jardineiros, floristas, horticultores, agricultores, médicos veterinários, tratadores de animais e enfermeiros a doença apresenta um risco ocupacional (SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; SCOTT et al., 2001; ACHA; SZYFRES, 2003; GOMPERTZ et al., 2005; GREMIÃO et al., 2006b), porém as pessoas imunocomprometidas e aqueles que praticam esportes e lazer em áreas de vegetação abundante se tornam mais susceptíveis (KWON-CHUNG;

BENNETT, 1992), sendo que a inalação, aspiração ou a ingestão de conídeos também pode reproduzir a doença (RIPPON, 1988; RESENDE; FRANCO, 2001; ACHA; SZYFRES, 2003; BRUM et al., 2007).

A doença é mais frequente em gatos intactos em idade reprodutiva quando, aliado ao acesso à rua, ocorrem disputas territoriais e por fêmeas, o que favorece a manutenção e a disseminação do agente (SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; FERNANDES et al., 2004).

A esporotricose felina apresenta um amplo espectro que varia de lesões cutâneas polimórficas únicas ou múltiplas, podendo comprometer os linfáticos adjacentes. A disseminação secundária, acompanhada ou não de sinais extracutâneos é rara (CONTI-DIAS, 1989; KWON-CHUNG; BENNETT, 1992; SCHUBACH; SCHUBACH, 2000).

Os principais sinais cutâneos da doença em felinos incluem lesões papulonodulares que ocorrem mais frequentemente na parte distal dos membros, cabeça e base da cauda (SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; QUINN et al., 2005). As lesões comumente ulceram e liberam um exsudato seropurulento o que promove a formação de crostas espessas (QUINN et al., 2005). Extensas áreas de necrose podem se desenvolver e expor músculos e ossos (SCOTT et al., 2001). Nos casos mais graves o agente pode se disseminar para outras áreas do corpo (pulmão, fígado, trato gastrintestinal, sistema nervoso central, olhos, baço, ossos, articulações, rins, testículos, mama e linfonodos) por autoinoculação, devido aos hábitos de higiene da espécie felina levando a letargia, depressão, anorexia e febre (CONTI-DIAS, 1989; KWON-CHUNG; BENNETT, 1992; SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; SCOTT et al., 2001; SCHUBACH et al., 2003; CORGOZINHO et al., 2006).

O diagnóstico desta micose se baseia na história, no exame físico, no exame citopatológico direto utilizando exsudato das lesões corados pelos métodos de Gram ou Giemsa (GOMPERTZ et al., 2005; QUINN et al., 2005) e no exame histopatológico onde se observa dermatite com característica nodular ou difusa, supurativa, piogranulomatosa ou granulomatosa (SCOTT et al., 2001; GOMPERTZ et al., 2005). O diagnóstico é confirmado por isolamento do fungo a partir de pus ou secreção, seguido de estudo morfológico macroscópico e microscópico (SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; GOMPERTZ et al., 2005; QUINN et al., 2005).

Os animais costumam responder bem à terapia com itraconazol ou cetoconazol na dose de 5 a 10mg/kg, por via oral a cada 12 ou 24 horas, sendo o itraconazol o mais tolerado pelos gatos (SCOTT et al., 2001; SCHUBACH et al., 2003; ROSSER; DUNSTAN, 2006; JESUS; MARQUES, 2006). Outra opção de tratamento é a administração oral de uma solução supersaturada de iodeto de potássio a cada 12 ou 24 horas, mas devido à sensibilidade aumentada aos efeitos colaterais tóxicos dos iodetos em felinos seu uso deve ser cauteloso (SCOTT et al., 2001). O tratamento deve prolongar-se por 30 dias após a cura clínica que geralmente dura mais de oito semanas, visto que sua interrupção antes desse período pode resultar em recidivas (SCOTT et

al., 2001; ROSSER; DUNSTAN, 2006), tendo um prognóstico favorável se o animal não apresentar envolvimento sistêmico (SCHUBACH et al., 2003; CORGOZINHO et al., 2006). Entretanto, a ressecção cirúrgica após falha do tratamento medicamentoso ou tratamento cirúrgico combinado à terapia antifúngica pode ser curativo desde que seja em local fisiologicamente e anatomicamente operável (GREMIÃO et al., 2006a; CORGOZINHO et al., 2006).

Conhecida desde 1898 quando o agente foi isolado de pacientes humanos pela primeira vez por Benjamin Schenck, nos Estados Unidos (RIPPON, 1988), a esporotricose tem distribuição cosmopolita, mas ocorre com maior frequência nas regiões tropicais e temperadas e na América Latina é considerada a micose subcutânea mais comum (CONTI-DIAS, 1989; SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; RESENDE; FRANCO, 2001; ACHA; SZYFRES, 2003; ROSA et al., 2005; GOMPERTZ et al; 2005; QUINN et al., 2005). No Brasil, a doença é conhecida desde 1912 (BELLIBONI, 1960) e tem-se estimado que em São Paulo ocupa o segundo lugar, no Rio Grande do Sul é a micose subcutânea mais frequente e na Amazônia ocupa o quarto lugar (RESENDE; FRANCO, 2001). Estudos epidemiológicos registram ainda muitos casos em vários Estados como no Rio de Janeiro (SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; BRUSTEIN et al., 2000; SCHUBACH, 2004; NUNES; ESCOSTEGUY, 2005; GORGOZINHO et al., 2006), Mato Grosso (FERNANDES et al., 2004), Minas Gerais, Acre, Bahia, e Pernambuco (BELLIBONI, 1960). No Estado de Santa Catarina, até então, não havia relatos da enfermidade, levando a supor a sua inexistência.

Devido à relevância da doença como zoonose e à ausência de sua ocorrência na região em estudo, este trabalho teve como objetivos a descrição dos primeiros casos de esporotricose em felinos no Estado de Santa Catarina, bem como a colaboração com a epidemiologia da doença.

RELATO DE CASO

No Hospital Veterinário Lauro Ribas Zimmer, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) Lages, SC, Brasil, foram atendidos três felinos, duas fêmeas e um macho, da raça Siamês, com idade entre oito meses e dois anos e peso entre 2.0 e 2.3kg. O proprietário informou que há duas semanas os animais apresentavam espirros, secreção nasal, dificuldade respiratória e lesões cutâneas.

Ao exame clínico, em um felino fêmea (F1), observou-se apatia, hipertermia (39,9°C), desidratação moderada, deformação do espelho nasal com estenose parcial dos orifícios nasais. Havia lesões cutâneas dolorosas, ulcerativas com presença de exsudato sero-purulento e algumas com formação de crostas espessas na cabeça (FIGURA 1a), inserção da cauda, região escapular esquerda e região distal dos membros torácicos e pélvicos. Em uma das lesões, localizada no membro pélvico esquerdo, na altura da articulação tibio Patelar, havia uma extensa área de tecido cutâneo necrosado com exposição da musculatura local (FIGURA 1b). No felino

macho (F2) as lesões ulcerativas foram observadas em vários pontos da face e havia acentuada deformidade de plano nasal (FIGURA 2). Em outro felino fêmea (F3), havia leve assimetria nasal e uma lesão ulcerada no canto medial da pálpebra superior. Os três animais apresentavam espirros, entretanto não apresentavam qualquer alteração significativa de linfonodos adjacentes ou sinais oculares e neurológicos da doença. Todos os animais pertenciam ao mesmo proprietário, tinham acesso à rua, conviviam com outros animais, aparentemente saudáveis, em ambiente com bastante vegetação e não haviam passado por nenhum tratamento prévio. A proprietária ainda relatou que, outro felino macho, também da raça Siamês, havia morrido, há aproximadamente 20 dias, com sinais clínicos semelhantes aos do felino F1.

Diante da suspeita clínica de esporotricose foram realizados exames citopatológicos de lesões ulceradas de todos os animais, por decalque cutâneo em lâminas de vidro que foram coradas com kit de coloração rápida (FIGURA 3). Também foram colhidas amostras de exsudato das lesões por zaragatoa (*swab*) estéril e amostras de tecidos lesionados para a realização de exame micológico e histopatológico, respectivamente. Na histopatologia, as amostras foram processadas e coradas com hematoxilina-eosina (H&E) (FIGURA 4a) e Grocott (FIGURA 4b). Para isolamento do agente, as amostras foram semeadas em ágar Sabouraud dextrose acrescido de cloranfenicol e mantidas em temperatura ambiente a aproximadamente 20°C durante 8 dias (FIGURA 5). A exploração radiológica do septo nasal e cavidade torácica dos animais acometidos não revelou alterações.

A partir dos achados observados foi confirmado o diagnóstico de esporotricose e iniciada a terapia com itraconazol 10mg/kg a cada 24 horas até a remissão do quadro clínico dos 3 animais. Ao animal F1 ainda foi prescrita antibioticoterapia sistêmica por 21 dias consecutivos para combater a dermatite bacteriana secundária presente nas lesões. O proprietário foi informado sobre os riscos de contágio, a necessidade de isolamento dos animais e sobre os cuidados rotineiros a serem adotados para o manejo seguro dos gatos acometidos.

No retorno, quinze dias após o início do tratamento, os animais apresentavam bom estado geral e leve melhora das lesões cutâneas. Recomendou-se continuar com a terapia prescrita.

Trinta dias após os animais foram reavaliados, quando se observou que os felinos F2 e F3 apresentavam piora significativa das lesões de pele, apatia e dificuldade respiratória. A proprietária relatou que o felino F1 havia morrido há seis dias e informou que estava apresentando muita dificuldade em manter os animais isolados e em administrar o medicamento por via oral. Ainda relatou que outros dois gatos siameses, um macho e uma fêmea, da propriedade também estavam apresentando os mesmos sinais cutâneos e que ambos tinham contato direto com cães e gatos de propriedades vizinhas. O conjunto de fatores levou o proprietário a optar pela eutanásia dos animais acometidos, porém a necropsia dos mesmos não foi autorizada.



FIGURA 1 – Felino, Siamês, fêmea, com esporotricose. A) Lesões cutâneas ulceradas exsudativas na região cefálica e região escapular esquerda. B) Lesão ulcerada e crostosa no membro pélvico esquerdo, na altura da articulação tibiopatelar.



FIGURA 2 – Felino, Siamês, macho, com esporotricose. Acentuada deformação do plano nasal e lesões ulcerativas em vários pontos da face.

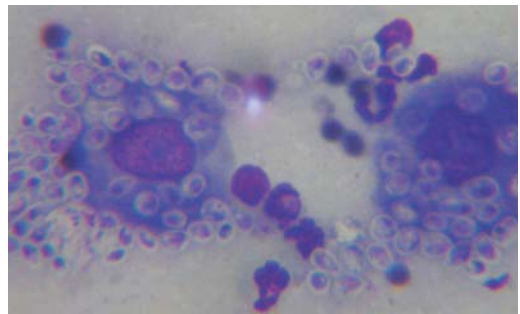


FIGURA 3 – Exame citológico de exsudato de lesão ulcerativa de um felino com esporotricose. Observam-se numerosas estruturas pleomórficas dentro e fora dos macrófagos. Coloração Panótico rápido (obj. 100).

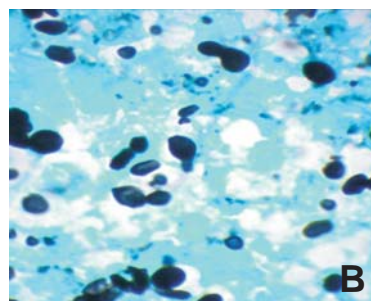
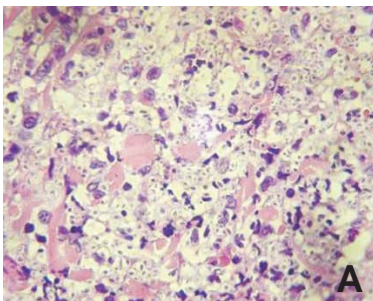


FIGURA 4 – Fotomicrografia da lesão de um felino com esporotricose. A) Presença de inflamação difusa com macrófagos vacuolizados e presença de estruturas ovais e pleomórficas no citoplasma. H&E (obj. 40). B) Presença de inúmeras estruturas pleomórficas no citoplasma dos macrófagos. Coloração de Grocott (obj. 100).



FIGURA 5 – Colônias típicas de *Sporothrix schenckii* em meio Agar Sabouraud com cloranfenicol observadas 8 dias após inoculação de amostra de exsudato coletado das lesões de um felino com suspeita de esporotricose.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos felinos, as lesões que atingiram a cabeça, cauda e os membros, caracterizam a forma cutânea de esporotricose aguda e estão de acordo com outras investigações realizadas (KWON-CHUNG; BENNETT, 1992; SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; BRUSTEIN et al., 2000; SCOTT et al., 2001; SCHUBACH, 2004; QUINN et al., 2005; NUNES; ESCOSTEGUY, 2005).

No exame citológico do material decalcado e corado visualizaram-se numerosas estruturas pleomórficas, arredondadas e ovaladas, com comprimento de 2 a 10 μ m, livres ou no interior dos macrófagos (FIGURA 3). A observação destas estruturas corresponde àquela descrita na literatura (GOMPERTZ et al., 2005; QUINN et al., 2005) e permitiu, juntamente com o histórico e sinais clínicos o estabelecimento precoce e bastante rápido do diagnóstico que foi confirmado pelos achados histopatológicos e de cultivo.

Ao exame microscópico de biópsia de pele processada e corada com H&E foram observados focos de acantose da epiderme e extensas áreas de ulcerações das mesmas, com dermatite difusa composta por macrófagos e em menor quantidade linfócitos. Os macrófagos apresentavam citoplasma espumoso. Havia inúmeras estruturas ovais aparentemente encapsuladas no citoplasma dos macrófagos e livres no tecido (FIGURA 4a). Na coloração de Grocott os microorganismos foram evidenciados como estruturas arredondadas ou ovais, sendo que algumas estruturas se mostraram esporuladas (FIGURA 4b). Esses achados histopatológicos são similares aos descritos na literatura consultada (SCOTT et al., 2001; GOMPERTZ et al., 2005).

Os cultivos foram analisados diariamente e após o período de 8 dias observou-se colônias fúngicas filamentosas de cor creme e superfície rugosa (FIGURA 5). As características macroscópicas observadas condizem com outras investigações (SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; GOMPERTZ et al., 2005; QUINN et al., 2005).

Diversos fármacos podem ser utilizados no tratamento da esporotricose cutânea, no entanto, o itraconazol administrado por um período de 30 dias após a remissão clínica tem se mostrado eficaz e mais seguro para o uso em felinos quando comparado com os iodetos e cetoconazol, pela intensidade dos efeitos dos últimos (SCOTT et al., 2001; SCHUBACH et al., 2003; ROSSER; DUNSTAN, 2006; JESUS; MARQUES, 2006). Por esta razão, aos animais acompanhados foi instituída a terapia com itraconazol, contudo a resistência apresentada pelos animais e pelo proprietário à administração oral, mesmo diante de esforços objetivando o incentivo ao tratamento e isolamento dos felinos doentes, tornou a terapêutica inviável e, mediante o risco potencial de propagação desta micose, optou-se pela eutanásia dos animais acometidos.

Apesar de esta micose ser descrita nos felinos domésticos brasileiros (BRUSTEIN et al., 2000; SCHUBACH; SCHUBACH, 2000; FERNANDES et al., 2004; XAVIER et al., 2004; SCHUBACH, 2004; JESUS; MARQUES, 2006; CORGOZINHO et al., 2006), no Estado de Santa Catarina, não há registros de casos de esporotricose na literatura especializada consultada, sendo este o primeiro caso documentado.

Este estudo descreve e documenta um surto de esporotricose felina em Lages/ Santa Catarina, somando-se aos relatos de outras regiões do Brasil. Também alerta sobre a existência da doença no Estado e a importância de incluí-la, na clínica de pequenos animais, dentre os diagnósticos diferenciais das lesões cutâneas ulcerativas dos felinos como as piodermatites, incluindo as causadas por brigas, criptococose e carcinoma epidermoide (LARSSON, 2000; SCOTT et al., 2001).

Neste caso não houve transmissão para humanos e outras espécies como foi relatado em outros casos (XAVIER et al., 2004; NUNES; ESCOSTEGUY, 2005; MEINERZ et al., 2007), mas em consequência do grande número de parasitárias encontrados nas lesões cutâneas dessa espécie animal, o que difere das outras, a transmissão através de contato com exsudatos de lesões, mordeduras ou arranhaduras de gatos pode ocorrer (LACAZ et al., 1991; SCOTT et al., 2001; ACHA; SZYFRES, 2003; SCHUBACH, 2004; GREMIÃO et al., 2006b; MEINERZ et al., 2007), assim, salienta-se também a importância do felino doméstico na transmissão da esporotricose humana a fim de que medidas preventivas sejam adotadas para evitar a transmissão ao homem, especialmente para aqueles que mantêm estreito contacto com felinos, como médicos veterinários, auxiliares e proprietários ao manipular animais com suspeita ou diagnóstico de esporotricose.

CONCLUSÃO

Apesar de esta ser, a primeira descrição de esporotricose em Santa Catarina, os clínicos veterinários devem estar alertas para suspeitar desta afecção, assim como devem

adotar medidas preventivas e orientarem para a necessidade de isolamento dos animais suspeitos ou doentes submetidos ao tratamento, visando minimizar os riscos de infecção inter e intraespécies.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Esporotricosis. In: *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: bacteriosis y micosis*. 3.ed., Washington: Organización Panamericana de la Salud, v.1, p.362-365, 2003.
- BELLIBONI, N. Esporotricose (Contribuição para o Estudo Epidemiológico Clínico, Histológico e Terapêutico). Tese de Livre-Docência. São Paulo: Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo, 1960.
- BRUM, L. C. et al. Principais dermatoses zoonóticas de cães e gatos. *Clínica Veterinária*, ano XII, n. 69, p.29-46, jul./ago. 2007.
- BRUSTEIN, R. et al. Esporotricose felina na cidade do Rio de Janeiro e alguns municípios vizinhos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.7, p.132, 2000, suplemento 1.
- CONTI-DIAS, I. A. Epidemiology of sporotrichosis in Latin America. *Mycopathol*, n.108, p.113-116, 1989.
- CORGOZINHO, K. B. et al. Um caso atípico de esporotricose felina. *Acta Scientiae Veterinariae*. n.34, p.167-170. 2006.
- FERNANDES, C. G. N. et al. Esporotricose felina – aspectos clínico-epidemiológicos: Relato de casos (Cuiabá, Mato Grosso, Brasil). *Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação*, v.2, n.5, p.39-43, 2004.
- GOMPERTZ, O. F. et al. Micologia especial e clínica – Micoses subcutâneas. In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. (Org). *Microbiologia*. 4.ed., São Paulo: Atheneu, p.481-486. 2005.
- GREMIÃO, I. D. F. et al. Procedimento operacional padrão para o manejo de gatos com suspeita de esporotricose. *Clínica Veterinária*, São Paulo, n.65, p.69-70, 2006b.
- GREMIÃO, I. D. F. et al. Tratamento cirúrgico associado à terapia antifúngica convencional na esporotricose felina. *Acta Scientiae Veterinariae*. n.34, v.2, p.221-223, 2006a.
- JESUS, J. R. de; MARQUES, S. M. T. Esporotricose cutânea em gato – relato de caso. *Clínica Veterinária*, São Paulo, n.65, p.72-74, 2006.
- KWON-CHUNG, K. J.; BENNETT, J. E. Sporotrichosis. In: RIPPON, John Willard, *Medical mycology*. Philadelphia: Lea & Fibeger, 1992. p.707-729.
- LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C. Esporotricose e outras micoses gamosas. In: *Micologia médica*. São Paulo : Sarvier, 1991. p.233-247.
- LARSSON, C. E. Esporotricose. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE MICOSES ANIMAIS, 1. BRAZILIAN INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL MYCOLOGI. HCPA. 2000, Porto Alegre. *Resumos...* Porto Alegre: UFRGS, 2000. p.66-71.
- MEINERZ, A. R. M. et al. Felino doméstico como transmissor da esporotricose a trabalhador rural – relato de caso. *Arquivos do Instituto Biológico*. São Paulo, v.74, n.2, p.149-151, abr./jun. 2007.
- NUNES, F. C.; ESCOSTEGUY, C. C. Esporotricose humana associada à transmissão

- por gato doméstico. Relato de um caso e revisão de literatura. *Clínica Veterinária*, São Paulo, ano X, n.54, p.66-68, 2005.
- QUINN, P. J. et al. *Microbiologia veterinária e doenças infecciosas*. Porto Alegre: Art-med, p.366-371. 2005.
- RESENDE, P. P.; FRANCO, A. V. Esporotricose cutâneo-linfática. *Caderno Brasileiro de Medicina*, v.14, n.1,2,3 e 4, jan./dez. 2001.
- RIPPON, J. Sporotrichosis. In: RIPPON, J. (Ed.). *Medical micology – the true pathogenic fungus infections and the opportunistic fungus infections*. Book Editors Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1988. p.325-352.
- ROSA, A. C. M. et al. Epidemiology of sporotrichosis: A study of 304 cases in Brazil. *American Academy of Dermatology*. v.52, p.451-459, 2005.
- ROSSER, E. J.; DUNSTAN, R. W. Sporotrichosis. In: GREENE, G. C. (Ed). *Infectious diseases of the dog and cat*. 3.ed. Philadelphia: WB Saunders Company, p.608-612, 2006.
- SCHUBACH, T. M. P. *Estudo clínico, laboratorial e epidemiológico da esporotricose felina no Rio de Janeiro*. 66p. Rio de Janeiro, RJ. Tese (Doutorado em Biologia Parasitária). Curso de Pós-Graduação em Biologia Parasitária, Fundação Oswaldo Cruz, 2004.
- SCHUBACH, T. M. P. et al. Pathology of sporotrichosis in 10 cats in Rio de Janeiro. *Veterinary Record*. 152, n.6, p.172-175, 2003.
- SCHUBACH, T. M. P.; SCHUBACH, A. Esporotricose em gatos e cães – revisão. *Clínica Veterinária*, São Paulo, v.5, n.29, p.21-24, 2000.
- SCOTT, D.; MILLER, W.; GRIFFIN, C. *Muller and Kirk's Small Animal Dermatology*. 6.ed. Phyladelphia: W. B. Saunders, 1527 p.2001.
- XAVIER, M. O. et al. Esporotricose felina com envolvimento humano na cidade de Pelotas, RS, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.6, p.1961-1963, nov./dez. 2004.

Recebido em: set. 2008

Aceito em: nov. 2008

Diagnóstico de *Cryptosporidium* spp.: inserção na rotina de exames parasitológicos?

Sandra Márcia Tietz Marques

RESUMO

Protozoários do gênero *Cryptosporidium* são coccídeos zoonóticos que infectam cerca de 170 espécies animais. O objetivo deste trabalho foi avaliar amostras de fezes para a detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em animais domésticos, sem a indicação de seu diagnóstico. Foram analisadas amostras fecais de 90 animais domésticos entre outubro de 2007 a janeiro de 2008: 21 caninos, 7 felinos, 22 suínos, 2 equinos, 16 bovinos e 22 ovinos. Foram examinados esfregaços de fezes e corados pela técnica de Ziehl Neelsen modificada. A frequência total foi de 11% (10/90) de positividade em esfregaços fecais, com 22,7% (5/22) de ovinos, 18,7% (3/16) de bovinos e 9,5% (2/21) de caninos apresentando oocistos de *Cryptosporidium* spp. nas fezes. A presença de *Cryptosporidium* spp. nas amostras fecais faculta o fator de risco para transmissão entre animais e/ou humanos. Sugere-se a inclusão da investigação de *Cryptosporidium* spp. na rotina de exames parasitológicos.

Palavras-chave: Animais de fazenda. Animais de companhia. Zoonose. Esfregaço de fezes. *Cryptosporidium*.

Diagnosis of *Cryptosporidium* spp.: Should it be part of routine parasitological tests?

ABSTRACT

Protozoa of the genus *Cryptosporidium* are zoonotic coccidia that infect approximately 170 animal species. The aim of this study was to assess fecal samples in order to detect *Cryptosporidium* spp oocysts in pets and farm animals without suspected diagnosis of this infection. A total of 90 samples were analyzed between October 2007 and January 2008: 21 from dogs, 7 from cats, 22 from pigs, 2 from horses, 16 from cows and 22 from sheep. Fecal smears were examined and stained by the modified Ziehl-Neelsen's method. The overall frequency of *Cryptosporidium* oocysts in the feces was 11% (10/90), of which 22.7% (5/22) belonged to sheep, 18.7% (3/16) to cows and 9.5% (2/21) to dogs. The presence of *Cryptosporidium* spp. in fecal samples predisposes to the risk of transmission between animals and/or humans. We suggest including the screening for *Cryptosporidium* spp. in routine parasitological tests.

Keywords: Farm animals. Pets. Zoonosis. Fecal smears. *Cryptosporidium*.

Sandra Márcia Tietz Marques é Médica Veterinária, MSc, Dra. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Endereço para correspondência: Dra. Sandra Márcia Tietz Marques – Rua Aneron Correa de Oliveira 74/201, Bairro Jardim do Salso, Porto Alegre/RS, CEP: 91410-070. Fone: (51) 3308.6131. E-mail: sandra.marques@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

Protozoários do gênero *Cryptosporidium* (Eucoccidiorida: Cryptosporiidae) são coccídeos parasitos de células epiteliais intestinais e do trato respiratório; de caráter zoonótico e de distribuição mundial, infectam cerca de 170 espécies animais. São reconhecidas 18 espécies e 33 genótipos (XIAO; FAYER, 2008).

O oocisto, estágio infectante, liberado com as fezes permanece estável por vários meses e a principal via de transmissão é a fecal-oral. Ingerido pelo hospedeiro, o oocisto invade o epitélio, replica, e através de ciclos reprodutivos sequenciais pode resultar na liberação de milhares deles por dia nas fezes. A transmissão está associada à ingestão de água, de alimento e contato com animais e/ou humanos infectados (HUBER et al., 2007; SMITH et al., 2007).

A espécie bovina é a mais estudada, cuja morbidade por *C. parvum* varia de 10 a 85%, especialmente em bezerros, sendo alta quando ocorre associação com outros agentes infecciosos, estado nutricional deficiente e imunossupressão (FAYER et al. 2006; QUADROS et al., 2006; THOMAS et al., 2007).

Para ovinos, Causape et al. (2002) relataram prevalência de 59% de *Cryptosporidium* spp.; nos cordeiros com diarreia a prevalência foi de 79,4% na comparação com animais sem diarreia (22,4%). Santin et al. (2007) registraram 25% e 77,4%, respectivamente, em ovelhas e cordeiros. Castro-Hermida et al. (2007) diagnosticaram 5,3% de ovinos excretando oocistos de *Cryptosporidium* spp..

Suínos são susceptíveis à infecção por *C. suis* com prevalências variáveis: 33,2% no Japão (IZUMIYAMA et al., 2001), 1,4% na Alemanha (VITOVEC et al., 2006) e 22,5% na Espanha (SUAREZ-LUENGAS et al., 2007). No Rio Grande do Sul, Lippke (2008) avaliou 28 Unidades Produtoras de Leite (UPL's) e detectou 21,43% delas positivas para *Cryptosporidium* spp. com 1,4% de positividade nas leitegadas com diarreia e 4,6% nas leitegadas sem diarreia.

Para a espécie canina, há poucos relatos da criptosporidiose, tendo em vista a grande população mundial de cães e o estreito convívio com humanos (THOMAS et al., 2007). Shukla et al. (2006) investigaram criptosporidiose em cães domiciliados e atendidos em 26 clínicas do Canadá, detectando prevalência de 7,4%. No Brasil, Mundim et al. (2007) investigaram cães de abrigos e demonstraram prevalência de 2,2% enquanto Huber et al. (2007) relataram prevalência de 25%. No Reino Unido, Batchelor et al. (2008) relataram prevalência de 0,6% em cães domiciliados.

