



COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA "SÃO PAULO"

Presidente

Delmar Stahnke

Vice-Presidente

João Rosado Maldonado



ULBRA UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

Reitor

Ruben Eugen Becker

Vice-Reitor

Leandro Eugênio Becker

Pró-Reitor de Administração

Pedro Menegat

Pró-Reitor de Graduação da Unidade Canoas

Nestor Luiz João Beck

Pró-Reitor de Graduação das Unidades Externas

Osmar Rufatto

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Edmundo Kanan Marques

Capelão Geral

Gerhard Grasel

Ouvidor Geral

Eurilda Dias Roman

COMISSÃO EDITORIAL

Prof. MS. Carlos Santos Gottschall

Profa. 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)

Prof. Dr. Francisco Gil Cano (Univ. Murcia/ Espanha)

Prof. Dr. Franklin Riet-Correa (UFPEL)

Prof. Dr. Hamilton Luiz de Souza Moraes (ULBRA e UFRGS)

Prof. Dr. Joaquim José Ceron (Univ. Murcia/Espanha)

Prof. Dr. Julio Otávio Jardim Barcellos (UFRGS)

Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro (UFRGS)

Profa. MSC. Mariangela da Costa Allgayer (ULBRA)

Prof. MSC. Roberto Grecelé (ULBRA/Ji-Paraná)

Dra. Sandra Borowski (FEPAGRO)

Prof. Dr. Victor Cubillo (Univ Austral do Chile)

Prof. Dr. Waldyr Stumpf Junior (EMBRAPA)

EDITORIA DA ULBRA

Diretor

Valter Kuchenbecker

Coordenador de periódicos

Roger Kessler Gomes

Capa

Juliano Dall'Agnol

Projeto Gráfico

Isabel Kubaski

Editoração

Roseli Menzen

E-mail: editora@ulbra.br

Secretaria do curso de Medicina Veterinária

ULBRA - Av. Farroupilha, 8001 - Canoas - Prédio 14 - Sala 125

Fone/fax: 3477-9284

CEP: 92425-900

E-mail: secagrarias@ulbra.br

Carlos Gottschall: carlosgott@cpovo.net

Sergio Oliveira: serjol@terra.com.br

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

Indexadores

AGROBASE - Base de Dados da Pesquisa Agropecuária

(BDPA)

CAB Abstracts

Disponível eletronicamente no site

www.editoradaulbra.com.br ou www.ulbra.br/veterinaria

Solicita-se permuta.

We request exchange.

On demande l'échange.

Wir erbitten Austausch.

O conteúdo e estilo lingüístico são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Direitos autorais reservados.

Citação parcial permitida, com referência à fonte.

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

Revista Veterinária em Foco

ISSN 1679-5237

Vol.3, n.2, jan./jun. 2006

Sumário

- 99 Editorial
- 101 Diagnóstico de fragmentação do processo coronóide medial da ulna através de tomografia computadorizada
Márcio Aurelio da Costa Teixeira, Luis Cardoso Alves, Beatriz G. Kosachenco, Cristine D. B. Fischer
- 107 Classificação dos processos dolorosos em medicina veterinária – revisão de literatura
Tainá Paixão Almeida, Jussara Zani Maia, Cristine Dossin Bastos Fischer, Viviane Machado Pinto, Renato Silvano Pulz, Paulo Ricardo Centeno Rodrigues
- 119 Síndrome da dilatação-vólvulo gástrico: fisiopatologia – revisão de literatura
Gabriela Klein Silva, Luciano André Weide, Emerson Antonio Contesini
- 129 Identificação de espécies de *Staphylococcus* sp. isolados de cães
Celso Pianta, Sérgio José de Oliveira, Vilson Benedito da Silva Jr.
- 137 Éguas virgens e jovens também podem ser suscetíveis à endometrite persistente pós-cobertura
Eduardo Malschitzky, Paulo Ricardo Loss Aguiar, Cristina Rodrigues Trein, Rodrigo Costa Mattos
- 147 Resposta à superovulação e produção de embriões em vacas Brahman utilizando dois produtos comerciais no Sul do Brasil
Paulo Ricardo Loss Aguiar, Eduardo Malschitzky
- 159 Efeito da idade ao desmame sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 24 meses
Carlos S. Gottschall, Eduardo T. Ferreira, Leonardo C. Canellas, Hélio H. Bittencourt
- 169 Custo de produção em terneiros de corte: uma revisão
Ricardo Pedroso Otiagen, Julio Otávio Jardim Barcellos, Luciana Fagundes Chistofari, Emilio Eduardo Cura Castro, Maria Eugênia Andrighetto Canozzi
- 181 Cinética da degradação ruminal *in situ* do resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja
Euclides R. de Oliveira, José L. Babilônia, Paulo C. de A. Paiva, Ingrid R. Moron, Isabel C. Ferreira
- 191 Normas Editoriais

Editorial

Com esta edição, concluímos o terceiro ano da revista *Veterinária em Foco*. Desde a sua criação, muitos avanços ocorreram, consolidando nossas metas iniciais.

A regularidade e periodicidade da revista mostram o compromisso de seus editores e colaboradores. Desde o primeiro volume, as publicações vêm sendo editadas rigorosamente em dia, fato que contribui significativamente para a sua credibilidade.

Os contínuos esforços resultaram em indexação pelo AGROBASE e CAB Abstracts, além da criação de uma versão eletrônica disponível na íntegra, fatos estes também relevantes para a credibilidade, divulgação e impacto de qualquer revista científica.

O significativo aumento no recebimento de artigos e a participação de pesquisadores externos à Instituição nos dão a certeza da confiança e qualidade em um projeto recente e inovador.

Aproveitamos a comemoração do terceiro aniversário para enaltecer a importância da continuidade deste projeto, resultante de um esforço conjunto em favor da Pesquisa na ULBRA. A recente criação do Centro de Ciências Agrárias, ao qual se vincula o Curso de Medicina Veterinária, em processo contínuo e gradual de crescimento, exige maior compromisso e interação com a Pesquisa e sua divulgação. A proposta de criação de novos Cursos de Pós-graduação alicerça o valor deste veículo de divulgação científica.

Por fim, esperamos que nossos colaboradores externos e internos continuem atraídos em submeter novos artigos para a avaliação do conselho editorial, pois com certeza estarão contribuindo para a qualificação e o reconhecimento deste importante meio de divulgação científica.

Comissão Editorial

Diagnóstico de fragmentação do processo coronóide medial da ulna através de tomografia computadorizada

Diagnosis of fragmented medial coronoid process of the ulna through computerized tomography

TEIXEIRA, Márcio Aurelio da Costa – Doutor, Professor Adjunto da Disciplina de Diagnóstico por Imagem no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

ALVES, Luis Cardoso – Doutor, Professor Adjunto das Disciplinas de Diagnóstico por Imagem, Semiologia e Clínica I, no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

KOSACHENCO, Beatriz G. – MV. MSc., Professor Adjunto da Disciplina de Cirurgia no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

FISCHER, Cristine D. B. – MV. MSc. – Professor Adjunto da Disciplina de Clínica no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Data de recebimento: outubro 2005

Data de aprovação: fevereiro 2006

Endereço para correspondência: Prof. Márcio Aurélio Teixeira – Av. Farroupilha nº 8001 – Hospital Veterinário, prédio 25, ULBRA Canoas/RS. CEP: 92420-280. E-mail: vetmar@ig.com.br

RESUMO

A displasia de cotovelo é uma afecção comum em cães de grande porte, causando muitos problemas locomotores, desde pequenas claudicações até a incapacidade total do membro afetado. A displasia do cotovelo é um termo geral utilizado para definir a má formação ou o mal desenvolvimento

Veterinária em Foco	Canoas	v. 3	n.2	jan./jun. 2006	p.101-106
---------------------	--------	------	-----	----------------	-----------

do cotovelo causado por lesões distintas. Entre elas, a fragmentação do processo coronóide medial da ulna (FPCMU), responsável pela maioria dos casos de displasia, é a mais difícil de ser diagnosticada por meio de radiografias convencionais. O objetivo deste trabalho foi descrever o diagnóstico de fpcmu, por tomografia computadorizada em um cão da raça rottweiler.

Palavras-chave: displasia, cotovelo, cães, tomografia computadorizada.

ABSTRACT

Elbow displasia is a common condition in large breed dogs, causing many musculoskeletal disorders, from insidious lameness until total incapacity of the affected member. Elbow displasia is a general term used to define malformation or development of the elbow, caused by distinct lesions. Among them the fragmented medial coronoid process of the ulna, responsible for the majority of the displasia cases and the most difficult of being diagnosed through conventional x-rays. The objective of this work was to define the FMCPU diagnosis, through the computerized tomography in a rottweiler dog.

Key words: elbow displasia, dogs of great load, computerized tomography.

INTRODUÇÃO

A não união do processo coronóide medial da ulna (nupcmu) faz parte do grupo de desordens de formação e desenvolvimento que afetam a articulação do cotovelo conhecida como displasia do cotovelo, sendo a lesão mais comum, ocasionando um processo degenerativo crônico (KELLY e MCHALLISTER, 2005; THRALL, 1994).

O desenvolvimento da enfermidade degenerativa da articulação do cotovelo provém de múltiplas causas herdadas, que podem ocorrer isoladamente ou em conjunto (processo de separação anconeal, processo de fragmentação do corôneo médio, osteocondrite do côndilo medial do úmero, retenção da cartilagem endocondral da ulna) (BURK e ACKERMAN, 1996).

A displasia de cotovelo foi descrita originalmente como sendo uma doença de desenvolvimento que se manifesta como uma enfermidade degenerativa da articulação do cotovelo, com ou sem um processo de separação da apófise anconeal. Erroneamente, o termo displasia de cotovelo tornou-se sinônimo de processo de separação da apófise anconeal, causando desta

maneira uma confusão que existe entre alguns criadores e veterinários (PEREIRA, 1998).

A não união do processo ocorre nas faces medial e lateral da ulna, sendo mais comum no lado medial, de caráter bilateral ou unilateral. Afeta cães de médio e grande porte em fase de crescimento a partir dos 3 meses, período em que ocorre o fechamento do centro de ossificação do processo coronóide (KELLY e MCHALLISTER, 2005).

A lesão degenerativa ocorre devido a instabilidade gerada pela falta de união do processo coronóide, deixando a articulação frouxa. (MORGAN, 1988).

O diagnóstico é baseado nos aspectos radiográficos, onde é possível visualizar uma linha radioluscente entre o processo não unido e a ulna. Através de radiografias médio-laterais e crânio-caudais (BURK e ACKERMAN 1996, THRALL 1994).

A correta avaliação desta região requer que o cotovelo seja posicionado em flexão máxima e tenha uma boa técnica radiográfica, podendo ser necessário a realização de projeções adicionais como as oblíquas. A lesão verdadeira é difícil de ser demonstrada radiograficamente, devido a sobreposição de estruturas (KELLY e MCHALLISTER, 2005; BURK e ACKERMAN, 1996; THRALL, 1994).

Freqüentemente só se faz um diagnóstico preciso da osteocondrose dissecante ou fragmentação do processo coronóide durante cirurgia (JANIAK, 2001). A tomografia computadorizada tem demonstrado alta sensibilidade no diagnóstico da não união do processo coronóide medial da ulna (BURK e ACKERMAN, 1996).

O tratamento pode ser conservador ou cirúrgico, dependendo da avaliação clínica do paciente. Há evidências que o tratamento conservador é preferível à cirurgia, consistindo em exercícios regulares, contudo o processo degenerativo irá progredir gerando sintomas (BENNETT e MAY, 2001).

O presente trabalho tem o objetivo de descrever um caso clínico de não união do processo ancôneo diagnosticado por tomografia computadorizada, confirmado cirurgicamente. Trata-se de um canino, rottweiler, macho com 8 meses de idade. O paciente apresentava dor e claudicação do membro torácico direito há um mês. Ao exame radiográfico da articulação escápulo-umeral não foi evidenciado lesão; no RX da região úmero-rádio-ulnar, foi possível observar: incongruência articular, sem alteração do processo ancôneo e esclerose subcondral, sugerindo um processo degenerativo, porém sem evidências de fragmentação do processo coronóide. O paciente foi encaminhado para tomografia, onde foi possível identificar o processo coronóide fragmentado, além da osteocondrite do côndilo umeral. O fragmento foi retirado cirurgicamente, com realização de curetagem da zona de osteocondrite. O paciente permaneceu

hospitalizado durante 3 dias, para repouso e medicação. Após este período recebeu alta, apresentando leve claudicação, recuperando a forma normal, sem claudicação 15 dias após o procedimento cirúrgico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A imagem tomográfica da articulação úmero-rádio-ulnar, abrangeu a metáfise distal do úmero, evidenciando os côndilos umerais e olécrano, como pode ser observado na Figura 1, até a porção proximal do rádio e da ulna. Foi possível identificar o início da reação degenerativa com a presença de osteófito (seta), atingindo a porção distal do epicôndilo umeral medial (Figura 2). O processo coronóide não unido ficou evidenciado no plano transversal, próximo a epífise proximal do rádio (Figura 3 e 4).

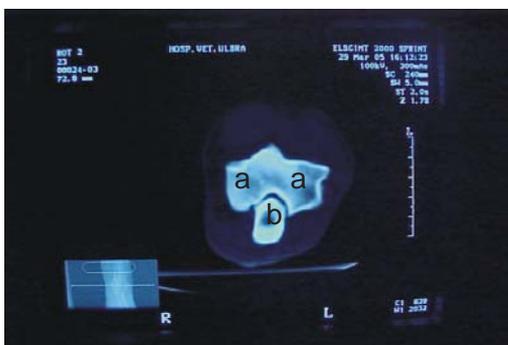


Figura 1. Imagem tomográfica em plano transversal do cotovelo do cão (a) côndilos umerais e (b) olecrano.



Figura 2. Imagem tomográfica em plano transversal do cotovelo do cão (seta) osteófito na região do côndilo.

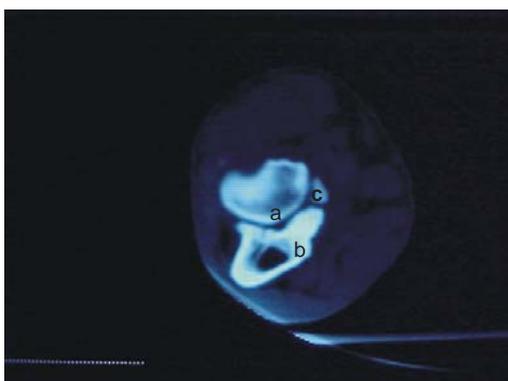


Figura 3. Imagem tomográfica em plano transversal do cotovelo do cão (distal) (a) rádio (b) ulna (c) processo coronóide não unido.

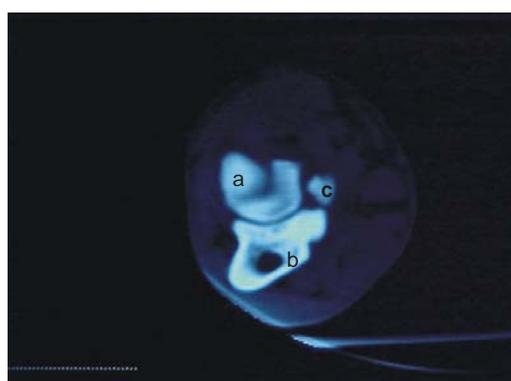


Figura 4. Imagem tomográfica em plano transversal do cotovelo do cão (proximal) (a) rádio (b) ulna (c) processo coronóide não unido.

Para Bennet e May (2001) a fragmentação do processo coronóide é a lesão mais comum do cotovelo e também a mais difícil de ser identificada radiograficamente, o que foi observado no presente caso.

Conforme Kelly e Mchallister (2005), Os achados radiográficos e a idade do animal permitiram a hipótese da fpcmu, pois animais jovens que apresentavam um processo ancôneo intacto podem apresentar sinais de esclerose na chanfradura troclear. Também Thrall (1994) descreveu que é importante a característica racial, idade, história de claudicação intermitente com ausência de demais afecções relacionadas com displasia do cotovelo.

Mediante o exame por tomografia computadorizada foi possível obter o diagnóstico com alta definição e sensibilidade, além de permitir a identificação de outras alterações como a osteocondrite, o que está de acordo com o descrito por Burk e Ackerman (1996).

CONCLUSÃO

No presente estudo, a tomografia computadorizada foi a técnica de imagem mais adequada para o diagnóstico de fragmentação do processo coronóide da ulna, demonstrando superioridade na avaliação das estruturas ósseas quando comparada com a radiografia convencional.

REFERÊNCIAS

BENNETT, D.; MAY, C. Moléstias articulares de cães e gatos. In: ETHINGER. *Tratado de medicina interna*, cap. 149, 4.ed. São Paulo: Manole, 2001.

BURK, R. L.; ACKERMAN, N. *Small Animal – Radiology and Ultrasonography – A Diagnostic Atlas and Text*. 2.ed. W. B. Saunders. Phyladelphia, 1996.

JANIAK, L. Osteocondrose do cotovelo e fragmentação do processo coronóide. Periódico on-line, 2001. Disponível em: <<http://www.redevet.com.br>>.

KEALY, J. K; McALLISTER, H. *Radiologia e ultrassonografia do cão e do gato*. 3.ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

MORGAN, J. P. *Radiology of skeletal disease – principles of diagnosis in the dog*. 3.ed. Iowa State University Press, Davis. California. 1988.

PEREIRA, C. J. Displasia do cotovelo. Periódico on-line, 1998. Disponível em: <<http://www.sbcpa.com.br>>. Acesso em 21/10/2005.

THRALL, D. E. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. 2nd ed. North Carolina, W. B. Saunders; 1994.

Classificação dos processos dolorosos em medicina veterinária – revisão de literatura

Pain process classification in veterinary medicine – literature review

ALMEIDA, Tainá Paixão – Médica Veterinária Autônoma, Especialista

MAIA, Jussara Zani – Médica Veterinária, MSc., Curso de Medicina Veterinária – ULBRA/RS

FISCHER, Cristine Dossin Bastos – Médica Veterinária, MSc., Curso de Medicina Veterinária – ULBRA/RS

PINTO, Viviane Machado – Médica Veterinária, MSc., Curso de Medicina Veterinária – ULBRA/RS

PULZ, Renato Silvano – Médico Veterinário, Doutorando, Curso de Medicina Veterinária – ULBRA/RS

RODRIGUES, Paulo Ricardo Centeno – Médico Veterinário, Especialista, Curso de Medicina Veterinária – ULBRA/RS

Data de recebimento: janeiro 2006

Data de aprovação: abril 2006

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

RESUMO

Como os animais não são capazes de expressar a dor verbalmente, é de extrema importância o entendimento da formação do processo doloroso em medicina veterinária. Cada paciente apresenta um diferencial no limiar da dor, fato que é individual. Porém existem outros fatores que fazem com que exista uma variação na percepção, qualidade e quantidade de dor. Estes fatores estão diretamente relacionados com o mecanismo de formação de cada dor, ou seja, de cada tipo de lesão tecidual que acarrete a dor. Este trabalho tem por objetivo elucidar os mecanismos

Veterinária em Foco	Canoas	v. 3	n.2	jan./jun. 2006	p.107-118
---------------------	--------	------	-----	----------------	-----------

neurofisiológicos da formação da dor em animais, enfatizando a necessidade do reconhecimento do comportamento adotado pelos animais frente a estímulos dolorosos e também à importância da classificação da dor para seu diagnóstico.

Palavras-chave: dor, nocicepção, fisiopatologia, classificação, diagnóstico.

ABSTRACT

Due to the fact that animals can't express pain verbally, the knowledge of pain formation process is essential in veterinary medicine. Each animal has a difference in pain tolerance, an individual fact. However, there are other factors that make a range in pain perception, quality and quantity. These factors are directly related to the mechanism of pain formation, or each tissue damage that causes pain. The objective of this article is to clear the neurophysiologic mechanisms of pain formation in animals, emphasizing the need of pain-related behavior response recognition, in animals experiencing painful stimulus and the importance of pain classification to it's diagnosis.

Key words: pain, nociception, physiopathology, classification, diagnosis.

INTRODUÇÃO

Carrol (2002) relata que a manifestação corporal de dor mais reconhecida nos animais é a vocalização, a qual é apresentada por choros, uivos, latido, rosnado e gemidos. Alterações na postura ou na expressão facial, proteção de um membro, automutilação, midríase, sialorréia, enrijecimento ou fraqueza musculares, alterações nos padrões de sono, ingestão ou eliminação, também sugerem algia. Outros sinais incluem comportamento atípico, anorexia e agressividade (QUANDT et al., 2005).

Um problema importante consiste no reconhecimento e na subsequente quantificação do comportamento doloroso em animais. Trata-se de um problema, em grande parte, devido ao fato de que diferentes espécies animais exibem seus padrões comportamentais de modos diferentes, principalmente os relacionados a dor. Em geral, os cães responderão favoravelmente a uma atenção extra dos seres humanos em seu ambiente, ao passo que a maioria dos gatos irão se afastar das pessoas, para viverem por conta própria. A interpretação fica ainda mais complicada quando se trata de espécies animais cujos padrões de comportamento normal são ainda menos familiares para nós (coelhos e roedores), ou quando a situação envolve espécies animais que são mantidas comercialmente dentro de setores agrícolas, como bovinos e suínos (HELLEBREKERS, 2002c).

DESENVOLVIMENTO

Classificação da dor

Segundo Duarte (1998), a vantagem de classificar a dor é que ela fornece ao clínico informações sobre sua possível origem. Mais importante ainda, dirige os cuidados de saúde no sentido de um apropriado planejamento terapêutico farmacológico. Por exemplo, síndromes neuropáticas dolorosas, geralmente respondem a medicações adjuvantes, tais como antidepressivos e anticonvulsivantes. Em situações de dor nociceptiva, a administração de antiinflamatórios não esteroidais isolados ou em combinação com opióides é a melhor indicação.

A dor pode ser localizada ou generalizada, superficial ou profunda, de origem visceral, somática, neuropática ou psicogênica, local ou referida. Pode modificar-se de acordo com a postura, atividade física, estado de atenção, emoções, temperatura, umidade ambiental, etc. De acordo com a duração, pode ser aguda ou crônica (CAPONERO et al., 2001).

Segundo Kelly (1997), existem dois tipos básicos de dor: a superficial, que pode ser subdividida em irritante, viva, aguda ou rápida (primeira dor), e a dor profunda, que se subdivide em de queimação, pulsante/lancinante ou lenta (segunda dor).

Quanto à origem

De acordo com Thurmon et al. (1999), a dor pode ser dividida em fisiológica ou patológica.

Dor fisiológica

É o resultado do reconhecimento de um estímulo nocivo, que pode ser por calor, frio ou pressão. Muir III et al. (2001) descrevem a dor fisiológica como aquela que é experimentada no cotidiano, é bem localizada, transitória e apresenta limiar elevado.

Dor patológica

Caracteriza-se pela transformação de um estímulo não lesivo em um estímulo lesivo, desencadeando sensibilidade dolorosa (alodínia), resposta exagerada aos estímulos nocivos (hiperalgesia) e aumento da área de

hipersensibilidade (hiperalgesia secundária) (FANTONI e MASTROCINQUE, 2004). E, conforme descreveu Thurmon et al. (1999), esta dor resulta de uma inflamação, ou processo patológico.

Os mesmos autores citam que a dor inflamatória resulta de um dano a um tecido e é caracterizada pelos termos:

- hiperalgesia primária – referente à sensibilização de nociceptores no local da injúria que ocorre quando mediadores inflamatórios são liberados para o nervo aferente final (sensibilização periférica);
- hiperalgesia secundária – é mediada pela liberação de glutamato, substância P e outros neuropeptídeos que ativam o NMDA, o AMPA e o NK – 1 estes receptores promovem a indução do estímulo dentro do corno dorsal da medula espinhal (sensibilização central).

Quanto à neurofisiologia

A dor pode ser diferenciada pelos mecanismos básicos que fazem a medição em sua origem. Com base neste método de classificação, a dor pode ser considerada de origem nociceptiva ou não-nociceptiva.

Dor nociceptiva

Resulta da ativação das terminações nervosas sensitivas delta A e C (nociceptores) por estímulos mecânicos, térmicos ou químicos. Esses processos podem ser sensibilizados por substâncias algôgenas, gerando como resultado a hiperalgesia (TRANQUILLI, 2004a) Segundo Souza et al. (2001), a dor nociceptiva pode ser dividida em somática ou visceral.

· Dor somática: origina-se das estruturas superficiais, tais como pele, ou tecido celular subcutâneo, como também da parede muscular. Duarte (1998) descreveu a dor nociceptiva somática como uma sensação dolorosa rude, que pode ser exacerbada por movimentos (dor incidente) e aliviada pelo repouso. É bem localizada e variável, conforme a lesão básica. São exemplos de dores nociceptivas somáticas: dores ósseas, pós-operatórias, musculoesquelética e artrítica.

· Dor visceral: origina-se das vísceras abdominais e torácicas, sendo associada a princípio à irritação da serosa (SOUZA et al., 2001). Esta dor é relatada por Duarte (1998), como sendo uma dor provocada por distensão de víscera oca, é difusa, profunda, opressiva e constrictiva. Frequentemente é associada a sensações autonômicas, tais como náusea, vômito e sudorese. O câncer pancreático, a obstrução intestinal e a metástase intraperitoneal, são exemplos de dor nociceptiva visceral.

Dor não nociceptiva

Divide-se em dor neuropática e psicogênica.

· Dor neuropática: pode ter origem periférica ou central (THURMON et al., 1999). Basicamente toda circunstância que danificar o tecido neural ou danificar sua função pode ser uma fonte de dor neuropática (TENG, 2003). Dor neuropática é aquela cuja origem é a lesão ou irritação do nervo. Persiste por longo tempo após o evento precipitante e pode ser ocasionada por sensibilização central. Em seres humanos a dor neuropática é descrita como uma dor ardente e penetrante, estes pacientes queixam-se de sensações paroxísticas elétricas (dores lancinantes ou fulgurantes). Estímulos inócuos podem ser percebidos como dolorosos (alodínia) (DUARTE, 1998). A dor neuropática relaciona-se à atividade anormal de canais de sódio que se acumulam em sítios de dano neural e receptores NMDA responsáveis por produzir hiper-excitabilidade central, além de liberação excessiva de ácido glutâmico que media a excitotoxicidade, preponderante sobre a ação de interneurônios inibitórios. Mediante estímulos de baixa intensidade, evoca-se sensação de intensa dor (ZIVIANI, 2003). A dor neuropática é freqüentemente exacerbada por estímulos como, um reflexo de estremeamento, ou por outra atividade emocional aguda que evoque descargas simpáticas (CAILLIET, 1999). De acordo com Duarte (1998), são exemplos de dor neuropática: neuralgia do trigêmio, neuralgia pós herpética e neuropatia periférica.

· Dor psicogênica: a dor psicogênica ocorre quando nenhum mecanismo nociceptivo ou neuropático pode ser identificado e há sintomas psicológicos suficientes para estabelecer critérios de distúrbios dolorosos (DUARTE, 1998).

Quanto ao período de duração

Dor aguda

Tem início abrupto é bem localizada e termina rapidamente quando o estímulo doloroso é removido. É conduzida por fibras delta A (TURMON et al., 1999). É uma dor rápida, sentida em cerca de 0,1 segundo, depois que o estímulo doloroso é aplicado. Este tipo de dor decorre de um traumatismo agudo, geralmente térmico ou mecânico (GOMES et al., 2004). A dor aguda é observada quando um estímulo resulta em injúria no organismo independentemente de o estímulo ser traumático, cirúrgico ou infeccioso. A dor aguda é geralmente aliviada pelo uso de analgésicos e pela cicatrização tecidual (SOUZA et al., 2001). Hansen (1994) relata que a percepção do estímulo doloroso na dor aguda é bem definida e abrupta, levando a demonstração de sinais físicos de atividade do sistema nervoso autônomo com elevação das concentrações de ACTH, cortisol, hormônio antidiurético, catecolaminas, aldosterona renina, angiotensina

II e glicose, além das concentrações de insulina e testosterona. Para Caponero et al. (2001), este tipo de dor, geralmente desaparece com a resolução do processo patológico. Carrol (2002) cita que dor aguda não aliviada produz efeitos fisiológicos potencial de risco para a vida.

· Dor pós-operatória: a dor acompanha todas as cirurgias envolvendo tecido inervado, sendo controlada intra-operatoriamente pela anestesia regional ou geral. A dor pós operatória não somente é um fator de tensão, mas também pode contribuir consideravelmente para a morbidade pós-operatória. Conseqüentemente, a dor deve ser antecipada e tratada apropriadamente para o controle efetivo (HANSEN, 1996). A agressão cirúrgica é um potente ativador de respostas neuronais, segmentares e supra-segmentares, que são responsáveis por uma série de alterações fisiológicas que trazem graves conseqüências a diferentes órgãos e sistemas (MASTROCINQUE e FANTONI, 2001).

De acordo com Oliva et al. (2004), os procedimentos cirúrgicos resultam em traumas teciduais que variam de intensidade de acordo com o tipo de intervenção, mas invariavelmente resultam em algum grau de dor e/ou desconforto para o animal no período pós-operatório imediato. Dentre tais procedimentos, os ortopédicos, que envolvem injúria de peritósteeo, provocam maior grau de dor no período pós-operatório do que as laparotomias e as cirurgias de tecidos moles.

A dor pós-operatória é principalmente nociceptiva. Há também sensibilização central. Em nível periférico, mediadores inflamatórios, (prostaglandinas, histamina, serotonina e bradicinina) aumentam a sensibilidade dos nociceptores. Sensibilização central é resultado da reorganização funcional no corno dorsal da medula espinhal. Ambos os processos resultam numa resposta exagerada ao estímulo nocivo, alastrando-se esta hiper-responsividade aos tecidos não lesados, associada a um limiar reduzido da dor (HANANIA, 1998).

Há diversas conseqüências fisiopatológicas da dor pós-operatória, dentre essas, há um aumento nas taxas plasmáticas dos hormônios hipofisários anteriores (GH, ACTH), hipofisários posteriores (prolactina, ADH) córtico-supra-renais, do glucagon e das catecolaminas. As características comuns às anomalias observadas são: aumento trans e pós-operatório aproximadamente proporcional à importância do ato cirúrgico realizado; persistência de concentrações plasmáticas durante os primeiros 3 a 4 dias do pós-operatório; desaparecimento dos processos habituais de regulação da secreção hormonal, e do retrocontrole negativo que cada hormônio exerce sobre sua própria liberação ou secreção, como por exemplo a alteração do ciclo de secreção do cortisol se faz acompanhar por um aumento das concentrações de beta-endorfinas (CONSTANT e BONNET, 1993).

Os mesmos autores relatam que os estímulos cirúrgicos se associam a uma migração do conjunto de beta endorfinas, localizadas no hipotálamo e nas zonas periventriculares, para o sistema porta-hipofisário. O ACTH

não responde ao retrocontrole negativo que exerceria o aumento de cortisol plasmático e suas concentrações são superiores às necessárias para obtenção de uma resposta máxima do córtex da supra-renal. Da mesma maneira o aumento das concentrações plasmáticas do ADH observado durante e após a cirurgia independe dos estímulos fisiológicos ocasionados pelas variações da osmolaridade plasmática, da volemia ou mesmo da pressão arterial sistêmica através do sistema barorreflexor.

Os pacientes tratados perioperatoriamente de dor retornam à funções normais, por exemplo higiene com a boca, ingestão de alimentos e líquidos mais cedo que os não tratados. Portanto deve-se prever e incorporar as exigências analgésicas ao gerenciamento anestésico de cada paciente (CARROL, 2002).

O mesmo autor cita que evitar insônia e ansiedade no período perioperatório potencializa o gerenciamento da dor pós-operatória. Tranqüilizantes ou sedativos podem reduzir a ansiedade perioperatória e tornar a experiência menos incômoda. No entanto, não se devem utilizar tranqüilizantes, tais como acepromazina ou diazepam sozinhos em pacientes com dor.

Dor crônica

Chong et al. (2001) definiu a dor crônica como uma dor que persiste por seis meses ou mais do início da injúria. A dor crônica é mais difícil de ser tratada do que a dor aguda e geralmente está vinculada a aspectos emocionais e sofrimento físico. Já Konrad et al. (2001) definem a dor crônica como aquela com duração de três meses ou mais. É uma dor mal localizada e continua após a remoção do estímulo, sendo conduzida por fibras C (THURMON et al., 1999). Esta dor é sentida após 1 segundo ou mais e aumenta lentamente, durante muitos segundos e até minutos. Este tipo de dor está geralmente associado a destruição de tecidos, podendo ser um estímulo químico, físico ou mecânico. Pode levar a um sofrimento insuportável e prolongado, podendo ocorrer tanto na pele como nos tecidos mais profundos do corpo (GOMES et al., 2004).

Segundo Tranquilli (2004b), há inúmeras doenças associadas à síndrome de dor crônica, incluindo câncer, artrite e uma variedade de neuropatias associadas a um processamento nervoso periférico (neuralgia do trigêmio) ou central (dor pós-derrame) anormal. Caponero et al. (2001) relatam que a dor crônica decorre da perpetuação da dor aguda. Pode ser agravada por fatores estressantes, ambientais ou anormalidades psicopatológicas.

A dor crônica é freqüentemente insidiosa em sua manifestação, com a intensidade da dor aumentando gradativamente conforme o transcorrer do tempo. Esse fato, em combinação com a capacidade impressionante dos animais de mascarar os sinais de dor e desconforto, faz com que o

reconhecimento da dor crônica seja um desafio (LAMONT, 2004). De acordo com Grimm (2004), a funcionalidade é a melhor medida para a dor crônica, quando comparada às avaliações fisiológicas e comportamentais tradicionais. Sintomas como mobilidade reduzida, depressão, redução do apetite e perda da massa corporal estão com frequência, associados a estados de dor crônica.

Diagnóstico da dor

A dor é uma experiência individual, e o quanto dessa experiência se traduz em um comportamento observável e mensurável depende de vários fatores. Algumas dessas variáveis são a espécie, a linhagem genética dentro da espécie, o sexo, o peso corpóreo, o condicionamento prévio, a dominância social do animal, a saúde em geral e as condições do meio ambiente no momento da observação (HARDIE, 2002).

Os cães com dor frequentemente alteram o comportamento interativo. Podem se tornar mais agressivos, resistir à manipulação ou à palpação, ou, ao contrário, podem se tornar mais tímidos e procurar maior contato com os que o cercam. Ainda que os cães não tenham o mesmo controle motor sobre seus músculos da face, como os primatas, a mudança de expressão facial pode ser usada em certos cães para detectar dor. O cão pode deitar suas orelhas ou colocá-las para trás. Os olhos podem estar muito abertos com dilatação das pupilas ou parcialmente cerrados com aspecto turvo (HELLYER e WAGNER, 1998).

A avaliação do comportamento animal é de extrema importância para o diagnóstico de dor. Animais com dor podem ficar deprimidos e indiferentes ao meio ou, ao contrário, extremamente agressivos. Há alteração na postura corporal e muitos relutam em deitar-se para proteger a área dolorida. Gatos podem perder o hábito de se lamber para higienizar os pêlos. Cães com cólicas podem adotar posição de prece. Animais com dor torácica têm frequência respiratória aumentada e inspirações curtas. Outro sinal de dor é a permanência dos olhos abertos com pupilas dilatadas (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002). Cães com dor abdominal podem assumir uma postura de rigidez do dorso e arquear-se (HELLYER e WAGNER, 1998).

Porém, segundo Hansen (1996), os comportamentos da dor são influenciados por muitos fatores, como: o indivíduo, o ambiente e a natureza do estímulo doloroso. Estes comportamentos podem ser o resultado de alguma disfunção física causada por distúrbio doloroso; podem ser estratégias para a redução da dor; ou podem ser protetores, para que seja evitada a deflagração ou exacerbação da dor.

A falta de sinais claros de dor (vocalização, agitação...) não significa que o animal não sinta dor, pois, de acordo com Hellyer e Wagner (1998),

traumatismos, cirurgias maiores e desarranjos metabólicos podem mascarar o comportamento animal à dor. Ao contrário, alguns animais com dor intensa e depressão se tornam muito mais alertas e interativos depois que se aplicou um analgésico eficaz. A maioria dos pacientes irá demonstrar sinais de agonia após uma grande cirurgia ortopédica ou de tecidos moles. A disforia devida à administração do anestésico também pode ser marcante e poderá confundir a avaliação da dor. Inicialmente, deve-se avaliar o paciente a distância.

Segundo Paddleford (2001), há vários sinais fisiológicos decorrentes da dor. Estes sinais devem-se frequentemente à liberação de catecolaminas e ativação do sistema nervoso simpático, alterações cardiopulmonares, taquicardia, aumento da pressão sanguínea, disritmias cardíacas, aumento da frequência respiratória, respiração superficial, membranas mucosas pálidas devido à vasoconstrição provocada pelas catecolaminas, e outros sinais fisiológicos, como dilatação das pupilas, salivação, hiperglicemia. Além disso, a dor pode diminuir a secreção de insulina e testosterona, levando a um aumento do catabolismo de proteínas, lipólises, retenção renal de água e sódio, aumentando assim a excreção de potássio e diminuindo a filtração glomerular (QUANDT et al., 2005).

Carrol (2002) relata que se deve usar as alterações nos parâmetros fisiológicos em conjunto com características comportamentais para determinar a dor.

CONCLUSÃO

Para aliviar efetivamente a dor em animais, é necessário um conhecimento detalhado da fisiologia da dor, incluindo as diferentes vias da dor e suas classificações, os mediadores químicos e os tipos de receptores nela envolvidos. Somente após o entendimento desses, é possível determinar qual o melhor protocolo para o tratamento da dor, para se obter um máximo alívio da dor.

Sabe-se que a dor não aliviada nos animais provoca vários efeitos deletérios ao organismo, portanto é fundamental que o veterinário tenha conhecimento sobre identificação e mecanismos da dor, não apenas para efetuar um melhor controle, mas, também, para ensinar a seus clientes a reconhecer os sinais de dor, sofrimento e desconforto em seus animais.

REFERÊNCIAS

CAILLIET, R. *Dor, Mecanismos e Tratamento*. Porto Alegre: Artmed, 1999. p.19–82.

CAPONERO, R.; VIEIRA, D. E.; TEIXEIRA, M. J. *Dor no Doente com Câncer. Prática Hospitalar*, 2001. Disponível em: <http://www.praticahospitalar.com.br/pratica%2035/paginas/materia%2001-35.html>.

CARROL, G. Tratamento da dor perioperatória. In: FOSSUM, T. W. *Cirurgia de Pequenos Animais*. São Paulo: Roca, 2002. p.94–99.

CHONG, G. S.; COGAN, D.; RANDOLPH, P.; RACZ, G. Chronic Pain and Self – efficacy: The Effects of Age, Sex, and Chronicity. *Pain Praticce*. Ohio, v.1, n.4, p.338–343, 2001.

CONSTANT, I.; BONNET, F. Conseqüências Fisiopatológicas da Dor Pós-Operatória. In: BONNET, F. *A Dor no Meio Cirúrgico*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993. p.71–81.

DUARTE, R. A. Classificação da Dor. In: KANNER, R. *Segredos em Clínica de Dor*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.22–24.

FANTONI, D. F.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e Controle da Dor. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. *Anestesiologia em Cães e Gatos*. São Paulo: Roca, 2002. p.323–336.

FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Analgesia Preemptiva, Mito ou Fato? *Clínica Veterinária*, n.49, mar./abr. 2004. p.24–32.

GOMES, D.; BORGES, D.; PEREZ, D.; SOUZA, E.; ANTONIO, F.; CHIERICI F.; *Dor UFMG*. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/~neurofib/NeuroMed/Seminario/DOR/DOR.htm>>. Acesso em 02 out. 2004.

GRIMM, K. A. Reconhecimento da Dor em Pequenos Animais. In: GREENE, S. A. *Segredos em Anestesia Veterinária e Manejo da Dor*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.403–406.

HANANIA, M. Tratamento da Dor Pós-Operatória. In: KANNER, R. *Segredos em Clínica de Dor*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.136–142.

HANSEN, B. D. Therapeutics in Praticce: Analgesic Therapy. *The Compendium on Continuing Education Praticce Veterinary-Small Animal*. v.16, n.17, july, p.869–875, 1994.

HANSEN, B. Dor Pós-Operatória. In: BOJRAB, M. J. *Mecanismos da Moléstia na Cirurgia dos Pequenos Animais*. 2.ed. São Paulo: Manole, 1996. p.84–93.

HARDIE, E. M. Reconhecimento do Comportamento Doloroso em Animais. In: HELLEBREKERS L. J. *Dor em Animais*. São Paulo: Manole, 2002. p.49–68.

HELLEBREKERS, L. J. A Dor em Animais. In: HELLEBREKERS, L. J. *Dor em Animais*. São Paulo: Manole, 2002. p.69–79.