Para felinos, Shukla et al. (2006) relataram prevalência de 7,3%; Mekaru et al. (2007) registraram infecção em 4,7% de gatos de abrigos na Califórnia. Thomas et al. (2007) e Huber et al. (2007) relataram frequência de 14,3% e 30% por *C. felis*, respectivamente. Um estudo em gatos com diarreia persistente, anorexia e perda de peso foi conduzido por Fayer et al. (2006) para avaliar o potencial zoonótico entre felinos e humanos, com a demonstração da criptosporidiose em um gato inoculado oralmente com oocistos obtido de humano, confirmando o que Egger et al. (1990) já haviam descrito, com contato entre

criança e gato. Há casos de *C. felis* e *C. canis* infectando humanos e bovinos (XIAO et al., 2001; CAMA et al., 2003).

Para a espécie equina, Cole et al. (1998) detectaram 3,55% de animais positivos para *Cryptosporidium* spp. em três estações de trabalho e lazer. Prevalências baixas (de 0,33% a 3%) foram relatadas por Forde et al. (1998) e Majewska et al. (1999); prevalências altas (de 17% até 100%) foram relatadas no Canadá e EUA por Coleman et al. (1989), Xiao & Herd, (1994) e Olson et al. (1997).

Devido a crescente importância da criptosporidiose como infecção parasitária zoonótica, oportunista e negligenciada, objetivou-se obter informações desta infecção através da identificação de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em amostras fecais de animais domésticos, sem que houvesse solicitação para diagnóstico.

MATERIAL E MÉTODOS

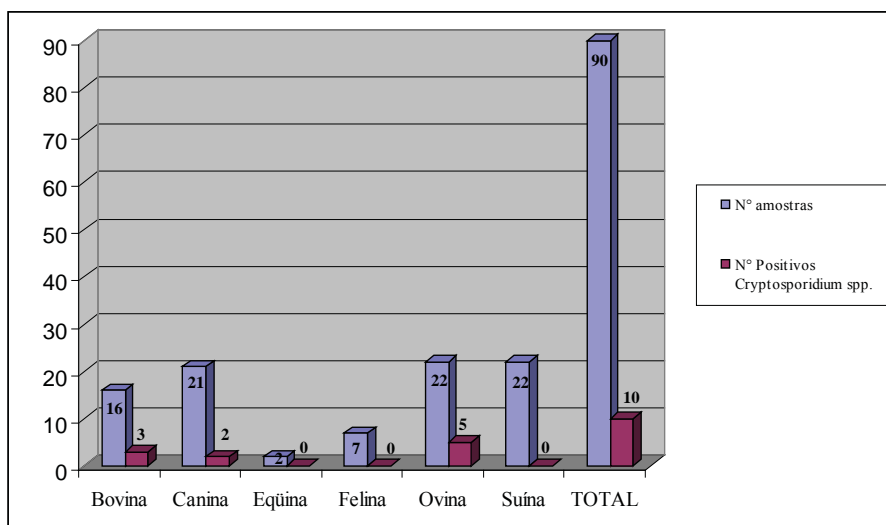
Foram analisadas, no período de outubro de 2007 a janeiro de 2008, no Laboratório de Protozoologia da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, amostras fecais de 90 animais domésticos: 21 caninos, 7 felinos, 22 suínos, 2 equinos, 16 bovinos e 22 ovinos para a pesquisa de oocistos de *Cryptosporidium* spp. Os animais eram de ambos os gêneros, de diversas raças, filhotes e adultos. Os esfregaços de fezes foram executados como exame complementar, pois não havia a indicação da pesquisa deste protozoário no protocolo encaminhado ao laboratório. Para isso, foi solicitada a autorização dos proprietários para a utilização do material fecal para o diagnóstico de *Cryptosporidium* spp..

A quantidade da amostra fecal processada para cada exame foi de 2 gramas. Cada amostra foi homogeneizada com 30 ml de água destilada, filtrada em tamis com gaze hospitalar, transferida para tubo de ensaio e centrifugada por 10 minutos a 3.000 X g. O sobrenadante foi desprezado e o sedimento utilizado para fazer o esfregaço em lâmina de vidro, corado pela técnica de Ziehl-Neelsen modificada (ZNm) e observado em microscópio óptico, com aumento de 100 X (HENRICKSEN; POHLENZ, 1981).

RESULTADOS

A frequência total foi de 11% (10/90) de amostras fecais apresentando oocistos de *Cryptosporidium* spp. detectados através do exame de esfregaços fecais e corados pela técnica de Ziehl-Neelsen modificada. Por espécie, 22,7% de ovinos, 18,7% de bovinos e 9,5% de caninos apresentaram oocistos nas fezes. As amostras fecais de equinos, suínos e felinos foram negativas para oocistos de *Cryptosporidium* spp. (FIGURA 1).

FIGURA 1 – Frequência de *Cryptosporidium* spp. em animais domésticos, determinados por microscopia óptica de esfregaços fecais corados com o método de Ziehl Neelsen modificado.



DISCUSSÃO

A criptosporidiose é considerada doença negligenciada quanto ao potencial zoonótico e impacto na transmissão ambiental (SAVIOLI et al., 2006).

A presença de oocistos de *Cryptosporidium* spp. nas amostras fecais avaliadas neste estudo ocorreu para bovinos, ovinos e cães. As amostras fecais de equinos, felinos e suínos foram negativas.

As prevalências de criptosporidiose variam muito entre os estudos e depende de fatores como idade, condições de manejo, alojamento dos animais, metodologia de diagnóstico empregada e região estudada. Estudos longitudinais têm demonstrado que pode haver diferença na positividade das amostras examinadas, na quantidade de oocistos liberados e no número da amostra estudada (SAVIOLI et al., 2006; HUBER et al., 2007; MUNDIM et al., 2007; BATCHELOR et al., 2008).

Neste estudo foram detectados 18,7% e 22,7% de esfregaços fecais positivos, respectivamente, para bovinos e ovinos, concordando com Huber et al. (2007) e com Santin et al. (2007) para a categoria de animais adultos. Causape et al. (2007) registraram prevalência superior (59%) a este relato e Castro-Hermida et al. (2007) valores menores (5,3%).

Fatores de risco como o manejo e ambiente inadequados, nutrição deficiente e baixo grau de imunidade dos animais domésticos possibilitam a interferência de agentes potencialmente patogênicos. Conforme Lippke (2008), a escolha do melhor método

diagnóstico, a interpretação correta dos resultados e a detecção dos principais fatores de risco em granjas de suínos possibilitam ao médico veterinário a adoção de medidas efetivas na prevenção e controle, além de alertar para a vigilância epidemiológica, em virtude do potencial zoonótico de vários patógenos entéricos.

Poucos resultados da criptosporidiose em cães e gatos são relatados e pouco se conhece da prevalência e transmissão entre estes animais e seus donos (THOMAS et al., 2007). Isto se reveste de grande importância como zoonose pela grande quantidade de cães e gatos convivendo em lares humanos. Outro fator é a grande quantidade de cães e gatos que transitam nas ruas. Ao defecarem nas vias públicas, povoam o meio ambiente com oocistos. Além disso, pela característica de serem liberados em grande quantidade e serem bastante resistentes, facultam a transmissão para cães domiciliados que são levados por seus donos em passeios nas vias públicas. Nesta investigação, as fezes examinadas de dois cães (9,5%) apresentaram oocistos, acarretando risco para outros animais e seus donos. Shukla et al. (2006) detectaram 7,4% em cães domiciliados e Batchelor et al. (2008) diagnosticaram, em cães domiciliados, a prevalência de 0,6% em cães com doença gastrointestinal.

Avaliar fatores de risco é pouco utilizado e devem ser levados em conta quando se trata de infecção zoonótica. Um exemplo que reflete a preocupação da infectividade de *Cryptosporidium* spp. é a conduta executada em algumas plantas frigoríficas, com a utilização de calor para a descontaminação de carcaças. Esta rotina é considerada efetiva para reduzir o risco de transmissão de oocistos pela água de lavagem, já que estes passam pela filtragem, além da dificuldade em verificar e quantificar a sua presença (SMITH et al., 2007).

O que ainda persiste é o desconhecimento da criptosporidiose como doença emergente e zoonótica, seus fatores epidemiológicos e a ausência de tratamento específico em todas as espécies hospedeiras (SAVIOLI et al., 2006). São necessários estudos para avaliação de sua prevalência no Brasil, notadamente naqueles que mantêm contato com proprietários, tratadores e técnicos. Irwin (2002) relatou que o envolvimento dos médicos veterinários com as doenças parasitárias nas clínicas veterinárias de pequenos animais se restringe à prescrição de drogas antiparasitárias de amplo espectro, o que acarreta, muitas vezes, o desenvolvimento de resistência, além do desconhecimento da fauna parasitária prevalente.

Com o fator ambiente interferindo na cadeia epidemiológica e a diversidade de situações, manejo e condutas nas diferentes espécies animais, são importantes diferentes formas de abordagem e a incorporação de estratégias que promovam a identificação de agentes patogênicos, cuja relação saúde/ambiente são complexas.

O monitoramento das situações de saúde de determinadas populações, como de animais de produção e de companhia requer uma melhor avaliação de seu impacto. A aplicabilidade para o usuário do serviço de saúde veterinária e a possibilidade de fácil acesso à exames de baixo custo são questões que devem ser ponderadas, principalmente quando se trata de animais agrupados, animais com maior contato com seres humanos e indivíduos expostos.

Identificar focos de criptosporidiose é fundamental e o exame de esfregaço de fezes para a sua identificação deveria ser rotina diagnóstica. A técnica diagnóstica é de baixo custo e rápida de ser executada. Existem outras metodologias de diagnóstico, mas devido ao alto custo, são normalmente restritas a laboratórios com alta tecnologia, que priorizam trabalhos de pesquisa e identificação de novas espécies e genótipos, embora nestes casos, a utilização de esfregaço de fezes é uma ferramenta útil, porque pode discriminar animais positivos previamente, acarretando redução de custos e tempo na identificação de amostras positivas (COLE et al., 1998; SUÁREZ-LUENGAS et al., 2007).

Os médicos veterinários deverão fazer a avaliação de risco e de indicadores que expressem a suspeita e privilegiar animais com diarreia, com outras infecções, animais sob contato bem próximo com pessoas, notadamente dos grupos de risco, como crianças, idosos e indivíduos imunossuprimidos. Deverão também, se utilizar deste instrumental de pesquisa para ampliar e aprofundar a real prevalência e os fatores epidemiológicos envolvidos.

O resultado positivo das amostras fecais com oocistos de *Cryptosporidium* spp. em bovinos, ovinos e cães é importante para a vigilância sanitária. As prevalências, mesmo baixas e com um pequeno número de amostras analisadas, tem significância em saúde pública. Por isso, a inclusão de esfregaço de fezes, que é adequado a nossa realidade, deveria ser uma rotina para a investigação de *Cryptosporidium* spp., quando da solicitação de exames parasitológicos.

CONCLUSÃO

No exame adicional de fezes de bovinos, ovinos e cães corados pelo método de Ziehl Neelsen foram detectados oocistos de *Cryptosporidium* spp.. Os médicos veterinários devem ser orientados para solicitar este exame, além de outros, nas suas suspeitas parasitológicas.

REFERÊNCIAS

- BATCHELOR, D. J. et al. Detection of endoparasites with zoonotic potential in dogs with gastrointestinal disease in the UK. *Transbound Emerging Diseases*, v.55, n.2, p.99-104, 2008.
- CAMA, V. A. et al. Cryptosporidium species and genotypes in HIV-positive patients in Lima, Peru. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, v.50 (Supplement), p.531-533, 2003.
- CASTRO-HERMIDA, J. et al. Occurrence of *Cryptosporidium parvum* and *Giardia duodenalis* in healthy adult domestic ruminants. *Parasitology Research*, v. 101, n. 5, p. 1443-1448, 2007.
- CAUSAPE, A. C. et al. Prevalence and analysis of potential risk factors for *Cryptosporidium parvum* infection in lambs in Zaragoza (northeastern Spain). *Veterinary Parasitology*, v.104, n.4, p.287-298, 2002.

- COLE, D. J. et al. Prevalence of and risk factors for fecal shedding of *Cryptosporidium parvum* oocysts in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 213, n. 9, p. 1296-302, 1998.
- COLEMAN, S. U. et al. Prevalence of *Cryptosporidium* sp. in equids in Louisiana. *American Journal of Veterinary Research*, v.50, p.575-577, 1989.
- EGGER, M. et al. Intestinal cryptosporidiosis acquired from a cat. *Infection*, v.18, p.177-178, 1990.
- FAYER, R. et al. Detection of *Cryptosporidium felis* and *Giardia duodenalis* assemblage F in a cat colony. *Veterinary Parasitology*, v.140, p.44-53, 2006.
- FORDE, K. N. et al. The prevalence of *Cryptosporidium/Giardia* in trail horse population utilizing public lands in Colorado. *Journal of Equine Veterinary Science*, v.18, p.34-40, 1998.
- HENRIKSEN, S. A.; POHLENZ, J. F. L. Staining of Criptosporidia by a modified Ziehl-Neelsen technique. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v.22, n.3-4, p.594-596, 1981.
- HUBER, F. et al. Genotypic characterization and phylogenetic analysis of *Cryptosporidium* sp. from domestic animals in Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.150, p.65-74, 2007.
- IRWIN, P. J. Companion animal parasitology: a clinical perspective. *International Journal for Parasitology*, v.32, p.581-593, 2002.
- IZUMIYAMA, S. et al. Prevalence of *Cryptosporidium parvum* infections in weaned piglets and fattening porkers in Kanagawa Prefecture, Japan. *Japanese Journal of Infection Disease*, v.54, p.23-26, 2001.
- LIPPKE, R. T. Estudo caso controle avaliando a frequência dos principais agentes potencialmente causadores de diarreia neonatal em suínos. Dissertação Mestrado: UFRGS, 2008, 70p.
- MAJEWSKA, A. C. et al. Survey on equine cryptosporidiosis in Poland and the possibility of zoonotic transmission. *Annals of Agricultural Environmental Medicine*, v.6, p.161-165, 1999.
- MEKARU, S. R. et al. Comparison of direct immunofluorescence, immunoassays, and fecal flotation for detection of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. in naturally exposed cats in 4 Northern California animal shelters. *Journal Veterinary Internal Medicine*, v.21, n.5, p.959-65, 2007.
- MUNDIM, M. J. S. et al. Prevalence of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. in dogs from different living conditions in Uberlândia, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.144, p.356-359, 2007.
- OLSON, M. E. et al. *Giardia* and *Cryptosporidium* in Canadian farms animals. *Veterinary Parasitology*, v.68, p.375-381, 1997.
- QUADROS, R. M. D. et al. Detection of *Cryptosporidium* oocysts by auramine and Ziehl-Neelsen staining methods. *Parasitologia Latinoamericana*, v.61, n.3-4, p.117-120, 2006.
- RALSTON, B. J.; McALLISTER, T. A.; OLSEN, M. E. Prevalence and infection pattern of naturally acquired giardiasis and cryptosporidiosis in range beef calves and their dams. *Veterinary Parasitology*, v.114, p.113-122, 2003.

- SANTIN, M.; TROUT, J. M.; FAYER, R. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* and *Giardia* species and genotypes in sheep in Maryland. *Veterinary Parasitology*, v.146, p.17-24, 2007.
- SAVIOLI, L.; SMITH, H.; THOMPSON, A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the “Neglected Diseases Initiative”. *Trends in Parasitology*, v.22, n.5, p.203-208, 2006.
- SHUKLA, R. et al. *Cryptosporidium* spp. and other zoonotic enteric parasites in a sample of domestic dogs and cats in the Niagara region of Ontario. *Canadian Veterinary Journal*, v.47, n.12, p.1179-1184, 2006.
- SMITH, H. V. et al. *Cryptosporidium* and *Giardia* as foodborne zoonoses. *Veterinary Parasitology*, v.149, p.29-40, 2007.
- SUAREZ-LUENGAS, L. et al. Molecular characterization of *Cryptosporidium* isolates from pigs in Zaragoza (northeastern Spain). *Veterinary Parasitology*, n.148, p.231-235, 2007.
- THOMAS, A. et al. Molecular identification of *Cryptosporidium* spp. from fecal samples of felines, canines and bovines in the state of São Paulo, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.150, p.291-296, 2007.
- VITOVEC, J. et al. Prevalence and pathogenicity of *Cryptosporidium suis* in pre- and post-weaned pigs. *Journal of Veterinary Medicine B*. v.53, p. 239-243, 2006.
- XIAO, L. et al. Identification of 5 types of *Cryptosporidium* parasites in children in Lima, Peru. *Journal of Infection Diseases*, v.183, p.492-497, 2001.
- XIAO, L.; FAYER, R. Molecular characterization of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission. *International Journal for Parasitology*, In Press (2008), doi:10.1016/j.ijpara.2008.03.006.
- XIAO, L.; HERD, R. P. Epidemiology of equine *Cryptosporidium* and *Giardia* infections. *Equine Veterinary Journal*, v.26, p.14-17, 1994.

Recebido em: ago. 2008

Aceito em: out. 2008

Prevalência da toxoplasmose na medicina veterinária e sua importância como zoonose: revisão

Luciane Dubina Pinto
Cristine Migliavacca De Carli
Berenice de Ávila Rodrigues

RESUMO

A toxoplasmose é uma importante zoonose causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, tendo como hospedeiros definitivos os felídeos e como hospedeiros intermediários a maioria dos mamíferos, aves e répteis. Uma das fontes de infecção para o homem são os alimentos de origem vegetal, contaminados por oocistos, e os alimentos de origem animal contendo cistos. Esta doença causa lesões neurológicas graves, principalmente em humanos, sinais de alterações musculares, respiratórias e oculares. O diagnóstico clínico, muitas vezes, é difícil, pois os hospedeiros apresentam sinais inespecíficos para a doença. Em Saúde Pública, a toxoplasmose mostra-se como um dos principais causadores de problemas em fetos e neonatos humanos, além de interferir na saúde geral destas populações.

Palavras-chave: Toxoplasmose. Zoonose. Felídeos. Humanos.

Prevalence of the toxoplasmosis in the medicine veterinary and its importance as a zoonotic disease: Review

ABSTRACT

Toxoplasmosis is an important zoonotic disease caused by *Toxoplasma gondii*. Members of the cat family (Felidae) are the definitive hosts, whereas most mammals, birds and reptiles are the intermediate hosts. Foods of vegetable origin contaminated with oocysts and foods of animal origin containing cysts are sources of infection for humans. The disease causes severe neurological injuries, especially in humans, signs of muscular, respiratory and ophthalmic disorders. The clinical diagnosis is often difficult because hosts show nonspecific signs of the disease. In Public Health, toxoplasmosis is one of the major causes of fetal and neonatal disorders amongst humans, and it also interferes with the general health of these populations.

Keywords: Toxoplasmosis. Zoonosis. Felines. Humans.

Luciane Dubina Pinto é Médica Veterinária Autônoma, Mestre em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Cristine Migliavacca De Carli é Médica Veterinária Autônoma, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Berenice de Ávila Rodrigues é Médica Veterinária Autônoma, Doutora em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Endereço para correspondência: Rua Sapé, 1010, ap. 201, Cristo Redentor, Porto Alegre/RS. CEP: 91350-050.
E-mail: lucianedubina@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose que ocorre em aves, bovinos, ovinos, suínos, caprinos, cães, gatos e animais silvestres (MARTINS; VIANA, 1998). A presença do *Toxoplasma gondii* foi relatada em diferentes mamíferos marinhos, sugerindo a possibilidade de contaminação dos oceanos (DUBEY et al., 2003). É uma doença multissistêmica, sendo o *T. gondii* um parasito intracelular obrigatório, pertencente à família dos coccídeos, possuindo um ciclo de vida complexo e tendo como hospedeiros definitivos todos os felídeos (SHERDING, 1998). As vias de contaminação são a ingestão de tecidos animais contendo cistos, a infecção transplacentária e a ingestão de alimento ou água contaminados com oocistos (DUBEY, 1994). Formas menos frequentes de transmissão incluem transfusão de sangue ou transplante de órgãos (DUBEY, 2005).

Através da eliminação de oocistos no ambiente, o gato doméstico é o grande responsável pela perpetuação da doença (JONES et al., 2000). Os felinos eliminam oocistos apenas uma vez na vida, tornando-se infectantes entre 1-5 dias (KIJLSTRA et al., 2004). Em gatos acometidos pela infecção, 80% apresentam evidências de inflamação intraocular (uveíte), devendo-se ao fato dos taquizoítos terem tropismo pelas células nucleadas do endotélio vascular da retina (BARR, 2003; SMITH et al., 2004). Nos animais de produção, a ocorrência de abortos, mortalidade neonatal e defeitos congênitos, acarretam em perdas econômicas para produtores (MARTINS; VIANA, 1998).

A toxoplasmose ocorre com frequência em humanos sob a forma de infecção crônica e assintomática, sendo importante devido ao fato de ser uma doença cosmopolita e afetar de 15% a 68% da população adulta da América do Norte (REY, 2002). Em crianças que foram expostas ao parasito durante a vida intrauterina e em indivíduos imunodeprimidos, esta enfermidade pode causar lesões neurológicas, oftálmicas e encefalites (ARAÚJO et al., 1998). A taxa de soropositivos para toxoplasmose, em humanos, é elevada em países onde o consumo de carne crua ou mal cozida é frequente (REY, 2002).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os felídeos são os únicos hospedeiros cujo ciclo biológico do *T. gondii* é completo, pois apresentam o ciclo extraintestinal ou assexuado e o ciclo enteroepitelial ou sexuado. O homem, os mamíferos, répteis, as aves e alguns invertebrados são hospedeiros intermediários ou incompletos, pois neles ocorre somente o ciclo extraintestinal (DUBEY, 2004).

A prevalência sorológica, em gatos, é importante para determinar o significado epidemiológico da infecção por *T. gondii*.

Em um estudo realizado no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 100 amostras de soros felinos, 37% foram reagentes para

T. gondii (ARAÚJO et al., 2003). Nos gatos domiciliados da cidade de Porto Alegre, Pinto (2007) analisou, pelas técnicas de Hemaglutinação Indireta e Imunofluorescência Indireta, 245 soros, constatando uma soropositividade de 26,94% e 37,96%, respectivamente. Este estudo também evidenciou que os felinos, em algum momento de sua existência, poderiam ter sido fonte de contaminação ambiental, como potenciais eliminadores de oocistos, principalmente aqueles que têm livre acesso à rua. Lucas et al. (1999), no Estado de São Paulo, analisaram 248 soros de felinos e observaram uma prevalência de 17,7%, sendo que este valor foi maior em gatos mais velhos, naqueles alimentados com carne crua e com livre acesso à rua. Miró et al. (2004) demonstraram uma soroprevalência de 32,3% em 585 soros testados, encontrando diferença significativa em gatos de rua e de propriedades rurais, quando comparados com gatos domiciliados, sendo que os primeiros tiveram uma prevalência mais alta. Os felinos chegam a eliminar cerca de 360 milhões de oocistos em um dia (DUBEY, 2002).

Pelas técnicas de PCR (Polymerase chain reaction) e bioensaio em camundongos, Powel et al. (2001) detectaram *T. gondii* em leite de cinco gatos infectados experimentalmente. Moura et al. (2007), em 106 gatos domésticos com livre acesso à rua, constataram 84,9% de positivos para toxoplasmose, sugerindo que a contaminação ambiental por oocisto é muito elevada, contribuindo para a alta taxa de soropositividade. Segundo McAllister (2005), gatos que não transitam pelos ambientes externos são menos propensos de serem positivos para toxoplasmose, conseqüentemente diminuindo a prevalência em humanos. O solo contaminado pelo parasito é uma fonte constante de infecção de difícil controle.

Nos animais, assim como no homem, a taxa de soropositividade aumenta com a idade e as altas taxas encontradas em ovinos e suínos indicam que estes animais constituem uma importante fonte de infecção (ACHA; SZYFRES, 1986). Em suínos abatidos, para consumo humano, no Brasil (Paraná) e no Panamá, foram detectadas altas prevalências do parasito, variando de 25,5% a 32,1%, respectivamente. A soropositividade encontrada possibilita a transmissão do *T. gondii* para seres humanos, principalmente os que têm por hábito consumir carne suína crua ou mal cozida (CORREA et al., 2008; MILLAR et al., 2008). Kijlstra e Jongert (2008) sugerem um controle eficaz de roedores, onde são criados suínos para abate. No trabalho conduzido por estes autores, fica evidente a redução acentuada do percentual de suínos positivos, quando o controle de roedores foi estabelecido. Kotula et al. (1991), recomendam que a carne de qualquer animal seja cozida no mínimo a 67°C. Os cistos nos tecidos musculares morrem pelo congelamento com uma temperatura de -13°C. Mendonça (2003), em Botucatu, São Paulo, constatou que a linguiça suína frescal, provavelmente, tem pouca importância como fonte de infecção para toxoplasmose humana, na região estudada. No entanto, o elevado índice de amostras positivas pela reação de PCR, demonstrou que o parasito pode estar presente, porém é inviabilizado pela ação do sal adicionado ao tempero das linguiças. Na região de Erechim, Rio Grande do Sul, Martins et al. (1990), isolaram o *T. gondii* de carnes e derivados, encontrando uma positividade de 4,6% em 108 amostras. A carne suína teve uma maior prevalência

quando comparada à bovina. Em Londrina, Paraná, Dias et al. (2005) encontraram uma prevalência de 8,7% de positividade para toxoplasmose, em linguças tipo frescal suínas e 59,5% de positivos, em trabalhadores do frigorífico, destes, 55,5% trabalhavam no processamento das linguças. Os resultados permitiram inferir que esse tipo de alimento embutido, possui importância na cadeia epidemiológica da toxoplasmose neste município. O decréscimo da prevalência da toxoplasmose em suínos e ovinos foi constatada por Moura et al. (2007) em um estudo no município de Guarapuava, Paraná. Pela utilização da Imunofluorescência indireta, em 117 soros de suínos e 157 de ovinos, foi encontrada uma soropositividade de 8,54% e 7,0%, respectivamente. Segundo os autores, os resultados encontrados podem ser devido à tecnificação da suinocultura, ao sistema extensivo na criação de ovinos e a pouca idade dos animais avaliados. Contudo, não fica descartada a possibilidade desses animais servirem de fonte de infecção, da toxoplasmose, para os seres humanos.

Samra et al. (2007), na África do Sul, demonstraram uma prevalência em ovinos, de 5,6% de positivos pela técnica de Imunofluorescência Indireta. Este valor, quando comparado com os dados encontrados em outros países, não é elevado, pois o clima da região por apresentar-se muito árido, influenciaria na sobrevivência do parasito. Shaapan et al. (2008), por três testes sorológicos distintos, constataram uma soropositividade de 43,7% em 300 soros de ovinos, na cidade do Cairo, Egito. No Brasil, Ragozo et al. (2008), no soro de 495 ovinos, observaram uma positividade para *T. gondii* de 24,2%, sendo que este valor indica que animais assintomáticos podem abrigar cepas deste parasito que são muito virulentas para camundongos, como comprovado no estudo.

Em bovinos de corte, Moré et al. (2008) não detectaram, pelo teste de imunoistoquímica, a presença do *Toxoplasma gondii* em tecidos como o miocárdio, porém, pela técnica de Imunofluorescência Indireta, em amostras de soro, foi constatada uma positividade de 91% nos 90 animais examinados.

Dubey et al. (2007), relataram em uma fazenda na cidade de Illinois (EUA), o primeiro caso de *T. gondii* em ganso (*Anser anser*), conjuntamente foi documentado a doença clínica em 14 galinhas da mesma propriedade. No Brasil, Dubey et al. (2007 a), pelo Teste de aglutinação modificado (MAT), detectaram em 84 galinhas 46,4% de soropositividade para toxoplasmose, destas, 34 provenientes do Estado do Pará e 50 do Estado do Rio Grande do Sul. Os dados do trabalho sugerem a alta variedade genética entre os grupos de parasitos das duas regiões brasileiras.