- HELLYER, P. W.; WAGNER, A. E. Tratamento da Dor nas Emergências. In: WINGFIELD, W. E. *Segredos em Medicina Veterinária*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.117–124.
- KELLY, M. J. Dor. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Medicina Interna Veterinária*. 4.ed., vol. 1. São Paulo: Manole, 1997. p.27–32.
- KONRAD et al. Dor, Fisiopatologia e Tratamento. In: LIANZA S. *Medicina de Reabilitação*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p.137–150.
- LAMONT, L. A. Manejo da Dor Crônica. In: GREENE S. A. *Segredos em Anestesia e Manejo da Dor*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.425–429.
- LASCELLES, D. Farmacología Clínica del Dolor. Disponível em <<http://www.avepa.org/empresas/pfizer/sympo/ponencia4.htm>>. Acesso em 15 nov. 2004.
- MASTROCINQUE, S.; FANTONI, D. Modulação da Resposta Neuroendócrina à Dor Pós-Operatória em Cães. Estudo Comparativo entre Tramadol e Morfina. *Clínica Veterinária*, n.31, mar./abr., 2001. p.25–29.
- MUIR III, W. W.; HUBBELL, J. A. E.; SKARDA, R. T.; BEDVARSK, R. M. *Manual de Anestesia Veterinária*. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2001. p. 243 – 249.
- OLIVA, V. N. L. de S.; MAIA, C. A. A.; SILVA, B. M.; SAITO, L. M.; PERRI, S. H. V.; Avaliação clínica de diferentes antiinflamatórios não esteróides na analgesia pós-operatória de cirurgias ortopédicas em cães. *Clínica Veterinária*, n.50, maio/jun. 2004. p.42–54.
- PADDLEFORD, R. *Manual de Anestesia em Pequenos Animais*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2001. p.263–285.
- QUANDT, J. E.; LEE, J. A.; POWELL, L. L. Analgesia in critically ill patients. *The Compendium on Continuing Education Practice Veterinary-Small Animal*. v.27 n.6 June, 2005. p.433–445.
- SOUZA, H. J. M.; HAHN, M. D.; LEIVAS, R. de M.; BELCHIOR, C. Gatos: analgesia pós-operatória. *Nosso Clínico*, n.22, jul./ago. 2001. a. p.8–12.
- TENG, J.; Neuropathic Pain: Mechanisms and Treatment Options. *Pain Practice*, vol. 3, Ohio, USA, 2003. p.8–21.
- THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, J. G. *Essentials of Small Animal Anesthesia & Analgesia*. Baltimore, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 1999. p.28–60.
- TRANQUILLI, W. J. Fisiologia da Dor Aguda. In: GREENE, S. A. *Segredos em Anestesia Veterinária e Manejo da Dor*. Porto Alegre: Artmed, 2004 a. p.399–402.

TRANQUILLI, W. J. Fisiologia da Dor Crônica. In: GREENE, S. A. *Segredos em Anestesia Veterinária e Manejo da Dor*. Porto Alegre: Artmed, 2004 b. p.421–423.

ZIVIANI, R. L. Dor Crônica: Diagnóstico e Tratamento. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2003. disponível em: <<http://www.cesumar.br/posfarmacologia/arquivos/rosana.pdf>>. Acesso em 15 nov. 2004.

Síndrome da dilatação-vólvulo gástrico: fisiopatologia – revisão de literatura

Gastric dilatation-volvulus: pathophysiology – a review

SILVA, Gabriela Klein – Médica Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/2005. Autônoma, Aluna Especial do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS. E-mail: gabiks@terra.com.br

WEIDE, Luciano André – Médico Veterinário, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/2004. Autônomo, Aluno Especial do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS. E-mail: weidebr@yahoo.com.br

CONTESINI, Emerson Antonio – Médico Veterinário, Doutor. Professor Adjunto do Departamento de Medicina Animal da Faculdade de Veterinária – UFRGS. E-mail: emerson.contesini@ufrgs.br

Data de recebimento: dezembro 2005

Data de aprovação: abril 2006

Endereço para correspondência: Gabriela Klein Silva – Rua Guadalajara, 520 – Bairro Jardim Itu Sabará – Porto Alegre/RS. E-mail: gabiks@terra.com.br

RESUMO

A Síndrome da Dilatação-Vólvulo Gástrico (DVG) é uma emergência clínica e cirúrgica que acomete pequenos animais. É mais comum em cães de raças grandes e gigantes, mas há relatos de casos em cães de raças pequenas e gatos. Sua etiologia ainda não está bem compreendida, mas acredita-se que fatores como predisposição genética, manejo alimentar, aerofagia, exercício pós-prandial e esvaziamento gástrico retardado estejam envolvidos. Os animais afetados devem receber tratamento imediato a fim de corrigir os déficits intravasculares, permitir a descompressão gástrica, reposicionar o estômago, remover os tecidos desvitalizados e prevenir recidivas. O monitoramento pós-operatório também é fundamental para assegurar a sobrevivência dos pacientes. O

Veterinária em Foco	Canoas	v. 3	n.2	jan./jun. 2006	p.119-128
---------------------	--------	------	-----	----------------	-----------

presente trabalho tem por objetivo revisar os principais aspectos fisiopatológicos que envolvem esta síndrome.

Palavras-chave: cirurgia, cães, fisiologia, torção gástrica, estômago, emergência.

ABSTRACT

The gastric-dilatation volvulus (GDV) is a clinical and surgical emergency that occurs in small animals. It is more common in large and giant breed dogs, but there are some case reports in small breed dogs and cats. Its causes remain not well understood, but factors such as genetic influence, feeding habits, aerophagia, postprandial activity and delayed gastric emptying may be involved. The affected animals should receive prompt treatment in order to restore intravascular deficits, to permit gastric decompression, to reposition the stomach, to remove any devitalized tissues and to prevent recurrences. Post operative care is also fundamental to ensure patient's survival. The present work aims to review the main physiopathological events related to this syndrome.

Key words: surgery, dogs, physiology, gastric torsion, bloat, stomach, emergency.

INTRODUÇÃO

A síndrome da dilatação-vólvulo gástrico (DVG) é uma emergência clínica e cirúrgica que envolve diversos eventos patofisiológicos secundários à distensão e mau posicionamento do estômago. Requer intervenção clínica e cirúrgica imediata, a fim de corrigir o choque hipovolêmico, reposicionar o estômago, avaliar sua integridade e das demais vísceras abdominais e prevenir recidivas. Para tanto, seus sinais clínicos devem ser prontamente reconhecidos e o quadro diferenciado de dilatação gástrica simples, onde o órgão está apenas ingurgitado com ar ou alimento, mas não fora de sua posição normal.

Encontrada principalmente em cães de tórax profundo, é mais comum em raças de porte grande e gigante, como Fila Brasileiro, Dogue Alemão, São Bernardo, Setter Irlandês e Weimaraner (STURGESS, 2001), sendo, segundo Burrows (1986 apud STURGESS, 2001), ocasionalmente descrita em gatos e cães de pequeno porte, com maior incidência no Dachshund. Algumas raças de médio porte, como Basset Hound e Shar-Pei, parecem ser mais suscetíveis em relação as demais (FOSSUM, 2002). Não há predisposição sexual e há maior prevalência em animais entre 2 e 10 anos de idade.

A prevalência desta afecção na população canina em geral é baixa, cerca de 0,8 a 2,8% dos casos atendidos nos serviços de emergência veterinária dos Estados Unidos (BROCKMAN et al., 2000), mas é uma doença importante devido a sua alta taxa de mortalidade mesmo com tratamento adequado, que varia de 15 a 20% (BROCKMAN et al., 2000) ou 20 a 45% (FOSSUM, 2002) conforme o autor. Sua etiologia ainda não está totalmente esclarecida, mas diversos fatores ambientais e hereditários parecem estar envolvidos.

O presente trabalho visa apresentar uma revisão bibliográfica sobre o assunto, elucidando pontos importantes da fisiopatologia, com o objetivo de compreender a alta taxa de mortalidade relatada em diversas publicações sobre o assunto e observada pelos autores durante sua vida acadêmica e profissional.

ETIOLOGIA

Conforme mencionado anteriormente, a etiologia da DVG ainda não está completamente elucidada, visto que os fatores desencadeantes parecem variar entre os pacientes. Muitas teorias foram propostas, mas nenhuma é totalmente aceita ou definitiva. Diversos fatores de risco já foram identificados, e muitos outros ainda são suspeitos, mas não cientificamente comprovados, tais como hipergastrinemia, frouxidão dos ligamentos gástricos, falhas na eructação e distúrbios no ritmo, motilidade e esvaziamento do estômago (BROCKMAN et al., 2000; MONNET, 2003).

Algumas linhagens de cães parecem ser mais suscetíveis a esta síndrome, visto que sua ocorrência é mais freqüente naqueles animais cujos pais ou irmãos apresentaram pelo menos um episódio de DVG, segundo Glickman et al. (2000 apud BRIGHT, 2003). Neste mesmo estudo, foi identificada uma possível relação entre comportamento e predisposição à síndrome, apontando que cães com temperamento infeliz ou medroso possuem uma chance 2,5 vezes maior de a apresentarem. O stress e a hiperatividade também parecem ter alguma influência no desenvolvimento desta afecção.

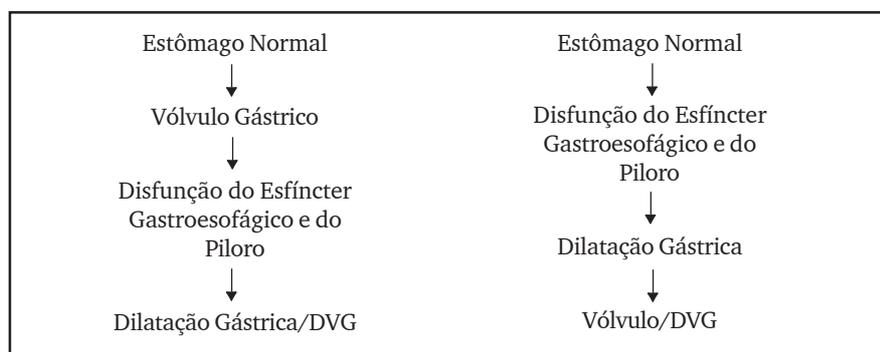
A composição da dieta e os hábitos alimentares são apontados como outros possíveis fatores etiológicos. Em um estudo realizado em 1974, Van Kruiningen et al. (apud BROCKMAN et al., 2000) identificaram uma relação entre o aumento da incidência dos casos de DVG e o início do uso de proteína de soja pela indústria de rações pet. Diversos autores têm associado a ingestão de alimentos altamente fermentáveis e a aerofagia ao início ou exacerbamento do quadro, bem como a ingestão de grandes quantidades de alimento sólido e água e a alimentação em apenas uma porção diária, que induziriam a um aumento no volume intragástrico. Também tem sido sugerido como causa o exercício pós-prandial, embora o tempo médio de apresentação após refeição seja de sete horas (STURGESS, 2001).

A conformação corporal tem um papel importante no desenvolvimento da DVG. Estudos demonstraram que cães de tórax profundo possuem maiores chances de apresentar esta afecção (BROCKMAN et al., 2000; STURGESS, 2001; MONNET, 2003). Animais com dimensões abdominais acentuadas e com baixa condição corporal também parecem ser mais predispostos.

FISIOPATOLOGIA

Ainda não está esclarecido se a dilatação precede o vólvulo ou vice-versa. A teoria mais aceita é a de que a dilatação progressiva do estômago leve ao vólvulo. No entanto, o fato de a gastropexia prevenir recidivas vai de encontro a esta hipótese, sugerindo que o vólvulo seja o primeiro evento a ocorrer (MONNET, 2003), portanto muitos autores consideram ambas as hipóteses possíveis. Em artigo publicado em 2000, Brockman et al. apresentaram um modelo que dá suporte a esta teoria, justificando porque alguns cães são acometidos apenas por dilatação gástrica aguda sem vólvulo e outros, por vólvulo crônico sem dilatação. Tal modelo está sintetizado no seguinte diagrama:

Diagrama 1 – Possíveis hipóteses para o desencadeamento da Síndrome da Dilatação-Vólvulo Gástrico.



Adaptado de BROCKMAN, D. J.; HOLT, D. E.; WASHABAU, R. J. Pathogenesis of Acute Canine Gastric Dilatation-Volvulus: Is There a Unifying Hypothesis? **Compendium**, v.22, n.12, p.1108-1115, dez. 2000.

O vólvulo no sentido anti-horário é incomum e atinge no máximo 90° (MATTHIESEN, 1998). Geralmente a rotação ocorre no sentido horário se considerarmos o animal em decúbito dorsal, podendo atingir de 90° a 360°, mais comumente chegando de 220° a 270° (FOSSUM, 2002). Primeiro o píloro e o duodeno se movem ventrocranialmente, em seguida o píloro migra da direita para a esquerda e depois dorsalmente ao lado esquerdo do corpo do estômago, ficando então em localização dorsal ao esôfago e ao fundo gástrico no lado esquerdo da cavidade abdominal (MONNET, 2003), conforme mostra a Figura nº 1. Devido à localização de sua inserção na curvatura maior do estômago, o omento geralmente é encontrado

cobrindo a porção ventral do estômago mal posicionado. A posição do baço pode variar, sendo comum sua torção em torno do próprio pedículo vascular (MATTHIESEN, 1998).

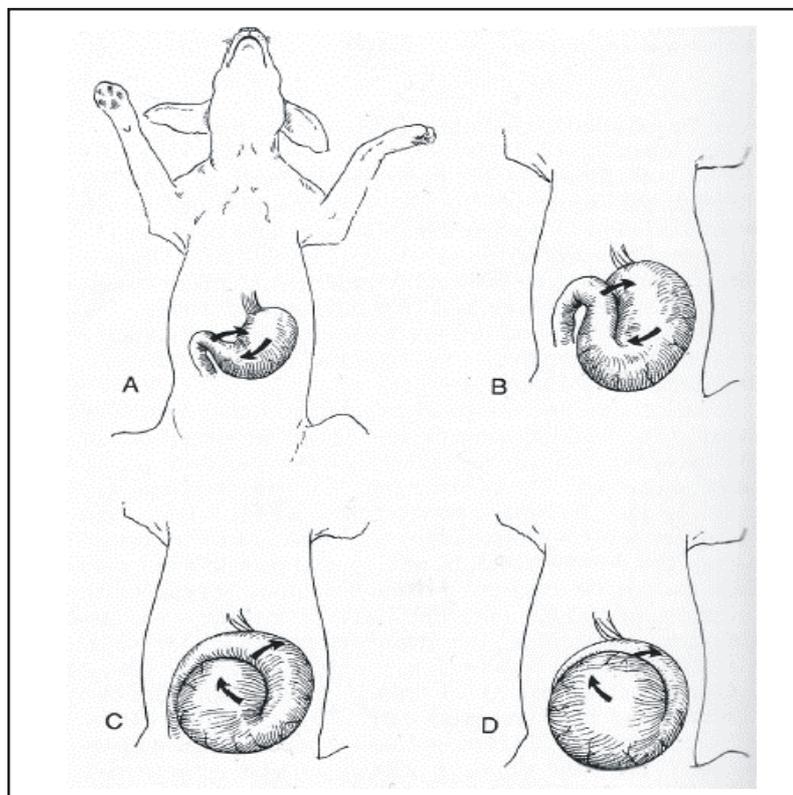


Figura 1 – Vólvulo no sentido horário. A, deslocamento ventrocranial do píloro. B, píloro e antro passam sobre fundo e corpo gástricos. C, fundo e corpo passam por baixo do píloro e antro, deslocando-se em direção ventrolateral direita. D, conforme o grau de malposicionamento, o píloro é deslocado ao longo da parede abdominal direita e fundo e corpo ao longo da parede abdominal esquerda.¹

Independentemente do grau e tipo da rotação, a DVG resulta em uma série de ocorrências fisiopatológicas que podem levar à morte do paciente. O aumento da pressão intra-abdominal causa diminuição no fluxo sanguíneo das veias cava caudal e porta, originando uma redução no retorno venoso, débito cardíaco e pressão arterial, o que resulta em uma perfusão tecidual defeituosa, levando o paciente ao choque hipovolêmico. A compressão da veia porta também induz edema, congestão e prejuízos à oxigenação do trato gastrointestinal, além de reduzir o volume vascular e comprometer a microcirculação nas vísceras (MONNET, 2003). Estes eventos levam à isquemia de diversos órgãos, entre eles o pâncreas e o miocárdio, à hipóxia celular e ao desvio do metabolismo anaeróbio, dando início à acidose láctica que pode ficar acentuada, ocasionalmente resultando em uma insuficiência múltipla de órgãos (STURGESS, 2001).

¹ Fonte: SLATTER, D. *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 2.ed. São Paulo: Manole, 1998. p.705.

Adicionalmente, a oclusão da veia porta pode causar deficiência na eliminação das endotoxinas gram-negativas absorvidas da mucosa gástrica desvitalizada por parte do sistema retículo-endotelial hepático, o que produz ainda mais hipotensão, queda no débito cardíaco e aumento do seqüestro venoso (MATTHIESEN, 1998).

A pressão intragástrica aumentada provoca inicialmente estase venosa, a qual progride para o colapso da vasculatura do estômago. Além disso, conforme a severidade do vólculo, pode haver avulsão dos ramos gástricos curtos da artéria esplênica e de ramos da artéria gastroepiplóica direita. Conseqüentemente ocorrem isquemia, edema e necrose secundária da mucosa gástrica, que são piorados pelo acúmulo e pela penetração de ácido gástrico através da barreira mucosa (STURGESS, 2001). A descontinuidade desta barreira leva à multiplicação bacteriana e à produção de endotoxinas, que atingem a circulação e iniciam um quadro de choque séptico e endotoxêmico. Caso a pressão intragástrica continue aumentando, a perfusão das camadas muscular e serosa também é comprometida, podendo levar à perfuração do órgão com conseqüente peritonite séptica, e a ruptura dos vasos gástricos também pode originar hemoperitônio (MONNET, 2003).

A isquemia e hipóxia focal do miocárdio podem causar sua degeneração, inflamação e necrose segundo Muir & Weisbrode (1982 apud MATTHIESEN, 1998). Além disso, a isquemia pancreática faz com que este órgão libere o fator depressor do miocárdio (BROCKMAN, 1997; WILLARD, 1997; MONNET, 2003). Estes eventos, associados ainda à acidose, lesão de reperfusão, redução do débito cardíaco, queda na perfusão coronária e hipocalemia, reduzem a contratibilidade do coração e levam ao desenvolvimento de arritmias, comprometendo assim o funcionamento cardíaco e reduzindo ainda mais a perfusão tecidual. No entanto, o papel exato de cada um desses fatores e seu mecanismo de ação ainda permanecem desconhecidos (WILLARD, 1997; MATTHIESEN, 1998; AMBRÓSIO, 2002).

As disfunções do ritmo cardíaco ocorrem em 40 a 50% dos pacientes acometidos pela DVG. São mais freqüentes no período pós-operatório, a maioria (75%) com início entre 12 e 36 horas após a cirurgia (MATTHIESEN, 1998). As arritmias mais comuns são as ventriculares, com predomínio de despolarização prematura, taquicardias e batimentos ectópicos. Anormalidades supraventriculares, como fibrilação atrial, são de ocorrência esporádica (BROCKMAN & HOLT, 2000).

Pode também ocorrer coagulopatia intravascular disseminada (CID), como conseqüência da endotoxemia e lesão do endotélio vascular, que conduzem à ativação da cascata do complemento e à liberação de muitos mediadores inflamatórios, como histamina, prostaglandinas e leucotrienos (WILLARD, 1997). Outros fatores que contribuem para o desenvolvimento da CID são a estase vascular, a hipóxia e a acidose.

A redução da perfusão periférica sobrecarrega o funcionamento renal, predispondo à insuficiência renal aguda. Esta redução na filtração glomerular, quando ocorre, se manifesta inicialmente por oligúria, progredindo para anúria.

Outro evento importante na fisiopatologia da DVG é um aumento nas resistências inspiratória e expiratória que surge secundariamente à restrição da movimentação do diafragma pelo estômago distendido, e que pode progredir para atelectasia pulmonar. O resultado desta disfunção, somada à queda no débito cardíaco e ao desequilíbrio entre ventilação e perfusão, é a queda na saturação de oxigênio arterial, que leva à hipóxia tecidual (MATTHIESEN, 1998). Clinicamente, este quadro se mostra através de aumento na frequência respiratória que, por vezes, pode dar origem a uma acidose respiratória.

O maior percentual de mortalidade na síndrome da dilatação-vólvulo gástrico ocorre até 96 horas após a realização da cirurgia. Estudos recentes demonstraram que um dos principais responsáveis pela elevada taxa de mortalidade neste período é a lesão por reperfusão (COSTA et al., 1999; AMBRÓSIO, 2002), a qual tem início durante o curso da DVG devido à redução na perfusão tecidual decorrente da diminuição no débito cardíaco, a qual origina hipóxia tecidual em diversas vísceras, como estômago, baço, fígado, pâncreas, intestino delgado, rins e coração. Durante a isquemia, a enzima xantina desidrogenase sofre ação de enzimas proteolíticas mediadas pelo aumento de cálcio intracelular, sendo convertida em xantina oxidase, enzima que metaboliza a hipoxantina e a xantina em urato na presença de oxigênio, gerando superóxido. Como as células estão em hipóxia, uma grande quantidade de hipoxantina e xantina oxidase acumula-se em seu interior. Quando o estômago é descomprimido e o vólvulo desfeito, sangue oxigenado é reintroduzido nos tecidos isquêmicos, reiniciando imediatamente a metabolização da hipoxantina, produzindo grande quantidade de superóxido, que sofre ação da enzima superóxido desmutase, formando peróxido de hidrogênio e, em seguida, radicais hidroxila reativos. Neutrófilos também se acumulam nos tecidos reperfusionados; a ação de suas enzimas oxidativas resulta em radicais superóxido e íons hipoclorito (WILLARD, 1997; COSTA et al., 1999).