O homem infecta-se com o *Toxoplasma gondii* ingerindo carnes cruas ou insuficientemente cozidas; oocistos esporulados contidos em alimentos ou água; via transplacentária; por penetração ativa do protozoário através das mucosas ocular e orofaríngea. O transplante de órgãos pode ser uma via de transmissão, ocasionando, muitas vezes, a toxoplasmose clínica (FREYRE, 1989; DUBEY et al., 1999; HUGHES et al., 2000). As moscas e baratas podem atuar como hospedeiros de transporte, contaminando alimentos com oocistos esporulados (ACHA; SZYFRES, 1986).

Estima-se que 1/3 da população mundial possua anticorpos para o *T. gondii*. Este valor aumenta com a idade do indivíduo, devido à oportunidade maior de adquirir a infecção (HILL; DUBEY, 2002). O Brasil apresenta índices que se encontram entre os mais elevados descritos, onde inquéritos sorológicos demonstram prevalências entre 37% e 91% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Nos Estados Unidos e Reino Unido a prevalência estimada é de 16 a 40%, enquanto que na América Central e do Sul e no Continente Europeu, a estimativa é de 50 a 80% (TENDER et al., 2000; JONES et al., 2001). Em Taiwan, Lin et al. (2008) demonstraram uma positividade para toxoplasmose em mulheres grávidas indígenas e imigrantes de 40,6% (99/244) e 18,2% (33/188), respectivamente.

Em Uberlândia, Minas Gerais, na comparação da prevalência da toxoplasmose congênita entre hospitais públicos e privados, foram demonstradas diferenças significativas: 57,6% e 41,9%, respectivamente, sugerindo uma diferença entre os grupos socioeconômicos distintos (SEGUNDO et al., 2004). Vários estudos sugerem que o consumo de carne mal-cozida seja a causa da infecção, de 30-60% em mulheres grávidas, na toxoplasmose congênita (COOK et al., 2000). A contaminação de fontes de água por oocistos de *T. gondii* foram responsáveis por surtos da doença em várias partes do mundo, inclusive no Brasil (BOWIE et al., 1997; BAHIA-OLIVEIRA et al., 2003; DUBEY, 2004). A primeira forma conhecida de transmissão do *T. gondii* foi via transplacentária. Os taquizoítos cruzam a placenta através da circulação materna durante a infecção primária, atingindo o feto. Em gestantes imunodeprimidas pode haver reativação do ciclo de vida do parasito (REIS et al., 2006). A importância da toxoplasmose em Saúde Pública reside na gravidade da infecção congênita e suas sequelas (ACHA; SZYFRES, 1986). Em pacientes aidéticos de Uganda, África, Lindström et al. (2006) detectaram em 130 pessoas, uma prevalência de 54% para toxoplasmose. Destes, 93% apresentavam dor de cabeça crônica, sendo também observadas convulsões, paralisias, confusão mental e febre. Seus resultados evidenciaram que um em quatro pacientes com neurologia focal, sofria de toxoplasmose causada pela reativação do parasito. No Brasil, Barbosa et al. (2007) relataram dois casos em pacientes aidéticos que apresentaram toxoplasmose aguda como primeira manifestação oportunista da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA). Os achados clínicos e laboratoriais foram similares aos de um choque séptico, evoluindo rapidamente para a morte. Na necropsia foi observada presença de taquizoítos e cistos de *T. gondii* na maioria dos órgãos examinados.

Os métodos de diagnóstico utilizados para toxoplasmose são os diretos e indiretos. Os métodos diretos incluem a identificação de oocistos nas fezes de felinos ou no meio ambiente e a identificação de taquizoítos ou cistos em tecidos e fluidos corporais dos hospedeiros (ACHA; SZYFRES, 1986). Araújo et al. (1998) relataram o uso da coloração pela técnica de Giemsa, para a pesquisa de taquizoítos, em esfregaços de secreção ocular e, também, em exame citológico oriundos de fígado e linfonodos. Existe ainda a possibilidade de se fazer uma avaliação citológica do lavado broncoalveolar, procurando identificar o *T. gondii*, particularmente em gatos com sinais clínicos de envolvimento pulmonar.

As soluções hipertônicas como as de sacarose, zinco ou cloreto de sódio são utilizadas nas técnicas de flutuação. O parasito pode ser isolado, inoculando-se o material suspeito intraperitonealmente em animais de laboratório, como em camundongo jovem. O exsudato peritonial desses animais deve ser analisado entre 6-10 dias após a inoculação para a demonstração do parasito; pelo desenvolvimento de anticorpos após duas a três semanas; ou pela demonstração de cistos um mês após a infecção (FRENKEL, 1997; REY, 2002). A inoculação experimental em ratos permite a diferenciação entre o *T. gondii* e *Hammondia hammondi*. Os cistos de *H. hammondi* se formam principalmente na musculatura e do *T. gondii*, no cérebro (FREYRE, 1989). A utilização de técnicas de imunistoquímica identifica de forma muito sensível e específica os parasitos nos cortes histopatológicos (ARAÚJO et al., 1998).

Dos métodos indiretos, os sorológicos são os mais utilizados para o diagnóstico do *T. gondii*, sendo na maioria das vezes baseado na identificação de IgG específica (REY, 2002). Outros métodos utilizáveis, segundo Acha e Szyfres (1986) e Rey (2002), são: reação de Sabin-Feldman, ou teste do corante (IgG e IgM); reação de imunofluorescência indireta; reação de hemaglutinação indireta; reação de aglutinação do látex; reação de fixação do complemento; ELISA (Enzyme-Linked Immunoabsorbent Assay).

O método da Reação da Polimerase em Cadeia (PCR) descrito por vários autores como Calderaro et al. (2006) e Alfonso et al. (2008), é um teste de diagnóstico rápido, de alta sensibilidade e especificidade, por detectar diretamente o DNA do parasito, sendo utilizado com muita frequência nos estudos atuais.

CONCLUSÃO

A toxoplasmose é uma zoonose de importância fundamental na saúde pública por sua ampla distribuição mundial e pela gama de hospedeiros que abrange. O gato doméstico e outros felídeos desempenham um papel relevante na manutenção da infecção, por serem as únicas espécies onde ocorre o ciclo completo do parasito. Os estudos realizados em várias partes do mundo confirmam que os felídeos não são a única fonte dessa infecção para o homem e ao contrário do que é preconizado popularmente, o contato com felinos não aumenta o risco de se contrair a doença. Os bons hábitos de higiene com as mãos, vegetais e frutas são fundamentais para a prevenção e diminuição da propagação da toxoplasmose, assim como a cocção de carnes e outros produtos de origem animal. A limpeza diária da caixa de areia dos gatos domésticos é um manejo muito eficiente, pois evita a esporulação do oocisto quando este estiver presente nas fezes.

Dentro deste contexto, o médico veterinário vem desempenhando um papel cada vez mais importante na sociedade, esclarecendo dúvidas e auxiliando a população em como proceder para garantir um convívio saudável com seus animais de estimação.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. *Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales*. Organizacion Panamericana de La Salud, Washington, D.C., 2.ed., p.646-658, 1986.
- ALFONSO, Y. et al. Comparison of four DNA extraction methods from cerebrospinal fluid for the detection of *Toxoplasma gondii* by polymerase chain reaction in AIDS patients. *Medicine Sci. Monit.*, n. 4, v.3, p. 1-6, 2008.
- ARAÚJO, F. A. P. et al. Anticorpos para *Toxoplasma gondii* em soro de gatos internados no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS, Porto Alegre/RS, Brasil, detectados através da técnica de hemaglutinação indireta. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.31, n.2, p.89-92, 2003.
- ARAÚJO, W. N.; SILVA, A. V.; LANGONI, H. Toxoplasmose: uma zoonose – realidades e riscos. *Revista Cães e Gatos*, n.79, ano 13, nov./dez. 1998.
- BAHIA-OLIVEIRA, L. M. G. et al. Highly Endemic, Waterborne Toxoplasmosis in North Rio de Janeiro State, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, v.9, n.1, 2003.
- BARBOSA, C. J. D. G. et al. Disseminated Toxoplasmosis presenting as sepsi in two AIDS patients. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.49, n.2, p.113-116, 2007.
- BARR, S. C. Toxoplasmose. In: TILLEY, L. P.; SMITH JR., F. W. K. *Consulta Veterinária em 5 Minutos: Espécies Canina e Felina*. 2.ed. São Paulo: Manole, 2003, 1423p.
- BOWIE, W. R. et al. Outbreak of toxoplasmosis associated with municipal drinking water. *The Lancet*, v.350, p.173-177, 1997.
- CALDERARO, A. et al. Comparison between two Real-time PCR assays and a nested-PCR for the detection of *Toxoplasma gondii*. *Acta Biomed*, n.77, p.75-80, 2006.
- COOK, A. J. C. et al. Sources of *Toxoplasma* infection in pregnant women: european multicentre case-control study. *British Medical Journal*, n.321, p.142-147, 2000.
- CORREA, R. et al. Increased urban seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infecting swine in Panama. *Veterinary Parasitology*, n.153, p.9-11, 2008.
- DIAS, R. A. F. et al. *Toxoplasma gondii* in fresh pork sausage and seroprevalence in butchers from factories in Londrina, Paraná State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.47, n.4, p.185-189, 2005.
- DUBEY, J. P. In: MANDELL, G. L., BENNETT, J. E.; DOLIN, R. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Elsevier, Philadelphia, 2005.
- DUBEY, J. P. Tachyzoite induced life cycle of *Toxoplasma gondii* in cats. *Journal Parasitology*, v.88, n.4, p.713-717, 2002.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis – a waterborne zoonosis. *Veterinary Parasitology*, v.126, p.57-72, 2004.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.205, n.11, p.1593-1598, 1994.
- DUBEY, J. P. et al. Biologic and genetic comparison of *Toxoplasma gondii* isolates in free-range chickens from the northern Pará state and the southern state Rio Grande do Sul, Brazil revealed highly diverse and distinct parasite populations. *Veterinary Parasitology*, v.143, p.182-188, 2007a.
- DUBEY, J. P. et al. Serologic prevalence of *Toxoplasma gondii* in horses slaughtered for food in North America. *Veterinary Parasitology*, v.86, p.235-238, 1999.

- DUBEY, J. P. et al. Endemic avian toxoplasmosis on a farm in Illinois: Clinical disease, diagnosis, biologic and genetic characteristics of *Toxoplasma gondii* isolates from chickens (*Gallus domesticus*), and a goose (*Anser anser*). *Veterinary Parasitology*, v. 148, p. 207-212, 2007.
- DUBEY, J. P. et al. *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum*, *Sarcocystis neurona*, and *sarcocystis canis* – like infection in marine mammals. *Veterinary Parasitology*, v.116, p.275-296, 2003.
- FRENKEL, J. K. Toxoplasmose. In: VERONESI, R.; FOCCACIA, R. *Tratado de Infecologia*. Atheneu, 1997, 1803p.
- FREYRE, A. *Toxoplasmose em las espécies domesticas y como zoonosis*. Montevideo: Departamento de Publicaciones de La Universidad de la Republica do Uruguai, 1989, 332p.
- HILL, D.; DUBEY, J. P. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. *Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, v.8, p.634-640, 2002.
- HUGHES, J. M. et al. Preventing Congenital Toxoplasmosis. *National Center for Infectious Diseases*, v.49, p.57-75, 2000.
- JONES, J. L. et al. *Toxoplasma gondii* infection in the United States: seroprevalence and risk factors. *American Journal of Epidemiology*, v.154, n.4, p.357-365, 2001.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. *Patologia Veterinária*, 6.ed. São Paulo: Manole, 2000, 1415p.
- KIJLSTRA, A.; JONGERT, E. Control of the risk of human toxoplasmosis transmitted by meat. *International Journal for Parasitology*, v.38, n.12, p.1359-1370, 2008.
- KIJLSTRA, A.; MEERBURG, B. G.; MUL, M. F. Animal-friendly production systems may cause re-emergence of *Toxoplasma gondii*. *NJAS- Wageningen Journal of Life Sciences*, v.52, n.2, p.119-132, 2004.
- KOTULA, A. W.; DUBEY, J. P.; SHARAR, A. K. et al. Effect of freezing on infectivity of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in pork. *Journal Food Protection*, v.54, p.687-690, 1991.
- LIN, Y. L. et al. Seroprevalence and sources of *Toxoplasma* infection among indigenous and immigrant pregnant women in Taiwan. *Parasitol. Res.*, v.103, p. 67-74, 2008.
- LINDSTRÖM, I. et al. Prevalence of latent and reactivated *Toxoplasma gondii* parasites in HIV-patients from Uganda. *Acta Tropica*, v.100, p.218-222, 2006.
- LUCAS, S. R. R. et al. *Toxoplasma gondii* infections in brazilian domestic outpatient cats. *Revista do Instituto Tropical de São Paulo*, v.41, n.4, p.221-224, 1999.
- MARTINS, C. S.; VIANA, J. A. Toxoplasmose – o que todo profissional de saúde deve saber. *Clínica Veterinária*, ano III, jul./ago., n.15, p.33-37, 1998.
- MARTINS, M. C. et al. Isolamento de *Toxoplasma gondii* de carnes e derivados, provenientes de região endêmica de toxoplasmose ocular – Erechim – RS. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*, v.53, n.2, p.60-66, 1990.
- McALLISTER, M.M. A decade of discoveries in veterinary protozoology changes our concept of “subclinical” toxoplasmosis. *Veterinary Parasitology*, v.132, p.241-247, 2005.
- MENDONÇA, A. O. *Deteção de Toxoplasma gondii em linguças suínas tipo frescal, comercializadas no município de Botucatu – SP*. São Paulo, 41p. Dissertação de Mestrado

em Medicina Veterinária – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

MILLAR, P. R. et al. *Toxoplasma gondii*: estudo soro-epidemiológico de suínos da região Sudoeste do Estado do Paraná. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.28, n.1, p.15-18, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. *Surto de Toxoplasmose no Município de Anápolis/GO, fevereiro de 2006*. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em 14 set. 2008.

MIRÓ, G. et al. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* and intestinal parasites in stray, farm and household cats in Spain. *Veterinary Parasitology*, v.126, p.249-255, 2004.

MORÉ, G. et al. Diagnosis of *Sarcocystis cruzi*, *Neospora caninum*, and *Toxoplasma gondii* infections in cattle. *Parasitol. Res.*, v.102, p.671-675, 2008.

MOURA, A. B. et al. Ocorrência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em suínos e ovinos abatidos no município de Guarapuava/PR, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, n.1, p.54-56, 2007.

MOURA, L. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from St. Kitts, West Indies. *Journal of Parasitology*, v.93, n.4, p.952-953, 2007.

PINTO, L. D. *Soroepidemiologia de Toxoplasma gondii em felinos domiciliados atendidos em clínicas particulares de Porto Alegre/RS, Brasil*. Porto Alegre, 76p. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

POWELL, C. C.; BREWER, M.; LAPPIN, M. R. Detection of *Toxoplasma gondii* in the milk of experimentally infected lactating cats. *Veterinary Parasitology*, v.102, p.29-33, 2001.

RAGOZO, A. M. et al. Seroprevalence and isolation of *Toxoplasma gondii* from sheep from São Paulo State, Brazil. *Journal Parasitology*, v.28, n.1, 2008.

REIS, M. M.; TESSARO, M. M.; D'AZEVEDO, P. A. Perfil sorológico para toxoplasmose em gestantes de um hospital público de Porto Alegre. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v.28, n.3, 2006.

REY, L. *Bases da Parasitologia Médica*, 2.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 379p.

SAMRA, N. A. et al. Seroprevalence of toxoplasmosis in sheep in South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*, v.78, n.3, p.116-120, 2007.

SEGUNDO, G. R. et al. A comparative study of congenital toxoplasmosis between public and private hospitals from Uberlândia/MG, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.99, n.1, p.13-17, 2004.

SHAAPAN, R. M.; EL-NAWAWI, F. A.; TAWFIK, M. A. A. Sensitivity and specificity of various serological tests for the detection of *Toxoplasma gondii* infection in naturally infected sheep. *Veterinary Parasitology*, v.153, p.359-362, 2008.

SHERDING, R. G. Toxoplasmose, Neosporose e outras Infecções Protozoárias Multissistêmicas. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. (Eds.). *Manual Saunders: clínica de pequenos animais*. São Paulo: Roca, cap. 13, p.157-163, 1998.

SMITH, J. R. et al. Susceptibility of retinal vascular endothelium to infection with *Toxoplasma gondii* tachyzoites. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, v.45, p.1157-1161, 2004.

TENDER, A. M.; HECKEROTH, A. R.; WEISS, L. M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal Parasitology*, v.30, p.1217-1258, 2000.

Recebido em: nov. 2008

Aceito em: jan. 2009

Antiparasitários no controle de helmintoses em cavalos mantidos em campo nativo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil

Camila Belmonte
Fernando Fernandes
Jaqueline Gaspary
Johanna Gama
Felipe Dotto
Miguel Gallio
Mateus Anderson Otto
Silvia Gonzalez Monteiro

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a eficácia de quatro antiparasitários no controle de parasitoses gastrintestinais em equinos adultos naturalmente infectados por helmintos da superfamília Strongyloidea oriundos do município de Caçapava do Sul/RS. Após os exames de fezes, os animais foram separados de forma homogênea em relação à carga parasitária e categoria animal em quatro grupos com 10 animais cada. As amostras fecais foram colhidas nos dias zero e dez, a fim de avaliar a redução de ovos de helmintos após o tratamento. O grupo A foi tratado com pamoato de pirantel e ivermectina, grupo B com fenbendazole, grupo C com abamectina e o grupo D foi utilizado como controle. Com base nos resultados observou-se eficácia de 100% para os grupos A e C e 84% para o grupo B, demonstrando a completa efetividade das macrolactonas e suas associações no controle de tratamento para endoparasitoses na espécie equina e baixa eficácia do fenbendazole em helmintos no município de Caçapava do Sul/RS.

Palavras-chave: Equinos. Helmintos antiparasitários.

Camila Belmonte, Fernando Fernandes, Jaqueline Gaspary, Johanna Gama – Médicos Veterinários Autônomos no estado do Rio Grande do Sul.

Felipe Dotto – Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS, Brasil.

Miguel Gallio, Mateus Anderson Otto – Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UFSM, Santa Maria/RS, Brasil.

Silvia Gonzalez Monteiro – Prof. Adjunto do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UFSM.

Endereço para correspondência: Campus Universitário, Camobi – km 9, Prédio 20, sala 4232. CEP: 97105-900. Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: sgmonteiro@uol.com.br

Antiparasitic compounds in the control of helminths from equines kept in native pasture in the central region of Rio Grande do Sul state, Brazil

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the efficacy of four antiparasitic compounds in the control of gastrointestinal parasitosis of adult equines from the municipality of Caçapava do Sul, RS, naturally infected by helminths of the family Trichostrongylidae. Animals were separated in four groups with 10 animals each, according to the OPG level and animal category. Fecal samples were collected in days zero and 10 in order to evaluate the reduction of helminth eggs. Group A was treated with pamoate of pyrantel and ivermectin, group B received fenbendazole, group C abamectin and group D was used as control. Based upon results 100% of efficacy was observed in groups A and C and 84% in group B, showing the complete effectiveness of macrolactones and its associations and low efficacy of the fenbendazole in the treatment of equine helminthosis in the municipality of Caçapava do Sul, RS.

Keywords: Equines. Helminthes. Antiparasitic drugs.

INTRODUÇÃO

A fauna parasitária de equinos é vasta e compreende os pequenos estrôngilos, *Cyathostomum* spp., *Cylicostephanus* spp., *Cylicostephanus* spp.; e os grandes estrôngilos, *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus*, e ainda, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Trichostrongylus axei*, *Gasterophilus* spp., *Habronema* spp., *Dictyocaulus arnfieldi*, *Anoplocephala* spp. (MOLENTO, 2005).

Os animais parasitados podem apresentar fraqueza, pelagem áspera, crescimento lento, cólicas e diarreia. Os danos causados por parasitoses em equinos vão desde lesões nos órgãos do sistema digestivo até graves distúrbios nos processos enzimáticos e hormonais (ASSIS; ARAÚJO, 2003).

O controle da verminose equina melhora o desempenho dos animais. Este pode ser feito por compostos anti-helmínticos, que em geral apresentam praticidade, eficiência e segurança. Dentre os compostos disponíveis, existem quatro grupos químicos distintos que são os mais utilizados em equinos: os benzimidazóis, os imidazotiazóis que possuem baixo índice terapêutico em equinos, as pirimidinas e o grupo das lactonas macrocíclicas que são intensamente aplicadas (MARTIN, 1997).

Alguns antiparasitários apresentam-se ineficazes contra parasitas. Após um período de tempo, não conseguem manter a mesma eficácia, nas mesmas condições. Este fato caracteriza a resistência parasitária, constatada quando uma determinada droga que apresentava redução da carga parasitária acima de 95% decresce para níveis inferiores a este valor contra o mesmo organismo depois de determinado período (CONDER; CAMPBELL, 1995).

Devido à carência de estudos *in vivo* referentes à resistência parasitária em equinos no estado do Rio Grande do Sul, considerou-se oportuno avaliar a eficácia de antiparasitários em cavalos naturalmente infectados oriundos da região central do estado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em propriedade rural no município de Caçapava do Sul/RS (Latitude: 30°31'32, Longitude: 53°29'22) no período de setembro a novembro de 2007. Foram utilizados 40 equinos infectados naturalmente por helmintos, adultos, fêmeas e machos, sem raça definida, com idades entre quatro e quinze anos. Estes foram mantidos em área com pastagem nativa.

No dia zero e dez foram colhidas fezes diretamente da ampola retal dos equinos, sendo armazenadas sob refrigeração (6°C) para posterior análise pela técnica de Gordon e Whitlock modificada (1939). A avaliação da eficácia foi baseada no método de Coles et al. (1992), que avalia a contagem de ovos de helmintos, baseando-se na relação entre diferenças das posturas médias do grupo controle e dos grupos tratados:

$$\% \text{ da eficácia} = [1 - (\text{OPG Grupo medicado} / \text{OPG no grupo controle})] \times 100$$

A análise estatística dos dados (ANOVA) foi aplicada às médias que foram comparadas pelo teste de Tukey (SILVA; AZEVEDO, 2002).

A formação dos grupos foi baseada na carga parasitária estimada através do número de ovos por grama de fezes (OPG) e idade dos animais, sendo estes divididos em quatro grupos homogêneos com dez animais cada. O grupo A foi tratado com um produto à base dos princípios ativos pamoato de pirantel e ivermectina, o grupo B com fenbendazole, o grupo C com abamectina e grupo D que não foi tratado, utilizado como controle. Os medicamentos utilizados apresentavam-se na forma de pasta e gel em seringa plástica, com embôlo graduado, administrados via oral. A dose administrada para o grupo A, B e C foi de 5, 4 e 1,6 gramas para cada 100 Kg de PV, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos exames fecais foi observada a infecção moderada e alta por somente parasitas da superfamília Strongyloidea, identificados pela morfologia do ovo segundo Hoffmann (1987) após dez dias da aplicação do tratamento, não foram encontrados ovos de helmintos nas fezes dos animais do grupo A e grupo C, o grupo B obteve redução parcial de ovos nas fezes, sendo verificado a eficácia de 84% (TABELA 1). O grupo D manteve a mesma contagem de ovos nos exames fecais, portanto não houve diferença estatística significativa entre as amostras colhidas no dia zero e dez dos animais tratados.

TABELA 1 – Eficácia de antiparasitários na terapia de helmintoses em equinos infectados naturalmente.

Grupos	Dose (g/100Kg)	Número de ovos por grama de fezes nas amostras		Eficácia %
		Dia 0	Dia 10	
A	5	435 ^a	0,0 ^b	100
B	4	625 ^a	105 ^b	84
C	1,6	708 ^a	0,0 ^b	100
D	-	465 ^a	445 ^a	-

Obs.: as médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si. O teste de Tukey foi aplicado ao nível de 5% de probabilidade.

Os mesmos resultados do presente estudo foram obtidos por Sartori et al. (1993) e Nogueira et al. (2002) que avaliaram a eficácia da ivermectina na redução da contagem de ovos de parasitas em cavalos. Farkas et al. (2006) também relataram a eficiência de 100% dos antiparasitários abamectina e ivermectina, com a mesma forma de apresentação em gel, via oral, utilizada neste trabalho.

A associação de pamoato de pirantel e ivermectina foi utilizada neste estudo com resultados satisfatórios. Por outro lado, em estudos de Matthee e McGeoh (2004) e Martine et al. (2001), em que somente o pamoato de pirantel foi administrado, verificou-se a resistência deste em parasitas de equinos. A união de princípios ativos antiparasitários é amplamente utilizada no tratamento para endoparasitoses, já que aumenta o espectro e o período da ação dos antiparasitários.

Como nesta pesquisa, Nogueira et al. (2002) e Drudge et al. (1984) observaram menor eficácia do fenbendazole, atribuindo este fato à existência de cepas resistentes de parasitas aos benzimidazóis. Em trabalho realizado por Witzendorff et al. (2003) em equinos no sul do Chile também ocorreu a resistência dos helmintos ao fenbendazole. Molento (2005) descreve a resistência parasitária como fenômeno pelo qual uma droga não consegue manter a eficácia contra os parasitos, sugerindo que esta deve ser acima de 95%. Neste estudo, ocorreu no grupo tratado com fenbendazole onde a eficácia foi de 84%, o resultado do tratamento realizado com o mesmo sugere a existência de cepas resistentes a este antiparasitário na região central do Rio Grande do Sul, não havendo relatos deste fato na literatura.

O antiparasitário fenbendazole não obteve a eficácia desejada. Este fato não pode ser somente atribuído a perdas e forma na administração, pois os outros medicamentos possuíam o mesmo veículo e saborizados o que facilitava a aceitação dos animais. Estes fatores relacionados a medicamentos em pasta ou gel foram reportados por Torbet et al. (1982) e Slocombe e Cote (1984) em pesquisas realizadas com equinos. Estes compararam a eficácia de medicamentos antiparasitários em gel e injetável e observaram melhores resultados com medicamentos em pasta ou gel, tendo um espectro maior de ação em diversas espécies de parasitas.

CONCLUSÃO

Com base nos dados observados no presente experimento, conclui-se que as drogas antiparasitárias, abamectina e a associação pamoato de pirantel e ivermectina foram efetivas no tratamento de endoparasitoses em equinos, e o produto composto por fenbendazole não eliminou a totalidade de ovos de parasitas dos equinos tratados.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, R. C. L.; ARAÚJO, J. V. Avaliação da viabilidade de fungos predadores do gênero *Monacrosporium* em predação de ciatostomíneos após a passagem pelo trato gastrointestinal de equinos em formulação de alginato de sódio. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.12, n.3, p.109-113, 2003.
- COLES, G. C. et al. World association for the advancement of veterinary parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, v.44, p.35-44, 1992.
- CONDER, G. A.; CAMPBELL, W. C. Chemotherapy of nematode infections of veterinary importance, with special reference to drug resistance. *Advances in Parasitology*, v.35, p.1-83, 1995.
- DRUDGE, J. H; TOLLIVER, S. C; LYONS, E. T. Benzimidazole resistance of equine strongyles: critical tests of several classes of compounds against population B strongyles from 1977–1981. *American Journal Veterinary Research*, v.45, n.1, p.590-594, 1984.
- FARKAS, H.; HELL, E.; PÁLFI, T. The efficacy of four anthelmintics against small strongyles in a stud farm in Hungary.
- FARKAS, R., HELL, E., PÁLFI, T. *Magyar Allatorvosok Lapja*, v.128. n.5, p.291-297, 2006.
- HOFFMANN, R. P. *Diagnóstico parasitismo veterinário*. Porto Alegre: Sulina, 1987. 156p.
- MARTIN, R. J. Modes of action of anthelmintic drugs. *Veterinary Journal*, v.154, p.11-34, 1997.
- MARTINIE, T. J. L; WYATT, A. R; KAPLAN, R. M. Prevalence and clinical implications of anthelmintic resistance in cyathostomes of horses. *Journal American Veterinary Medicine Association*, v.218. n.12, p.1957-1960, 2001.
- MATTHEE, S; MCGEOCH, M. A. Helminths in horses: Use of selective treatment for the control of Strongyles. *Journal South African Veterinary Association*, v.75, p.129-136, 2004.
- MOLENTO, M. B. Parasite resistance on helminths of equids and management proposals. *Ciência Rural*, v.35, n.6, p.1469-1477, 2005.
- NOGUEIRA, C. E. W. et al. Eficácia de vermífugos à base de avermectinas e milbemicinas utilizados há cinco anos em uma criação de equinos. *Ciência Rural*, v.32, n.4, p.703-705, 2002.
- SARTORI FILHO, R.; AMARANTE, A. F. T.; OLIVEIRA, M. R. Efeito de medicações anti-helmínticas com ivermectin e fenbendazole em equinos: exames coprológicos e hematológicos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.2, n.1, p.61-64, 1993.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.4, n.1, p.71-78, 2002.