Os radicais livres hidroxila e peróxidos induzem a peroxidação lipídica das membranas celulares, destruição de enzimas e de cadeias de DNA. Os radicais superóxido e peróxido de hidrogênio não possuem esta capacidade, mas são rapidamente convertidos em radicais hidroxila, contribuindo indiretamente para o desenvolvimento das lesões de reperfusão. A lesão por reperfusão origina importantes repercussões sistêmicas, como choque circulatório, lesões metabólicas e nervosas, endotoxemia e falência de diversos órgãos e sistemas (AMBRÓSIO, 2002). A importância deste mecanismo na DVG foi constatada em diversos estudos e é reafirmada pela observação de que as lesões teciduais nesta síndrome são mais intensas cerca de quatro horas após o início da reperfusão (COSTA et al., 1999).

PROFILAXIA

Como as causas da síndrome da dilatação-vólvulo gástrica ainda não são bem esclarecidas, não se podem adotar medidas específicas para sua prevenção. Atualmente, a estratégia mais importante é a educação dos proprietários de raças predispostas para a identificação precoce dos sinais clínicos de DVG e a sua conscientização quanto à necessidade de assistência médica veterinária imediata.

Em trabalho publicado em 2003, Ward et al. apontaram a gastropexia profilática em cães de raças grandes e gigantes como medida eficaz para prevenir o desenvolvimento desta síndrome. Neste estudo, realizado com cães de cinco raças diferentes, a maior redução na mortalidade, 29,6%, foi obtida em animais da raça Dogue Alemão. No entanto, a realização desta cirurgia só é recomendada pelos autores após a análise dos fatores de risco do paciente através de uma árvore de possibilidades que inclui, além da raça, idade, ocorrência de DVG em parentes de primeiro grau, profundidade torácica, entre outros. Também é citada como opção a gastropexia profilática por laparoscopia, técnica menos invasiva e que proporcionaria mínimo stress ao paciente. Entretanto, ambas as opções permanecem controversas, pois envolvem uma discussão ética, visto que o procedimento poderia mascarar a manifestação de uma doença com componente genético em cães possivelmente utilizados para reprodução.

Outras medidas que podem ser tomadas a fim de evitar o surgimento do problema incluem alimentar o cão com porções pequenas e freqüentes de alimentos, limitar o consumo de água (mais importante na hora seguinte à alimentação), restringir o exercício pré e pós prandial, evitar o stress principalmente durante as refeições, não utilizar comedouros elevados e não procriar animais que já tenham tido DVG ou cujos parentes diretos já tenham apresentado algum episódio desta afecção (BIRCHARD & SHERDING, 1998; TILLEY & SMITH, 2003).

CONCLUSÃO

Apesar de grandes progressos já terem sido feitos, muitos eventos patofisiológicos que envolvem esta afecção, compreendidos e diversas melhorias no tratamento, desenvolvidas, ainda são necessárias mais pesquisas para que as causas primárias da DVG sejam elucidadas e medidas profiláticas específicas possam ser determinadas. No entanto, atitudes básicas como a instrução e conscientização dos proprietários de cães de raças predispostas são de extrema importância e não devem ser subestimadas, para que sejam evitados casos onde o comprometimento vascular irreversível do estômago e vísceras abdominais torne impraticável a instituição da terapia cirúrgica adequada. Além disso, alguns conceitos, como a consideração do

exercício pós-prandial como fator etiológico principal da síndrome, anteriormente tidos como verdade absoluta por diversos clínicos de pequenos animais, devem ser revistos, pois não há comprovação científica de sua real importância no desencadeamento desta.

REFERÊNCIAS

- AMBRÓSIO, A. M. Anestesia e sistema digestório. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. cap. 26, p.260-265.
- BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. *Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais*. São Paulo: Roca, 1998. 1591p.
- BRIGHT, R. M. Gastric Dilatation Volvulus – Some New Twists for an Old Problem. *The North American Veterinary Conference*, 2003.
- BROCKMAN, D. Management of Gastric Dilatation-Volvulus Syndrome. In: BODEN, E.; MELLING, M. *The In Practice Handbooks – Canine Practice 2*. London: Saunders, 1997. p.165-178.
- BROCKMAN, D. J.; HOLT, D. E. Management Protocol for Acute Gastric Dilatation-Volvulus Syndrome in Dogs. *Compendium*, v. 22, n. 11, p. 1025-1036, nov.2000.
- BROCKMAN, D. J.; HOLT, D. E.; WASHABAU, R. J. Pathogenesis of Acute Canine Gastric Dilatation-Volvulus: Is There a Unifying Hypothesis? *Compendium*, v.22, n.12, p.1108-1115, dez. 2000.
- COSTA, P. R. S.; VIANA, J. A.; CARLO, R. J. D.; MAIA, A. Radicais Livres no Complexo Dilatação/Vólvulo Gástrico Canino – Revisão. *Revista Clínica Veterinária*, ano IV, n.18, p.22-25, jan./fev.1999.
- FOSSUM, T. W. *Small Animal Surgery*. 2nd ed. Missouri: Mosby, 2002. p.337-360.
- MATTHIESEN, D. T. Síndrome da Dilatação Gástrica-Vólvulo. In: SLATTER, D. *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 2.ed. São Paulo: Manole, 1998. p.704-717.
- MONNET, E. Gastric Dilatation-Volvulus Syndrome in Dogs. *The Veterinary Clinics Small Animal Practice*, v.33, p.987-1005, 2003.
- STURGESS, C. P. Doenças do Trato Alimentar. In: DUNN, J. K. *Tratado de Medicina de Pequenos Animais*. São Paulo: Roca, 2001.
- TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K. *Consulta Veterinária em 5 Minutos – Espécies Canina e Felina*. 2.ed. Barueri: Manole, 2003. 1423p.

WARD, M. P.; PATRONEK, G. J.; GLICKMAN, L. T. Benefits of Prophylactic Gastropexy for Dogs at Risk of Gastric Dilatation-Volvulus. *Preventive Veterinary Medicine*, v.60, n.4, p.319-329, set.2003.

WILLARD, M. D. Afecções do estômago. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Tratado de Medicina Interna Veterinária*. 4.ed. São Paulo: Manole, 1997, v.2 p.1583-1614.

Identificação de espécies de *Staphylococcus* sp. isolados de cães

Species of Staphylococcus sp. Isolated from Dogs

PIANTA, Celso – Médico-Veterinário, Doutor, Professor do Curso de Medicina Veterinária – ULBRA, Canoas, RS

OLIVEIRA, Sérgio José de – Médico-Veterinário, Doutor, Professor do Curso de Medicina Veterinária- ULBRA, Canoas, RS

SILVA Jr., Vilson Benedito da – Acadêmico de Veterinária da ULBRA, Bolsista de Iniciação Científica

Data de recebimento: dezembro 2005

Data de aprovação: março 2006

Endereço para correspondência: celsopianta@brturbo.com

RESUMO

Foram estudadas 112 amostras de *Staphylococcus* sp. colhidas de cães atendidos no Hospital Veterinário do curso de Medicina Veterinária da ULBRA, que apresentaram diferentes patologias, predominando pioderma, otites e secreções purulentas nasal e ocular, além de cistites. Foram observadas as características fenotípicas relativas à pigmentação das colônias e tipo de hemólise, crescimento e reação ao meio Baird-Parker (BP), assim como a produção de DNase, reações de coagulase em lâmina, fermentação de açúcares, tolerância ao meio hipertônico, VM e VP e o comportamento frente à Polimixina B. Os resultados obtidos mostraram que a espécie *Staphylococcus intermedius* foi a mais prevalente, independente da patologia infecciosa diagnosticada.

Palavras-chave: *Staphylococcus intermedius*, classificação, pioderma canino.

Veterinária em Foco	Canoas	v. 3	n.2	jan./jun. 2006	p.129-135
---------------------	--------	------	-----	----------------	-----------

ABSTRACT

This paper investigated 112 samples of *Staphylococcus* sp. obtained from dogs which came to the Brazilian Lutheran University Veterinarian Hospital for veterinarian assistance. They have several infectious pathologies, mainly pyoderma, otitis, nasal and ocular purulent secretions, and cystitis. The samples were analyzed in relation to the phenotypic characteristics based on: colony pigmentation, kind of hemolysis, growth and reaction in the Baird-Parker (BP) medium, DNase production, slide coagulase reaction (Clumping Factor), sugar fermentation, salt tolerance, MR VP, and Polimixin B behavior. The most prevalent species observed was *Staphylococcus intermedius*, despite the infectious pathology diagnosis.

Key words: *Staphylococcus intermedius*, identification, canine pyoderma.

INTRODUÇÃO

Doenças bacterianas da pele são vistas com mais frequência em cães do que em qualquer outro mamífero. A maioria dos fatores conhecidos como potencialmente envolvidos no aumento desta suscetibilidade à pioderma são certas diferenças anatômicas quando comparadas com outras espécies.

O fino e compacto extrato córneo dos cães contendo material intercelular esparso e rico em lipídeos, representa uma barreira epidérmica pouco eficiente contra o potencial invasor de bactérias entre os folículos pilosos, acarretando uma frequência aumentada da área de infecção bacteriana superficial.

O pioderma é a dermatopatia diagnosticada com maior frequência na clínica canina, segundo MILLER (1992). O *Staphylococcus intermedius* é o principal agente etiológico isolado e sua frequência varia de 75,7% (CARLOTTI et al., 1995) até 91,6% (MEDLEAU et al., 1986), passando por valores como 83% (HOLM et al., 1997) e 85,5% (NOLI et al., 1995).

Os estafilococos coagulase positivos foram durante muito tempo considerados como os principais patógenos bacterianos cutâneos no cão. A classificação correta desta espécie bacteriana como *S. intermedius* evidencia uma espécie separada e distinta do patógeno humano *S. aureus*.

Infecções superficiais do folículo piloso representam o grupo mais comum de doenças bacterianas da pele nos cães. Conseqüentemente, o folículo piloso, no cão, pode ser considerado como uma porta de entrada de bactérias. Mason e Lloyd (1996) consideram que uma falha na estrutura do tampão lipídico-escamoso epitelial no óstio do folículo piloso canino pode favorecer o aparecimento de foliculites superficiais em cães.

Segundo Ihrke (1997), a flora microbiana da pele é composta de bactérias

residentes e transitórias. As bactérias residentes multiplicam-se sobre a superfície da pele e no folículo piloso, mantendo uma população estática e consistente, e são consideradas como comensais inofensivos. As bactérias transitórias provavelmente proliferam na pele em locais ou membranas mucosas e sob circunstâncias normais não podem competir de forma eficaz com a flora residente estabelecida, para assegurar um nicho ecológico. O número total de bactérias residentes encontradas na pele normal do cão não é grande. Ihrke (1987) relata uma média geométrica de apenas 329 organismos/ cm² em 15 cães normais.

Considerando estes dois aspectos da flora bacteriana, a residente e a transitória, Cox (1998) considera que os cães saudáveis são portadores de ambas as floras de estafilococos, e como agentes oportunistas podem invadir o epitélio lesado por um trauma como incisão ou ferimento ou por outra infecção como dermatofitose, ou ainda por alguma condição clínica como seborréia ou disfunção da tireóide. A doença de acordo com este autor seria o resultado de um desequilíbrio entre o hospedeiro e o parasita, ressaltando a pioderma estafilocócica severo e recorrente observado entre os cães da raça Pastor Alemão.

Nos cães, de maneira análoga ao que ocorre nos humanos, o ânus e as narinas são locais densamente povoados por estafilococos coagulase positivos e estas regiões podem atuar como sítios transportadores para a proliferação nos pelos e pele, pois o hábito de se limpar em cães saudáveis e o excesso de lambidas em cães com prurido podem facilitar a proliferação destas bactérias a partir destas membranas mucosas.

Após o nascimento os filhotes adquirem gradualmente nas primeiras semanas de vida, a flora estafilocócica a partir de suas mães. A cavidade oral é o principal sítio de colonização, seguido pela pele da região abdominal e pelas mucosas nasal e anal.

De acordo com Quinn et al. (2005), *S. intermedius* é comumente isolado de pioderma, otite externa e de outras doenças supurativas como mastite, endometrite e infecções em feridas contaminadas. Apenas a ausência de reação positiva no teste de coagulase em lâmina e identidade nos resultados obtidos nas outras reações efetuadas, permitiu a classificação de *S. pseudointermedius* como uma nova espécie do gênero (DEVRIESE et al., 2005)

Staphylococcus schleiferi é uma espécie com menor frequência de isolamento, no entanto é citada como causa de diversas infecções em cães e em seres humanos (HERNANDEZ et al., 2001; FRANK et al., 2003 e ZDOVC et al., 2004).

S. epidermidis, embora não esteja relacionado como uma espécie de maior importância em medicina veterinária segundo Murray et al (1999), foi considerado como uma das causas infecciosas em cães com afecções urinária como cistite, prostatites e urolitíase (WEAVER e PILLINGER, 1997).

No presente estudo é relatada a prevalência da espécie *Staphylococcus intermedius*, proveniente de dermatites, otites, secreções oculares e nasais e de uroculturas de cães atendidos na no Hospital Veterinário (HV) da ULBRA, durante o período compreendido entre julho de 2004 e junho de 2005.

MATERIAL E MÉTODOS

As 112 amostras de *Staphylococcus* sp. analisadas foram provenientes de cães atendidos no HV com diferentes diagnósticos clínicos, porém com suspeita de etiologia infecciosa.

Os cultivos que apresentaram características coloniais compatíveis com as do gênero *Staphylococcus* foram analisados com o objetivo de identificação e classificação das espécies do gênero.

Os testes empregados foram: catalase, coloração de Gram, cultivo em ágar-sangue, observação da morfologia colonial como tamanho, bordo, elevação, brilho, pigmentação e presença ou não de hemólise. As colônias inicialmente classificadas como pertencentes ao gênero bacteriano em questão, foram submetidas aos testes de Gram, catalase, coagulase, cultivo nos meios de Baird-Parker, Agar Sal Manitol e DNase (termonuclease). Dos cultivos obtidos, foram anotadas as reações apresentadas e foram realizados testes de fermentação de açúcares como a galactose, maltose, xilose e manitol. Também foram realizados os testes de V.M. seguidos do VP. Também foi observada a sensibilidade à Polimixina B das amostras isoladas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características fenotípicas das colônias obtidas nos meios de cultivo onde foram semeados os diversos materiais de cães e os resultados das reações bioquímicas observadas nos diferentes testes realizados, podem ser observadas na Tabela 1. Os resultados das provas de catalase e coloração pelo método de Gram, não constam na Tabela 1 pois não houve resposta diferente da esperada ao se trabalhar com este gênero bacteriano.

Tabela 1 – Reações positivas nos testes realizados em 112 amostras de *Staphylococcus* sp.

COAG	MALT	MAN	LACT	HEM	POLI B	BP	DNASE	GALACT
46	109	23	48	106	11**	10	109	108
(41%)	(97 %)	(20,5%)	(42,8%)	(94,6%)	(9,8%)	(8,9%)	(97,3%)	(96,4%)

() Os números entre parêntesis representam as percentagens de reações positivas

Com relação à prova da coagulase em lâmina (“Clumping Factor”), das 112 amostras analisadas, uma mostrou-se auto-aglutinante, 46 foram positivas e 65 não reagiram; com relação à pigmentação, 111 mostraram-se não pigmentadas enquanto apenas 1 evidenciou pigmentação amarelada. Foi observada hemólise parcial em 87 cultivos, enquanto 13 mostraram hemólise total, 6 dupla hemólise e outras 6 foram não hemolíticas. 109 das 112 amostras cultivadas foram positivas à prova de DNase termo-estável. Foi observada fermentação da lactose em 100% das amostras testadas; 23 fermentaram o manitol em tubo, 78 não fermentaram e 11 apresentaram reação inconclusiva; 108 amostras fermentaram a galactose, enquanto 4 foram negativas. Com relação à prova de Voges- Proskauer (VP), 13 amostras mostraram reação positiva. Resistência à Polimixina B foi observada em 11 amostras. No meio de B₆ 10 amostras mostraram halo despigmentado ao redor das colônias. No meio de Agar Sal Manitol, 10 amostras fermentaram o manitol produzindo alteração na coloração do meio, enquanto as 102 restantes não reagiram.

Observou-se diferença entre a fermentação do manitol no tubo e na placa de meio sólido, pois enquanto no tubo ocorreram 23 reações positivas, apenas 10 reações positivas foram observadas nas placas.

Na Tabela 2, podem ser observadas as espécies identificadas, considerando os resultados obtidos após a interpretação das reações.

Tabela 2 – Espécies identificadas de *Staphylococcus* sp.

Espécie Identificada	Total
<i>Staphylococcus intermedius</i>	93 (83%)
<i>Staphylococcus pseudointermedius</i>	06 (5,3%)
<i>Staphylococcus schleiferi</i>	06 (5,3%)
<i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i>	04 (3,6%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	03 (2,7%)
TOTAL	112 (100%)

Pela análise da tabela 2, pode-se observar a elevada prevalência (83%) da espécie *S. intermedius* na etiologia das infecções estafilocócicas caninas, 93 isolamentos das 112 estudadas.

A espécie *S. pseudointermedius* foi identificada em 6 materiais apenas por sua reação negativa na prova da coagulase em lâmina enquanto nas outras provas os resultados foram idênticos, fato também observado por Devriese et al. (2005).

As amostras (6) classificadas com sendo da espécies *S. schleiferi* mostraram sensibilidade à polimixina B, reação positiva à manose e reação negativa à coagulase em tubo e positiva em lâmina. Segundo Frank et al. (2003)

esta espécie é frequentemente isolada nos casos de pioderma recorrente. Neste estudo, esta variável não pode ser avaliada porque esta observação não constava na ficha clínica que acompanha o material. Hernandez et al. (2001) citam a importância desta espécie como causa de infecções em seres humanos com imunossupressão, principalmente devida à neoplasia maligna. Esta espécie também foi relatada na etiologia de otite e infecção urinária canina, além de pioderma (ZDOVC et al., 2004).

As amostras de *S. epidermidis* isoladas estão de acordo com Murray et al. (1995) que citam esta espécie com uma das que podem ser consideradas agente etiológico de uma variedade de infecções humanas e animais, embora citem *S. intermedius* e *S. hyicus* com as mais importantes em veterinária. Em outro estudo, Weaver e Pillinger (1997) relatam o isolamento de *S. epidermidis* em uroculturas de cães.

REFERÊNCIAS

CARLOTTI, D. N.; JASMIN, P.; GUAGUÈRE, E.; THOMAS, E. Utilisation de la marbofloxacin dans le traitement des pyodermes du chien. *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.* 30, p.281-293,1995.

COX, H. O. Staphylococcal Infections. In: GREENE, C. E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 2nd Ed. W.B. Saunders Company St. Louis, 1998.

DEVRIESE, L. A.; VANCANNEYT, M.; BAELE, M.; VANEECHOUTTE, M.; De GRAEF, E.; SNAUWEART, C.; CLEENWERCK, I.; DAWYNDT, P.; SWINGS, J.; DECOSTERE, A.; HAESBROUCK, F. *Staphylococcus intermedius* sp. nov., a coagulase positive species from animals. *Int.J. Syst. Evol. Microbiol.* Jul; 55 (Pt 4), p. 1569-1573, 2005.

FRANK, L. A.; KANIA, S. A.; HNILICA, K. A.; WILKES, R. P.; BEMIS, D. A. Isolation of *Staphylococcus schleiferi* from dogs with pyoderma. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* Feb. 15, v.222, n.4, p.451-454, 2003.

GREENE, C. E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 2nd Ed. W. B. Saunders Company St. Louis, 1998.

HERNANDEZ, J. L.; CALVO, J.; SOTA, R.; AGUERO, J.; GARCIA-PALOMO, J. D.; FARINAS, M. C. Clinical and microbiological characteristics of 28 patients with *Staphylococcus schleiferi* infection. *Eur. J. Microbiol. Infect. Dis.* Mar., v.20, n.3, p.153-158, 2001.

HOLM, B.; RAUE, H.; BERGSTRÖM, K.; PETERSSON, U.; MÖRNER, A. Antibiotic susceptibility of Staphylococci isolated in Sweden from primary and recurring canine pyoderma. Proceedings of the 14th Annual Congress of the European Society of Veterinary Dermatology. p.192, 1997.

IHRKE, P. J. An overview of bacterial skin disease in the dog. *Br. Vet. J.* v.143, p.112-118, 1987.

IHRKE, P. J. Pioderma canino: diagnóstico y tratamiento. In: *14 Jornadas Anuales de la Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía*, p.38-45.1997.

MASON, I.; MASON, K. V.; LLOYD, D. H. A review of the biology of canine skin with respect to the commensals *Staphylococcus intermedius*, *Demodex canis* and *Malassezia pachydermatis*. *Veterinary Dermatology*, v.7, p.119-132, 1996.

MEDLEAU, L.; LONG, R. E.; BROWN, J.; MILLER, W. H. Frequency and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus* species isolated from canine pyodermas. *Am. J. Vet. Res.* v.47, p.229-231, 1986.

MILLER, W. H. Jr. The use of enrofloxacin in canine and feline pyodermas and otitis in dogs. *Proceedings of the 1st International Baytril Symposium*, p.33-39, 1992.

MURRAY, P.; BARON, E. J.; PFALLER, M. A.; TENOVER, F. C.; YOLKEN, R. H. *Manual of Clinical Microbiology*. Sixth Ed. Washington ASM Press, 1999.

NOLI, C.; HOUWERS, D.; WILLEMSE, T. Study of the resistance patterns of *Staphylococcus spp.* isolated from dogs with pyoderma. *Proceedings of the 12th Annual Congress of the European Society of Veterinary Dermatology*, p.216, 1995.

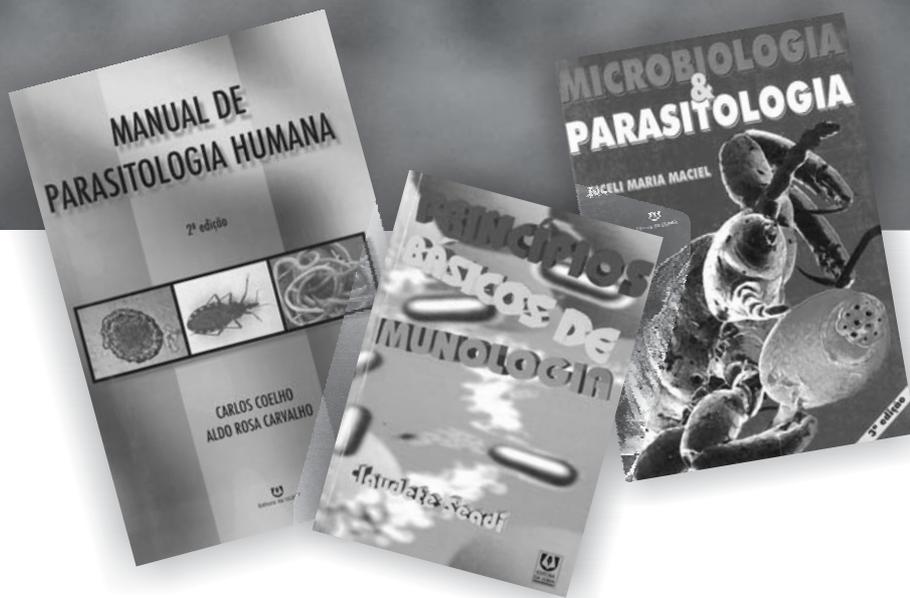
QUINN, P. J.; MARKLEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. *Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas*. Porto Alegre, Artmed, 2005.

WEAVER, A. D.; PILLINGER, R. Lower urinary tract pathogens in the dog and their sensitivity to chemotherapeutic agents. *The Veterinary Record*, vol. 101, v.4, p.77-79, 1977.

ZDOVC, I.; OCEPEK, M.; PIRS, T.; KRT, B.; PINTER, L. Microbiological Features of *Staphylococcus schleiferi* subsp. *coagulans*, Isolated from Dogs and Possible Misidentification with Other Canine Coagulase-positive *Staphylococci*. *Journal of Veterinary Medicine – Berlin – Series B*, v.51, n.10, p.449-454, 2004.



LER FAZ BEM À SAÚDE.



A MELHOR IMPRESSÃO DO CONHECIMENTO.

www.editoradaulbra.com.br

vendaseditora@ulbra.br

3477.9118



Editora da ULBRA

Éguas virgens e jovens também podem ser suscetíveis à endometrite persistente pós-cobertura

Young maiden mares can also be susceptible to a persistent mating-induced endometritis

MALSCHITZKY, Eduardo – Méd. Vet. MSc. Professor Adjunto do Curso de Medicina Veterinária ULBRA/RS

AGUIAR, Paulo Ricardo Loss – Méd. Vet. MSc. Professor Adjunto do Curso de Medicina Veterinária ULBRA/RS

TREIN, Cristina Rodrigues – Doutoranda REPROLAB, PPGCV, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MATTOS, Rodrigo Costa – REPROLAB, Departamento de Medicina Animal, Faculdade de Veterinária – UFRGS

Data de recebimento: fevereiro 2006

Data de aprovação: abril 2006

Endereço para correspondência: Eduardo Malschitzky. Rua Conselheiro Xavier da Costa, 2796, Porto Alegre/RS – CEP 91760-030. E-mail: emalschitzky@ibest.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a presença de endometrite persistente pós-cobertura em éguas virgens, comparada com a incidência em éguas falhadas, e testar a eficiência de um tratamento intra-uterino. Setenta éguas Puro Sangue de Corrida virgens, com idades entre 3 e 8 anos, e 69 éguas falhadas foram estudadas. As éguas foram examinadas diariamente através de palpação retal e ultra-sonografia, a fim de avaliar o crescimento folicular, grau de edema uterino e a presença de fluido uterino (LIU). As éguas foram cobertas através de monta natural, quando um folículo pré-ovulatório (>40 mm) foi observado, associado a uma redução do grau de edema uterino. Doze garanhões com fertilidade conhecida foram utilizados. Um segundo exame retal foi realizado 36-

48 horas após a cobertura, visando confirmar a ovulação, avaliar a condição uterina e o grau de fechamento do colo uterino. Todas as éguas apresentando qualquer quantidade de LIU no momento deste exame, foram submetidas a lavagem uterina, seguida de infusão uterina com antibiótico. Foi concluído que: 1) a incidência de endometrite pós-cobertura em éguas virgens é comparável àquela observada em éguas falhadas; 2) o fechamento precoce do colo uterino é um mecanismo importante na patogenia da endometrite pós-cobertura em éguas virgens; 3) a presença de LIU durante o estro em éguas virgens não é um bom indicador da capacidade de limpeza uterina, como foi observado em outros grupos de éguas; 4) éguas virgens com endometrite tratadas com uma combinação de lavagem uterina e infusão de antibióticos apresentam taxas de prenhez similar à de éguas reprodutivamente sadias, mesmo quando o tratamento é realizado 36-48 horas após a cobertura.

Palavras-chave: éguas virgens, endometrite, pós-cobertura.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the presence of persistent mating-induced endometritis in maiden mares compared with the incidence in barren mares and to test the efficiency of a certain intra-uterine treatment. Seventy maiden Thoroughbred mares aged between 3 and 8 years and 69 barren mares were studied. Mares were examined daily by means of palpation and ultrasound per rectum in order to evaluate follicular growth, grade of uterine edema and presence of intrauterine fluid accumulation (IUF). Mares were allowed to breed when the follicle reaches >40 mm, associated with a reduction of the uterine edema. Twelve stallions with known fertility were used. A second examination was performed 36-48 hours after breeding in order to confirm the ovulation, to evaluate the uterine state and to verify the closure of the cervix. All mares showing any amount of IUF 36-48 hours after breeding were submitted to uterine flushing followed by an infusion of antibiotics. We conclude that (1) the incidence of persistent mating-induced endometritis in maiden mares is comparable to the findings in barren mares; 2) the early closure of the cervix is an important mechanism in endometritis pathogenesis of maiden mares; 3) the presence of IUF during estrus in maiden mares is not a good marker for the uterine clearance as it is for other groups; 4) Maiden mares with post breeding endometritis and treated with an association of uterine flushing and an antibiotic infusion revealed pregnancy rates similar to reproductive health mares, even when the treatment is done 36-48 hours after mating.

Key words: maiden mares, endometritis, post-mating.

INTRODUÇÃO

A presença do espermatozóide no útero, após a cobertura, é responsável pelo início de uma reação inflamatória que deve ser considerada como um evento fisiológico, necessário para a limpeza uterina (KOTILAINEN et al., 1994). O útero deve ser capaz de eliminar a contaminação (microorganismos e subprodutos da inflamação) espontaneamente até o quinto dia após a ovulação. A limpeza uterina ocorre facilmente em éguas resistentes, enquanto as éguas susceptíveis geralmente falham em limpar o útero dentro deste período. Uma falha nos mecanismos de defesa, em especial na capacidade de limpeza física do útero, parece ser o problema central na susceptibilidade à endometrite persistente pós-cobertura (TROEDSSON, 1997).

As contrações miométriais são mais efetivas no útero dominado pelo estrógeno, estimulando o útero a eliminar seu conteúdo através da cérvix aberta (EVANS et al., 1986). Em geral, uma perda da resistência à infecção está associada ao avanço da idade e do número de partições (ASBURY & LYLE, 1993). A incidência de acúmulo de fluido intra-uterino até dois dias após a monta natural em éguas Puro Sangue de Corrida foi de 15% em 746 ciclos investigados (ZENT et al., 1988) e de 43% em 552 ciclos de uma população mista de éguas (NEWCOMBE, 1997). Neste último estudo, a taxa de prenhez de éguas que apresentaram acúmulo de fluido intra-uterino 48 horas após a cobertura foi de 49%, comparada à de 62% das éguas sem fluido. Em um estudo retrospectivo com 1393 éguas, Morris & Allen (2001) observaram que apenas 3,9% das éguas virgens acumularam fluido uterino, enquanto a incidência foi de 14,9% em éguas falhadas e 13,8% em éguas com potro ao pé.

A endometrite persistente pós-cobertura geralmente leva à infertilidade em éguas múltiparas com idade superior a 14 anos (LEBLANC, 2003). Embora a taxa de prenhez seja reduzida devido ao fluido uterino acumulado durante o cio, antes da realização da cobertura, o material coletado resultou negativo nos exames bacteriológico e citológico, não sendo, portanto, de origem inflamatória (PYCOCK & NEWCOMBE, 1996; REILAS et al., 1997).

Durante o cio, o estrógeno estimula a secreção endometrial e o edema uterino. Em éguas com acúmulo de fluido uterino durante o cio, as glândulas endometriais apresentam maior diâmetro e luz mais larga, comparada com éguas em que não houve acúmulo de fluido (RASCH et al., 1996). Isto pode sugerir que uma hipersecreção de muco contribui para o acúmulo de fluido (WATSON, 2000). A drenagem via cérvix e vasos linfáticos também é importante, e as éguas que acumulam líquido intra-uterino em geral apresentam fibrose e alterações anatômicas do colo uterino, ou um útero projetado ventralmente na cavidade abdominal (LEBLANC et al., 1998).

Éguas virgens, apesar de sua pouca idade, podem apresentar endometrite persistente pós-cobertura porque a cérvix não relaxa completamente durante o cio, não permitindo a completa drenagem do fluido uterino. Esta condição é mais comum em éguas atletas que são cobertas pela primeira vez a partir dos 13 anos (LEBLANC, 2003). Em geral, éguas virgens e velhas apresentam um colo uterino firme, que falha em relaxar adequadamente durante o cio, impedindo a drenagem do fluido uterino produzido em resposta à cobertura, que é então acumulado na luz do órgão (PYCOCK, 1993). A causa deste mau funcionamento não é conhecida, mas o problema geralmente desaparece após a primeira parição (LEBLANC, 2003). Diferenças na resposta da cérvix aos hormônios esteróides, entre éguas virgens e éguas que já tenham parido, foram observadas por Greenhoff & Kenney (1975).

O objetivo deste estudo foi verificar a incidência de endometrite persistente pós-cobertura em éguas virgens, durante sua primeira temporada de monta, em comparação à éguas falhadas, cobertas no mesmo período e em condições idênticas de manejo, bem como a validade dos tratamentos utilizados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 70 éguas Puro Sangue de Corrida (PSC) virgens, com idade entre 3 e 8 anos, nas temporadas de 2000 a 2002. As éguas foram retiradas da campanha esportiva e enviadas para uma central de garanhões localizada na região sul do Brasil. As éguas falhadas (69 animais) utilizadas como controle, foram manejadas do mesmo modo e no mesmo período. Os animais foram mantidos em condições semi-extensivas, sendo mantidas em boxes individuais durante a noite (17:30h – 8:30h) e em piquetes com pastagem nativa melhorada durante o dia. As éguas foram divididas em lotes de no máximo 8 animais, alocados por ordem de chegada ao estabelecimento. Em 15 de maio, ou a partir do momento da chegada, os animais foram submetidos a um fotoperíodo artificial (10w/m²), programado para prover 15 horas de luz: 9 horas de escuridão. As éguas foram examinadas através de palpação retal e ultra-sonografia a cada 48 h, para determinar o desenvolvimento folicular, o grau de edema uterino e a presença de fluido uterino. O grau de edema foi categorizado em escala de 1 (edema não evidente – diestro) a 3 (edema marcado – estro).

As coberturas foram realizadas por 12 garanhões de fertilidade comprovada, quando um folículo > 40mm foi observado em associação com uma redução no grau de edema uterino. Um novo exame foi realizado 36-48h após a cobertura para confirmar a ovulação, detectar a presença de líquido intra-uterino (LIU) e avaliar o grau de fechamento do colo uterino através da palpação retal. O grau de fechamento da cérvix foi classificado em escala de 1 (aberto, flácido) até 3 (firme e fechado). A presença de qualquer quantidade de fluido no momento da detecção da ovulação foi considerada como Endometrite Persistente Pós-cobertura. Éguas apresentando LIU foram

tratadas através de lavagens uterinas (mínimo 3 lavagens com 2 litros de Solução de Ringier com Lactato cada), seguida da administração de 5×10^6 UI de Penicilina K¹ ou 1,6g de Gentamicina².

O diagnóstico de gestação foi realizado no 12º dia após a detecção da ovulação, com auxílio de um aparelho de tempo real, modo B, equipado com transdutor linear de 5mhz³. Quando uma vesícula embrionária foi identificada, foram realizados controles semanais até o 45º dia de gestação. Gestações gemelares foram reduzidas manualmente até o 16º dia após a ovulação. Foram consideradas como morte embrionária as perdas ocorridas entre a 1ª detecção do embrião e os 42 dias de gestação.

Os resultados de prenhez, morte embrionária e incidência de LIU foram comparados através do Teste de Chi-quadrado.

RESULTADOS

Não foram observadas diferenças significativas ($p=0,06$) entre a porcentagem de endometrite persistente pós-cobertura entre éguas virgens e falhadas (Tabela 1).

Tabela 1 – Incidência de Endometrite Persistente Pós-cobertura em éguas PSC virgens e falhadas, cobertas nas temporadas 2000 e 2001.

Éguas	n	LIU 36-48h pós cobertura	
		n	%
Virgens	70	16 ^a	22,8
Falhadas	69	26 ^a	37,7

Letras iguais (a) indicam não haver diferença significativa ($\lambda^2= 3,621$; $p=0,057$)

A relação do grau de fechamento do colo uterino com o aparecimento de LIU está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Frequência de observação de colo uterino fechado no momento da detecção da ovulação (36-48h após cobertura).

LIU 36-48h pós-cobertura	n	Colo uterino fechado	
		n	%
Sim	16	12 ^a	75
Não	54	0 ^b	0

Letras diferentes (a, b) na coluna, representam diferença significativa ($\chi^2=48,94$; $p<0,0001$)

¹ Aricilina – Ariston Indústria Química e Farmacêutica Ltda., Brasil.

² Gentaflex – Eurofarma Laboratórios Ltda., Brasil.

³ Aloka SSD- 210DX – Aloka Inc., Japão.

Enquanto das 16 éguas apresentando LIU 36-48h após a cobertura, 12 (75%) apresentaram o colo uterino fechado 36-48 horas após a cobertura, nenhuma das éguas que não apresentaram LIU no mesmo período apresentou esta característica ($p < 0,01$).

O resultado de prenhez das éguas sadias e daquelas tratadas devido à presença de líquido intra-uterino 36-48h após a cobertura estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Taxa de prenhez aos 12 e 42 dias em éguas virgens sadias e em éguas tratadas devido à endometrite persistente pós-cobertura.

LIU 36-48 h pós-cobertura	n	Prenhez 12 dias ¹		Prenhez 42 dias ¹		ME (%)
		n	%	n	%	
Sim	16	11	68,7	10	62,5	9,1
Não	54	35	64,8	34	62,9	2,8

1 – Diferenças não significativas ($\chi^2 = 0,089$; $p = 0,796$)

Não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) nas taxas de prenhez aos 12 e 42 dias após a ovulação, entre éguas que não apresentaram LIU no momento da detecção da ovulação (64,8% e 62,9%) e aquelas tratadas devido ao diagnóstico de endometrite persistente pós-cobertura (68,7% e 62,5%).

A idade média das éguas estudadas foi de 4,64 anos, não sendo observada diferença ($p > 0,05$) na idade média de éguas que não apresentaram LIU (4,5 anos) em comparação à média daquelas apresentando endometrite pós-cobertura (4,9 anos).

Não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) na proporção de éguas que apresentaram grau de edema máximo 2,5 a 3,0 no cio e aquelas não ultrapassando grau de edema 2,0 quanto à observação de um colo uterino fechado 36-48 h após a cobertura (33% e 66%, respectivamente).

Na Tabela 4, está apresentada a frequência de observação de LIU durante o cio (anterior à cobertura) em éguas que apresentaram ou não endometrite persistente pós-cobertura.

Tabela 4 – Frequência de aparecimento de líquido intra-uterino pré e pós-cobertura em éguas PSC virgens.

LIU 36-48h pós-cobertura	n	LIU durante o cio	
		n	%
Sim	16	4 ^a	25
Não	54	4 ^a	7,4

Letras iguais (a) na coluna indicam não haver diferença significativa ($\chi^2 = 3,766$; $p < 0,052$)

Não houve correlação entre a presença de líquido durante o cio e a presença de LIU 36-48h após a cobertura. Apenas 25% das éguas que apresentaram

endometrite persistente pós-cobertura foram observadas com líquido intra-uterino durante o cio, uma diferença não significativa ($p > 0,05$) em relação à frequência observada entre as éguas que não apresentaram LIU após a cobertura (7,4%).

DISCUSSÃO

Os efeitos negativos da presença e líquido intra-uterino sobre a fertilidade são bem conhecidos, tanto em éguas falhadas (NEWCOMBE, 1997) quanto em éguas cobertas no cio do potro (MALSCHITZKY et al., 2002). Alterações glandulares e dos vasos do endométrio, assim como o posicionamento uterino na cavidade abdominal, são uma consequência do avanço da idade e do número de partições (RICKETTS & ALONSO, 1991; SCHOON et al., 1997), sendo, em sua maioria, condições irreversíveis. Entretanto, Vieira et al. (2002) não encontraram nenhuma relação entre a presença de líquido e a classificação da biópsia quando utilizaram a presença de fluido uterino após a inseminação artificial como critério para classificar as éguas como resistentes (fluido ausente em até 48 h após a IA) e susceptíveis (presença de fluido além de 48 horas após a IA). Utilizando um critério semelhante de classificação, no presente estudo não se observou diferença significativa na incidência de endometrite persistente pós-cobertura entre éguas virgens e éguas falhadas. Éguas virgens e jovens (< 5 anos) geralmente são consideradas como resistentes à endometrites, com base em sua resposta à infecções experimentais (HUGHES & LOY, 1975; EVANS et al., 1986). No entanto, os resultados apresentados aqui demonstram que em éguas virgens, a endometrite persistente pós-cobertura é também uma causa potencial de falha reprodutiva, devendo receber a mesma atenção que é dada ao quadro em éguas falhadas, na qual se supõe haver um maior número de éguas susceptíveis.

A função anormal do colo uterino, com o fechamento precoce ao final do cio, foi observado em 75% das éguas virgens que apresentaram fluido uterino 36-48 horas após a cobertura. Estes resultados estão de acordo com a observação de Leblanc (2003), que considera a função anormal do colo uterino como a principal causa de falha de limpeza física do útero em éguas virgens.

Pycock (2000) descreveu este mau funcionamento da cérvix, em éguas virgens com mais de 10 anos, como uma síndrome. As éguas avaliadas neste estudo foram bastante mais jovens, apresentando média de idade de 4,6 anos, demonstrando a importância de se realizar a avaliação do útero, quanto à presença de líquido, e do grau de fechamento do colo uterino após a realização da cobertura em éguas de qualquer idade e “status” reprodutivo, a fim de determinar a necessidade e a forma de tratamento.

No presente estudo, o tratamento constou da realização de lavagens uterinas seguidas da infusão de antibióticos. Não foi observada diferença na taxa de prenhez das éguas tratadas, em comparação àquela das éguas sadias. A opção por este tratamento deveu-se ao longo intervalo entre a

cobertura e a realização do exame para a avaliação do útero. Pycock (1993) obteve bons resultados apenas com a utilização ocitocina parenteral, associada à dilatação manual da cérvix, recomendando que a avaliação e o tratamento sejam realizados nas primeiras 12 horas após a cobertura. Resultados positivos foram obtidos com a utilização de tratamentos que estimulam a limpeza física do útero (lavagens uterinas e agentes ecbólicos) em éguas classificadas como altamente susceptíveis à endometrite e éguas cobertas o cio do potro (TROEDSSON, 1997; KNUTTI et al., 2000; MALSCHITZKY et al, 2002). Porém para este tipo de tratamento, é necessária a realização de exames poucas horas após a realização da cobertura, o que nem sempre é prático. Outra opção seria a identificação previa à cobertura das éguas que devem ser submetidas ao tratamento.