SLOCOMBE, J. O. D.; COTE, J. F. Effectiveness of Ivermectin Paste for Removal of Nematodes in the Horse. *Canadian Veterinary Journal*, v.25, n.10, p.386-388, 1984.

TORBERT, B. J; KRAMER, B. S; KLEI, T. R. Efficacy of injectable and oral paste formulations of ivermectin against gastrointestinal parasites in ponies. *American Journal Veterinary Research*, v.43, n.8, p.1451-1453, 1982.

WITZENDORFF, C.; QUINTANA, I. Estudio sobre resistencia frente a los bencimidazoles de pequeños estróngilos (Cyathostominae) del equino en el sur de Chile. *Archives medicine veterinary*, v.35, n.2, p.102-106, 2003.

Recebido em: ago. 2008

Aceito em: jan. 2009

Leishmaniose visceral canina autóctone no município de São Borja, Rio Grande do Sul, Brasil: relato de caso

João Sérgio Coussirat de Azevedo
Anamaria Telles Esmeraldino
Vanessa Perlin Ferraro de Ávila
Maria Inês Witz
Cristine Dossin Bastos Fischer
Ana Luisa Tartarotti

RESUMO

No mês de outubro de 2008 foi trazido ao Hospital Veterinário da ULBRA, Canoas/RS, um canino da raça PUG, domiciliado no município de São Borja, Rio Grande do Sul, sem registro de viagens para outras localidades, com exceção da capital do Estado, com histórico de doença prolongada, emagrecimento, lesões de pele e claudicação. Ao exame clínico constatou-se alopecia generalizada com rarefação pilosa e seborreia seca, claudicação com os membros posteriores, ceratoconjuntivite purulenta, magreza pronunciada, linfadenomegalia periférica generalizada e esplenomegalia, entre outras alterações. Foram coletadas urina e sangue para diversos exames laboratoriais, destacando-se o resultado de elevação pronunciada das proteínas plasmáticas totais, com hiperglobulinemia e hipoalbuminemia. Procedeu-se a biópsias de pele, medula óssea e gengiva, onde havia uma proliferação de tecido, que revelaram a presença de *Leishmania* spp no citoplasma de macrófagos. Uma pesquisa sorológica revelou reatividade para o protozoário em teste de ELISA e RIFI (reação de imunofluorescência indireta). O paciente foi sacrificado e na necropsia evidenciaram-se alterações de linfadenomegalia generalizada e esplenomegalia, entre outras. Posteriormente, o material aspirado da medula óssea e dos tecidos obtidos na necropsia foi submetido ao exame de PCR que confirmou tratar-se da espécie *Leishmania (Leishmania) chagasi*. No Estado do Rio Grande do Sul até então todos os casos diagnosticados como leishmaniose visceral canina eram de animais provenientes de outros Estados onde a doença é prevalente, sendo esse o primeiro registro de caso autóctone da doença no Estado do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Leishmaniose visceral canina. *Leishmania chagasi*. São Borja. Rio Grande do Sul.

João Sérgio Coussirat de Azevedo é Médico Veterinário, Mestre, Professor Adjunto do Curso de Medicina Veterinária da ULBRA.

Anamaria Telles Esmeraldino é Médica Veterinária, Doutora, Professora Adjunta do Curso de Medicina Veterinária da ULBRA.

Vanessa Perlin Ferraro de Ávila é Médica Veterinária. Cursa Especialização em Medicina Veterinária na ULBRA.

Maria Inês Witz é Médica Veterinária, Mestre, Professora Adjunta do Curso de Medicina Veterinária da ULBRA.

Cristine Dossin Bastos Fischer é Médica Veterinária, Mestre, Professora Adjunta do Curso de Medicina Veterinária da ULBRA.

Ana Luisa Tartarotti é Médica Veterinária. Servidora Pública na Divisão de Vigilância Ambiental em Saúde do Centro Estadual de Vigilância em Saúde, da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.

Endereço para correspondência: Faculdade de Medicina Veterinária – ULBRA. Av. Inconfidência, 101, Prédio 25, Canoas/RS, CEP 92420-280. E-mail: js.ez@terra.com.br

Autochthonous visceral leishmaniasis in São Borja County, Rio Grande do Sul, Brazil: Case report

ABSTRACT

In October, 2008, a dog of the Pug breed was brought to ULBRA Veterinary Hospital in Canoas – Rio Grande do Sul, without any records of travels to other places, with the exception of the capital of the State, with a history of prolonged disease, weight loss, skin lesions and lameness. It was verified at the clinical examination the presence of extensive alopecia with hair coat thinning and dry seborrhea, lameness on the hind limbs, purulent keratoconjunctivitis, severe weight loss, generalized peripheric lymphadenomegaly and splenomegaly, among other features. Blood and urine samples were taken and various laboratory tests were performed, on wich the main alteration was a high level of total plasmatic proteins, with hyperglobulinemia and hypoalbuminemia. Sequentially, a biopsy of skin, bone marrow and a gingival mass was performed, and all samples revealed the presence of *Leishmania* spp on macrophages cytoplasm. A serologic survey was performed and revealed reactivity to the protozoan on ELISA and IFA (Indirect Fluorescent Antibody) tests. The patient was euthanased and at the necropsy generalized lymphadenomegaly and splenomegaly were evident, among other features. After that, material from the bone marrow aspirate and tissue samples obtained at the necropsy were used on PCR test that confirmed the parasite species as *Leishmania (Leishmania) chagasi*. Until then all the cases dignosed as canine visceral leishmaniasis in Rio Grande do Sul came from animals that were brought from other States where the disease is prevalent, being this case the first autochthonous record of the disease in Rio Grande do Sul.

Keywords: Canine visceral leishmaniasis. *Leishmania chagasi*. São Borja. Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral canina é uma importante zoonose causada pelo protozoário *Leishmania (Leishmania) chagasi* Cunha & Chagas, 1937, e ocorre na Ásia, Europa, Oriente Médio, África e Américas. Na América Latina, ocorre em 12 países, dos quais 90% dos casos registram-se no Brasil, especialmente na região Nordeste (CAMARGO-NEVES et al., 2006). No Rio Grande do Sul há poucos registros bibliográficos até então, como um caso diagnosticado no município de Cruz Alta, em um cão que residiu por três anos no Estado de Alagoas (KRAUSPENHAR et al., 2007), não se tratando de um caso autóctone, e em cinco cães provenientes dos municípios de Santa Maria, Itaara e Júlio de Castilhos, diagnosticados com suposta leishmaniose visceral, baseado em análise histopatológica (POCAI et al., 1998), porém, em estudo posterior, não foram identificados os vetores biológicos da doença (insetos do gênero *Lutzomyia*) nos municípios, nem caninos sorologicamente reagentes na região, em levantamento epidemiológico de 204 cães, e uma amostra histológica remanescente de um dos suspeitos também foi considerada negativa por exame de PCR (MARCONDES et al., 2003), concluindo-se não haver realmente a existência de casos autóctones no Estado. Posteriormente, em virtude da repercussão da situação atual no município de São Borja, o responsável pelo laboratório de

patologia veterinária da Universidade de Santa Maria divulgou uma nota na página virtual da Universidade afirmando que o diagnóstico feito e publicado dos casos de leishmaniose visceral na instituição, foi um equívoco, tratando-se, na verdade, de parasitos do gênero *Rangelia* os agentes identificados naqueles cães (BARROS, 2009). Houve, porém, um relato recente de leishmaniose em um canino, proveniente do município de São Borja, com sintomatologia cutânea no município de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, mas concluiu-se ser um caso de leishmaniose tegumentar, esta já diagnosticada em casos autóctones no Estado (ECKERT; SOUZA, 2008), devido à ausência de parasitos em punções de linfonodos, ainda que não tenha sido realizada prova de PCR (DALMOLIN et al., 2008). Essa doença existe na Argentina, país fronteiro com o município de São Borja, com casos em humanos e caninos, e também com identificação do inseto vetor (SALOMÓNI et al., 2001) e há possibilidade da doença ter chegado em São Borja através do município argentino fronteiro, Santo Tomé, onde o coordenador governamental de zoonoses local declarou já terem sido sacrificados mais de 1500 cães no nordeste daquele país, em função da doença (LEISHMANIOSE, 2009).

O ciclo do parasito causador dessa zoonose envolve cães como reservatórios da doença e, excepcionalmente, gatos (SERRANO et al., 2008). Eles albergam o parasito, na forma amastigota (sem flagelo), no citoplasma de macrófagos na pele e em ampla distribuição pelo organismo, com predileção pela medula óssea, baço, linfonodos e fígado, onde o protozoário multiplica-se ativamente por divisão binária dentro de células fagocitárias (NOLI, 1999).

O agente da doença é transmitido por insetos hematófagos da família Psychodidae, subfamília Phlebotominae, sendo mais importante no Brasil a espécie *Lutzomyia longipalpis* Lutz e Neiva, 1912, embora outras espécies menos frequentes em levantamentos de captura estratégica, também possam transmiti-lo. No artrópodo, o parasito reside em forma promastigota (com flagelo) em seu tubo digestivo (DESJEUX, 1996).

No hospedeiro mamífero, o protozoário em multiplicação produz um processo inflamatório, gerando nódulos na pele que, posteriormente, se convertem em lesões úlcero-crostosas (RIBEIRO, 2005). Também se multiplica em tecidos ricos em macrófagos e gera uma exacerbada produção de imunoglobulinas, caracterizando um hiperglobulinemia característica da doença (SLAPPENDEL; FERRER, 1990). Essa condição é responsável por poliartrite (BLAVIER et al., 2001) e epistaxe (MORENO et al., 1998) em alguns animais. Há hipertrofia e hiperplasia de células do sistema fagocitário mononuclear, gerando esplenomegalia e linfadenomegalia (KEENAN et al., 1984).

Os sinais clínicos podem iniciar em um período de 3 meses a 7 anos após a infecção e os mais comuns são diminuição da resistência a exercícios, perda de peso, sonolência, aumento da ingestão de água, anorexia, vômitos, diarreia e epistaxe. As anormalidades mais frequentes observadas ao exame clínico são linfadenomegalia (90% dos cães), lesões cutâneas (89%), caquexia e atrofia muscular (47,5%), locomoção

anormal (37,5%), conjuntivite (32,5%), baço palpável (32,5%), anormalidades nas unhas (onicogrifose) (20%) e ceratite (10%). As lesões de pele consistem em alopecia progressiva e simétrica não pruriginosa, seborreia seca intensa que começa na cabeça e se estende para o resto do corpo (SLAPPENDEL; FERRER, 1990). É importante salientar que pode haver variações importantes na frequência de sinais clínicos e lesões, conforme a população canina avaliada, especialmente na incidência da onicogrifose, que pode chegar a surgir em 88% dos cães examinados (ALBUQUERQUE et al., 2007). As alterações hematológicas mais frequentemente observadas são a hiperglobulinemia (100% dos cães), hipoalbuminemia (94%) e elevação das proteínas plasmáticas totais (91%) (SLAPPENDEL; FERRER, 1990).

O diagnóstico da doença pode ser feito com a identificação das formas amastigotas do protozoário em aspirados de linfonodos, medula óssea vermelha, baço ou biópsia de fígado, assim como de pele. Os tecidos podem ser corados pelo método panóptico ou avaliados por imuno-histoquímica. A sorologia também é um instrumento importante, utilizando prova de ELISA (ensaio imuno-enzimático) e reação de imunofluorescência indireta (RIFI), porém podem apresentar reações cruzadas com outros protozoários parasitos. O diagnóstico molecular, através da identificação do material genético do parasito por PCR (reação em cadeia da polimerase), feito em material obtido por biópsia ou aspirados de medula óssea, baço ou linfonodos, fornece um diagnóstico preciso, inclusive identificando a espécie de *Leishmania*, fato muito importante para a vigilância sanitária. Existem outros métodos diagnósticos, porém pouco utilizados ou trabalhosos (IKEDA-GARCIA; MARCONDES, 2007).

Embora existam tratamentos preconizados para a doença, com anfotericina B ou alopurinol, eles geralmente não são recomendados devido a polêmicas em relação à eficácia, podendo os cães ficar sem sinais clínicos, mas ainda portadores e disseminadores do parasito (CAMARGO et al., 2007). No Brasil, há uma portaria interministerial da Secretaria da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde que proíbe o tratamento da leishmaniose visceral em cães, com produtos humanos ou não. Segundo essa portaria, o tratamento só pode ser feito mediante realização de ensaios clínicos controlados, após autorização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e aprovação de relatório de conclusão dos ensaios clínicos mediante nota técnica conjunta elaborada pelo MAPA e pelo Ministério da Saúde. Tal rigor se justifica pelo risco dos cães em tratamento manterem-se como reservatórios e fontes de infecção, pela ausência de evidências científicas de redução ou interrupção da transmissão, pela existência de risco de indução à seleção de cepas resistentes aos medicamentos disponíveis para o tratamento da leishmaniose em seres humanos e pela inexistência de medidas de eficácia comprovada que garantam a não-infectividade do cão em tratamento (PORTARIA, 2008).

A profilaxia consiste principalmente no controle do inseto vetor, com eliminação da matéria orgânica vegetal e de aviários da vizinhança onde se encontram os cães

e aplicações periódicas de inseticida onde for viável, porém é uma tarefa difícil (DANTAS-TORRES; BRANDÃO FILHO, 2006). A utilização de coleiras repelentes com piretroides é uma medida que pode atingir boa eficácia (GAVGANI et al., 2002). Existe uma vacina disponível no mercado que induz uma proteção significativa, forte e de longa duração (MORENO; ALVAR, 2002), porém os animais vacinados apresentam soroconversão e são detectados como positivos nos testes sorológicos mais empregados, o que pode gerar problemas em campanhas de saúde pública, sendo detectados como reagentes os animais vacinados e indicada sua eutanásia, que é uma das medidas também empregada no controle da doença. Isso faz com que haja necessidade de uma maior sintonia entre a empresa que produz a vacina, os veterinários que a aplicam e os órgãos de saúde pública responsáveis pela vigilância da doença no país (RIBEIRO, 2004).

RELATO DE CASO

Na data de 24 de outubro de 2008 foi trazido ao Hospital Veterinário da ULBRA um canino macho, da raça Pug, com 4 anos e 9 meses de idade, proveniente do município de São Borja (28° 39' 39"s, 56° 0' 14" w), Rio Grande do Sul, onde residia permanentemente, apenas com eventuais viagens à capital, Porto Alegre. A queixa dos proprietários era que o animal vinha emagrecendo há 2 meses e apresentando claudicação com o membro posterior esquerdo. Trouxeram um exame radiológico que evidenciava uma subluxação coxo-femoral esquerda. Havia um histórico de animal ter sido banhado com um carrapaticida que usavam nos bovinos (o cão frequentava uma propriedade de bovinos leiteiros no município), junto com outros dois cães. Destes, um morreu logo em seguida ao banho e o outro após duas semanas (sem descrição de sinais clínicos apresentados previamente aos óbitos).

Ao exame clínico, o paciente apresentou temperatura retal de 39,4°C, mucosas hipocoradas, leve desidratação, aumento moderado de linfonodos palpáveis, especialmente os cervicais superficiais, e esplenomegalia à palpação abdominal. Também se escutava, ocasionalmente, estridor narítico. Foi observada intensa ceratoconjuntivite purulenta bilateral, doença periodontal severa com dentes frouxos e uma massa gengival na região dos molares superiores do lado esquerdo. Em relação à queixa de claudicação, foi observada dor à manipulação coxo-femoral esquerda, luxação patelar bilateral, assim como ruptura bilateral de ligamentos cruzados craniais. Os sinais clínicos observados na pele (Figura 1) consistiam de uma alopecia difusa com rarefação pilosa, especialmente nas áreas articulares dos membros, pinas, área costal, flancos e região cervical ventral, escurecimento da pele, seborreia seca generalizada, dermatite das dobras faciais, espessamento dérmico acentuado de algumas áreas, especialmente cabeça e região lombar, lesões crostosas na face e pinas e presença de poucos carrapatos.



FIGURA 1 – Canino proveniente do município de São Borja, com leishmaniose visceral, apresentando magreza pronunciada e rarefação pilosa na área costal, cervical, flancos, pinas e cotovelos.

Foi coletada urina por cistocentese, que não revelou alterações dignas de nota na urinálise. Foi coletado sangue para hemograma e provas bioquímicas que revelaram leucocitose (31000/ μ l), neutrofilia sem desvio (26040/ μ l), eosinofilia (2170/ μ l), anemia (hematócrito de 25%), presença de *rouleaux* (++) , policromasia e anisocitose discretas, elevação da ureia (82,7 mg/dl), elevação das proteínas plasmáticas totais (11,0 g/dl), dentro das quais se verificou uma hiperglobulinemia (10,1 g/dl) e uma hipoalbuminemia (0,9 g/dl).

Frente a esses resultados e aos sinais clínicos, já se começou a pensar na possibilidade de leishmaniose. O paciente, então, foi anestesiado para obtenção de biópsias de pele nas áreas de espessamento, da massa gengival e aspirado de medula óssea vermelha, feito na crista ilíaca e em todas as amostras foram encontrados protozoários, na forma amastigota, no interior de macrófagos (Figura 2). Também foi enviado soro para um laboratório que executa provas sorológicas recomendadas pelo Ministério da Saúde (Instituto Hermes Pardini), cujos resultados foram reagentes na prova de ELISA e reagentes com titulação 1:80 na prova de RIFI.

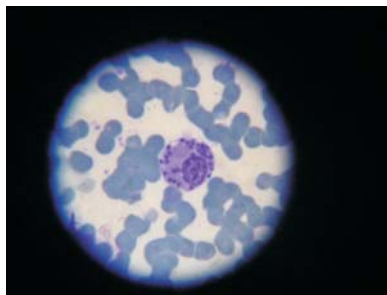


FIGURA 2 – Presença de formas amastigotas de *Leishmania* spp no interior de macrófago em aspirado de medula óssea vermelha do canino do município de São Borja.

Confirmada a doença, foi realizada a eutanásia no paciente e a necropsia, que revelou, no exame macroscópico, rins com áreas pálidas, baço aumentado com aspecto moteado, linfonodos aumentados e edemaciados. O exame microscópico evidenciou linfadenite, baço com depleção de linfócitos, pele com infiltrados mononucleares e mucosa oral com reação inflamatória. Em todos os tecidos mencionados foram encontrados protozoários no interior de macrófagos.

Confirmada a doença, foi feito contato com o Centro Estadual de Vigilância em Saúde, da Secretaria da Saúde, que enviou uma amostra dos tecidos obtidos na necropsia e no aspirado de medula para o Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos), da Fundação Oswaldo Cruz, para análise por PCR, que classificou o parasito como *Leishmania (Leishmania) chagasi*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os sinais clínicos e as alterações encontradas nos exames sanguíneos, sorológicos, de PCR e histopatológicos eram indicativos de leishmaniose visceral canina, evidenciando entre as alterações no exame clínico, a locomoção anormal, caquexia, ceratite e conjuntivite, linfadenomegalia, esplenomegalia e as alterações cutâneas (SLAPPENDEL; FERRER, 1990). Não havia, porém, a onicogribose (unhas longas e deformadas), que é comum na doença (em até 88% dos pacientes) (ALBUQUERQUE et. AL., 2007), embora, segundo os autores, possa haver variações importantes na incidência de sinais clínicos, como também atestam Slappendel e Ferrer (1990), que creditam as alterações ungueais como prevalentes em apenas 20% dos pacientes.

O exame bioquímico do sangue foi o que chamou a atenção para a doença, junto com os sinais clínicos detectados, pela hiperglobulinemia, que ocorre em 100% dos pacientes, a hipoalbuminemia (94%) e a elevação de proteínas plasmáticas totais (91%) (SLAPPENDEL; FERRER, 1990), ainda que este animal tenha apresentado uma leucocitose, decrita em apenas 8% dos casos, segundo os referidos autores, que creditam como sendo mais frequente uma leucopenia com linfopenia (em 22% dos cães). A anemia apresentada, que pode ocorrer em doenças inflamatórias crônicas, e a eosinofilia, que pode ocorrer em doenças parasitárias, não foram mencionadas pelos autores acima.

A presença do parasito, em sua forma amastigota, no interior de macrófagos, foi evidenciada tanto nas biópsias de pele quanto no aspirado de medula óssea, como referem Ikeda-Garcia e Marcondes (2007).

As provas sorológicas (RIFI e ELISA), que são as mais utilizadas para o diagnóstico do parasito, especialmente a primeira (IKEDA-GRARCIA; MARCONDES, 2007), também acusaram a presença de imunoglobulinas reativas a ele, e o diagnóstico definitivo, inclusive com a caracterização da espécie do protozoário, foi fornecido pela técnica de PCR.

Dada a gravidade da doença, seu potencial zoonótico e a determinação legal vigente sobre a indicação da eutanásia (PORTARIA, 2008), esta foi realizada, com anuência do proprietário.

Anecropsia revelou principalmente esplenomegalia e linfadenomegalia generalizada, conforme descrito por Keenan et al. (1984), com a presença de formas amastigotas do protozoário nesses tecidos e mais na pele, como menciona Noli (1999).

CONCLUSÃO

A descoberta desse caso autóctone de leishmaniose visceral canina em um animal que não havia viajado para locais onde a doença é prevalente é de suma importância, pois serve de alerta aos órgãos responsáveis pela saúde pública para que realizem uma minuciosa pesquisa de outros casos e da presença do inseto que a transmite. Tudo isso está sendo realizado no momento da redação desse artigo, inclusive com informação oral sobre a confirmação da presença do inseto no município de São Borja e, inclusive, casos em humanos, embora estes últimos mereçam mais estudos aprofundados para saber se foram realmente contraídos no município ou na cidade argentina fronteiriça, de onde possivelmente a doença se difundiu para o Estado.

Com o esforço conjunto dos autores desse trabalho e de todas as pessoas envolvidas com a vigilância epidemiológica do Estado, em relação a esse episódio, auxiliados pela entidade de vigilância sanitária nacional, fica estabelecida a existência dessa grave zoonose no Estado do Rio Grande do Sul e, a partir dessa constatação, medidas importantes devem ser tomadas para a sua contenção efetiva.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. R. et al. Aspectos clínicos de cães naturalmente infectados por *Leishmania (Leishmania) chagasi* na região metropolitana de Recife. *Clínica Veterinária*. n.71, p.78-80, 2007.
- BARROS, C.S.L. Nota sobre leishmaniose canina. Disponível em <http://www.ufsm.br/lpv/>. Acesso em 20 mar. 2009.
- BLAVIER, A. et al. Atypical forms of canine leishmaniasis. *Veterinary Journal*. v.162, p.108-120, 2001.
- CAMARGO, J. B. et al. Leishmaniose visceral canina: aspectos de saúde pública e controle. *Clínica Veterinária*. n.71, p.86-92, 2007.
- CAMARGO-NEVES, V. L. F. et al. *Manual de Vigilância e Controle de Leishmaniose Visceral Americana do Estado de São Paulo*. Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo – Superintendência de Controle de Endemias e Coordenadoria de Controle de Doenças, São Paulo, 2006.

DALMOLIN, F. et al. Leishmaniose em canino – relato de caso em Uruguaiana – RS. Anais do 35º Conbravet 2008. Disponível em <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0191-3.pdf>. Acesso em 20 mar. 2009.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO FILHO, S. P. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. v.48, n.3, 2006. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46652006000300007&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 20 mar. 2009.

DESJEUX, P. Leishmaniasis: public health aspects and control. *Clinics in Dermatology*. v.14, n.5, p.417-423, 1996.

ECKERT, J.; SOUZA, G. D. Levantamento de flebotomíneos (Diptera:Psychodidae) no município de Estrela, Rio Grande do Sul, Brasil. Anais do Congresso Brasileiro de Veterinária, 2008. Disponível em <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1244-1.pdf>. Acesso em 20 mar. 2009.

GAVGANI, A. et al. Effect of insecticide-impregnated dog collars on incidence of zoonotic visceral leishmaniasis in Iranian children: a matched cluster randomized trial. *The Lancet*. v.360, n.9330, p.374-379, 2002.

IKEDA-GARCIA, F. A.; MARCONDES, M. Métodos diagnósticos de leishmaniose visceral canina. *Clínica Veterinária*. n.71, p.34-42, 2007.

KEENAN, C. M. et al. Visceral leishmaniasis in the German Shepherd dog. I. Infection, clinical disease and clinical pathology. *Veterinary Pathology*. v.21, n.1, p.74-79, 1984.

KRASPENHAUER, C. et al. Leishmaniose visceral em um canino de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v.37, n.3, p.907-910, 2007.

LEISHMANIOSE pode ter entrado no Estado pela Argentina. *Jornal Zero Hora*. Disponível em: <http://zerohora.clicrbs.com.br/zerohora/jsp/default.jsp?uf=1&local=1&newSID=a2436052.xml>. Acesso em 20 mar. 2009.

MARCONDES, C. B. et al. Levantamento de leishmaniose visceral em cães de Santa Maria e municípios próximos, Estado do Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v.36, n.4, p. 499-501, 2003.

MORENO, J.; ALVAR, J. Canine leishmaniasis: epidemiological risk and the experimental model. *Trends in Parasitology*. v.18, n.9, p.399-405, 2002.

MORENO, P.; LUCENA, R.; GINEL, P.J. Evaluations of primary haemostasis in canine leishmaniasis. *Veterinary Record*. v.142, n.4, p.81-83, 1998.

NOLI, C. Leishmaniosis canina. *Waltham Focus*. v.9, n.2, p.16-24, 1999.

POCAI, E. A. et al. Leishmaniose visceral (calazar). Cinco casos em cães de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*. v.28, n.3, p.501-505, 1998.

PORTARIA interministerial proíbe tratar leishmaniose visceral canina. *Jornal CRMV-RJ*. n.207, p.7, 2008.

RIBEIRO, V. M. Imunização contra leishmaniose visceral canina. Implicações em saúde pública. Palestra apresentada no VI Congresso Paulista de Medicina Veterinária, 2004. Disponível em <http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20-%20resumos/Resumo%20-%20Vitor%20Ribeiro.doc>. Acesso em 20 mar. 2009.

RIBEIRO, V. M. Leishmaniose visceral canina. *Leishmune Manual Técnico*. p.13-23, 2005.

SALOMÓNI, O. D. et al. Presencia de *Lutzomyia longipalpis* y situación de la leishmaniosis visceral en Argentina. *Medicina*. v.61, n.2, p.174-478, 2001.

SERRANO, A. C. M. et al. Leishmaniose em felino na zona urbana de Araçatuba, SP – relato de caso. *Clínica Veterinária*. n.76 p. 36-40, 2008.