Nos animais estudados, a incidência de acúmulo de fluido intra-uterino durante o cio, nas éguas que apresentaram endometrite persistente pós-cobertura, foi de 25%, não havendo diferença em relação à incidência em éguas que não acumularam líquido pós-cobertura. Estes resultados diferem das observações em éguas falhadas e com potro ao pé, nas quais a presença de fluido uterino durante o cio pode ser considerada um bom indicador de falha da limpeza física do útero (LEENDERTSE, 1997; SCHILELA et al., 2001).

Não foi possível estabelecer qualquer relação entre o fechamento precoce do colo uterino e o grau máximo de edema observado durante o cio. Porém, devido ao pequeno número de animais, não é possível descartar uma menor concentração de estrógeno circulante nas éguas que apresentam tal quadro, ou uma falta de sincronia entre o nível de esteróides circulantes e a expressão de seus receptores na cérvix, a exemplo do que foi observado no endométrio (SCHOON et al., 2000). Uma alta concentração de receptores para ocitocina foi observada na mucosa cervical de vacas em cio, sugerindo que este hormônio possa ser responsável pela abertura do colo uterino, através da indução da secreção de Prostaglandina E2 (FUCHS et al., 1996). A prostaglandina E2 é também responsável pela abertura do colo uterino da égua no momento do parto (GINTHER, 1992).

CONCLUSÕES

Conclui-se que: 1) a incidência de endometrite persistente pós-cobertura em éguas virgens é semelhante à das éguas falhadas; 2) o fechamento precoce do colo uterino é um mecanismo importante na patogenia da endometrite em éguas virgens de qualquer faixa etária; 3) a presença de líquido na luz uterina durante o cio não parece ser um bom indicador de falha de limpeza física em éguas virgens, como foi observado em éguas de outras categorias; 4) A realização de tratamentos que associem a estimulação da limpeza física com a infusão de antibióticos pode igualar a taxa de prenhez de éguas virgens com endometrite persistente pós-cobertura àquela de éguas sadias, mesmo quando realizados 36-48h após a cobertura.

REFERÊNCIAS

- ASBURY, A. C.; LYLE, S. K. Infectious causes o infertility. In: MCKINNON, A. O.; VOSS, J. L. *Equine Reproduction*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1993, p.392-396.
- EVANS, M. J.; HAMER, J. M.; GASON, L. M. GRAHAM, C. S.; ASBURY, A. C.; IRVINE, C. H. G. Clearance of bacteria and non-antigenic markers following intra-uterine inoculation into maiden mares: effect of steroid hormone environment. *Theriogenology*. v.26, n.1, p.37-50, 1986.
- FUCHS, A. R.; IVELL, R.; FIELDS, P. A.; CHANG, S. M.; FIELDS, M. J. Oxytocins receptors in bovine cervix: distribution and gene expression during the estrous cycle. *Biology of Reproduction*. v.54, n.3, p.700-708, 1996.
- GINTHER, O. J. *Reproductive Biology of the Mare*. Cross Plains: Equiservices, 1992, p.470.
- GREENHOFF, G. R.; KENNEY R. M. Evaluation of reproductive status of nonpregnant Mares. *JAVMA*, v.167, n.6, p.449-458, 1975.
- HUGHES, J. P. AND R. G. LOY. The relation of infection and infertility in the mare and stallion. *Equine Vet. J.*, v.7, p.155-159, 1975.
- KATILA, T. Interactions of the uterus and semen. *Pferdeheilkunde*, v.13, n.5, p.508-511, 1997.
- KNUTTI, B.; PYCOCK, J. F.; VAN DER WIJDEN, G. C.; KÜPFER, U. The influence of early postbreeding uterine lavage on pregnancy rate in mares with intrauterine fluid accumulations after breeding. *Equine Vet. Edu*. v.12 n.5, p.276-270, 2000.
- KOTILAINEN, T.; HUHTINEN, M.; KATILA, T. Sperm-induced leucocytosis in the equine uterus. *Theriogenology*, v.41, p.629-636, 1994.
- LEBLANC, M. M. Persistent Mating Endometritis. In: ROBINSON, N. E. *Current Therapy in Equine Medicine 5*. Philadelphia, W. B. Saunders, 2003.
- LEBLANC, M. M.; NEUWIRTH, L.; JONES, L.; CAGE, C.; MOURAGIS, D. Differences in uterine position of reproductively normal and those with delayed uterine clearance detected by scintigraphy. *Theriogenology*, v.50, p. 49-54, 1998.
- LEENDERTSE, I. P. The Ultrasonographic Detection of Uterine Fluid During the Oestrus Cycle: Assessment and Management on a Thoroughbred Breeding Farm (Abstract). *Pferdeheilkunde* v.13, n.5, p.544, 1997.
- MALSCHITZKY, E.; SCHILELA, A.; MATTOS, A. L. G.; GARBADE, P.; GREGORY, R. M.; MATTOS, R. C. Effect of Intra-uterine fluid accumulation during and after foal-heat and of different management techniques on the postpartum fertility of thoroughbred mares. *Theriogenology*. v.58, n.2-4, p.495-498, 2002.
- MORRIS, L. H.; ALLEN, W. R. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Pferdeheilkunde*, v.17, p.548-556, 2001.
- NEWCOMBE, J. R. The effect of the incidence and depth of intra-uterine

fluid in early diestrus on pregnancy rate in mares. *Pferdeheilkunde*. v.13, n.5, p.545, 1997.

PYCOCK, J. F. Cervical function and uterine fluid accumulation in mares. *Equine Vet. J.* v.25, n.3, p.191, 1993.

PYCOCK, J. F. The Old Maiden Mare Syndrome. In: SAMPER, J. C. *Equine Breeding Management and Artificial Insemination*. Philadelphia, W.B. Saunders, 2000. p.222-223.

PYCOCK, J. F.; NEWCOMBE, J. R. The relationship between intraluminal uterine fluid, endometritis and pregnancy rate in the mare. *Equine Practice*, v.18, p.19-22, 1996.

RASCH, K.; SCHOON, H-A.; SIEME, H.; KLUG, E. Histomorphological endometrial status and influence of oxytocin on the uterine drainage and pregnancy rate in mare. *Vet. Rec.*v.28, p.455-460, 1996.

REILAS, T.; KATILA, T.; MAKELA, O.; HUHTINEN, M.; KOSKINEN, E. Intrauterine fluid accumulation in oestrus mares. *Acte Vet. Sand*. V.38 p.69-78, 1997.

RICKETTS, S. W.; ALONSO, S. The effect of age and parity on the development of equine chronic endometrial disease. *Equine.Vet.J.* v.23, n. 3, p. 189-192, 1991.

SCHILELA, A.; MALSCHITZKY, E.; MATTOS, A. L. G.; GARBADE, P.; GREGORY, R. M.; MATTOS, R. C. Effect of accumulation of intra-uterine fluid before and after the first postpartum ovulation on pregnancy rates in the mare. *Pferdeheilkunde*, v.17, n.6, p.639-643, 2001.

SCHOON, H. A.; WIEGANDT, I.; SCHOON, D.; AUPPERLE, H.; BARTMANN, C. P. Functional Disturbances in the Endometrium of Barren Mares: a histological and immunohistological study. *J. Reprod. Fert.* v.56 (suplemento), p.381-391, 1997.

SCHOON, H-A.; WIEGANDT, I.; SCHOON, D.; AUPERLE, H.; BARTMANN, C. P. Functional disturbances in the equine endometrium of barren mares; a histological and immunohistological study. *J. Reprod. Fert.* v.56 (suplemento), p.381-391, 2000.

TROEDSSON, M. H. T. Therapeutic considerations for mating-induced endometritis. *Pferdeheilkunde* v.13, n.5, p.516- 520, 1997.

VIEIRA, M. J.; HÖTT, A. K.; MALSCHITZKY, E.; KELLER, A.; WALD, V. B.; MATTOS, A. L. G.; GREGORY, R. M.; MATTOS, R. C. Antimicrobial agents in extender and their effect on semen preservation and pregnancy rate of inseminated mares. *Theriogenology*, v. 58, n.3-4, p.667-670, 2002.

WATSON, E. D. Post-breeding endometritis in the mare. *Animal Reprod. Sci.* v.60-61, p.221-232, 2000.

ZENT, W. W.; TROEDSSON, M. H. T.; XVE, J. L. Postbreeding uterine fluid accumulation in a normal population of Thoroughbred mares: a field study. *Proc. Soc. Theriogenol.* p.78-79, 1988.

Resposta à superovulação e produção de embriões em vacas Brahman utilizando dois produtos comerciais no Sul do Brasil

Brahman cows superovulation and embryos production response to two commercial products, in South Brazil

AGUIAR, Paulo Ricardo Loss – Med. Vet. MSc. Professor Adjunto do Curso de Medicina Veterinária ULBRA/RS

MALSCHITZKY, Eduardo – Med. Vet. MSc. Professor Adjunto do Curso de Medicina Veterinária ULBRA/RS

*Laboratório de Fisiopatologia da Reprodução dos Animais Domésticos
Curso de Veterinária – ULBRA/Canoas-RS*

Data de recebimento: março 2006

Data de aprovação: abril 2006

Endereço para correspondência: prlaguiar@aol.com

RESUMO

A presente investigação comparou os resultados obtidos de dois produtos comerciais de FSH (gonadotrofinas hipofisárias suína), o PLUSET – I.F. Serono (GI) e o FOLLTROPIN – V – Vetrepharm Inc. (GII), utilizados em programas de coleta e transferência de embriões de animais pertencentes à raça Brahman no período de setembro de 2002 a junho de 2004. As superovulações ocorreram no Estado do Rio Grande do Sul em animais já aclimatados há pelo menos dois anos. Foram realizadas 36 coletas em 18 animais diferentes. Todos os animais foram submetidos aos dois tratamentos e tiveram as suas ondas de crescimento folicular sincronizadas utilizando-se um implante intravaginal impregnado com 1,9 g de progesterona (CIDR). No dia do implante foram administrados 2,0 mg de benzoato de estradiol e 50 mg de progesterona por via intramuscular. Cinco dias após este procedimento, foi iniciada a aplicação dos hormônios

superovulatórios. Para o GI foram administrados $290,54 \pm 10,46$ UI e para o GII $150,85 \pm 30,25$ mg. Os hormônios foram utilizados em 8 aplicações com intervalos de 12 horas. A cada duas aplicações era diminuída a dosagens dos hormônios. Juntamente a quinta aplicação do hormônio foi utilizado uma dose de prostaglandina F2 α e na sexta foi retirado o implante intravaginal. A primeira inseminação artificial (IA) ocorreu 12 horas após das manifestações estrais e a segunda 12 horas após a primeira. Os embriões foram colhidos sete dias após a IA pelo método denominado fechado. A comparação entre GI e GII em relação a: número de estruturas colhidas (15.32 ± 10.53 versus 16.57 ± 11.06), número de estruturas não viáveis (8.52 ± 6.24 versus 6.12 ± 5.98), número de estruturas viáveis (9.02 ± 6.12 versus 7.36 ± 5.74), estágio de desenvolvimento embrionário (mórula, blastocisto inicial, blastocisto e blastocisto expandido), e o grau de classificação morfológica (I, II ou III) não foram significativamente diferentes ($p < 0.05$).

Os resultados permitem concluir que os dois produtos comerciais podem ser utilizados em programas de superovulação de bovinos da raça Brahman no Sul do País.

Palavras-chave: superovulação, Brahman, produção de embriões.

ABSTRACT

The present investigation compared the superovulation and embryos production of two commercial FSH products (gonadotrofins hipofisaris porcine), the PLUSET – I.F. Serono (GI) and the FOLLTROPIN – V-Vetrepharm Incorporation (GII) on Brahman cows, from September, 2002 to June, 2004, in Rio Grande do Sul, Brazil. The animals were already acclimatized for at least two years and a total of 36 collections had been carried out from 18 different animals, submitted to two treatments. The follicular growth waves were synchronized for all animals using an impregnated intravaginal implantation with 1.9 g of progesterone (CIDR). In the day of the implantation, 2.0 mg of benzoate of estradiol and 50 mg of progesterone were intramuscularly managed. Five days latter, superovulatory hormones were applied: group I (GI), 290.54 ± 10.46 UI and group II (GII), 150.85 ± 30.25 mg. Eight applications were performed, with 12 hours intervals, the hormones been reduced at each two applications. Simultaneously with the fifth application a prostaglandin F2 α dose were employed of and with the sixth one, the intravaginal implantation was removed. The first artificial insemination occurred 12 hours after the estrous manifestation and the second, 12 hours after the first one. The embryos had been collected seven days after the artificial insemination procedure using the closed method. The comparisons between GI and GII in relation to: number of collected structures (15.32 ± 10.53 versus 16.57 ± 11.06), number

of not viable structures (8.52 ± 6.24 versus 6.12 ± 5.98), number of viable structures (9.02 ± 6.12 versus 7.36 ± 5.74), stadium of embryonic development (morulae, blastocyst early, blastocyst and blastocyst expand structures), and the degrees of morphology classifications (I, II or III) were not statistically significant ($p < 0.05$). The results indicated that both commercial products could be equally used in superovulation programs for Brahman breed, in South Brazil.

Key words: superovulation, Brahman, embryo production.

INTRODUÇÃO

Na pecuária brasileira, várias biotécnicas têm sido introduzidas visando aumentar a eficiência da reprodução e produção de animais puros, na tentativa de atender a grande demanda de seus descendentes, e, principalmente, permitir uma expansão do mercado consumidor, ávido por um produto de melhor qualidade. Entre estas técnicas destacam-se as inseminações artificiais em tempo fixo, transferência de embriões e fertilização *in vitro*. A transferência de embriões (TE) tem mostrado, não somente ser um instrumento capaz de melhorar a performance reprodutiva, mas também possuir grande importância no campo da investigação científica. O objetivo dos trabalhos de transferência de embriões é obter um maior número de produtos oriundos de matrizes de alto potencial genético, de forma a permitir maior oferta no mercado de reprodutores classificados como elite.

Os esforços para diminuir a variabilidade nas respostas superovulatórias entre as vacas, e, conseqüentemente, aumentar o número de ovulações a estas respostas inconstantes, permanecem sendo uma séria incógnita para a TE em bovinos. Monniaux et al. (1984) citam que o tratamento gonadotrófico, essencial para estimulação e crescimento folicular, age sobre folículos entre 1,7 a 2,0 mm, com aparente diminuição na produção de folículos atrésicos, sendo estes achados confirmados por Adams (1994) utilizando-se do auxílio da ultra-sonografia.

O hormônio folículo estimulante (FSH) tem função essencial no desenvolvimento dos folículos (MONNIAUX et al., 1984). O uso de FSH exógeno para induzir superovulação é baseado nessa função fisiológica. Folículos em vários estágios de desenvolvimento estão normalmente presentes nos ovários, em qualquer tempo e idade. Grupos consecutivos de folículos pequenos crescem, maturam e se degeneram ou ovulam Mapletoft et al. (2002) e o FSH exógeno pode reverter a atresia de folículos acima de 1,7mm (MOOR et al., 1984). Andrógenos tecais são usados como precursores para a produção de estrógenos pelas células granulosas que foram estimuladas pelo FSH (RICHARDS, 1980). O hormônio luteinizante (LH) estimula a produção de andrógenos na teca interna do folículo. Este é um

ciclo hormonal essencial para ativar a meiose nos oócitos próximos a ovulação. Moor et al., (1984) citam que o LH excessivo durante o tratamento de superovulação causa a ativação prematura dos oócitos. Donaldson & Ward (1986a,b) observaram que em fêmeas bovinas superovuladas com FSH, contendo alta concentração de LH resultou em uma baixa taxa de fertilização. As preparações com FSH são as mais preferidas para superovular doadoras por causa da baixa razão FSH:LH (SEIDEL & SEIDEL, 1991). O procedimento de purificação e controle de qualidade de hormônios purificados assegura uma constância de baixa proporção de FSH:LH (ARMSTRONG & OPAVSKY, 1988; LINDSELL et al., 1986). Em outros a razão FSH/LH é elevada (1:1), porém, segundo diversos autores, o resultado de superovulação é melhor se comparado com os produtos de FSH com baixa concentração de LH (LAURIA et al., 1983; COULTHARD & BURTON, 1991; CREMONENSI et al., 1992; BOLAND, 1995).

A aplicação destas gonadotrofinas, para a obtenção de ótimas respostas superovulatórias, devem ocorrer entre os dias 9 a 13 do ciclo estral, onde folículos não atrésicos e abundantes encontram-se em maior número nesta fase. Recentemente, ao conhecer melhor as ondas de crescimento folicular, Bó et al. (2002), Baruselli et. al. (2006) indicaram a utilização da superovulação sem a necessidade de conhecer o estro base, utilizando-se de implantes de progestágenos associados a estradiol.

Muitos tratamentos hormonais para a indução da superovulação em vacas têm sido intensivamente estudados nos últimos 50 anos. Entre os agentes superovulatórios testados estão: gonadotrofina coriônica equina (eCG), administrada em dose única (ROWSON et al. 1972; BOLAND et al., 1978) ou associado ao antisoro eCG (DIELEMAN et al., 1987), FSH obtido de extrato pituitário de suínos, ovinos e equinos (DONALDSON, 1989) e mais recentemente os recombinantes de FSH bovino (LOONEY; BONDIOLI, 1988; WILSON et al., 1993).

O uso de FSH como agente indutor de superovulação tem sido extensivamente estudado. Experimentos envolvendo o uso de diferentes concentrações, a eficiência do produto comercial varia muito entre os laboratórios e na utilização nos animais, e variações na relação de FSH:LH entre estes produtos comerciais. Nestes estudos as variações da potência do FSH e a relação FSH:LH foram evidenciadas em diferentes produtos ou mesmo em diferentes partidas do mesmo produto (DONALDSON; WARD et al. 1987; BRAILEANU, et al. 1998).

Atualmente dois preparados são utilizados em grande escala no Brasil: Folltropin e Pluset. O Folltropin apresenta uma característica de preparação onde é obtido FSHp com 80% de atividade de LH removida (GONZALES et al. 1990, BÓ et al. 1991). Já o produto Pluset apresenta uma relação FSH/LH de 1:1.

O experimento foi desenvolvido na raça Brahman pelo motivo de seu crescimento em número de criadores no sul do país . A raça teve início em

1915 nos Estados Unidos e é originada do cruzamento de quatro importantes raças zebuínas: Nelore, Gir, Guzerá e Krishna Valley. Introduzido recentemente no Brasil tendo sua primeira importação no ano de 1994. A partir daí a raça está em constante crescimento, inclusive no Estado do Rio Grande do Sul, o que pode ser observado através de dados estatísticos dos Registros Genealógicos de Nascimentos, assim como registros definitivos fornecidos Associação Brasileira de Criadores de Zebu.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais

Foram utilizados 18 animais da raça Brahman com idades variando entre 1,5 a 8 anos de três diferentes propriedades. Todos os animais encontravam-se em regime de pasto nativo ou cultivado, sal mineral próprio para a reprodução e sem suplemento de concentrados. Os animais eram nascidos ou já aclimatados na região sul há pelo menos dois anos.

Sincronização dos estros

Todos os animais tiveram as suas ondas de crescimento folicular sincronizadas utilizando-se implantes vaginais contendo 1,9 mg de progesterona sintética (CIDR) associado a 2,0 mg de Benzoato de estradiol.

Superovulação

Para cada fêmea foram realizados dois tratamentos superovulatórios, sendo um utilizando o hormônio Folltropin e outro o Pluset. Em cada propriedade as doadoras eram divididas em dois grupos para a aplicação dos hormônios. Na segunda coleta houve a inversão dos produtos hormonais a serem aplicados. A dose do Folltropin foi de $150,85 \pm 30,25$ mg e Pluset $290,54 \pm 10,46$ UI, sendo esta variação em decorrência da idade dos animais.

O início do tratamento superovulatório ocorreu no dia 4, sendo considerado o Dia 0 o dia da aplicação do implante vaginal + BE. As doses foram divididas em oito aplicações decrescentes, e na quinta aplicação foi administrado junto 2,0ml de cloprostenol sódico e na sexta aplicação de FSH, 1,0ml de cloprostenol sódico quando foi retirado o implante vaginal. As doadoras foram inseminadas pela primeira vez 10 horas após o início

das manifestações estrais, onde receberam 100 µg de busserelina e a segunda inseminação 12 horas após a primeira.

As coletas dos embriões ocorreram 7 dias após as inseminações pelo método denominado sistema fechado. Na manhã do dia 7 as fêmeas foram palpadas para verificar as reações ovarianas e estimar o número de corpos lúteos em cada ovário. Após o procedimento da lavagem dos cornos uterinos, os filtros de colheita foram levados ao laboratório para ser realizada a procura e avaliação das estruturas localizadas. As avaliações morfológicas ocorreram conforme a recomendação da Sociedade Internacional de Transferência de Embriões (IETS).

Os embriões considerados viáveis foram transferidos para receptoras a fresco ou congelados.

Metodologia estatística

Para o modelo experimental foi utilizado o teste de qui-quadrado para a determinação de diferenças estatísticas para $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As raças zebuínas detêm cerca de 70% do rebanho bovino brasileiro e onde é realizada a maioria das produções embrionárias, tanto *in vitro* quanto *in vivo*. Os produtos comerciais utilizados para os protocolos de superovulação apresentam características diferentes na suas composições, principalmente no quesito pureza ou contaminação com outros hormônios, podendo muitas vezes interferir na resposta à superovulação, conforme alguns autores (ALVAREZ, et al. 1998; ARMSTRONG, 1993; THATCHER, et al. 2001).

A imprevisibilidade da resposta ovariana à superovulação, ou a impossibilidade de assegurar que uma doadora em potencial produza número satisfatório de bons embriões, em determinado período de tempo, é aspecto limitante da contribuição que a transferência de embriões pode trazer ao melhoramento genético bovino (MONNIAUX et al., 1983; ARMSTRONG, 1993, MAPLETOFT et al.2002). De acordo com os autores, a resposta das doadoras à superovulação apresenta grande variabilidade tanto na taxa de ovulação, quanto na produção de embriões viáveis. Segundo Lerner et al. (1986), Del Campo et al. (1990), Armstrong (1993) e Callesen et al. (1996), a variabilidade da resposta à superovulação dentro e entre doadoras é muito grande. Dentre os fatores que interagem e determinam a resposta à superovulação, Armstrong (1993) enumerou: fatores que influenciam a resposta ovulatória de doadoras; fatores que

afetam a fertilização e a viabilidade embrionária; fatores relacionados ao programa e ao manejo do animal.

Conforme citado por Mapletoft et al. (2002), o grau de pureza do hormônio pode interferir nos resultados. Estes autores indicam que um bom hormônio superovulatório deve apresentar níveis de contaminação por LH de, no máximo 10%. Altos níveis de LH, aplicados em folículos jovens, podem sensibilizar seus receptores e luteinizar precocemente as células da granulosa, alterando a fisiologia normal desse folículo, gerando um oócito de baixa qualidade, ou mesmo, levando a falhas ovulatórias. Este fato pode ocorrer em virtude da exposição a altos níveis de LH prematuramente, perdendo a capacidade dos folículos de responder ao pico de LH ovulatório. Os autores salientam ainda que estes altos níveis de contaminação por LH, no hormônio superovulatório, causa uma hipertrofia de estroma ovariano, levando a um crescimento exagerado dos ovários e diminuindo a capacidade da fímbria tubárica captar os oócitos ovulados.

Em vacas zebuínas, muitos estudos têm reduzido as doses superovulatórias, daquelas utilizadas em *Bos taurus*, de produtos que possuem alta relação de FSH:LH (Pluset, Serono, Italy). No que tange ao número de embriões transferíveis, não foi observada diferença estatística nos trabalhos de diferentes autores, quando da redução das doses hormonais, chegando até doses de 100 UI para novilhas zebuínas (VISINTIN et al. 1996, PINTO NETO et al. 2000; FERNANDES & SANTOS, 2000; BÓ et al. 2002). Estes estudos demonstraram que vacas zebuínas requerem doses menores de FSH que *Bos taurus* para serem obtidas ótimas respostas superovulatórias, podendo, em muitos casos, doses excessivas causar uma hiper-reação trazendo resultados não satisfatórios em termos de quantidade e qualidade das estruturas embrionárias recolhidas.

Thatcher et al. (2001) comentam que o nível do LH exógeno no sangue periférico, de preparados superovulatórios, se reduz em aproximadamente em 40 minutos, não interferindo desta maneira na ação do FSH sobre as estruturas ovarianas.

A Tabela 1 apresenta os resultados de palpação retal para a determinação dos números de corpos lúteos nos dois tratamentos e também número médio de estruturas colhidas e viáveis.

Tabela 1 – Número de corpos lúteos e a média de estruturas colhidas e viáveis para os dois preparados hormonais.

Tratamento	Corpos lúteos Média	Estruturas colhidas Média	Estruturas viáveis Média e desvio
Pluset	18,35	14,64±10,31	9,02±6,12
Folltropin	19,04	15,44±11,01	7,36±5,74

P<0,05

Ao analisarmos a Tabela 1, verifica-se que não houve diferença significativa

no número de estruturas viáveis obtidas com os diferentes produtos. O mesmo foi observado por Alvin et al. (2000), onde trabalharam com vacas Nelore. Estes mesmos autores concluíram que não houve diferenças entre os dois produtos comerciais, no entanto, observaram um maior número de estruturas embrionárias colhidas quando da utilização do produto Folltropin, embora não tenha sido acompanhado de por um maior número de estruturas viáveis. Esta observação não foi encontrada no presente trabalho. Hasler (2006) fazendo uma retrospectiva de 20 anos em superovulações na raça Holandesa, não encontrou diferenças significativas nas respostas superovulatórias para os diferentes preparados hormonais utilizados ao longo deste período. Bényei; Barros (2000) também compararam a resposta à superovulação para diferentes preparados hormonais. Com o hormônio Pluset obtiveram uma diferença significativa em relação ao número de ovulações por vaca, quando comparados aos outros hormônios utilizados (AUSA-Superov e Folltropin), assim como o número total de embriões obtidos. Com o Pluset o número de vacas lavadas (90%) e a eficiência de superovulação (92%) foram melhores nesse tratamento do que nos outros. Os autores observaram que a desvantagem desse hormônio foi o aumento do número de embriões descartados, no entanto, concluíram que o Pluset foi mais eficiente.

A classificação das estruturas não viáveis encontradas nos dois tratamentos está indicada na Tabela 2.

Tabela 2 – Médias e desvios observados nos tratamentos para as estruturas embrionárias consideradas não viáveis.

Tratamento	Não fecundados	Degenerados
Pluset	2,84±2,05	3,45±3,37
Folltropin	3,01±3,98	4,12±2,81

Dentro das estruturas não viáveis não foi encontrada diferença estatística para $p < 0,05$, como mostra a Tabela 2. O índice de fecundação dos embriões pode estar ligado ao correto controle das manifestações estrais e o momento da inseminação artificial. As doadoras mostram os sinais de estro entre 36 e 48 horas após a aplicação da prostaglandina F2 α e a retirada do implante de progesterona. Devido ao maior número de ovulações e estas não ocorrerem no mesmo momento, se faz necessário à utilização de duas ou mais inseminações com intervalos de 12 horas, com o objetivo de fertilizar todos os oócitos. Alguns protocolos de superovulação indicam a utilização de indutores de ovulação no momento da primeira inseminação com o objetivo de diminuir o número de oócitos não fertilizado e também se podendo utilizar a inseminação artificial em tempo fixo (BÓ et al. 2002; BASURELLI et al. 2006). Mapletoft et al. (2002) indicaram que a contaminação de hormônios pituitários com LH pode afetar a competência dos ovários em responder ao tratamento gonadotrófico exógeno. Nos seus experimentos observou uma taxa de ovulação menor quando maior for à contaminação do extrato pituitário

por LH. Os níveis mais altos de LH e inconstantes no produto comercial podendo variar a cada partida, segundo estes autores, pode influenciar de forma direta na resposta à superovulação. O LH contido nesta formulação poderia prejudicar o desenvolvimento final dos folículos em crescimento. Os dados observados no presente trabalho não corroboram com os encontrados por Mapletoft et al. (2002). A tabela 2 não indicou que houve diferença significativa, nas condições deste experimento, tanto para os oócitos não fertilizados, como para os degenerados.

CONCLUSÕES

Ao analisarmos os dados obtidos no presente trabalho, podemos concluir que o resultado da superovulação e produção de embriões de animais da raça Brahman, no Sul do País, independem do preparado hormonal comercial utilizado.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, G. P. Control of ovarian follicular wave dynamics in cattle: implications for synchronization and superstimulation. *Theriogenology*; 4 1: 19-24. 1994.
- ALVAREZ, R. H.; COELHO, L. A.; MEIRELLES, C. F.; Ovarian response of Nelore cows superovulated with FSH after passive immunization against bovine follicular fluid. *Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS*, v.26 (suplemento), p.209, 1998.
- ALVIM, M. T. T.; MATOS, S. P. M.; SALIBA, W. P.; BELISÁRIO, H.; BRANDÃO, F. Z.; PALHARES, M. S.; SILVA FILHO, J. M. Effect of two different commercial products (Pluset vs Foltropin) on the superovulation response and embryo production in Nelore breed cows. *Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS*, v.28, n.1, p.201, 2000.
- ARMSTRONG, D. T.; OPAVSKY, M. A. Superovulation of immature rats by continuous infusion of follicle-stimulating hormone. *Biol Reprod.* Oct; v.39, n.3, p.511-8, 1988.
- ARMSTRONG, D. T. Recent advances in superovulation in cattle. *Theriogenology*, v.39, p.7-24, 1993.
- BARUSELLI, P. S.; SÁ FILHO, M. F.; MARTINS, C. M.; NASSER, L. F.; MARCELO, F. G.; NOGUEIRA, M. F. G.; BARROS, C. M.; BÓ, G. A. Superovulation and embryo transfer in *Bos indicus* cattle. *Theriogenology*, v.65, p.77-88, 2006.
- BÉNYEI, B.; BARROS, C. C. W. Efeito da superovulação sobre o desempenho

de bovinos doadores de embrião importados de clima temperado para clima tropical nos dois primeiros anos de adaptação *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* vol.52, n.4, Belo Horizonte, Aug.2000.

BÓ, G. A.; HOCKLEY, D.; TRIBULO, H.; JOFRE, F.; TRIBULO, R.; BUSSO, N.; BARTH, A. D.; MAPLETOFT, R. J. The effect of dose schedule and route of administration on superovulatory response to Folltropin in the cow *Theriogenology*, v.35, n.1, p.186, 1991.

BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MORENO, D.; CUTAIA, L.; CACCIA, M.; TRIBULO, R.; TRIBULO, H.; MAPLETOFT, R. J. The control of follicular wave development for self-appointed embryo transfer programs in cattle. *Theriogenology*. v.1; n.57, p.53-72. Review, 2002.

BOLAND, M. P. Progress report on superovulation and embryo production in cattle and sheep using Pluset. *Serono Rep.*, p.25-30, 1995.

BOLAND, M. P.; CROSBY, T. F.; GORDON, I. Morphological normality of cattle embryos following superovulation using PMSG. *Theriogenology*; 10: 175, 1978.

BRAILEANU, G. T.; ALBANESE, C.; CARD. C.; CHEDRESE, P. J. FSH bioactivity in commercial preparations of gonadotropins. *Theriogenology*; 49:1031-1037, 1998.

CALLESEN, H.; GREVE, T.; HYTTEL, P. Premature ovulation in superovulated cattle. *Theriogenology*, v.28, p.155-166, 1987.

COULTHARD, H., BURTON, M. J. The efficacy of Pluset (Serono) as a superovulation agent in cattle and the effect of timing of GnRH injection prior to insemination. *Reunion Aete*, 7, Cambridge, p.35. (Abstract). 1991.

CREMONENSI, F., STACCHEZZINI, S., GEIGER, R. et al. Superovulation in Maremmana cows. *Reunion Aete*, 8, Lyon, p.13. (Abstract). 1992.

DEL CAMPO, M. R.; BECERRA, F.; GONZALES, M.; MURPHY, B. D.; MAPLETOFT, R. J. Superovulation with three different commercial pituitary extracts in the cow. *Theriogenology*, v.33, p.208. 1990.

DIELEMAN, S. J; BEVERS, M. M.; GIELEN, J. T. H. Increase of the number of ovulations in PMSG/PG treated cows by administration of monoclonal anti-PMSG shortly after the endogenous LH peak. *Theriogenology*; 27:222, 1987.

DONALDSON, L. E., WARD, D. N. Use of porcine follicle stimulating hormone after chromatographic purification in superovular of cattle. *Theriogenology*, v.25, p.625-626, 1986a.

DONALDSON, L. E., WARD, D. N. Effects of luteinising hormone on embryo production in superovulated cows. *Vet. Rec.*, v.119, p.625-626, 1986b.

FERNANDES, C. A. C.; SANTOS, I. C.; Folltropin-V dose-response on the superovulation of beef heifers. *Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS*, v.28, suplemento 1, p.250, 2000.

GINTHER, O. J.; WILTBANK, M. C.; FRICKE, P. M.; GIBBONS, J. R.; KOT, K. Selection of the dominant follicle in cattle. *Biol Reprod. Dec*; v.55(6), p.1187-94. Review, 1996.

GONZALEZ, A.; LUSSIER, I. G.; CARRUTHERS, T. D.; MURPHY, B. D.; MAPLETOFT, R. J. Superovulation of beef heifers with Folltropin: A new FSH preparation containing reduced LH activity. *Theriogenology*, v.33, n.2, p.519-529, 1990.

GONZALEZ, A.; LUSSIER, J. G.; CARRUTHERS, T. D.; MURPHY, B. D.; MAPLETOFT, R. J. Superovulation of beef heifers with Folltropin-V: A new FSH preparation containing reduced LH activity. *Theriogenology*; 33:519, 1990.

HASLER, J. F. The Holstein cow in embryo transfer today as compared to 20 years ago. *Theriogenology*, v.65, p.4-16, 2006.

KELLY, P.; DUFFY, P.; BAGUISI, A.; DOBRINSKY, J. R.; OVERSTROM, E. W.; DUBY, R. T.; ROCHE, J. F.; BOLAND, M. P. Effect of FSH type and number of injections on peripheral FSH concentrations, follicle numbers and embryo yield in heifers. *Theriogenology*, v.43, n.1, p.245, 1995.

LAURIA, A.; OLIVA, O.; GENAZZANI, A. R.; CREMONESI, F.; GANDOLFI, F.; BARBETTI, M. Superovulation of dairy and beef cows using porcine FSH with defined LH content. *Theriogenology*, v.20, n.6, p.675-682, 1983.

LERNER, S. P.; THAYNE, W. V.; BAKER, R. D.; HENSCHEN, T.; MEREDITH, S.; INSKEEP, E. K.; DAILEY, R. A.; LEWIS, P. E.; BUTCHER, R. L. Age, dose of FSH and other factors affecting superovulation in Holstein cows. *J Anim Sci*. v.63, n.1, p.176-83, 1986.

LINDSELL, C. E.; MURPHY, B. D.; MAPLETOFT, R. J. Superovulatory and endocrine responses in heifers treated with FSH-P at different stages of the estrous cycle. *Theriogenology*. Los Altos, v.2, n.2, p.209-219, 1986.

LOONEY, C. R.; BONDIOLI, K. R. Bovine FSH produced by recombinant DNA technology. *Theriogenology*; 29:235, 1988.

MAPLETOFT, R. J.; STEWARD, K. B.; ADAMS, G. P. Recent advances in the superovulation in cattle. *Reprod Nutr Dev*. v.2, n.6, p.601-11. Review, 2002.

MONNIAUX, D.; MARIANA, J. C.; GIBSON, W. R. Action of PMSG on follicular populations in the heifer. *J Reprod Fertil*. v.70, n.1, p.243-53, 1984.

MOOR, R. M.; KRUIP, T. A. M.; GREN, D. Intravarian control of folliculogenesis: limits to superovulation. *Theriogenology*. v.21, p.103-116, 1984.

PINTO NETO, A.; SILVA FILHO, J. M.; FONSECA, J. F.; MOTA, M. F.; BELISSÁRIO, H.; PARDINI, W. S.; ALVIM, M. T. T. Performance of donor cows from Nelore breed in an embryos program. *Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS*, v.28, suplemento 1, p.311, 2000.

RICHARDS, J. S. Maturation of ovarian follicles: actions and interactions of pituitary and ovarian hormones on follicular cell differentiation. *Physiol Rev.* v.60, n.1, p.51-89, Review, 1980.

ROWSON, L. E. A.; LAWSON, R. A. S; MOOR, R. M.; BAKER, A. A. Egg transfer in the cow: synchronization requirements. *J Reprod Fertil*; 28:427-431, 1972.

SEIDEL, G. E., SEIDEL, S. M. Training manual for embryo transfer in cattle. Rome: *FAO Animal Production and Health Paper*, 1991.

THATCHER, W. W.; MOREIRA, F.; SANTOS, J. E.; MATTOS, R. C., LOPES, F. L.; PANCARCI, S. M.; RISCO C. A. Effects of hormonal treatments on reproductive performance and embryo production. *Theriogenology.* v.1; n.55, p.75-89, Review, 2001.

VISINTIN, J. A.; ARRUDA, R. P; MADUREIRA, E. H.; MIZUTA, K.; CELEGHINI, E. C. C.; ASSUMPÇÃO, M. E. O. A.; GUSMÕES, P. P. G.; CANDINI, P. H. Effect of different doses of FSH/LH on superovulatory response in Nelore heifers. *Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS*, v.24, suplemento 1, p.222, 1996.

WILSON, J. M.; JONES, A. L.; MOORE, K.; LOONEY, C. R.; BONDIOLI, R. R. Superovulation of cattle with a recombinant-DNA bovine follicle stimulating hormone. *Anim Reprod Sci*; 33:71-82, 1993.

Efeito da idade ao desmame sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 24 meses

Effect of weaning age on the reproductive performance of beef heifers mating at 24 months old

GOTTSCHALL, Carlos S. – Méd. Vet. MSc., Professor da Faculdade de Medicina Veterinária, ULBRA/RS

FERREIRA, Eduardo T. – Acadêmico em Medicina Veterinária, ULBRA/RS, Bolsista de Iniciação Científica PROBIC/ULBRA

CANELLAS, Leonardo C. – Acadêmico em Medicina Veterinária, ULBRA/RS, Bolsista de Iniciação Científica FAPERGS

BITTENCOURT, Hélio H. – Estatístico MSc., Faculdade de Matemática, PUCRS

Data de recebimento: novembro 2005

Data de aprovação: março 2006

Endereço para correspondência: Av. Farroupilha, 8001. Canoas, RS. Bairro São José. Prédio 14, Sala 125. CEP: 92.425-900. Carlos Gottschall. E-mail: carlosgott@cpovo.net

RESUMO

O trabalho teve por objetivo comparar os efeitos de duas idades ao desmame sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 24 meses. Durante os anos de 2002 a 2005, foram coletados dados de 164 animais com base racial britânica e cruzas. Deste total, 73 terneiras foram submetidas ao desmame precoce (DP) com idade e peso médio de 103 dias e 95,30 kg, respectivamente. As 91 terneiras restantes foram submetidas ao desmame convencional (DC), com idade e peso médio de 174 dias e 133,62 kg, respectivamente. Após o desmame convencional, os animais foram submetidos ao mesmo manejo. Os parâmetros analisados para os

diferentes grupos foram idade ao desmame (ID), peso ao desmame (PD), ganho médio diário do nascimento ao desmame (GMD-ND), idade ao acasalamento (IA), ganho médio diário do nascimento ao acasalamento (GMD-NA), ganho médio diário do desmame ao acasalamento (GMD-DA), ganho médio diário durante o acasalamento (GMD-A), peso ao início do acasalamento (PIA), peso ao final do acasalamento (PFA) e taxa de prenhez (TP). A análise estatística foi feita a partir do Software SPSS, sendo as taxas de prenhez testadas pelo teste Qui-quadrado, e as médias de idade e peso, e os ganhos médios diários pelo teste t de Student. O PIA foi de 306,96 kg para o grupo DP e de 297,04 kg para o grupo DC ($p < 0,01$). O GMD-DA foi superior para os animais do grupo DP em relação aos animais do grupo DC (0,32 kg/dia x 0,28 kg/dia; $p < 0,01$). A TP ($p = 0,712$) e a IA ($p > 0,05$) entre DP e DC, respectivamente de 91,8% x 90,1% e 768,4 x 775,3 dias, não apresentaram diferenças significativas. Com esses resultados, conclui-se que a idade ao desmame não interferiu no desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 24 meses.