SLAPPENDEL, R. J.; FERRER, L. Leishmaniasis. In: GREENE, C. E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat* 2ed. W.B. Saunders Company 1990, p.450-458.

Recebido em: fev. 2009

Aceito em: abr. 2009

Osteoartropatia espinhal proliferativa em iguana-verde (*Iguana iguana*)

Gisele Guiomara Stein
Fabio dos Santos Teixeira
Rosemari Teresinha de Oliveira
Marina Estrázulas
Ingrid Vera Stein
Luciana de Almeida Lacerda
Marcelo Meller Alievi
André da Silva Caríssimi

RESUMO

Osteoartropatias espinhais em répteis são enfermidades que necessitam ser mais bem compreendidas. Reportam-se aqui observações clínicas e histopatológicas de uma iguana-verde afetada por uma osteoartropatia espinhal em toda a extensão da cauda. Os proprietários revelaram que a paciente apresentou uma diminuição de apetite e de movimentos. O animal tinha 8 anos de idade e apresentava, ao exame clínico, a cauda rígida, vários focos de aumento de volume com dor a palpação e necrose da porção distal da cauda. Radiografias revelaram espondilopatias em todas as vértebras coccígeas, com presença de espondiloses e espondiloartroses. Aspirados ósseos não revelaram presença bacteriana. A cauda foi amputada distalmente e a região necrosada removida. Após alguns meses, o animal retornou ao hospital devido a uma piora do quadro clínico. Exames sanguíneos revelaram uma anemia regenerativa hipocrômica e leucocitose juntamente com uma insuficiência renal crônica, optando-se então

Gisele Guiomara Stein é Médica Veterinária, Mestre em Patologia Clínica Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009) – UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9090, Bairro Agronomia, CEP: 91540-000. Fone: (51) 3308.7222. E-mail: gisele.stein@ufrgs.com

Fabio dos Santos Teixeira é Médico Veterinário Técnico do Hospital de Clínicas Veterinárias do Rio Grande do Sul da UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9090, Bairro Agronomia, CEP: 91540-000. E-mail: fabstvet@ig.com.br

Rosemari Teresinha de Oliveira é Médica Veterinária e Professora Adjunta do Departamento de Medicina Animal (1976) – UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9090, Bairro Agronomia, CEP: 91540-000. E-mail: rose.oliveira@gmail.com

Marina Estrázulas é Aluna de Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Rua Garibaldi, 1277, ap. 202, Bairro Bom Fim, Porto Alegre. CEP: 99010-210. E-mail: mah_motoko@yahoo.com.br

Ingrid Vera Stein é Aluna de Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Bolsista PROEXT-UFRGS. Estrada Costa Gama, 558. CEP: 91787-290. Porto Alegre. E-mail: stein_ingrid@yahoo.com.br

Luciana de Almeida Lacerda é Médica Veterinária Doutoranda, Mestre em Patologia Clínica Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007) – UFRGS. Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias – UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9090, Bairro Agronomia, CEP: 91540-000. E-mail: lu_lacerda2003@yahoo.com.br

Marcelo Meller Alievi é Médico Veterinário, Professor Adjunto e Diretor do Hospital de Clínicas Veterinárias do Rio Grande do Sul da UFRGS. Doutor em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Santa Maria (2006). Av. Bento Gonçalves, 9090, Bairro Agronomia, CEP: 91540-000. E-mail: marcelo.alievi@ufrgs.br

André da Silva Caríssimi é Médico Veterinário e Professor Adjunto do Departamento de Medicina Animal – UFRGS. Doutor em Patologia Experimental e Comparada pela Universidade de São Paulo (1999). Av. Bento Gonçalves, 9090, Bairro Agronomia, CEP: 91540-000. E-mail: asc@ufrgs.br

Veterinária em Foco	Canoas	v.7	n.1	p.62-68	jul./dez. 2009
---------------------	--------	-----	-----	---------	----------------

pela eutanásia do animal. A necropsia revelou um abscesso torácico espinhal, do qual exames bacteriológicos revelaram a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*. Exames histopatológicos das vértebras coccígeas revelaram inflamação granulomatosa com formação de micetomas e intensa fibrose periférica.

Palavras-chave: Iguana-verde. Osteoartropatia espinhal. Espondilose.

Proliferative spinal osteoarthropathy in green iguana (*Iguana iguana*)

ABSTRACT

His reported a clinic and histopathologic observation from a green iguana affected by spinal osteoarthropathy along the tail. Owners revealed that the animal presented decreases in appetite and movement. The animal was 8 years old. It showed in a clinical exam a rigid tail, various focal nodular swelling with pain in palpation, and necrosis of the distal portion of the tail. Radiographies revealed spondylopathy in all caudal vertebrae with spondylosis and spondyloarthrosis. Local bone aspirates didn't show bacterial contamination. Tail was amputated distally and necrosis was removed. After some months, the animal returned because looking worse. Blood exams revealed a regenerative hypochromic anemia and leucocytosis, together with a chronic renal insufficiency, and euthanasia was performed. Necropsy showed abscess in the thoracic spinal caused by *Pseudomonas aeruginosa*, and histopathological analysis revealed granulomatosis inflammation with micetomas formation and acute peripheric fibrosis in bone spine.

Keywords: Green iguana. Spinal osteoarthropathy. Spondylosis.

INTRODUÇÃO

Osteoartropatia espinhal proliferativa é uma síndrome que tem sido relatada em diversos répteis, apresentando as mais diversas deformidades de coluna vertebral. Os sinais clínicos variam de acordo com a severidade e localização das lesões. Estes incluem manifestações de hiperalgesia na coluna vertebral, com decréscimo de mobilidade, cifose, escoliose, lordose, resultando em postura anormal e ocasionalmente fraturas patológicas. Também podem ocorrer constipações, incontinência fecal e urinária, perdendo a capacidade de apreensão de alimentos e constrição das presas em alguns répteis (FITZGERALS; VERA, 2006). As causas dessa anomalia ainda são incertas, porém estão sendo atribuídas a traumas, desconhecidas etiologias virais, deficiências alimentares, neoplasias e infecções bacterianas (FRYE; CARNEY, 1974; FRYE, 1991). São também especuladas lesões causadas por reações imunomediadas por endotoxinas bacterianas em casos de septicemias (ISAZA et al., 2000). Em lagartos, as causas mais comuns de osteoartropatia espinhal são instabilidades vertebrais por doenças metabólicas, doenças articulares degenerativas causadas por trauma, resposta periosteal a infecções e inflamações, proliferação óssea sem causa definida e processos neoplásicos (FITZGERALS; VERA, 2006). Nos últimos sete anos alguns casos de osteoartropatia têm sido relatados em iguanas-verdes por veterinários que trabalham com répteis. Um estudo com seis casos – sendo cinco fêmeas e um macho, entre 8

a 12 anos – apresentou três animais que manifestaram ulcerações na pele na metade distal da cauda juntamente com aumento de volume nessa. Todos os animais tinham sinais clínicos de hiporexia ou anorexia, letargia, cauda rígida, perda da flexibilidade normal e uma proliferativa osteoartropatia anquilosante em toda a cauda (INNIS; GARNER, 2006). O prognóstico dessa enfermidade é de reservado a pobre, sendo que o diagnóstico precoce, juntamente com uma terapia antimicrobiana agressiva e analgesia podem fazer a diferença (FITZGERALS; VERA, 2006).

RELATO DE CASO

Uma iguana-verde (*Iguana iguana*) foi atendida no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, pois apresentava lesões na pele da metade distal da cauda e focos de aumento de volume em diversas regiões das vértebras coccígeas. O paciente aqui relatado tinha 8 anos de idade, fêmea, com alimentação baseada em folhas verdes e frutas, vivendo solto e tendo acesso ao sol durante o dia. Foi relatada letargia e diminuição dos movimentos da cauda. Ao exame clínico constatou-se uma necrose gangrenosa e ulcerações na porção distal da cauda. Na palpação dos tecidos intumescidos o animal expressava muita dor e apresentava a cauda rígida sem a flexibilidade normal. Radiografias revelaram espondilopatias em praticamente todas as vértebras coccígeas com espondiloses e espondiloartroses (Figura 1).



FIGURA 1 – Espondilopatias generalizadas nas vértebras coccígeas, com presença de espondiloses e espondiloartroses, apresentando vértebras em bloco em iguana verde (*Iguana iguana*).

Um aspirado da região periosteal afetada foi realizado para isolamento bacteriano, porém, nenhum indício de infecção foi constatado. Optou-se pela amputação distal da cauda e remoção do tecido necrosado. Como medicação pré-anestésica foram utilizados 0,4mg/kg de tartarato de butorfanol e 10mg/kg cloridrato de cetamina por via intramuscular. O animal foi entubado e mantido sob plano anestésico com gás isoflurano. Um torniquete foi colocado na base da cauda para

minimizar hemorragias e a assepsia foi realizada com clorexidina a 2%. A incisão foi feita em forma de V (ventral e dorsalmente) e a pele foi rebatida. Realizou-se então o debridamento da musculatura para consequente desarticulação e amputação. O paciente foi medicado com 0,1 mg/kg de meloxicam por via oral, uma vez ao dia, durante 3 dias. Receitou-se arnica CH5, para controle da dor e como antiinflamatório homeopático durante um mês.

Após seis meses, o animal retornou ao hospital apresentando anorexia, constipação e muita dor. Novas radiografias foram solicitadas, percebendo-se uma evolução na gravidade do quadro clínico. Exames bioquímicos e hematológicos foram realizados para avaliação do estado de saúde do animal. O hemograma revelou uma anemia regenerativa hipocrômica e leucocitose. As análises bioquímicas revelaram que o paciente apresentava uma insuficiência renal crônica, evidenciada pelo desequilíbrio da homeostase cálcio: fósforo. Os níveis séricos de albumina estavam abaixo dos parâmetros normais para a espécie.

Devido à agressividade da manifestação clínica da doença, os proprietários optaram pela eutanásia do animal. Esse foi encaminhado à necropsia, na qual foi visualizada a presença de um abscesso na região torácica, aderido à coluna vertebral, revelando crescimento de colônias de *Pseudomonas aeruginosa* na cultura bacteriológica. Exames histopatológicos das vértebras coccígeas afetadas revelaram inflamação granulomatosa com formação de micetomas (Figura 2) e intensa fibrose periférica nas regiões de espondiloartroses. Focos esparsos de nefrite intersticial crônica, degeneração tubular com dilatação e nefroesclerose incipiente foram encontrados nos tecidos renais.

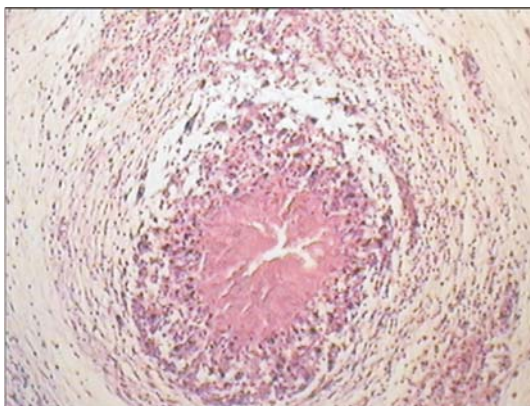


FIGURA 2 – Inflamação granulomatosa com formação de micetomas em vértebras coccígeas de iguana-verde (*Iguana iguana*) Objetiva 40X.

DISCUSSÃO

Ascendente necrose avascular da cauda é uma apresentação comum em iguanas-verdes, a qual pode ter causas multifatoriais e nem sempre definidas (FUNK, 2006). O diagnóstico precoce identificando a causa e o agente é crucial, sendo necessária, muitas vezes, uma terapia agressiva e de longa duração. Porém, muitas terapias sugeridas não têm apresentado sucesso (IZASA et al., 2000). Radiografias são usadas para confirmar o diagnóstico de doenças na coluna vertebral, porém, não podem identificar uma infecção ativa ou inflamação. O completo diagnóstico depende da história clínica, exame físico, exame histopatológico e necropsias quando possíveis (ANTINOFF, 1997; SILVERMAN, 2006). O animal foi encaminhado para exame radiográfico, constatando-se espondilopatias generalizadas em toda a extensão das vértebras coccígeas, com presença de espondiloses e espondiloartroses, apresentando vértebras em bloco. Animais que apresentam evidências de osteopatia espinhal proliferativa ao exame radiográfico podem ser submetidos a coletas de sangue ou aspirados ósseos de regiões alteradas para identificar a presença de bactérias sistêmicas ou na lesão óssea (FITZGERALS; VERA, 2006). Culturas bacterianas de biópsias ósseas ou “swabs” de articulações são usadas para o isolamento bacteriano em osteoartrites bacterianas (KIEL, 1977). Para um sucesso terapêutico é necessário a identificação precoce do agente causador da doença (FITZGERALS; VERA, 2006). Um aspirado da região periosteal afetada foi realizado para isolamento bacteriano, porém, nenhum indício de infecção foi constatado. Devido ao insucesso terapêutico relatado por alguns autores e a gravidade da lesão, optou-se pela amputação da porção necrosada da cauda do paciente. O acompanhamento do caso revelou que o paciente se encontrava bem após 3 meses da cirurgia, porém, houve um agravamento no quadro clínico após esse período, necessitando de realização de novos exames complementares. Os exames hematológicos indicaram um caso de severa anemia e leucocitose devido a uma heterofilia. O heterófilo em répteis é considerado uma célula inflamatória clássica e comumente encontra-se em maior número em septicemias e necroses, podendo estar aumentada nas respostas inflamatórias associadas a infecções microbianas, doenças parasitárias e inflamações não específicas (ROSSKOPF, 2000). O paciente apresentou inversão da relação cálcio:fósforo com valor de 0,87, indicando doença renal, pois em répteis saudáveis essa relação é maior que 1. Esse quadro é compatível com doença renal crônica, pois, a relação desses minerais é o primeiro indicador bioquímico em doenças renais. A hipoalbuminemia se deve ao fato dessa proteína, por ser de baixo peso molecular, ser perdida em animais com nefropatias crônicas (DIVERS; LAWTON, 2000). *Pseudomonas aeruginosa* foi encontrada em culturas bacterianas de ossos afetados em um caso de osteoartropatia espinhal proliferativa de uma iguana-verde (INNI; GARNER, 2006). Essa bactéria é relatada como parte da microbiota natural da cavidade oral e trato gastrointestinal em répteis, podendo também ser encontrada em casos de septicemia (PARÉ et al., 2006). O abscesso encontrado revelou a presença da mesma bactéria, podendo essa ter relação com

o quadro de septicemia do paciente. Ao que tudo indica, neste caso específico, a contaminação bacteriana parece haver ocorrido após a necrose da cauda, sucedendo-se uma infecção ascendente com a formação do abscesso na região das vértebras torácicas. Porém, não é descartada a hipótese do aspirado da região periosteal não ter sido efetivo na detecção do patógeno. No exame histopatológico das vértebras, visualizou-se uma inflamação granulomatosa com formação de micetomas, característico de processo inflamatório granulomatoso. A nefropatia foi confirmada pelos exames histopatológicos renais.

CONCLUSÃO

Neste trabalho descreveram-se os sinais clínicos observados na evolução de uma osteopatia espinhal, diagnóstico, tratamento e alterações histopatológicas encontradas em um lacertídeo. Sendo as causas desta patologia ainda desconhecidas, este relato ajuda na investigação sobre a manifestação clínica da doença e acrescenta dados na busca de diagnósticos mais precisos para a medicina de répteis. Em concordância com Fitzgeralds & Vera (2006) mais investigações são necessárias em todos os aspectos dessa síndrome para podermos entender melhor a patogênese e identificar melhores terapias efetivas.

REFERÊNCIAS

- ANTINOFF, N. Osteomyelitis in reptiles. *Proc. Assoc. Rept. Amph. Vet.*, p.149-162, 1997.
- DIVERS, S.J.; LAWTON, M. P. C. Spinal osteomyelitis in a green iguana, *Iguana iguana*: cerebrospinal fluid and myelogram diagnosis. *Proc. Ass. Rept. Amph. Vet.*, p.77, 2000.
- FREY, F. L.; CARNEY, J. Osteitis deformans (Paget's disease) in a boa constrictor. *Vet. Med. Small. Anim. Clin.*, v.69, p.186-188, 1974.
- FRYE, F. L. Biomedical and surgical aspects of captive reptile husbandry. 2.ed. Florida: Krieger Publishing Company, v.1, 1991.
- FITZGERALS, K. T.; VERA, R. Spinal Osteopathy, p.906-912. In: MADER, D. R. *Reptile Medicine and Surgery*. 2.ed. Missouri: Saunders, 2006.
- FUNK, R. Tail damage, p.913-915. In: MADER, D. R. *Reptile Medicine and Surgery*. 2.ed. Missouri: Saunders, 2006.
- ISAZA, R.; GARNER, M.; JACOBSON, E. Proliferative osteoarthritis and osteoarthritis in 15 snakes. *J. Zoo Wildl. Med.*, v.31, p.20-27, 2000.
- INNIS, C. J.; GARNER, M. M. Spinal osteoarthopathy in green iguana (iguana iguana). *Proc. Ass. Rept. Amph. Vet.*, p.40-42, 2006.
- KIEL, J. L. Spinal osteoarthopathy in two southern copperheads. *J. Zoo Anim. Med.*, v.8, n.2, p.21-24, 1997.

PARÉ, J. A. et al. Microbiology: fungal of bacterial disease of reptiles, p.217-238. In: MADER, D. R. *Reptile Medicine and Surgery*. 2.ed. Missouri: Saunders, 2006.

ROSSKOPF, W. J. Disorder of Reptilian Leukocytos and Erythrocytes, p.198-204. In: FUDGE, A. M. *Laboratory Medicine Avian and Exotic Pets*. Philadelphia: Saunders, 2000.

SILVERMAN, S. Diagnostic imaging, p.471-489. In: MADER, D. R. *Reptile Medicine and Surgery*. 2.ed. Missouri: Saunders, 2006.

Recebido em: out. 2008

Aceito em: dez. 2008

Efeito da utilização de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 microparticulados na cicatrização de enteroanastomose experimental em ratos: resultados preliminares

Lucas Marques Colomé
Ney Luis Pippi
Emerson Antonio Contesini
Sílvia Stanisçuaski Guterres
Cristiano Gomes
Letícia Marques Colomé
Karina Magano Guimarães
Liziane Pinho Foerstnow
Denise Soledade Jornada

RESUMO

Atualmente muito se tem discutido sobre os efeitos benéficos da suplementação de ácidos graxos poliinsaturados (AGP), prevenindo ou auxiliando a terapia de várias doenças. O presente estudo visou avaliar a influência da suplementação com AGPs ômega-3 (n-3) veiculados em micropartículas na qualidade de cicatrização intestinal de enteroanastomose ileal em ratos. Para o estudo foram utilizados 30 ratos Wistar fêmeas submetidos à celiotomia mediana e enteroanastomose ileal.

Lucas Marques Colomé é Médico Veterinário, Prof. MSc. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Passo Fundo – BR 285, 99001-970, Bairro São José – Passo Fundo/RS.
E-mail: lucascolome@hotmail.com

Ney Luis Pippi é Médico Veterinário, Prof. PhD. Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Santa Maria – Av. Roraima, 1000, Cidade Universitária, 97105-900, Bairro Camobi, Santa Maria/RS.
E-mail: nlpippi@smail.br

Emerson Antonio Contesini é Médico Veterinário, Prof. Dr. Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9090, 91540-000, Porto Alegre/RS.
E-mail: eacont@terra.com.br

Sílvia Stanisçuaski Guterres é Farmacêutica, Profa. Dra. Faculdade de Farmácia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 2752/404, 90610-000, Porto Alegre/RS. E-mail: nanoc@farmacia.ufrgs.br

Cristiano Gomes é Médico Veterinário, Prof. MSc. Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9090, 91540-000, Porto Alegre/RS. E-mail: crismgomes98@hotmail.com

Letícia Marques Colomé é Farmacêutica, Doutoranda, Faculdade de Farmácia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 2752/405, 90610-000, Porto Alegre-RS. E-mail: lecolome@terra.com.br

Karina Magano Guimarães é Acadêmica, Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9090, 91540-000, Porto Alegre/RS. E-mail: karimagano@hotmail.com

Liziane Pinho Foerstnow é Acadêmica, Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9090, 91540-000, Porto Alegre/RS. E-mail: lisiane@dob.com.br

Denise Soledade Jornada é Mestranda, Faculdade de Farmácia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 2752/404, 90610-000, Porto Alegre/RS. E-mail: dede_farmacia@hotmail.com

Veterinária em Foco	Canoas	v.7	n.1	p.69-78	jul./dez. 2009
---------------------	--------	-----	-----	---------	----------------

Os animais foram distribuídos em dois grupos de tratamento: ao grupo 1 (G1) foram administradas micropartículas de n-3, via oral, de acordo com os diferentes períodos de tratamento e ao grupo 2 (G2) administrou-se cetoprofeno como antiinflamatório padrão, pela mesma via, durante 3 dias. Cada grupo foi dividido em 3 subgrupos de acordo com o período de eutanásia, sendo realizada aos 3, 6 ou 8 dias de pós-operatório. Após os tratamentos, os animais foram submetidos à eutanásia, tendo as cavidades abdominais comparadas macroscopicamente quanto a alterações como: presença de secreção, grau de aderência, deiscência da sutura e formação de abscessos. A avaliação foi realizada atribuindo escores de pontuação às diferentes variáveis. O segmento intestinal do sítio de anastomose foi coletado para análise histológica (a ser publicado posteriormente). Com os dados até então obtidos pode-se concluir que a utilização de n-3 veiculado por micropartículas é vantajosa para o processo de cicatrização intestinal pós-operatória quando comparada com a administração de cetoprofeno.

Palavras-chave: Ômega-3. Ácidos graxos poliinsaturados. Enteroanastomose.

Microparticulate polyunsaturated fat acids (n-3) in the ileal enteroanastomosis healing in rats: preliminary results

ABSTRACT

Beneficial effect of long-chain fatty acids in the prevention or therapy of some illnesses has been reported. The aim of this study was to investigate the influence of supplementation with n-3 fatty acids-loaded microparticles in the healing of intestinal anastomosis in rats. Thirty female Wistar rats were submitted to ileal anastomosis. The animals were divided in two groups of treatment. The group 1 (G1) received n-3 fatty acids microparticles by oral route according to different periods of treatment and the group 2 (G2) (control group) received ketoprofen for three days. The groups were divided in 3 sub-groups according to the period of euthanasia, carried out at 3, 6 or 8 postoperative days. After euthanasia, alterations in the abdominal cavity were compared macroscopically (regarding secretion, degree of adhesion, dehiscence of the suture and abscess formation). The intestinal segment of the anastomosis was collected and processed for histological evaluation (this second stage will be published later). The results showed that the use of n-3-loaded microparticles is beneficial for the process of postoperative intestinal healing when compared with the ketoprofen treatment.

Keywords: Ileal surgery. Long-chain fat acids. Intestinal healing. Rats

INTRODUÇÃO

Diferentes modelos experimentais vêm sendo amplamente utilizados no estudo da fisiopatologia de várias doenças intestinais e no desenvolvimento e aprimoramento de variadas técnicas e materiais cirúrgicos, bem como na avaliação dos benefícios clínicos decorrentes do emprego de diferentes fármacos e substâncias usadas no período perioperatório (BEZUTI et al., 2002; AMARAL, 2004). Dentre os modelos experimentais utilizados, o desenvolvimento de enteroanastomoses intestinais localizadas no intestino delgado ou grosso representa um método simples e prático, pelo qual se pode observar facilmente os resultados obtidos.

Este modelo vem sendo utilizado para avaliar a cicatrização das anastomoses de intestino delgado ou cólon sob efeito da administração de diferentes fármacos como

corticoides, antitumorais e vitaminas (MEDEIROS et al., 2003; VIZZOTTO JÚNIOR et al., 2003) e procedimentos terapêuticos como choque hipovolêmico (BRITO et al., 2001; LAUAND et al., 2004).

A evolução da cicatrização das anastomoses intestinais pode ser adversamente influenciada por vários fatores, locais ou sistêmicos, documentados em estudos clínicos e experimentais (MINOSSI, et al., 1998). A técnica cirúrgica e o fio de sutura utilizado, algumas condições clínicas como a desnutrição, anemia, hipovolemia, hipotensão e uremia ou doenças como neoplasias malignas e diabetes, além de outros fatores como senilidade, irradiação, utilização errônea de drenos e infecções podem complicar a cicatrização intestinal causando deiscência das anastomoses (LAUAND et al, 2004; HEDLUND, 2005).

Estudos envolvendo a cicatrização intestinal sob uso de antiinflamatórios não esteroidais (AINEs) mostram resultados bastante divergentes e muitas vezes até opostos. Alguns autores relatam que a utilização destes medicamentos favorece a cicatrização intestinal, enquanto que outros, contra-indicam seu uso, alegando efeitos deletérios à evolução da cicatrização, por aumentar a taxa de deiscência das anastomoses, incrementando assim o índice de mortalidade pós-operatória (MINOSSI, et al., 1998).

Trabalhos recentes têm utilizado, com fins antiinflamatórios, os ácidos graxos poliinsaturados (AGPs), apresentando resultados bastante animadores em diversas situações clínicas (CAMPOS et al., 2002). O uso da farmaconutrição como adjuvante em pacientes cirúrgicos já está bem estabelecido, uma vez que o suporte nutricional fornece substrato à demanda energética necessária para a reconstrução e reparo na cicatrização de diferentes tecidos (CALDER, 2003). A utilização de fórmulas complexas de farmaconutrientes usando arginina, glutamina e ácidos graxos n-3 tem mostrado uma diminuição na incidência de infecções, no tempo de internação e um decréscimo nos custos hospitalares em pacientes humanos (ALEXANDER, 2002). Os AGPs, em especial, promovem uma modulação do sistema imunológico de pacientes cirúrgicos e doentes críticos que se encontram em risco devido ao comprometimento de suas defesas orgânicas (CALDER, 2003).

No desenvolvimento de formas farmacêuticas com liberação controlada, a escolha por sistemas multiparticulados, tais como micropartículas, apresenta vantagens sobre sistemas convencionais como comprimidos ou cápsulas. Micropartículas são capazes de conferir uniformidade no tempo de trânsito gastrointestinal, aumento na biodisponibilidade do fármaco veiculado, proteção contra irritação gastrointestinal e níveis plasmáticos mais constantes (YAMAGATA et al., 2003). Para a preparação destes sistemas, a utilização de hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), um polímero de cadeia longa não-iônica, confere propriedades de bioadesão às micropartículas, facilitando a absorção da substância ativa. O intumescimento do polímero no meio aquoso intestinal garante ainda que o fármaco seja liberado de forma sustentada (SANGALLI et al., 2004). Além disso, a presença de crossprovidona em formulações contendo HPMC aumenta a capacidade de retenção de água da formulação, o que gera uma melhora no controle da liberação do fármaco (CHAVANPATIL et al., 2006).

Assim, visando o desenvolvimento de uma formulação farmacêutica capaz de garantir adequada liberação de AGPs, micropartículas de HPMC e crosspovidona contendo n-3 foram preparadas para a realização deste estudo. A administração de n-3 microparticulado a ratos foi realizada com o objetivo de avaliar a influência da suplementação com AGPs na qualidade de cicatrização intestinal de enteroanastomose ileal em ratos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais e desenho experimental

Para realização do experimento foram utilizados 30 ratos linhagem Wistar, fêmeas, adultas provenientes do Centro de Reprodução e Experimentação de Animais de Laboratório-CREAL/UFRGS. Os animais, pesando entre 250-300g, foram mantidos no Biotério da Faculdade de Farmácia, com temperatura controlada (23 ± 2 °C) e ciclo claro/escuro de 12 horas (7 - 19 h). Tiveram livre acesso à água e alimentação (ração certificada Nuvilab CR1®) e foram mantidos em gaiolas com no máximo cinco animais. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS.

Os animais foram divididos em dois grupos experimentais: grupo 1 (G1), tratados com micropartículas de n-3 ($40\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) via oral, uma vez ao dia por 3, 6 ou 8 dias (de acordo com o período de eutanásia) e grupo 2 (G2), tratados pela mesma via com cetoprofeno ($5\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), uma vez ao dia, durante 3 dias, após terem sido operados via celiotomia mediana e submetidos à enteroanastomose jejunal. Cada grupo foi dividido em 3 subgrupos de acordo com o período de eutanásia, ocorrida aos 3, 6 ou 8 dias de pós-operatório, quando foi realizado estudo macroscópico dos órgãos da cavidade abdominal. Exame histopatológico foi efetuado e será publicado posteriormente objetivando comparar quantitativamente a cicatrização intestinal sob efeito destes dois tratamentos.

Procedimento cirúrgico

Para realização das cirurgias os animais foram anestesiados utilizando-se como medicação pré-anestésica cloridrato de cetamina ($25\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) e meperidina ($10\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) na mesma seringa via IM. Para indução e manutenção do plano anestésico empregou-se isoflurano em máscara facial. A antibioticoprofilaxia foi empregada com ampicilina sódica, ($40\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, IM).

Os animais foram tricotomizados e fixados pelos membros em bancada de madeira adaptada com bolsa térmica. A antisepsia da pele foi realizada com solução de clorexidina 2%. O acesso cirúrgico foi realizado via celiotomia mediana. Localizou-se na alça intestinal o local de realização da ressecção e anastomose (região hipovascularizada), procedeu-se o ordenhamento do conteúdo intestinal e incisou-se transversalmente o intestino (Figura 1). Compressão com gaze umedecida

em NaCl 0,9% foi aplicada para controle da hemorragia. Posteriormente procedeu-se a anastomose intestinal com fio monofilamentar de náilon calibre 6-0 em plano único e pontos isolados simples. Após lavagem com NaCl 0,9% aquecida, a cavidade abdominal foi suturada em dois planos, utilizando-se fio monofilamentar de náilon 5-0 na linha alba em padrão contínuo e pontos isolados simples com o mesmo tipo de fio calibre 6-0 aplicados na pele.



FIGURA 1 - Secção intestinal transversal anterior à enteroanastomose.

A analgesia pós-operatória foi realizada com cloridrato de tramadol (20 mg.kg⁻¹, SC) a cada 6 horas durante as primeiras 12 horas de pós-operatório. Cuidados com relação à hipotermia dos animais fizeram-se com a aplicação de bolsas térmicas e lâmpada incandescente até o completo restabelecimento dos mesmos.

Todos os animais foram avaliados clinicamente em relação à distensão abdominal, presença de diarreia e cicatrização da pele. O comportamento dos animais nos dois primeiros dias de pós-operatório também foi considerado. Variáveis como temperatura retal normal, consumo normal de água e ração e movimentação espontânea foram levados em consideração.

As gavagens foram iniciadas somente no dia posterior à cirurgia, certificando-se de que os animais estariam aptos para o início do tratamento.

Preparação das micropartículas de n-3

As formulações contendo n-3 foram elaboradas pelo Laboratório de Sistemas Nanoestruturados para a Administração de Fármacos da Faculdade de Farmácia da UFRGS. As micropartículas foram preparadas dissolvendo-se sob agitação magnética 0,6 g de HPMC (Methocel® K100M) em 50 mL de água. Após, foi adicionado 0,2 g de crosspovidona e 0,8 g de óleo de peixe contendo 31% de n-3. A mistura foi emulsionada em *Ultra-turrax* e aspergida em *spray-dryer*, obtendo-se desse modo as micropartículas.

Administração dos tratamentos e avaliação dos resultados

Para realização das gavagens, as doses foram calculadas individualmente de acordo com o peso dos animais, tanto para o G1 quanto para o G2. Estas foram realizadas sempre na mesma hora do dia, sendo que o procedimento de eutanásia foi realizado no dia pré-estabelecido para os diferentes grupos na mesma hora em que seria feita a gavagem.

Os animais foram eutanasiados por decapitação utilizando-se guilhotina. Após a eutanásia, a cavidade abdominal foi aberta para visualização de alterações como presença de secreção abdominal, formação de abscesso, aderências e deiscência da sutura intestinal. Todas as avaliações macroscópicas foram realizadas pelo mesmo avaliador, a fim de estabelecer um parâmetro fixo de avaliação sem que este conhecesse o grupo de origem do animal estudado. As taxas de deiscência e abscesso observadas nos diferentes grupos foram expressas em percentual. Já para classificar a presença e o grau de formação das aderências, estabeleceu-se um escore objetivando quantificá-las nos diferentes grupos de tratamento (Tabela 1).

Observadas e computadas as alterações, foi realizada a coleta do segmento intestinal anastomosado, o qual foi acondicionado em frasco hermeticamente fechado com formol tamponado a 10% para avaliação histológica.

TABELA 1 – Presença e grau de aderências.

Intensidade	Aspecto macroscópico	Escore
Ausente	Nenhuma estrutura aderida	0
Discreta	Poucas estruturas levemente aderidas	1
Moderada	Estruturas aderidas com dificuldade de identificação e dissecação	2
Severa	Impossível dissecação das estruturas envolvidas sem causar ruptura	3

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protocolo anestésico escolhido atendeu às necessidades de um trans-operatório sem intercorrências, com conforto para o animal e um pós-operatório livre de complicações. Nenhuma alteração digna de nota foi observada nas variáveis temperatura corporal, consumo de água e ração e movimentação espontânea.

Nenhum dos animais do G1 (n-3) foi a óbito durante o período de estudo. Entre os animais do G2 (cetoprofeno) encontramos uma taxa de mortalidade de 6,66%. Desta forma, o índice geral de óbito foi de 3,33%. O resultado observado neste trabalho difere do estudo de Minossi et al. (1998) que, realizando o mesmo procedimento cirúrgico, encontrou uma taxa de mortalidade de 79,6% e 45,4% em diferentes grupos experimentais. Vizzotto Júnior et al. (2003) por sua vez, obtiveram em seu estudo uma taxa de mortalidade de 6,9%.

Deiscência da anastomose é uma complicação importante em pós-operatórios de cirurgias do aparelho digestivo (LAUAND et al., 2004). Durante a avaliação macroscópica, pôde-se observar diferentes taxas de deiscência da sutura na enteroanastomose para os diferentes grupos e subgrupos de tratamento, conforme pode ser visualizado na Figura 2. Mesmo nos animais onde foi encontrada deiscência parcial da anastomose, e conseqüente formação de abscessos, esta encontrava-se bloqueada pela aderência de outros órgãos, normalmente outras alças intestinais, ceco e/ou mesentério. Esta capacidade orgânica de aderência de outras estruturas e impedimento de extravasamento do conteúdo intestinal contaminado fez com que a infecção permanecesse localizada, impedindo a formação de peritonite generalizada. Para Hedlund (2005), ocorre deiscência mais comumente entre 3 e 5 dias após a cirurgia intestinal, devido ao fato da cicatrização tornar-se mais fraca pela fibrinólise e deposição de colágeno. Neste estudo observamos um maior índice de deiscência no grupo tratado com cetoprofeno após este período. Isto seria explicado pelo retardo na síntese de colágeno quando da utilização de AINEs (MINOSSI et al., 1998 ; MEDEIROS et al., 2003). Em ambos os grupos, alguns animais apresentaram aumento do lume das alças localizadas cranialmente ao local de anastomose sugerindo algum grau de estenose cicatricial. Segundo Hedlund (2005), estenoses clinicamente importantes são raras, a menos que se use padrões de sutura inversores ou eversores. Neste estudo utilizou-se padrão de sutura de aproximação para confecção das enteroanastomoses.

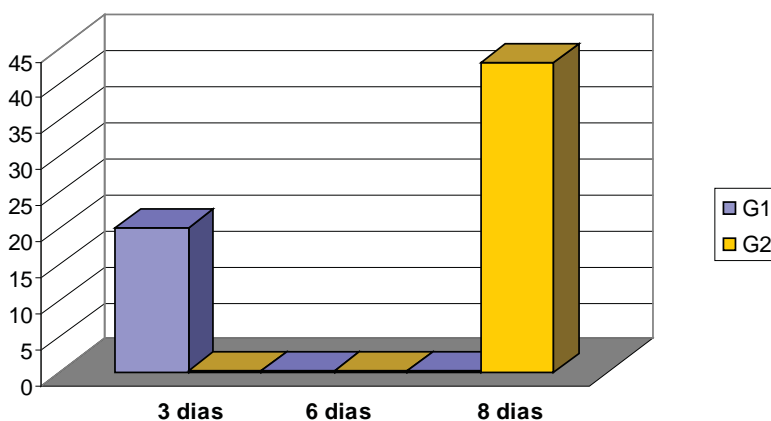


FIGURA 2 - Taxas de deiscência (em %) observadas para os diferentes tratamentos e períodos de eutanásia.

A formação de abscessos apresentou diferenças entre os dois grupos e subgrupos, conforme pode ser evidenciado na Figura 3. Nenhum animal apresentou secreção livre no interior da cavidade abdominal ou qualquer sinal sistêmico de peritonite, seja focal

ou difusa. Alterações como formação de abscessos e presença de secreção na cavidade abdominal ou peritonite apresentam-se como potencial consequência de deiscência da sutura nas enteroanastomoses.

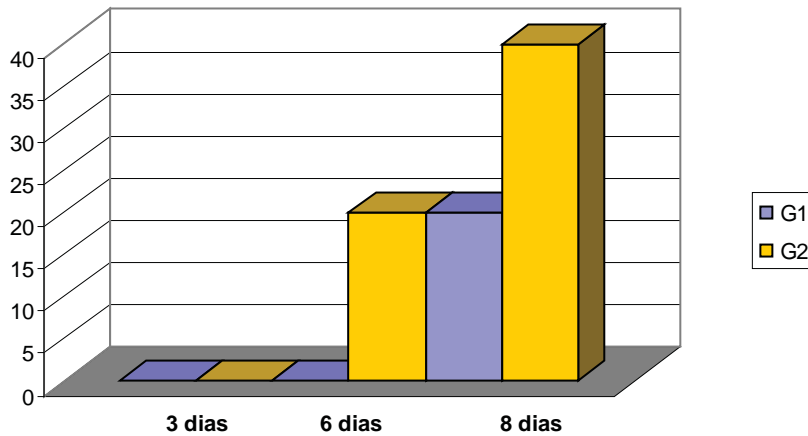


FIGURA 3-Taxa de abscesso (em %) observada para os diferentes tratamentos e períodos de eutanásia.

A presença e o grau de formação de aderência nos diferentes grupos de tratamento, avaliada conforme escore apresentado anteriormente (Tabela 1) são apresentados na Figura 4.

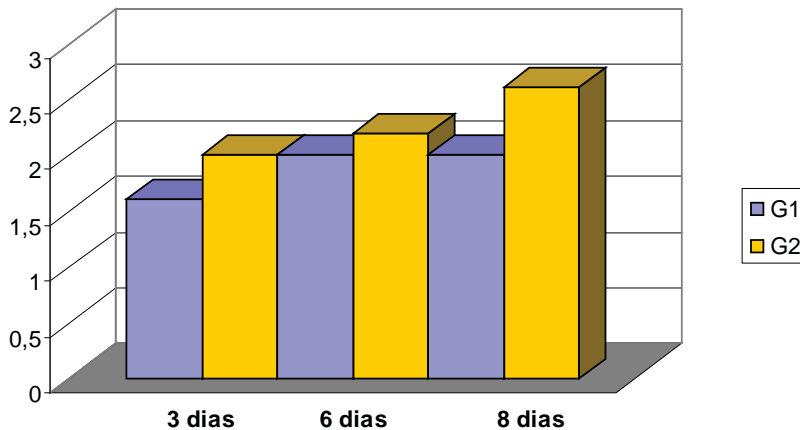


FIGURA 4-Grau de aderência observado para os diferentes tratamentos e períodos de eutanásia.

CONCLUSÕES

Mesmo sem considerar o exame histológico dos segmentos, com o estudo realizado conclui-se que a utilização do n-3 veiculado por micropartículas como suplementação pós-operatória objetivando ação antiinflamatória apresenta vantagem terapêutica no processo de cicatrização intestinal quando comparado com o cetoprofeno sob as mesmas condições experimentais.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, L. Reviewing the biochemical properties of fatty acids. *Veterinary Medicine*, dez., 1995.
- ALEXANDER, J.W. Nutritional pharmacology in surgical patients. *The American Journal of Surgery*, v. 183, p. 349-352, 2002.
- AMARAL, A.T. et al. Estudo morfológico das enteroanastomoses com suturas em pontos separados complementados com adesivo sintético ou biológico em coelho. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.19, n.3, p.393-405, 2004.
- BEZUTI, M.T. et al. Cicatrização de anastomoses colônicas na vigência de obstrução intestinal. Estudo experimental em ratos. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.17, s.3, p.109-115, 2002.
- BRITO, M.V.H. et al. Efeito do choque hipovolêmico na anastomose do intestino delgado de ratos. *Arquivos de Gastroenterologia*, v.38, n.2, p. 116-224, 2001.
- CALDER, P.C. Long-chain n-3 fatty acids and inflammation: potential application in surgical trauma patients. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 36, n. 4, p. 433-446, 2003.
- CAMPOS, F.G. et al. Imunonutrição em colite experimental: efeitos benéficos dos ácidos graxos ômega-3. *Arquivos de Gastroenterologia*, v.39, n.1, p. 48-54, 2002.
- CHAVANPATIL, M. et al. Novel sustained release, swellable and bioadhesive gastroretentive drug delivery system for ofloxacin. *International Journal of Pharmaceutics*, 2006. (article in press).
- GRANDJEAN, D. *Tudo o que deve saber sobre estes nutrientes que alimentam previnem e curam cães e gatos*. Paris: Royal Canin, 2003. 80p. (Boletim Técnico, 80).
- HEDLUND, C.S. Cirurgia do intestino delgado. In: FOSSUM, T.W. *Cirurgia de Pequenos Animais*. São Paulo, Roca, 2005. Cap. 21, p. 369-399.
- LUAND, F. Efeito da hipovolemia sobre a cicatrização de anastomoses colônicas. Estudo experimental em ratos. *Revista brasileira de coloproctologia*, v. 24, n. 4, p.317-321, 2004.
- MEDEIROS, A.C. et al. Efeitos da vitamina A e C em anastomoses intestinais de ratos tratados com corticoesteroides. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.18, s.1, p.28-32, 2003.
- MINOSSI, J.G. et al. Ação do diclofenaco de sódio nas anastomoses realizadas no intestino delgado de ratos. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v. 13, n. 1, p. 37-43, 1998.

SANGALLI, M. E. et al. Different HPMC viscosity grade as coating agents for an oral time and/or site-controlled delivery system: a study on process parameters and in vitro performances. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, v.22, p. 469–476, 2004.

SCHOENHERR, W.D. ET AL. Use of fatty acids in inflammatory disease. In: HAND THATCHER, H. e ROUDEBUSH, R. *Small Animal Clinical Nutrition*. 4 ed. Missouri, Walsworth, 2000. Cap. 26, p. 907-921.

YAGAMATA, Y. et al. Preparation of a copoly (dl-lactic/glycolic acid)-zinc oxide complex and its utilization to microcapsules containing recombinant human growth hormone. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 251, p. 133–141, 2003.

VIZZOTTO JÚNIOR, A.O. et al. Influência da cisplatina administrada no pré e no pós-operatório sobre a cicatrização de anastomoses colônicas em ratos. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v.39, n.2, p. 143-149, 2003.

Recebido em: set. 2008

Aceito em: fev. 2009

Relação entre sorologia positiva para doenças ligadas à reprodução, em vacas leiteiras amostradas de várias regiões do estado do Rio Grande do Sul, com o retorno ao estro após inseminação artificial

**P. R. L. Aguiar
A. Costa Silva
A. Muller
C. R. Vieira da Cunha**

RESUMO

Duzentos e dezesseis fêmeas de raça leiteira de diferentes regiões do Rio Grande do Sul foram analisadas sorologicamente para as doenças ligadas a reprodução como: BVD, IBR, leptospirose, leucose e brucelose com o objetivo de avaliar a razão de chances de uma vaca portadora ou não destas doenças de engravidar com uma ou mais inseminações. Os animais foram identificados e fornecido sêmen de qualidade comprovada para que fossem realizadas as inseminações. A análise dos resultados sugere que para as doenças IBR e leptospirose houve uma maior chance destas doenças influenciarem nas taxas de retorno das vacas inseminadas.

Palavras-chave: Bovino. Inseminação Artificial. Taxa de não retorno.

Relation between positive serology to reproductive discases and estrus after A.I. in dairy cows from different regions of Rio Grande do Sul State, Brazil

ABSTRACT

Two hundred and sixteen dairy cows from different regions of Rio Grande do Sul were serologically analyzed for diseases related to reproduction such as BVD, IBR, leptospirosis, brucellosis and leukosis to evaluate the ratio of chances to lead a cow having or not these diseases to pregnant within one or more inseminations. The animals were identified and semen of proved quality was provided for inseminations to be carried out. The results suggest that for diseases like IBR and leptospirosis there is a greater chance of these diseases to affect the return rates of inseminated cows.

Keywords: Bovine. Artificial Insemination. Rate of no return.

P. R. L. Aguiar – Professor Adjunto de Reprodução Animal – Fac.Vet. ULBRA Canoas/RS.

A. Costa Silva – Planejar Informática e Certificação LTDA.

A. Muller – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SFA/RS/MAPA.

C. R. Vieira da Cunha – Emater/RS.

Endereço para correspondência: Av. Farroupilha, 8001, Bairro São Luís – CEP 92425-055. Canoas/RS. E-mail: prlaguiar@terra.com.br

Veterinária em Foco	Canoas	v.7	n.1	p.79-93	jul./dez. 2009
---------------------	--------	-----	-----	---------	----------------

1 INTRODUÇÃO

As doenças ligadas à reprodução animal são de origem multifatoriais podendo ser de causa infecciosa e não infecciosa. Agentes virais, bacterianos e parasitários causam perdas reprodutivas na forma de mortalidades embrionárias, fetais e natimortos (OLIVEIRA, 1999; PITUCO; DEL FAVA, 2003). Hanson et. al. (2003) comentam que as perdas reprodutivas que ocorrem entre 42 e 265 dias de gestação trazem um prejuízo econômico na volta de US\$ 200 milhões de dólares por ano no Estado da Califórnia-EUA. Thurmond; Picanso (1990) sugerem que em grandes rebanhos leiteiros pode ser esperada uma taxa de aborto variando entre 5 e 10%. Ainda López-Gatius et al. (1996); Hamzen et al. (1999) estimaram a morte embrionária em vacas entre de 20 a 40%, enquanto que a fetal, segundo Lambert et al. (1991), fica em torno dos 5%. A mortalidade embrionária e fetal pode ocorrer devido a fatores não infecciosos como ambientais, nutricionais, maternos, alterações cromossômicas e plantas tóxicas entre outras (VANROOSE et al., 2000). As causas que levam ao abortamento podem ficar reservadas em função das dificuldades de serem realizados os diagnósticos laboratoriais. Kirkbride (1990) indica que os resultados dos testes sorológicos elucidam de 20 a 40% das causas de aborto ou perdas reprodutivas por agentes infecciosos.

Os baixos índices reprodutivos do rebanho do Estado do Rio Grande do Sul que variam em torno de 62%, segundo Barcellos et al. (2003), é um fator de impacto nos índices reprodutivos do rebanho bovino tanto de corte como de leite. As doenças infecciosas podem causar transtornos reprodutivos diretos como reabsorção embrionária, aborto e natimortos, facilitando assim, muitas vezes, a instalação de infecções uterinas e retenção de placenta e, trazendo por conseqüências, baixas taxas de concepção causando um efeito negativo nos índices reprodutivos gerais.

O estudo de programas de saúde animal para a identificação, prevenção e controle de enfermidades em sistemas de produção leiteiras em nossas condições zootécnicas e climáticas devem ser investigados. A identificação dos problemas e das prioridades nas propriedades passa por um conhecimento das condições particulares sob as quais se desenvolvem essas explorações pecuárias. O manejo geral nas propriedades influencia de forma direta ou indireta o perfil de saúde dos rebanhos por prevenir ou expor os animais a fatores de risco.

Doenças infectocontagiosas da reprodução animal virais como a Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVDV), bacterianas como: brucelose, leptospirose e *Campylobacter sp.* e ainda protozoárias (*Neospora caninum* e *Tritrichomonas fetus*) estão disseminadas no rebanho nacional, havendo necessidade de preveni-las. Sobre investigações de infecções mais comuns de bovinos leiteiros indicaram que o herpesvírus bovino (BHV-1), o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), e o vírus da leucose enzoótica bovina (BLV), têm alta prevalência nos bovinos do Sul do Brasil (FLORES et al., 1992; LOVATO, 1998; ROEHE et al., 1998).

Rinotraqueíte Infecçiosa Bovina (IBR)

O Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1) é o agente causador da IBR. A via de transmissão direta é a mais importante, porém o embrião e feto podem infectar-se pela via vertical. A transmissão indireta ocorre principalmente por aerossóis, fômites, tendo a inseminação artificial um fator de disseminação da doença em rebanhos livres (ACKERMANN; ENGELS; 2006). O HVB-1, segundo Pituco et al. (2006); Richtzenhain et al. (1999) está presente em várias regiões do Brasil, alcançando altos índices de infecção nos rebanhos. Os efeitos do HVB-1 na reprodução de fêmeas demonstram que a infecção pode interferir nos índices reprodutivos dos plantéis infectados (STRAUB, 2001). A infecção pelo HVB-1 pode comprometer tanto o desenvolvimento do embrião como do feto, embora seja observado abortamento com maior frequência, em condições de campo, no segundo e terceiro trimestres de gestação (KIRKBRIDE, 1985; BARR; ANDERSON, 1993; ACKERMANN; ENGELS; 2006).

Diarreia Viral Bovina (BVDV)

Taxas de concepção diminuídas, morte embrionária, abortos, defeitos congênitos e terneiros nascidos fracos são associados com infecção por BVDV.

O vírus da BVDV pertence à família Flaviviridae, gênero *Pestivirus* (WENGLER et al., 1995). Moennig; Liess (1995) indicaram a existência de dois biotipos: citopatogênico e não citopatogênico. Este último estabelece infecção persistente. A BVDV está disseminada nos rebanhos de diversos países e a prevalência de animais portadores de anticorpos situa-se entre 60% e 85% (HOUE, 1999; MOENNIG et al. 2005).

A infecção pelo BVDV pode resultar em uma grande variabilidade de sinais clínicos, porém a forma reprodutiva é a mais importante (HOUE et al., 2006). Animais podem ser infectados com o BVDV transitoriamente ou nascerem persistentemente infectados. A infecção transitória induz imunidade protetora, enquanto que a infecção persistente resulta da invasão do BVDV no feto entre o segundo e o quarto mês de desenvolvimento e está associada com imunotolerância específica para cepas de BVDV. Estes animais são os que possuem maior importância na epidemiologia da enfermidade, devido à eliminação de grande quantidade de vírus, servindo como constante fonte de infecção para animais não imunes (GROOMS; KEILEN, 2002). A infecção de vacas prenhes durante os dois primeiros meses de gestação pode resultar em um aumento da taxa de retorno ao estro (NISKANEN et al. 2002). Vacas infectadas da metade ao final da gestação podem sofrer o processo de abortamento ou produzirem bezerros malformados. As maiores perdas econômicas são causadas pelas infecções intrauterinas e os efeitos do vírus na fertilidade e gestação estão bem documentados em infecções experimentais (GUERIN et al., 1992; McGOWAN et al. 1993; RUFENACHT et al., 2001). No Brasil inquéritos soroepidemiológicos revelaram que a BVDV está difundida (RICHTZEINHAIN et al., 1999). Pituco et al. (1999) realizaram a técnica de IFD em fetos bovinos abortados, encontrando 4,8% (4/83) amostras positivas provenientes de diferentes Estados brasileiros como São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e Goiás. Poletto et al.

(2004) registraram um índice de 68% de animais sorologicamente positivos para BVDV na região do Norte do Rio Grande do Sul.

Brucelose

A brucelose é uma antrozoose de evolução preferencialmente crônica, caracterizada pela infecção das células do sistema mononuclear fagocitário, provocada por uma bactéria pertencente ao gênero *Brucella*. Compromete especialmente o sistema reprodutivo ocasionando, frequentemente, abortamento no terço final da gestação, endometrite crônica, metrite, subfertilidade e infertilidade. Nos machos causa lesões nas vesículas seminais, testículos e epidídimo, com aumento uni ou bilateral, levando a subfertilidade ou infertilidade (LAUAR, 1983). Além dos problemas causados à saúde pública, a brucelose também gera prejuízos econômicos ao tornar o produto vulnerável às barreiras sanitárias, comprometendo a sua competitividade no comércio internacional. A *Brucella sp.* pode se instalar também no aparelho locomotor causando bursites e espondilites (GRASSO; CARDOSO, 1998).

Leptospirose

A leptospirose está incluída neste contexto de doenças da reprodução. É uma zoonose amplamente disseminada e de grande importância econômica em muitos países do mundo. Causada por uma bactéria na forma de espiroqueta do gênero *Leptospira*, mais especificamente a *Leptospira interrogans* com mais de 200 diferentes sorovares, que podem acometer principalmente bovinos, equinos, suínos e cães (BOLIN; ALT, 1999). Estudos demonstram que a leptospirose participa como uma das causas responsáveis pela baixa produtividade das explorações pecuárias, determinando redução na produção de leite (SULLIVAN; GALLAN, 1970), baixa fertilidade (MONKE, 1978), elevação da mortalidade nos rebanhos afetados (ZAMORA; RIEDMANN, 1976), as vacas com infecção requerem maior número de serviços para conceber (MICHNA; CAMPBELL, 1969) e os touros podem se tornar inférteis (MONKE, 1978). Em rebanhos de gado de corte a perda mais marcante provocada pela leptospirose é o aborto (ELLIS, 1984). Em um estudo realizado por Brod et al. (1995) foi realizada uma avaliação sorológica sobre a prevalência da leptospirose bovina na região sul do Estado do Rio Grande do Sul. Em 3.265 amostras sorológicas procedentes de 282 propriedades com e sem sinais clínicos da doença, 41,5% apresentaram aglutininas antileptospíricas ao teste de aglutinação microscópica. Quando a avaliação foi realizada nas propriedades com sinais clínicos, a prevalência foi de 70,4%, e quando nas propriedades sem sinais clínicos, a prevalência foi de 12,1%.

No Brasil os estudos soro-epidemiológicos revelam a disseminação do sorovar *hardjo*. Moreira et al. (1979) testaram 2.702 amostras de soro provenientes do Estado de Minas Gerais, e encontraram 27,83% de amostras positivas, sendo os sorovares *wolffi*, *hardjo* e *pomona* prevalentes. Madruga et al. (1980) estudaram 670 amostras provenientes

da região sul do cerrado do Estado de Mato Grosso, e obtiveram 505 (74,5%) amostras positivas, sendo os sorovares *hardjo*, *sejroe*, *wolffi*, *australis* e *grippotyphosa* prevalentes. Por sua vez, Abuchaim; Dutra (1985) encontraram 49,8% de positividade em 1.000 amostras de soro provenientes da bacia leiteira de Porto Alegre, e os sorovares prevalentes foram *pomona*, *hardjo* e *sejroe*.

A sua disseminação na criação é caracterizada principalmente pela existência de animais portadores assintomáticos que eliminam o microrganismo por períodos variáveis pela urina, mantendo a doença endêmica na propriedade (ELLIS et al., 1981).

Leucose

A Leucose Enzoótica Bovina (LEB) é uma doença infecciosa causada por vírus da família *Retroviridae*, que se caracteriza pelo desenvolvimento de duas formas clínicas:

- *forma maligna tumoral*, altamente fatal e com formação de linfossarcomas em quase todos os linfonodos e órgãos, a qual ocorre em 5 a 10% dos animais infectados. O linfossarcoma multicêntrico dos animais adultos é a neoplasia maligna mais comum dos bovinos, que ocorre principalmente em gado leiteiro e afeta, sobretudo, animais entre seis e nove anos de idade (SORENSEN, 1979).

- *forma benigna*, caracterizada apenas pelo aumento geral do número de linfócitos sanguíneos e denominada de linfocitose persistente (LP), de ocorrência em 30% dos animais infectados (HUBNER, 1996).

A transmissibilidade do VLB se faz via horizontal e vertical, considerando-se também nesta o colostro, os processos de transferência de embrião e a inseminação artificial (FERRER; PIPER, 1981).

O Centro de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (CPVDF) tem trabalhado no sentido de diagnosticar doenças nos animais domésticos, através da análise dos materiais enviados ao laboratório, provenientes das mais diversas regiões do Estado do Rio Grande do Sul. O rebanho bovino recebe atenção especial por apresentar uma importância econômica diretamente relacionada com o desenvolvimento da pecuária gaúcha que está alicerçada na bovinocultura, tanto de corte como de leite.

Um programa de saúde animal consiste no planejamento de atividades veterinárias regularmente aplicadas e do bom manejo do rebanho para a manutenção da saúde animal e produtividade em níveis ótimos (RADOSTITS; BLOOD, 1986). Um dos índices reprodutivos que mais interferem com a produção pecuária é o intervalo entre partos. Um aumento no intervalo entre partos reflete na pecuária de corte em um menor número de bezerros no período e, na pecuária leiteira, em uma menor produção de leite (NEVES et al., 1999; FERREIRA; TEIXEIRA, 2000), sendo muitas vezes as causas deste maior período entre parto relacionado a problemas sanitários (GUERIN et al., 1992).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a relação da presença de anticorpos de doenças ligadas à reprodução como: IBR, BVD, leptospirose, brucelose e leucose, em vacas leiteiras amostradas de várias regiões do Estado do Rio Grande do Sul, com as taxas de retorno ao estro após inseminação artificial (IA).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Local: as propriedades foram selecionadas de acordo com a indicação dos Inspectores Veterinários da Secretaria da Agricultura e Abastecimento de 25 municípios do Estado do Rio Grande do Sul. Os critérios para a seleção das propriedades eram que elas possuísem animais com características raciais compatíveis com a raça Holandesa, e que disponibilizassem para o teste no mínimo 15 vacas, devidamente identificadas com o brinco.

Touros e sêmen congelado: foi utilizado sêmen congelado das mesmas partidas de três touros fornecidos pela Central Rio-Grandense de Inseminação Artificial (CRIA). Os reprodutores atendiam os padrões sanitários e reprodutivos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento e pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.

Levantamento sorológico: foi coletado sangue da veia caudal, com material descartável, e sem anticoagulante para realização dos testes para BVDV e IBR (soroneutralização), leucose (AGID), leptospirose (microaglutinação) e brucelose (card teste). As amostras coletadas eram refrigeradas e enviadas ao laboratório pertencente ao Estado do Rio Grande do Sul-Centro de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (CPVDF).

Inseminação artificial: os animais foram submetidos ao processo de inseminação artificial, com controle de estro, conforme a técnica recomendada pela Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA) por técnicos locais. No caso de ocorrer o retorno ao estro o fato era registrado e uma nova inseminação artificial procedida até a confirmação da prenhez.

Análise estatística: A associação entre soropositividade e retorno ao estro foi verificada através do teste do Qui-Quadrado da independência. Foi utilizado como variável explanatória (independente) o resultados sorológicos e, como variável resposta (dependente), o número de IA dicotomizadas em dois grupos, uma e mais de uma inseminação.

3 RESULTADOS

O resultado dos exames de sorologia realizado nas vacas leiteiras testadas mostrou que o índice para BVDV, IBR, leptospirose e leucose variou de 53 a 69%. Para brucelose o percentual foi de 0,7%. A Tabela 1 mostra a frequência de anticorpos para cada enfermidade testada, com os respectivos intervalos de confiança.

TABELA 1 – Frequência de vacas com anticorpos para BVDV, IBR, leptospirose, leucose e brucelose em rebanhos leiteiros provenientes de 25 propriedades de diversos municípios no Estado do Rio Grande do Sul.

Agentes	Total de animais testados	Positivo	Frequência
BVDV	427	250	58,5%
IBR	426	254	59,6%
leptospirose	408	235	57,6%
leucose	417	269	64,5%
brucelose	408	3	0,7%

Quando foi considerada a relação do número de inseminações (uma ou mais de uma IA) nas vacas, com a soropositividade a cada enfermidade, foi possível observar que apenas a leptospirose e a IBR apresentaram uma relação significativa com o número de inseminações e soropositividade (Tabela 2). Vacas positivas para IBR e *Leptospira* spp. apresentaram chances maiores de receber mais de uma IA (OR = 2,07 e 1,95, respectivamente), como está demonstrado na Tabela 2. Já para as enfermidades como BVBV e leucose, esta relação não foi observada.

TABELA 2 – Razão de chances para as vacas inseminadas uma vez ou mais de uma vez, para soropositivas para BVDV, IBR, leucose e leptospirose.

Doença	Prevalência		OR	p
	>1	1		
BVDV	69,8%	61,4%	1,45	0,24
IBR	74,2%	58,2%	2,07	0,02
leptospirose	66,7%	50,7%	1,95	0,04
leucose	44,4%	46,3%	0,93	0,8

A Tabela 3 mostra os números absolutos de animais positivos e negativos para as enfermidades estudadas correlacionando ao número de inseminações, uma ou mais de uma, com o número de retorno ao estro.

TABELA 3 – Números absolutos de não retornos ao estro após uma ou mais inseminações relacionada a doenças ligada à reprodução.

Doença	Número de IA			
	>1 IA		1 IA	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
BVDV	44	19	94	59
IBR	46	16	89	64
leptospirose	36	18	75	73
leucose	28	35	69	80

4 DISCUSSÃO

Os principais fatores responsáveis pelos baixos índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos brasileiros são as deficiências nutricionais e as doenças infecciosas (MOREIRA, 1974; LEITE, 2000; LAGE, 2000). Enquanto muito tem sido feito em relação a maior produtividade de pastagens, melhor suplementação e mineralização dos animais e implantação de formas de produção que minimizem ou eliminem as carências nutricionais, implementação de biotécnicas de reprodução, pouca atenção em relação às doenças infecciosas que interferem com o desempenho reprodutivo dos bovinos, sendo algumas ainda consideradas de pouca importância no País devido à ausência de dados sobre elas.

Somente 30% a 40% dos fetos bovinos abortados apresentam diagnóstico etiológico definitivo em virtude das múltiplas causas envolvidas (KIRKBRIDE, 1990). Além disso, a expulsão do feto pode ocorrer algum tempo depois da morte fetal, resultando em autólise, dificultando a identificação e isolamento do agente etiológico (FERNANDES, 1998). Estudos baseados em diagnósticos etiológicos realizados em fetos bovinos abortados revelam que a maioria dos casos, com causa determinada é ocasionada por agentes infecciosos (ANDERSON et al., 1990; KIRKBRIDE, 1992).

As doenças investigadas neste trabalho, através da observação de anticorpos, ainda que tragam prejuízos sérios a pecuária de leite e de corte, foram encontradas em elevadas frequências nos rebanhos de 25 propriedades investigadas. As enfermidades como BVDV e leucose, apresentam um caráter de doença crônica, em geral a infecção produz uma enfermidade subclínica. Na leucose mesmo estando infectados os animais não têm seu desempenho reprodutivo afetado. D'Angelino (1991) e Tiwari et al. (2005) obtiveram resultados semelhantes ao comparar animais sãos e infectados, não observaram diferenças expressivas no intervalo entre partos e coeficiente de natalidade. Porém, foram registradas quedas de produção leiteira próximas a 11%. Rhodes et al. (2003) indicaram que mais de 95% dos animais infectados pelo vírus da leucose bovina não manifestam clinicamente a doença, embora possam transmiti-la. Estes animais são denominados portadores saudáveis, os quais são os maiores responsáveis pela disseminação da doença. Os índices moderados de prevalência e a lenta difusão da infecção, observados na maioria dos rebanhos, favorecem a execução de medidas de controle (PELZER, 1997). Como mostra a Tabela 1 deste estudo, 64,5% dos animais testados apresentaram-se positivos indicando uma alta prevalência deste agente no rebanho leiteiro analisado. Polletto et al. (2004) verificaram através de exames sorológicos de bovinos pertencentes às 28 propriedades da região norte do RS animais positivos para: BVDV e leucose em 19 (67,85%) e 17 (60,71%) propriedades respectivamente; 11 (39,28%) das propriedades apresentaram animais soropositivos tanto para BVDV e leucose; e em apenas uma propriedade (3,57%) todos os animais eram soronegativos para essas infecções incluindo herpesvírus bovino tipo 1.

Franklin et al. (1992) encontraram anticorpos para a leucose bovina numa frequência moderada de 53% em vacas leiteiras no Estado de Washington/EUA. Os autores observaram uma queda na produção leiteira e problemas reprodutivos em 31,3% e 16,5% respectivamente das vacas testadas.

Tiwari et al. (2004) observaram queda de 393,7 Kg de leite em 305 dias de lactação para vacas soropositivas para BVDV. Kirkland et al. (1995); Heur et al. (2007) verificaram queda significativa na taxa de prenhez, aumento no número de IA por concepção, aumento nos casos de mastites subclínicas e desta forma colaborando para o aumento no número de animais descartados. A falta de conhecimento da enfermidade e a ausência de um programa oficial no Brasil associado que a infecção pode permanecer subclínica em muitos casos, faz com que a maioria dos proprietários não manifeste interesse no sentido de controlar a doença na propriedade. Os achados neste presente estudo, não indicaram uma maior chance de vacas soropositivas influenciarem o número de retornos ao estro após a IA, este fato deve-se, provavelmente, segundo Mawhinney et al. (2007) que fêmeas expostas ao vírus, por um longo período, adquirem imunidade, permitindo desta forma, taxas de prenhez aceitáveis, contudo, a doença permanece no rebanho produzindo bezerros débeis e animais persistentemente infectados. No entanto ao analisarmos somente os animais com mais de um retorno observamos um maior número de animais positivos com mais de uma inseminação para um diferença significativa de $p=0,002$ (Tabela 3). Estas taxas maiores pode ser em decorrência dos animais positivos apresentarem comprometimento do ambiente uterino dificultando a fertilização e a manutenção da prenhez (KIRKLAND et al. 1991). Polletto et al. (2004) observaram nos exames sorológicos para BVDV que das 28 propriedades investigadas de rebanhos leiteiros na região norte do RS 19 (67,85%) apresentaram animais soropositivos para esta enfermidade. No Rio Grande do Sul, Krahl et al. (1997) pesquisaram anticorpos para BVDV em 1.823 soros bovinos pela técnica de soroneutralização, encontrando 23,4% de amostras soropositivas, sendo que, das 265 propriedades examinadas, 171 (64,53%) apresentaram animais reagentes.

Com relação à leptospirose e a IBR as quais se comportam como doenças de caráter agudo, ou seja, os prejuízos são mais evidentes como abortos e retorno ao estro. Na leptospirose o abortamento é uma sequela comum após a invasão inicial sistêmica, com ou sem degeneração placentária (SULLIVAN; GALLAN, 1970). Podem ocorrer várias semanas após a invasão sistêmica com mais frequência na segunda metade da gestação, provavelmente, devido à maior facilidade de invasão da placenta neste estágio (BOLIN; ALT, 1999). A patogenicidade da doença pode não ser suficiente para causar a morte do animal, mas pode levar a processos secundários, como infecções intercorrentes, que poderá culminar o óbito (THIERMANN, 1982). Não existem estimativas em nosso país considerando os prejuízos econômicos proporcionados por esta doença, mas Ellis (1994) apontou perdas de até 227kg e 3% de abortos e natimortos em cada cem cabeças de gado no Reino Unido, devido à leptospirose. A queda brusca na produção do leite no rebanho tem sido relatada como característica da doença por alguns autores. Dentre os diferentes sorovares o *hardjo* tem sido descrito pela literatura como o mais importante devido a sua incidência e patogenicidade, e ainda, por ser o mais isolado a partir do leite em casos de mastites por leptospira (HIGGINS, et al., 1980; PEARSON et al., 1980; THIERMANN, 1982; BOLIN; ALT, 1999). A Tabela 1 indica que 57,6% dos animais estudados apresentaram soropositividade para algum tipo de sorovar, e ao verificarmos que a

razão de chances destes animais terem um maior número de IA (Tabela 2) em relação às negativas, torna-se evidente a realização de um controle sorológico e imunização nos rebanhos leiteiros do Estado do Rio Grande do Sul, como intuito de melhorar a eficiência sanitária e reprodutiva.

Na pesquisa de anticorpos para estas duas enfermidades, conforme mostra a Tabela 2, os animais reagentes tiveram maiores chances de terem mais de uma inseminação artificial, ou seja, apresentaram mais chances de retorno ao estro. Estas mesmas observações foram relatadas por Ackermann; Engels (2006) e Ellis et al. (1981) respectivamente para as enfermidades ligadas a IBR e leptospirose. Para os animais analisados para a enfermidade IBR, observou-se uma taxa de não retorno ao estro de 80%, dentro dos animais considerados negativos, enquanto para os animais positivos a taxa caiu para 66%. As taxas de não retorno ao estro de vacas positivas e negativas, para a leptospirose, foram semelhantes, porém houve uma diferença estatística significativa, nesta taxa, em relação ao número de animais positivos com mais de uma inseminação artificial, quando comparado aos animais negativos (Tabela 3).

Com relação à brucelose, conforme mostra a Tabela 1, o percentual ficou em 0,7 (3/408) indicando que esta doença está sobre controle e muito próximo da erradicação conforme o objetivo do Plano Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT).

Polletto et al. (2004) observaram na região de Passo Fundo, norte do RS 26/2119 (1,22%), animais leiteiros anticorpos contra *B. abortus* foram detectados em 26 bovinos, os quais se encontravam em 3 (1,92%) propriedades estudadas. Este índice está acima do observado no presente trabalho. A tendência destes percentuais de animais contaminados pela *Brucella abortus* é de chegarmos a zero em função do PNCEBT coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

5 CONCLUSÕES

O estudo de programas de saúde animal para a prevenção de enfermidades em sistemas de produção leiteiras em nossas condições zootécnicas e climáticas deve ser estimulado. Doenças infectocontagiosas da reprodução animal como a Rinotraqueíte Infeciosa Bovina, Diarreia Viral Bovina, brucelose e leptospirose estão disseminadas nos rebanhos estudados comprometendo os índices reprodutivos e produtivos dos rebanhos leiteiros, influenciando principalmente nas taxas de prenhez dos animais positivos que sofreram mais de uma inseminação.

AGRADECIMENTOS

À FAPERGS pelo suporte financeiro e à FEPAGRO pelo suporte técnico-laboratorial.

REFERÊNCIAS

- ABUCHAIM, D. M.; DUTRA, N. L. F. Prevalência da leptospirose em bovinos da bacia leiteira de Porto Alegre, RS. *Arq. Fac. Vet. Univ. Fed. Rio Grande do Sul*, v.13, p.55-60, 1985.
- ACKERMANN, M.; ENGELS, M. Pro and contra IBR-eradication. *Veterinary Microbiology*, v.113, p.293-302, 2006.
- BAKER, J.C. The clinical manifestations of bovine viral diarrhoea infection. *Vet. Clin. North Am.* 11(3):425-446, 1995.
- BARCELLOS, J. O. J. et al. Crescimento de fêmeas bovinas de corte aplicado aos sistemas de cria. Porto Alegre: Departamento de Zootecnia – UFRGS, 72p. (Sistemas de Produção em Bovinos de Corte. Publicação Ocasional, 1), 2003.
- BARR, B. C.; ANDERSON, M. L. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.9, n.2, p.343-368, 1993.
- BOLIN, C. A.; ALT, D. P. Clinical signs, diagnosis and prevention of bovine leptospirosis. *Bovine Practitioner*, v.33, p.50-55, 1999.
- BROD, C. S.; FEHBERG, M. F. Epidemiologia da Leptospirose em bovinos. *Ciência-Rural*, Santa Maria, v.22, p.239-45, 1992.
- BROD, C. S. et al. Leptospirose bovina na região sul do Estado do Rio Grande do Sul. *A Hora Veterinária*, ano 14, n.84, mar./abr. 1995.
- CORBELLINI, L. G. et al. Aborto bovino por *Neospora caninum* no Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, 2000.
- D'ANGELINO, J. L. Leucose enzoótica dos bovinos. Estudo retrospectivo da performance produtiva e reprodutiva de animais infectados e não infectados. São Paulo/SP, 1991. 85p. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1991.
- DUFFELL, S. J.; HARKNESS, J. W. Bovine virus diarrhoea-mucosal disease infection in cattle. *Veterinary Record*, v.117, p.240-245, 1985.
- ELLIS, W.A. Leptospirosis as a cause of reproductive failure. *Veterinary Clinical. North America: Food Animal Practice*, v.10, p.463-78, 1994.
- ELLIS, W. A.; O'BRIEN, J. J.; CASSELS, J. Role of cattle in the maintenance of *Leptospira interrogans* serotype hardjo infection in Northern Ireland. *Vet. Rec.*, v.108, p.555-557, 1981.
- FERNANDES, J. C. T.; MOOJEN, V.; PALÁCIO, P. T. Isolamento do *Campylobacter fetus* subespécie *venerealis* sorotipo A de touros, no Rio Grande do Sul. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, v.3, n.1, p.7-12, 1975.
- FERREIRA, A. M.; TEIXEIRA, N. M. Estimativas de mudança na produção de leite com a variação do intervalo de partos em rebanhos bovinos. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.24, p.177-181, 2000.
- FERRER, J. F.; PIPER, C. E. Role of colostrums and milk in the natural transmission of the bovine leukemia virus. *Cancer Research*, v.41 (12), p.4906-4909, 1981.
- FITZGERALD, P. R.; JOHNSON, A. E.; THORNE, J. Trichomoniasis in range cattle. *Vet. Med.*, 53: 249-252, 1958.
- FLORES, E. F. et al. Anticorpos contra o vírus da Leucose Bovina (VLB) em soros

de bovinos provenientes da República Oriental do Uruguai. *A Hora Veterinária*. n.68, p.5-8, 1992.

FRANKLIN, L. P. et al. Effects of Bovine Leukemia Virus Infection on Production and reproduction in Dairy Cattle. *Can. J. Vet. Res.*, v.56, p.289-295, 1992.

GRASSO, L. M. P. S.; CARDOSO, M. V. Brucelose Bovina. *Biológico*, São Paulo, v.60, n.1, p.71-79, 1998.

GROOMS, D. L.; KEILEN, E. D. Screening of neonatal calves for persistent infection with bovine viral diarrhoea virus by immunohistochemistry on skin biopsy samples. *Clin Diagn Lab Immunol* 9:898-900, 2002.

GROOMS, D. L. Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhoea virus. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* Mar.20(1):5-19, 2004.

GROOMS, D. L.; KEILEN, E. D. Screening of neonatal calves for persistent infection with bovine viral diarrhoea virus by immunohistochemistry on skin biopsy samples. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.*, v.9, p.898-900, 2002.

HAMZEN, C. H.; DRION, P. V.; LOURTIE, O. La mortalité embryonnaire. Aspects cliniques et facteurs étiologiques dans l'espèce bovine. *Annales de Médecine Vétérinaire*, v.143, p.91-118, 1999.

HANSON, T. et al. A mixture model for bovine abortion and foetal survival. *Stat Med.* May 30;22(10):1725-39, 2003.

HEUER, C.; HEALY, A.; ZERBINI, C. Economic effects of exposure to bovine viral diarrhoea virus on dairy herds in New Zealand. *J Dairy Sci.* Dec.90(12):5428-38, 2007.

HIGGINS, R. J. et al. Mastitis and abortion in dairy cattle associated with leptospira serotype hardjo. *Veterinary Record*, v.107, p.307-10, 1980.

HOUE, H. Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV). *Vet Microbiol* 64:89-107, 1999.

HOUE, H.; LINDBERG, A.; MOENNIG, V. Test strategies in bovine viral diarrhoea virus control and eradication campaigns in Europe *J Vet Diagn Invest* , v.18, p.427-436, 2006.

HUBNER, S. O. et al. Evolução da imunidade passiva contra o vírus da leucose bovina. *Pesq. Vet. Bras.* v.16, n. 2/3, p.87-90, abr./set., 1996.

KIRKBRIDE, C. A. (Ed.). Leptospiral abortion. In: *Laboratory Diagnosis of Livestock Abortion*. 3rd ed. Ames, Iowa: Iowa State University press, p: 59-65, 1990.

KIRKBRIDE, C. A. Managing an outbreak of livestock abortion – 2: diagnosis and control of bovine abortion. *Vet.Med.*, v.80, n.5, p.70-79, 1985.

KIRKLAND, P. D. et al. Replication of bovine viral diarrhoea virus in the bovine reproductive tract and excretion of virus in semen during acute and chronic infections. *Vet Rec.* Jun. 22;128(25), p: 587-90, 1991

KRAHL, M. et al. Pesquisa de anticorpos para leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina e diarreia viral bovina em soros bovinos de propriedades rurais do Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 25, Gramado. *Anais...* 1997. Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, p. 174,1997.

LAGE, A. P. Campilobacteriose Genital e Tricomonose Bovinas. In: Encontro Integrado de Médicos Veterinários da Zona da Mata – MG, 1, *Simpósio de Manejo Sanitário e Reprodutivo de Bovinos*, Juiz de Fora. *Anais...*, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p.65-69, 2000.

LAMBERT, E.; WILLIAMS, D. H.; LYNCH, P. B. The extent and timing of prenatal loss in gilts. *Theriogenology*, v.36, p.655-665, 1991.

LANGONI H. et al. Perfil sorológico da leptospirose bovina em regiões do Estado de São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico São Paulo*, v.67, n.1, jan./jun., 2000.

LAUAR, N. M. Brucelose. *Cati*, São Paulo, n.169, 1983.

LEITE, R. C. Manejo Sanitário de Bovinos. In: Encontro Integrado de Médicos Veterinários da Zona da Mata – MG, 1. *Simpósio de Manejo Sanitário e Reprodutivo de Bovinos*, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p.37-42, 2000.

LÓPEZ-GATIUS, F.; LABÈRNIA, J.; SANTOLARIA, P. Effect of reproductive disorders previous to conception on pregnancy attrition in dairy cows. *Theriogenology*, v.46, p.643-648, 1996.

LOVATO, L. T. BHV-1 e BHV-5, isolamentos sorologia no Rio Grande do Sul. In: *Simpósio Internacional de Herpesvírus Bovino e Vírus da Diarreia Viral Bovina*, 1998, Santa Maria. Anais... Santa Maria: UFSM, p.97-101, 1998.

LUCAS, M. J. et al. Enzootic bovine leucosis virus in semen. *Veterinary Record*, v.106, p.128, 1980.

MADIN, S. H.; YORK, C. J.; McKERCHER, D. C. Isolation of the infectious bovine rhinotracheitis virus. *Science*, v.124, p.721-722, 1956.

MADRUGA, C. R.; AYCARDI, E.; PUTT, N. Frequência de aglutininas antileptospíricas em bovinos de corte na região sul de cerrado no Estado do Mato Grosso. *Arquivos Escola Veterinária UFMG*, v.32, p.245-49, 1980.

MAWHINNEY, I. C.; WATSON, C.; PATEL, J. R. Seroprevalence of BVDV in cattle of different ages on 17 dairy farms in western England. *Vet Rec.* n.26;160(21), p.738-740, 2007.

McGOWAN, M. R. et al. Increased reproductive losses in cattle infected with bovine pestivirus around the time of insemination. *Veterinary Record*, London, v.133, p.39-43, 1993.

MICHNA, S. W.; CAMPBELL, R. S. F. The isolation of leptospira sejroe from the kidneys of aborting cattle. *Vet. Rec.*, v.84, p.83-86, 1969.

MOENNIG, V., HOUE, H.; LINDBERG, A. BVD control in Europe: current status and perspectives. *Anim Health Res* v.6, p.63-74, 2005.

MOENNIG, V.; LIESS, B. Pathogenesis of Intrauterine Infections with Bovine Viral Diarrhea Virus. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.11, n.3, p.477-487, 1995.

MONKE, D. R. Leptospirosis, with special interest in bulls. *Advanc. Anim. Breed.*, v.26, p.10-14, 1978.

MOREIRA, E. C. et al. Leptospirose bovina: I Aglutininas antileptospiras em soros sanguíneos de bovinos em Minas Gerais. *Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.375-388, 1979.

MOREIRA, H. A. Nutrição e Reprodução. In: *Simpósio Brasileiro de Reprodução Animal*, Belo Horizonte. Anais..., Belo Horizonte: CBRA, p.169-177, 1974.

NEVES, J. P.; GONÇALVES, P. B. D.; OLIVEIRA, J. F. C. Fatores que afetam a eficiência reprodutiva na vaca. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 23: 99-109, 1999.

NISKANEN, R. et al. Insemination of susceptible heifers with semen from a non-viraemic bull with persistent bovine virus diarrhoea virus infection localized in the testes. *Reprod Domest Anim*, v. Jun.37(3), p.171-175, 2002.

OLIVEIRA, A. A. F. Soroprevalência da leptospirose em bovinos leiteiros no município de Garanhuns-PE. Recife: UFRPE. 34p. Dissertação Mestrado, 1999.

PEARSON, J. K. L.; MACKIE, D. P.; ELLIS, W. A. Milk drop syndrome resulting from *Leptospira hardjo*. *Veterinary Record*, v.107, p.135-37, 1980.

PELZER, K. D. Economics of bovine leukemia virus infection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* Mar; v.13(1), p.129-41. Review. 1997.

PITUCO, E. M. et al. Detecção do Herpesvírus Bovino1 (HVB-1) e do vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) pela Imunofluorescência Direta (IFD) em fetos bovinos abortados. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 12, 1999, São Paulo. Resumos. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.66, supl., p.44, 1999.

PITUCO, E. M. et al. Occurrence of BoHV-1 and BVDV-1 in aborted bovine fetuses from 1999 to 2005 in Brazil. In: WORLD BUIATRICS CONGRESS, 24, 2006, Nice. Proceedings. Nice: World Buiatrics Association, 2006. 1-CDROM.

POLLETTTO, R. et al. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.2, p.595-598, 2004.

RADOSTITS, O. M.; BLOOD, D.C. (Ed.). *Manual de controle da saúde e produção dos animais*. São Paulo: Manole, 530p. 1986.

RHODES, J. K. et al. Comparison of culling rates among dairy cows grouped on the basis of serologic status for bovine leukemia virus. *J Am Vet Med Assoc.* v.15;223(2), p.229-231, 2003.

RICHTZENHAIN, L. J. et al. Pesquisa de anticorpos séricos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1) em fêmeas bovinas de propriedades com histórico de problemas reprodutivos localizados em 21 Estados brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 3, 1999, São Paulo. Resumos. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.66, supl., p.127, 1999.

ROEHE, P. M. et al. Situação do BoHV-1 e BHV-5 no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE HERPESVIRUS BOVINO E VÍRUS DA DIARREIA VIRAL BOVINA, 1998, Santa Maria. Anais... Santa Maria: UFSM, p.89-96, 1998.

RUFENACHT, J. et al. The effect of infection with bovine viral diarrhea virus on the fertility of Swiss dairy cattle. *Theriogenology*, v.56, p.199-210, 2001.

SORENSEN, D. K. Economics of bovine leukosis. In: *Proceedings of Bovine Leukosis Symposium*. U. S. Department of Agriculture, Washington, DC. p5-15, 1979.

STRAUB, O.C. Advances in BHV1 (IBR) Research. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, v.108, p.419-422, 2001.

SULLIVAN, N.D. Leptospirosis in animals and man. *Australian Veterinary Journal*, v.50, p.216-23, 1974.

SULLIVAN, N. D.; GALLAN, D. P. Isolation of leptospira hardjo from cows with mastitis. *Aust. Vet. J.*, v.46, p.537-539, 1970.

THIERMANN, A. B. Experimental leptospiral infection in pregnant cattle with organisms of the hebdomadis serogroup. *American Journal Veterinary Research*, v.43, p.780- 84, 981, 1982.

THURMOND, M. C.; PICANSO, J. P.; JAMESON, C. M. Considerations for use of descriptive epidemiology to investigate fetal loss in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc.* Nov 15;197(10):1305-12,1990.

TIWARI, A. et al. Effects of seropositivity for bovine leukemia virus, bovine viral diarrhoea virus, Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis, and Neospora caninum on culling in dairy cattle in four Canadian provinces. *Vet Microbiol.* v.30;109(3-4), p.147-158, 2005.

TIWARI, A. et al. Effects Of Seropositivity For Bovine Leukemia Virus Mycobacterium Avium Subspecies on Milk Production on 152 Canadian Dairy Farms. *Proceedings of the 23rd World Buiatrics Congress*, Quebec City, In “Medecin Veterinaire du Quebec” v.34, n.1-2, 2004.

VANROOSE, G.; KRUIF, A. D.; VAN SOOM, A. Embryonic mortality and embryo-pathogen interactions. *Animal Reproduction Science*, v.60/61, p.131-143, 2000.

VASCONCELLOS, S. A. et al. Leptospirose Bovina. Níveis de ocorrência e sorotipo predominantes em rebanhos dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Período de janeiro a abril de 1996. *Arquivos Instituto Biologia*, São Paulo, 64, p. 7-15, jul./dez., 1997.

WENGLER, G. et al. Family Flaviviridae. *Arch. Virol.*, v.140, supl.10, p.93-204, 1995.

ZAMORA, J.; RIEDMANN, S. Leptospirosis. Consideraciones sobre control y tratamiento. *Arch. Med. Vet.*, v.8, p.131-136, 1976.

Recebido em: nov. 2008

Aceito em: mar. 2009

Efeitos do número de dias pós-parto sobre o desempenho bioeconômico de vacas de corte submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF)

Carlos Santos Gottschall
Leonardo Canali Canellas
Pedro Rocha Marques
Marcos Rosa de Almeida
Joana Kliemann da Cruz
Hélio Radke Bittencourt

RESUMO

Sessenta vacas foram divididas em dois grupos (Grupo I, n=35; Grupo II, n=25), conforme os dias pós-parto por ocasião da inseminação artificial em tempo fixo (IATF), realizada em 07/12/2007. Os animais do Grupo I, por ocasião da IATF, apresentaram um número de dias pós-parto (DPP) médio de 89,4 dias, enquanto os animais do Grupo II apresentaram um DPP médio de 65,1 dias ($p < 0,01$). Os animais de ambos grupos foram submetidos a um protocolo que combinou a utilização de progesterona, benzoato de estradiol (B.E) e prostaglandinaF2alfa (PGF2alfa). Todos os animais foram inseminados 30 horas +/- 2h após a aplicação da segunda dose de B.E. Cinco dias após a inseminação os animais foram submetidos ao repasse com utilização de 3,33% de touros aptos à reprodução por mais 76 dias. O diagnóstico de gestação foi realizado por palpação retal após 40 dias da inseminação artificial e após 60 dias da retirada dos touros. Foi analisado o escore de condição corporal por ocasião da inseminação artificial (ECC-IA), o escore de condição corporal por ocasião do diagnóstico de gestação (ECC-DG), a taxa de prenhez à inseminação artificial (TP-IA) e a taxa de prenhez após o repasse com touros (TP-Final). Na análise econômica, os parâmetros utilizados foram: custo/vaca inseminada (R\$), custo final/vaca (R\$), custo/prenhez à IATF (R\$) e custo/prenhez final (R\$). Os resultados não indicaram diferenças estatísticas para o ECC e taxas de prenhez entre os grupos, sendo as TP-IA e TP-Final de 42,9% e 91,4% e de 24,0% e 84,0%, respectivamente para os grupos I e II ($p > 0,05$). Entretanto, o custo/prenhez

Carlos Santos Gottschall é Médico Veterinário. Mestre em Zootecnia. Faculdade de Medicina Veterinária da ULBRA.

Leonardo Canali Canellas é Médico Veterinário. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS.

Pedro Rocha Marques é Médico Veterinário. Mestrando em Agronegócios – CEPAN/UFRGS.

Marcos Rosa de Almeida é Aluno de Graduação do Curso de Medicina Veterinária da ULBRA e Bolsista de Iniciação Científica – PROICT/ULBRA.

Joana Kliemann da Cruz é Aluna de Graduação do Curso de Medicina Veterinária da ULBRA/RS.

Hélio Radke Bittencourt é Estatístico, Mestre em Sensoriamento Remoto e Professor Assistente do Departamento de Estatística da PUCRS.

Endereço para correspondência: Av. Farroupilha, 8001, Bairro São Luís, CEP 92420-280. Canoas/RS. E-mail: carlosgott@cpovo.net

Veterinária em Foco	Canoas	v.7	n.1	p.94-102	jul./dez. 2009
---------------------	--------	-----	-----	----------	----------------

IATF para Grupo I e Grupo II foi, respectivamente, R\$ 83,30 e R\$ 148,75. A TP-Final resultou em um custo/prenhez de R\$ 75,22 e R\$ 81,87, respectivamente para os grupos I e II. Vacas submetidas à IATF em diferentes períodos pós-parto apresentaram diferentes custo/prenhez. A variável custo/prenhez está diretamente relacionada com a taxa de prenhez tanto à IATF quanto após o repasse com touros.

Palavras-chave: IATF. Dias pós-parto. Taxa de prenhez. Custo/prenhez.

Bioeconomic performance of beef cows submitted to a fixed time insemination program in different periods after calving

ABSTRACT

Sixty cows were divided in two groups (Group I, n=35; Group II, n=25), this division was realized in 07/12/2007 according to the postpartum days for occasion of artificial insemination (FTAI) in all animals. The average number of postpartum days was 89.4 in the Group I and in the Group II the average number was 65.1 days ($p<0,01$). The cows from the two groups were submitted to one protocol using progesterone, prostaglandin F2 α (PGF2a) and estradiol benzoate. The cows were inseminated already 30 hours \pm 2h after the application of the second dose of estradiol benzoate. Five days after the insemination the animals were submitted to clean-up bulls (3,33%) able to reproduction for more than 76 days. The pregnancy diagnosis was realized by rectal palpation after 40 days of artificial insemination and after 60 days of withdrawal of bulls. The variables analyzed were: The body condition score for occasion of artificial insemination (BCS-AI), the body condition score for occasion of pregnancy diagnosis (BCS-GD), the pregnancy rate after the end of the mating season (PR-Final) with bulls. For the economic analysis the parameters used were: cost/inseminated cow (R\$), final cost/cow (R\$), pregnancy cost at FTAI (R\$) and final cost/ pregnancy (R\$). The results of experiment did not indicate statistical differences for BCS and pregnancy rates between the groups. The results of PR-AI and PR-Final were: 42.9%, 91.4% and 24.0%, 84.0%, respectively for groups I and II ($p>0,05$). However, the pregnancy cost at FTAI was for Group I and Group II, respectively, R\$ 83,30 and R\$ 148,75. PR-Final resulted in a final cost/ pregnancy of R\$ 75,22 and R\$ 81,87, respectively for Groups I and II. The cows submitted to the FTAI in different periods postpartum presented different cost/pregnancy. The variable cost/pregnancy is directly related to the pregnancy rate to the FTAI as well as after the use of clean-up bulls.

Keywords: FTAI. Postpartum days. Pregnancy. Cost/pregnancy.

INTRODUÇÃO

A eficiência reprodutiva é o fator que, isoladamente, mais afeta a produtividade e a lucratividade de um rebanho (BINELLI et al., 2006). Nesse sentido, a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é uma biotecnologia que visa incrementar os índices de produtividade dos rebanhos de cria. Conforme Gottschall et al. (2008), essa biotécnica reprodutiva apresenta algumas vantagens, entre elas a possibilidade de antecipação à concepção e a parição dentro das respectivas estações reprodutivas, a maior probabilidade de reconcepção na estação subsequente, a concentração dos nascimentos e o maior peso ao desmame dos terneiros. Entretanto, a IATF representa um custo adicional ao produtor, sendo fundamental um adequado gerenciamento da técnica, visando a obtenção de uma relação custo-benefício favorável.

Quando a IATF é utilizada, o custo de produção por terneiro depende, fundamentalmente, da porcentagem de prenhez obtida através da inseminação, ou seja, quanto maior for a taxa de concepção à IATF menor será o custo por vaca prenhe. Entretanto, no sistema extensivo de criação de bovinos de corte utilizado no Brasil, observa-se que aproximadamente 50% das vacas estão em anestro por ocasião do início da estação de acasalamento, principalmente devido a deficiências nutricionais e à baixa condição corporal dos ventres (MADUREIRA et al. 2006). Essas vacas tendem a apresentar menor taxa de concepção quando submetidas à IATF. Desse modo, as vacas destinadas a programas de IATF devem preencher alguns pré-requisitos, principalmente no que se refere à condição corporal (mínimo 2,5 em uma escala de 1 a 5) e ao número de dias pós-parto (mínimo 60 dias), aumentando as chances de sucesso da aplicação da técnica. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho bioeconômico de vacas de corte submetidas à IATF em diferentes períodos pós-parto.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no município de Glorinha/RS entre 19/11/2007 e 10/5/2008. Foram utilizadas num total 60 vacas de corte adultas, mestiças, divididas em dois grupos conforme o número de dias pós-parto (DPP): Grupo I, composto por 35 animais com DPP médio de 89,39 dias; e Grupo II, composto por 25 animais com DPP médio de 65,14 dias ($p < 0,01$). As vacas foram submetidas a um protocolo de sincronização com a utilização de progesterona, prostaglandina F2 α e benzoato de estradiol. O protocolo consistiu da colocação do dispositivo intravaginal de progesterona no dia zero, seguida pela aplicação intramuscular de benzoato de estradiol (2 mg). No oitavo dia foi retirado o implante de progesterona e aplicada a injeção de Prostaglandia F2 α (375 μ g de cloprostenol sódico) juntamente com o desmame dos terneiros, estes foram alocados na mangueira com água e pasto verde disponível. No nono dia foi realizada a aplicação intramuscular de 1mg de benzoato de estradiol. No décimo dia 28 a 32 horas da aplicação do benzoato de estradiol, foi realizada a inseminação artificial em tempo fixo. Após o término da inseminação procedeu-se o retorno dos terneiros para as vacas. Cinco dias após a realização da inseminação artificial iniciou-se o repasse com touros de fertilidade comprovada na proporção de 1:30 (um touro para cada 30 vacas), por 76 dias. O diagnóstico de gestação foi realizado por palpação retal após 40 dias da inseminação artificial e após 60 dias da retirada dos touros.

Para a análise biológica foi utilizado o escore de condição corporal (ECC) por ocasião da inseminação artificial (ECC-IA), o escore de condição corporal por ocasião do diagnóstico de gestação (ECC-DG), a taxa de concepção à inseminação artificial (TC-IA) e a taxa de prenhez após o repasse dos touros (TP-Final). Para avaliação do ECC foi utilizada a escala de 1 a 5 (LOWMAN, 1976). Na análise econômica, os parâmetros calculados foram:

- o custo/vaca inseminada (R\$) – (indica o custo relativo a inseminação de cada animal);

- o custo final/vaca (R\$) – (indica a soma dos custos da inseminação e da utilização de touros);

- o custo/concepção a IATF (R\$) – (indica o custo do processo de inseminação dividido pelo número de animais que conceberam a IATF);

- o custo/prenhez Final (R\$) – (indica o custo da IATF somado ao repasse de touros dividido pelo número de animais que ficaram prenhes após o término da estação de acasalamento).

Para a composição dos custos da IATF foram considerados os gastos com tratamento hormonal, dose de sêmen, material de inseminação (considerando a depreciação e custo de oportunidade) e inseminador (Tabela 1). Na tabela 2 pode ser visualizado o cálculo de custo da utilização, manutenção e depreciação do material de inseminação artificial para um rebanho de 82 vacas inseminadas/ano.

TABELA 1 – Descrição dos custos por vaca referentes à inseminação artificial e repasse com touros.

Descrição dos custos	Valor (R\$)
Dose de sêmen	12,00
Implante P4 + BE	5,00
Prostaglandina F2 α (1,5 ml)	2,85
Bainha	0,15
Inseminador	3,60
Luva	0,21
Custos anuais com material de IA*	11,89
Custo do repasse com touros	33,07
Total	68,77

* Valor obtido com base de cálculos da tabela 2

TABELA 2 – Descrição dos cálculos de custos por vaca referentes aos gastos anuais da inseminação artificial (considerando um rebanho de 82 animais).

Base de cálculos do custo anual da inseminação artificial	
Materiais	Valor (R\$)
Botijão	3.000,00
Aplicador	70,00
Total	3.070,00
Depreciação (10 anos)	307,00
Custo de Oportunidade (12%/ano)	368,40
Nitrogênio líquido (R\$ 4,00/L)	300,00
Total (R\$)	975,40
R\$/vaca	11,89

TABELA 3 – Descrição dos cálculos de custos por vaca referentes aos gastos anuais de um touro do repasse.

Base de cálculos do custo anual do repasse com touros	
<i>Parâmetros calculados do repasse</i>	<i>Valor (R\$)</i>
Custo de compra do touro	3.000,00
Valor de venda (após 5 anos)	1.440,00
Depreciação	1.560,00
Custo anual de um touro	Valor (R\$)
Depreciação (5 anos)	312,00
Custo de oportunidade (12%/ano)	360,00
Medicamentos	20,00
Alimentação	300,00
Total	992,00
R\$/vaca*	33,07

*Repasse com touros na proporção de um touro por vaca (1:30).

O custo do uso de touros de repasse por vaca foi calculado a partir de uma vida útil de 5 anos para cada touro, descontando-se o valor residual de venda dos touros de descarte estimados ao descarte pelo seu peso multiplicado pelo kg de vaca gorda e uma necessidade de 1 touro para cada 30 vacas em repasse, acrescidos do custo de manutenção desse touro durante cinco anos na propriedade (Tabela 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 estão dispostas as variáveis referentes ao desempenho biológico das vacas submetidas à IATF. Observa-se que o ECC-IA foi semelhante para os grupos I e II, sendo 2,60 e 2,62, respectivamente, o ECC-DG também apresentou semelhança entre os grupos, sendo 2,74 e 2,65, respectivamente, não apresentando diferenças significativas entre os grupos ($p>0,05$). A TP-IA e a TP-Final foram de 42,9% e 91,4% e de 24,0% e 84,0%, respectivamente para os grupos I e II (Tabela 4), não apresentando diferença estatística significativa entre os grupos ($p>0,05$). Bó et al. (2004) relatam taxas de prenhez a IATF entre 28,7% e 75,0% para vacas com ECC variando entre 2 e 3. Os autores ressaltam que a condição corporal por ocasião da IATF deve ser de no mínimo 2,5 para que sejam atingidos resultados razoáveis de prenhez. Gottschall et al (2008), sugerem como ECC mínimo adequado de 3,0,

na escala de 1 a 5 (LOWMAN et al, 1976), por ocasião da IATF, para obtenção de resultados próximos ou acima de 45-50% de concepção. Meneghetti e Vasconcelos (2008) observaram que um aumento de 6 pontos percentuais para cada 0,25 ponto no escore de condição corporal, sendo a taxa de concepção média de 49,4%. Baruselli et al (2004), correlacionaram a resposta ao uso do eCG na retirada do implante de progesterona com o ECC por ocasião da IATF. Os autores concluíram que com um $ECC \leq 3$ o uso de eCG eleva as taxas de concepção das fêmeas expostas ao tratamento, entretanto quando o ECC for > 3 não há efeito benéfico da aplicação de eCG, ou seja, não ocorre aumento na taxa de concepção nas fêmeas com condição corporal ótimas (acima de 3).

Os dias pós-parto por ocasião da IATF foram de 89,39 e 65,14 dias ($p < 0,01$) para os grupo I e grupo II, respectivamente. Entretanto, esse resultado não afetou a taxa de prenhez à inseminação (TP-IA) e taxa de prenhez final (TP-Final) (Tabela 4), isto em parte pode ter sido influenciado devido a ausência de diferenças entre os escores de condições corporais dos animais de ambos os grupos nas diferentes épocas avaliativas (40 dias após a inseminação artificial e 60 dias após a retirada dos touros). Meneghetti e Vasconcelos em 2008, estudando o desempenho de vacas à IATF com dois períodos pós-partos distintos, $68 \pm 19,7$ dias vs $59 \pm 14,6$ dias, encontraram respectivamente, 54,1% e 47,0% de taxa de concepção. Silva et al. (2007), obtiveram em vacas cruzadas com média de $74,38 \pm 22,62$ dias de pós-parto uma taxa de concepção a IATF de 43,75% e uma taxa de prenhez final de 62,50%.

TABELA 4 – Dias pós-parto (DPP), escore de condição corporal à inseminação artificial (ECC-IA), escore de condição corporal ao diagnóstico de gestação (ECC-DG), taxa de prenhez à inseminação artificial (TP-IA) e taxa de prenhez final (TP-Final) de animais do grupo I e II submetidos à inseminação artificial em tempo fixo.

Variável	Grupo I	Grupo II
Número de animais	35	25
DPP (dias)	$89,39 \pm 6,89^a$	$65,14 \pm 17,66^b$
ECC-IA	$2,60 \pm 0,26$	$2,62 \pm 0,34$
ECC-DG	$2,74 \pm 0,18$	$2,65 \pm 0,22$
TP-IA (%)	42,9	24,0
TP- Final (%)	91,4	84,0

a,b na mesma linha, diferem significativamente ($p < 0,01$).

Apesar de não ter ocorrido diferença estatística na TP-IA, a diferença de aproximadamente 19 pontos percentuais entre os grupos determinou um aumento de R\$ 65,45 sobre o custo/prenhez IA para grupo II em relação ao grupo I, respectivamente de R\$ 148,75 e R\$ 83,30, reforçando a ideia de que a taxa de prenhez exerce influência direta sobre o custo/prenhez (Tabela 5). Através da realização de simulação econômica utilizando diferentes métodos de acasalamento para vacas de corte, Pfeifer et al. (2004) relataram que quanto menor for a taxa de prenhez, maior é o custo por prenhez e consequentemente maior é o custo por terneiro produzido. Os autores supracitados em trabalho de simulação avaliaram custos por prenhez para taxas de natalidade de 50%, 70% e 80%, relatando em um rebanho de 100 ventres com taxa de natalidade de 50% o custo por terneiro foi de U\$19,77, e com 80% de natalidade um custo por terneiro de U\$12,36, mantendo a tendência do presente trabalho. Na variável TP-Final a diferença entre os grupos foi menor (7,7 pontos percentuais), resultando em um custo/prenhez de R\$ 74,99 e R\$ 81,87, respectivamente para os grupos I e II, o que indica que, após o repasse com touros, o custo/prenhez entre os grupos foi semelhante. Entretanto, o custo-benefício da aplicação da IATF foi maior no grupo I, visto que no grupo II um maior percentual de vacas conceberam durante o repasse. Esses resultados demonstram a importância da manutenção de um número suficiente de touros de repasse em rodeios submetidos à IATF (AMARAL et al., 2003), caso contrário a taxa de prenhez final pode ficar prejudicada, pois o retorno deverá ocorrer de forma sincronizada, exigindo por poucos dias maior número e atividade dos touros (GOTTSCHALL et al., 2008).

O presente trabalho concorda com Amaral et al. (2003), que simulando dois protocolos de IATF, obteve no primeiro uma taxa de concepção de 51% um custo do tratamento de R\$ 57,50, com o repasse de inseminação houve uma elevação na taxa de prenhez para 76%, diluindo o custo para R\$ 47,50. No segundo protocolo a taxa de concepção foi de 55% com custo de R\$ 83,00, com o repasse houve também um acréscimo na taxa de prenhez para 78%, com redução no custo de implantação da técnica para R\$ 70,50, ratificando os resultados deste trabalho. Silva et al. (2007), realizando uma simulação com resultados obtidos em experimento de IATF, aumentou o número de 64 vacas para 150 vacas e avaliou com a mesma taxa de prenhez (62,5%) o custo individual e o custo por prenhez do tratamento, sendo respectivamente, U\$21,12 e U\$16,58, U\$32,74 e U\$26,46, onde concluiu que o maior número de fêmeas inseminadas reduz os custos da IATF principalmente o custo prenhez, devido a diluição dos valores do tratamento sobre o número de animais participantes do evento.

TABELA 5 – Custo/vaca inseminada (R\$), custo final/vaca (R\$), custo/prenhez IA (R\$) e custo/prenhez Final (R\$) de vacas submetidas à inseminação artificial em tempo fixo com diferentes dias pós-parto.

Variável	Grupo I	Grupo II
Número de animais	35	25
Custo/vaca inseminada (R\$)	35,70	35,70
Custo final/vaca (R\$)	68,77	68,77
Custo/prenhez IA (R\$)	83,30	148,75
Custo/prenhez Final (R\$)	75,22	81,87

CONCLUSÕES

Vacas submetidas à IATF em diferentes períodos pós-parto apresentaram diferentes custo/prenhez. A variável custo/prenhez está diretamente relacionada com a taxa de prenhez tanto à IATF quanto após o repasse com touros. Quanto maior for a taxa de prenhez, maior será a diluição dos custos da implantação da técnica e menor será o custo por vaca.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, T. B.; COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S. Touros melhoradores ou inseminação artificial: um exercício de avaliação econômica. Campo Grande, MS: *Embrapa/CNPGC*, 2003. 15p. (Embrapa/CNPGC, Documentos, 140).
- BARUSELLI, P. S. et al. Inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. *Biotechnologia da Reprodução em Bovinos (1º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada)*. Londrina/PR. p.155-165. 2004.
- BARUSELLI, P. S. et al. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.26, n.3, p.218-224, 2002.
- BINELLI, M. et al. Conceitos e aplicações de estratégias antiluteolíticas visando o incremento da taxa de concepção em bovinos. In: BARUSELLI, P. S.; SENEDA, M. *2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada*. Londrina/PR. p.93-100. 2006.
- BÓ, G. A.; CUTAIA, P. S.; BARUSELLI, P. S. Programas de inseminacion artificial y transferencia de embriones a tempo fijo. In: BARUSELLI, P. S.; SENEDA, M. *1º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada*. Londrina/PR. p.68-81. 2004.
- GOTTSCHALL, C. S. et al. Aspectos relacionados à sincronização do estro e ovulação em bovinos de corte. *A Hora Veterinária*, n.164, 2008.
- LOWMAN, B. G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. Condition scoring beef cattle. Edinburgh, The East of Scotland College of Agriculture Bulletin n.6, 8p., 1976.

MADUREIRA, E. H.; PIMENTEL, J. R. V. IATF como uma ferramenta para melhorar a eficiência reprodutiva. *Congresso Brasileiro de Reprodução Animal*, 16, 2005, Goiânia/GO. Anais: Palestras.

MENEGHETTI, M.; VASCONCELOS, J. L. M. Mês de parição, condição corporal e resposta ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte primíparas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.60, n.4, p.786-793, 2008.

PFEIFER, L. F. et al. Simulação econômica de alternativas de acasalamento em gado de corte. *Revista Brasileira de Reprodução Animal (no prelo)*. Belo Horizonte, MG. 2004.

SILVA, A. S. et al. Avaliação do custo/benefício da inseminação artificial convencional e em tempo fixo de fêmeas bovinas pluríparas de corte. *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.31, n.4, p.443-455, out./dez. 2007.

Recebido em: nov. 2008

Aceito em: fev. 2009

Normas editoriais

POLÍTICAS E REGRAS GERAIS

A revista *VETERINÁRIA EM FOCO*, publicação científica da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), com periodicidade semestral, publica artigos científicos, revisões bibliográficas, relatos de casos e notas técnicas referentes à área de Ciências Veterinárias, que a ela deverão ser destinados com exclusividade. É editada sob responsabilidade do Curso de Medicina Veterinária da Ulbra.

Os artigos científicos, revisões bibliográficas, relatos de casos e notas devem ser enviados em tres cópias redigidas em computador, em word, fonte 12, Times New Roman, espaço duplo entre linhas, folha tamanho A4 (21,0 x 30,0 cm), margem direita 2,5cm e esquerda 3cm. As páginas devem ser numeradas e rubricadas pelos autores. Os trabalhos devem ser acompanhados de ofício assinado pelos autores.

Os artigos serão submetidos a exame por 3 pesquisadores com atividade na linha de pesquisa do tema a ser publicado, tendo a Revista o cuidado de manter sob sigilo a identidade dos autores e dos consultores. Disquetes serão solicitados após a submissão dos trabalhos e aprovação pelos consultores.

1- O **artigo científico** deverá conter os seguintes tópicos: Título (em português e inglês); RESUMO; Palavras-chave; ABSTRACT; Keywords; INTRODUÇÃO (com revisão da literatura); MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÃO; AGRADECIMENTOS; REFERÊNCIAS.

2- A **revisão bibliográfica** deverá conter: Título (em português e inglês); RESUMO; Palavras-chave; ABSTRACT; Key words; INTRODUÇÃO; DESENVOLVIMENTO; CONCLUSÃO; REFERÊNCIAS.

3- A **nota** deverá conter: Título (em português e inglês); RESUMO; Palavras-chave; ABSTRACT; Keywords; seguido do texto, sem subdivisão, abrangendo introdução, metodologia, resultados, discussão e conclusão, com REFERÊNCIAS.

4- O **relato de caso** deverá conter: Título (em português e inglês); RESUMO; Palavras-chave; ABSTRACT; Keywords; INTRODUÇÃO (com revisão de literatura); RELATO DO CASO; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÃO; REFERÊNCIAS.

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Título

Deve ser claro e conciso, em caixa alta e negrito, sem ponto final, em português e inglês.

Autores

Deve constar o nome por extenso de cada autor, abaixo do título, seguido de informação sobre atividade profissional, maior titulação e lugar/ano de obtenção, Instituição em que trabalha, endereço completo e E-mail.

Resumo e abstract

O resumo deve ser suficientemente completo para fornecer um panorama adequado do que trata o artigo, sem, porém, ultrapassar 350 palavras. Logo após, indicar as palavras-chave / key words (mínimo de três) para indexação.

Citações e referências

Citações bibliográficas no texto deverão constar na INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS E DISCUSSÃO no artigo científico, conforme exemplo: um único autor (SILVA, 1993); dois autores (SOARES; SILVA, 1994); mais de três autores (SOARES et al., 1996). Quando são citados mais de um trabalho, separa-se por ponto e vírgula dentro do parênteses (SOARES, 1993; SOARES; SILVA, 1994; SILVA et al., 1998).

Referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelos sobrenomes dos autores, elaboradas conforme a ABNT (NBR-6023).

Tabelas e figuras

As Tabelas e Figuras devem ser numeradas de forma independente, com números arábicos. As Tabelas devem ter o título acima das mesmas, escrito em letra igual à do texto, mas em tamanho menor.

As Figuras devem ter o título abaixo das mesmas.

Tabelas e Figuras podem ser inseridas no texto.

Endereço para correspondência

Revista VETERINÁRIA EM FOCO

Av. Farroupilha, 8001 - Prédio 60 - Sala 01

São José / RS - Brasil

CEP: 92425-900

E-mail: secagrarias@ulbra.com

Disponível eletronicamente

www.ulbra.br/veterinaria/rfoco.htm