Palavras-chave: desmame precoce, idade ao desmame, ganho de peso, taxa de prenhez.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of weaning female calves at two distinct ages on the reproductive performance after breeding at 24 months of age. The study was based on data from 164 heifer calves (British breeds and cross-breeds) collected from 2002 to 2005. One group of calves ($n=73$) was weaned at 103 days with a mean body weight (BW) of 95.30 Kg (early weaning = EW), whereas the other group ($n=91$) was weaned at 174 days, with a mean BW of 133.62 Kg (conventional weaning = CW). After the conventional weaning the calves were submitted to the same nutritional treatment. The parameters analyzed between the different groups were age (AW) and weight at weaning (WW), average weight gain from birth to weaning (AWG-BW) and from weaning to mating (AWG-WM), average weight gain during the mating (AWG-M), weight at the beginning (WBM) and at the end of mating (WEM), and pregnancy rate (PR). The statistical analysis was done by the SPSS Software, where the PR was tested by the Qui-Square test, and the means of age, weight and average weight gain were tested using the Test t of Student. The WBM was 306.96 Kg for the EW and 297.04 Kg for the CW ($p < 0.01$). Animals in the EW group had a higher AWG-WM than the CW group (0.32 Kg/day x 0.28 Kg/day, respectively; $p < 0.01$). The PR and AM between EW and CW were, respectively, 91.8% x 90.1% and 768.4 x 775.3 days ($p > 0.05$). In conclusion, this study showed that heifer calves weaned at an early age can be mated successfully at 24 months of age. Overall, the age at weaning did not influence in the reproductive performance.

Key words: early weaning, age at weaning, weight gain, pregnancy rate.

INTRODUÇÃO

A eficiência reprodutiva dos rebanhos é a variável de maior impacto no sistema de produção de bovinos de corte, influenciando a produção por área e o custo de produção de carne (PÖTTER & LOBATO, 2004). Atualmente, o período de anestro pós-parto tem-se constituído em um dos principais fatores responsáveis pelo longo período de retorno ao cio de vacas com cria e conseqüente baixa eficiência reprodutiva do rebanho bovino do Brasil.

De acordo com Williams (1990), a amamentação é um dos fatores que afetam a resposta reprodutiva das fêmeas bovinas, em decorrência da inibição da secreção das gonadotropinas, por bloqueio hipotalâmico-hipofisário. A simples presença do bezerro, mesmo sem efeito direto da mamada, pode determinar o desencadeamento do efeito inibitório (SHORT et al., 1990). Neste sentido, o desmame precoce se torna uma prática de manejo interessante aos produtores por acelerar o reinício da atividade ovariana, melhorando a eficiência reprodutiva das vacas de corte, aumentando a taxa de repetição de cria e diminuindo o intervalo entre partos (FERREIRA, 1992).

Porém, a prática tem suscitado polêmica e críticas quanto ao aspecto e desenvolvimento inicial das terneiras. Associa-se a isto a falta de mais dados de pesquisa sobre o desenvolvimento de terneiras desmamadas aos 90-100 dias de idade (ALBOSPINO e LOBATO, 1993) e aos erros de manejo cometidos pelos produtores quando utilizam esta técnica. Segundo Rovira (1996), as decisões de desmame devem sempre considerar o favorecimento da vaca sem prejuízo ao terneiro. Entretanto, para favorecer a vaca sem prejudicar o terneiro, o momento do desmame deve levar em consideração o peso, a idade e o estado corporal da vaca e do terneiro, a quantidade e a qualidade de alimentos disponíveis, a época do ano e a produção de leite da vaca.

Em casos de desmame precoce, o relativo sucesso do desmame irá depender basicamente do desenvolvimento dos pré-estômagos (tamanho do rúmen-retículo e capacidade de fermentação dos alimentos ingeridos) e da qualidade da dieta, ou seja, terneiros mais jovens necessitam de alimento com maior qualidade (alta proteína e energia) (GOTTSCHALL, 2002). Com relação a vaca, os benefícios que o desmame precoce confere à mesma são inegáveis e indiscutíveis, no entanto, resta sabermos se o desenvolvimento corporal e desempenho reprodutivo desta terneira que foi submetida ao desmame antecipadamente irá ou não ser prejudicado.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho reprodutivo de novilhas de corte provenientes do desmame precoce e convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em uma propriedade particular situada no município de Cristal, no Rio Grande do Sul. Foram utilizados dados coletados entre os anos de 2002 e 2005 de 164 fêmeas bovinas, nascidas na primavera de 2002. Os animais com base racial britânica (Angus e Devon) e cruzas, foram desmamados em duas datas formando os grupos desmame precoce (DP) e desmame convencional (DC). A opção pelo desmame precoce ou convencional foi determinado pelo escore de condição corporal (ECC) da vaca. Setenta e três terneiras, filhas de vacas com ECC abaixo de 2,5 (escala de 1 a 5 – LOWMAN, 1976), ao início da estação de acasalamento foram desmamadas precocemente, em janeiro de 2003 com idade média de 103 dias e peso médio de 95,30 kg, formando o grupo DP. As 91 terneiras restantes, filhas de vacas com ECC igual ou superior a 2,5, ao início da estação de acasalamento, foram submetidas ao desmame convencional (DC) em maio de 2003 com idade e peso médio de 174 dias e 133,62 kg, respectivamente.

As terneiras submetidas ao DP permaneceram um período de 10 dias em mangueira para aprendizado e adaptação ao consumo do concentrado com 18% de PB e 72% de NDT, produzido na propriedade, fornecido na base de 1,2% do peso vivo / animal / dia. Durante os 10 dias de adaptação ao concentrado, os animais também tiveram livre acesso a palha de arroz enfardada e água. Após esse período, as terneiras foram transferidas para campo nativo (CN) recebendo 1,2% do peso vivo (PV) de um concentrado 18% PB e 72% de NDT. Em maio, por ocasião do desmame convencional os dois lotes foram unificados e receberam alimentação suplementar com concentrado produzido na propriedade com 16% de PB e 68,0% de NDT, na base de 1,2% do PV até setembro de 2003. A partir de outubro de 2003 a suplementação foi suprimida e os dois lotes foram manejados exclusivamente em campo nativo para atingirem aproximadamente 300 kg na primavera de 2004, objetivando o acasalamento por volta dos 24 meses de idade.

Os animais foram pesados individualmente por ocasião do desmame e após com intervalos médios de 60 dias, no início e ao término da estação de acasalamento, que teve duração de 62 dias. As pesagens ocorriam sempre com um jejum prévio de 12-14 horas. Para obtenção dos ganhos de peso a partir do nascimento das terneiras foi atribuído um peso ao nascer de 30 kg para todo o lote.

A análise estatística foi realizada no SPSS, sendo as taxas de prenhez testadas pelo Qui-quadrado e as médias de idade e peso e os ganhos médios diários pelo teste t de Student. As variáveis analisadas foram: idade ao desmame (ID), peso ao desmame (PD), ganho médio diário do nascimento ao desmame (GMD-ND), idade ao acasalamento (IA), ganho médio diário do nascimento ao acasalamento (GMD-NA), ganho médio diário do desmame ao acasalamento (GMD-DA), ganho médio diário durante o acasalamento (GMD-A), peso ao início do acasalamento (PIA), peso ao final do acasalamento (PFA) e taxa de prenhez (TP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a idade (ID) e o peso (PD) referente aos animais do desmame precoce e convencional.

Tabela 1 – Idade (ID) e peso (PD) de terneiras de corte submetidas a diferentes tipos de desmame.

Tipo de Desmame	ID (dias)	PD (kg)
Precoce (DP)	103 ^a	95,30 ^a
Convencional (DC)	174 ^b	133,62 ^b

a,b – médias na mesma coluna seguidas por letras diferentes diferem entre si ($p < 0,01$).

O DP ocorreu em média aos 103 dias de idade, ou seja, 71 dias antes da realização do DC, que ocorreu aos 174 dias ($p < 0,01$). A idade mais avançada das terneiras DC, no momento da desmama, proporcionou às mesmas um maior PD (tabela 1). Diversos trabalhos também apontam maiores pesos para animais desmamados pelo método convencional ao desmame precoce em decorrência da maior idade (ALMEIDA et al., 2002; PÖTTER et al., 2004; SANTOS et al., 2004).

O peso de 95,30 kg atingido pelo grupo DP está próximo ao mínimo exigido por Poli et al. (1976), que preconizam um peso de 90 kg para que a prática do desmame precoce de resultados satisfatórios. Este autor também salienta a importância de se buscar um alto PD em propriedades que utilizam o desmame precoce. Isto se deve ao fato de que quanto maior for o peso, menor o custo do desmame, pois menor será o consumo de concentrado. Além disso, quanto menor for o peso e idade do desmame do terneiro, maior deverá ser a qualidade da dieta, em substituição à perda do leite. Gottschall (2002) menciona trabalhos de pesquisa indicando que o ponto crítico para o terneiro situa-se até o peso médio de 120 kg. Desta forma, quanto mais próximo deste peso for realizado o desmame, menor será a necessidade de dietas de alta qualidade, que oneram mais o processo.

O PD obtido pelas terneiras do grupo DP (95,30 kg) foi superior ao peso encontrado por Muehlmann et al. (1997) que descreve um estudo com terneiras desmamadas aproximadamente aos 94 dias e peso médio de 84 kg. Em relação ao peso do desmame tradicional, Almeida (2002) reportada pesos semelhantes ao do presente trabalho, onde terneiras foram desmamadas aos 171 dias de idade e atingiram peso médio de 131,2 kg, ou seja, pesos muito similares ao presente trabalho.

Na tabela 2 pode ser visualizada a taxa de ganho de peso diário (GMD – em kg/dia) para os dois grupos de desmame ao longo do experimento.

Tabela 2 – Ganho médio diário do nascimento ao desmame (GMD-ND), do desmame ao acasalamento (GMD-DA), do nascimento ao acasalamento (GMD-NA) e durante o acasalamento (GMD-A) de terneiras submetidas ao desmame precoce e convencional.

Tipo de Desmame	GMD-ND	GMD-DA	GMD-NA	GMD-A
Precoce (DP) – kg/dia	0,701 ^a	0,318 ^a	0,363 ^a	0,446
Convencional (DC) – kg/dia	0,594 ^b	0,279 ^b	0,345 ^b	0,433

a,b – médias na mesma coluna seguidas por letras diferentes diferem entre si ($p < 0,01$).

O GMD-ND do grupo DP foi superior ao do DC (0,701 kg/dia x 0,594 kg/dia; $p < 0,01$). Este maior ganho de peso, possivelmente é resultante de maior produção de leite das vacas nos primeiros meses após o parto. De acordo com Rovira (1996), a vaca de corte apresenta sua máxima produção leiteira durante os 3 primeiros meses de aleitamento, por conseguinte, as novilhas provenientes do desmame precoce atingiram maior GMD-ND que as novilhas do DC, pois as mesmas ficaram ao pé da vaca durante a fase de maior produção de leite, conferindo-lhes maior ganho de peso. Resultados similares são reportados por Gottschall et al. (2005b), cujas terneiras desmamadas aos 114 dias (DP) apresentaram maior ganho de peso que as desmamadas aos 180 dias (DC), sendo estes pesos de 119,37 kg e 161,37 kg, respectivamente. Da mesma forma, Albospino e Lobato (1993) em um experimento para avaliar o desenvolvimento de terneiras cruzas (red Angus x Nelore x Charolês) visando ao acasalamento aos 24-26 meses de idade, também constataram maior ganho de peso por parte dos animais desmamados precocemente (0,803 kg/dia aos 100 dias de idade) em relação aos desmamados pelo método tradicional (0,553 kg/dia aos 155 dias de idade).

O GMD-DA foi de 0,318 kg/dia e 0,279 kg/dia para os grupos DP e DC, respectivamente. Este maior ganho de peso por parte das terneiras submetidas ao DP pode ser explicado em parte pelo manejo alimentar oferecido a estas terneiras. Como as terneiras do DP foram alimentadas com dieta sólida antecipadamente (devido ao desmame precoce), houve um desenvolvimento mais precoce dos pré-estômagos, culminando em maior eficiência digestiva e ganho de peso. Segundo Gottschall (2002), o consumo de alimentos concentrados por terneiros lactentes aumenta a taxa de formação das papilas no epitélio dos pré-estômagos, enquanto o consumo do alimento volumoso provoca um crescimento da musculatura desses compartimentos. Com isso, o fato das terneiras DP terem sido submetidas à uma alimentação sólida precocemente parece ter interferido positivamente no ganho de peso pós-desmame em relação às demais terneiras, que foram desmamadas exclusivamente em campo nativo, retardando o desenvolvimento do seu sistema digestivo, devido à baixa qualidade do alimento disponível para tal.

Pela mesma razão, o GMD-NA também foi superior para o grupo DP, apresentando um ganho de 18 gramas/dia a mais que o grupo DC (tabela 2). Esse resultado é reflexo da superioridade das novilhas desmamadas

antecipadamente nas taxas de ganho de peso do nascimento ao acasalamento. Resultados semelhantes ao do presente trabalho são reportados por Albospino e Lobato (1993), onde terneiras desmamadas aos 100 ou 150 dias, obtiveram um GMD do nascimento aos 24 meses de 0,379 e 0,366 kg/dia, respectivamente.

O menor peso no momento da desmama (tabela 1) não influenciou o desenvolvimento posterior das terneiras submetidas ao desmame precoce (DP). Resultados obtidos por Green e Buric (1953) vão ao encontro dos dados do presente trabalho. Estes autores afirmam que apesar dos terneiros desmamados aos 90 dias apresentarem pesos inferiores aos desmamados aos 180 dias, estas diferenças desaparecem em torno dos 12 meses de idade, sendo o desmame antecipado não prejudicial ao desenvolvimento dos terneiros. No entanto, é importante salientar que as terneiras do DP somente apresentaram maior desenvolvimento e ganho de peso graças ao manejo alimentar empregado no experimento, principalmente após o desmame, onde as mesmas receberam alimentação de alta qualidade (18%PB e 75% de NDT) capaz de substituir os nutrientes provenientes do leite materno garantindo às mesmas um desenvolvimento corporal satisfatório.

O GMD-A não apresentou diferença significativa entre os grupos DP e DC (0,446 kg/dia e 0,433 kg/dia, respectivamente), sugerindo a hipótese que os dois grupos atingiram o mesmo grau de desenvolvimento do sistema digestivo após a puberdade. Entretanto, é importante ficar claro que as principais transformações no sistema digestivo do ruminante ocorrem no período entre o nascimento e o terceiro ou quarto mês de idade. Estas mudanças podem ser aceleradas ou modificadas através da manipulação do regime alimentar, ao qual estarão sujeitos estes animais (CAMPOS, 1985).

Na Tabela 3, observa-se a idade, o peso ao início do acasalamento e o desempenho reprodutivo obtido pelas novilhas provenientes do desmame precoce e convencional.

Tabela 3 – Idade ao início do acasalamento (IA), peso ao início do acasalamento (PIA) e taxa de prenhez (TP) de novilhas provenientes dos diferentes tipos de desmame.

Tipo de Desmame	IA (dias)	PIA	TP (%)
Precoce (DP)	768,4	306,96 a	91,8
Convencional (DC)	775,3	297,04 b	90,1

a,b – médias na mesma coluna seguidas por letras diferentes diferem entre si ($p < 0,01$).

Como se observa na tabela 3, a idade em que as novilhas do DP foram acasaladas não diferiu da idade das novilhas do DC, mostrando que mesmo desmamando terneiras antecipadamente, as mesmas tiveram condições de serem acasaladas aos 24 meses de idade. Além disso, o desempenho reprodutivo também não sofreu influência do tipo de desmame, ou seja, novilhas provenientes do DP apresentaram taxas de prenhez semelhantes às desmamadas pelo método tradicional (DC).

O PIA superior apresentado pelo grupo DP em relação ao DC (306,96 kg e 297,04 kg, respectivamente; $p < 0,01$) é justificado pelo maior ganho de peso das novilhas provenientes do desmame precoce, especialmente nos primeiros meses de vida, como discutido anteriormente. Entretanto, este maior PIA por parte do DP não interferiu na resposta reprodutiva das fêmeas. As evidências de que a ocorrência de um peso vivo mínimo, associado à idade cronológica em novilhas de corte, seria o principal mecanismo desencadeador da expressão da atividade reprodutiva, é de consenso de vários autores (PATTERSON et al., 1992, ROVIRA, 1996; GOTTSCHALL et al., 2005a). Segundo Rovira (1996), parece existir uma relação linear entre peso e fertilidade de novilhas de corte até os 300 kg de peso vivo (para novilhas com base racial britânica), sendo que acima deste peso a fertilidade e a velocidade de concepção não apresentam incremento significativo. Tal fato foi observado no presente trabalho, onde o maior peso alcançado por parte das novilhas provenientes do DP (306,96 kg) não refletiu em melhor desempenho reprodutivo em relação ao grupo DC (297,04 kg), como se pode verificar na tabela 3.

Esses resultados indicam que após alcançarem um peso mínimo crítico, que conforme Lynch et al. (1997) encontra-se em torno dos 60 – 65% do peso estimado à maturidade, novilhas submetidas à diferentes idades ao desmame podem obter taxas de prenhez semelhantes. Neto e Lobato (1998), acasalando novilhas de 2 anos de idade, também obtiveram elevados índices de prenhez, de 83,9 e 87,1% para pesos ao acasalamento de 297,0 e 324,9 kg. Já Freitas et al. (2003) relataram uma taxa de prenhez de 43,6% para novilhas acasaladas aos 24 meses com peso médio de 254 kg, resultados inferiores aos do presente trabalho e que reforçam a estreita relação existente entre peso ao acasalamento e taxa de prenhez.

CONCLUSÕES

O tipo de desmame em que as novilhas foram submetidas não influenciou a idade ao primeiro acasalamento e nem o desempenho reprodutivo.

Terneiras submetidas ao desmame precoce podem atingir taxas de prenhez similares às terneiras do desmame convencional, desde que as mesmas sejam alimentadas conforme suas exigências nutricionais e alcancem um peso mínimo crítico ao início da estação de acasalamento.

REFERÊNCIAS

ALBOSPINO, B. H. J. C.; LOBATO, J. F. P. Efeitos do desmame precoce de bezerras. Desempenho até os 24-26 meses de idade. *Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia*. v.22, n.6, p.1033-1043, 1993.

ALMEIDA, L. S. P.; LOBATO, J. F. P.; SCHENKEL, F. S. Data de desmame e desempenho reprodutivo de vacas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.3, p.1223-1229, 2002.

CAMPOS, O.F. *Criação de bezerras até a desmama*. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1985. 77 p.

FERREIRA, A. M. Efeito da amamentação na reprodução de vacas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.27, n.1, p.27-39, 1992.

FREITAS, S. G., LOBATO, J. F. P., TAROUCO, A. K., et al. Desempenho reprodutivo e produtivo de novilhas de corte aos dois anos submetidas a diferentes alternativas de alimentação. In: *Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia*, 40, 200, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria, UFSM [CD-ROM] 4p. Prod. Manejo, 2003.

GOTTSCHALL, C. S. *Desmame de terneiros de corte. Quando? Como? Por quê?* Ed. Agropecuária, 2002, 139 p.

GOTTSCHALL, C. S.; FERREIRA, E. T.; MARQUES, P. R.; ROSA, A. A. G., TANURE, S.; LOURENZEN, G.; VIERO, V. Desempenho reprodutivo de novilhas conforme o peso e a idade ao primeiro acasalamento. *Veterinária em foco*. v.2, n.2, p.211-220, 2005a.

GOTTSCHALL, C. S.; FERREIRA, E. T.; GALARZA, A. A.; MARQUES, P.; BITTENCOURT, H. R. Desempenho reprodutivo de terneiras provenientes de desmame precoce e convencional acasaladas com 14 meses de idade. *Acta Scientiae Veterinariae*. v.33, n.3, p.303-308, 2005b.

GREEN, W. W.; BURIC, J. Comparative performance of beef calves weaned at 90 and 180 days of age. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.12., n.3, p.561-572, 1953.

LYNCH, J. M.; LAMB, G. C.; MILLER, B. L.; BRANDT JR., R. T.; COCHRAN, R. C.; MINTON, J. E. Influence of timing of gain on growth performance of beef replacement heifers. *Journal of Animal Science*, n.75, p.1715-1722, 1997.

MUEHLMANN, L. D.; ROCHA, M. G.; RESTLE, J. Utilização de pastagens de estação quente com bovinos desmamados precocemente. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.26, n.3., p.584-589, 1997.

NETO, O. A. P. & LOBATO, J. F. P. Efeitos da ordem de utilização de pastagens nativas melhoradas no desenvolvimento e comportamento reprodutivo de novilhas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.1, p.60-65, 1998.

PATTERSON, D. J.; CORAH, L. R.; BRETHOUR, J. R et al. Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers:

relationship of age at puberty to length of the postpartum interval to estrus. *Journal of Animal Science*, v.70, n.5, p.1994-1999, 1992.

POLI, J. L. E. H.; OSRIO, F. H. S.; BECKER, A. S. 1976. Desmame de bovinos de corte à 12^a semana de idade; dito precoce. In: 3^o *Anuário Técnico do Instituto de Pesquisa Zootécnicas Francisco de Osório* (Porto Alegre, Brasil). pp.169-184.

PÖTTER, B. A. & LOBATO, J. F. P. Efeitos de carga animal, pastagem melhorada e da idade de desmame no comportamento reprodutivo de vacas primíparas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.1, p.192-202, 2004.

PÖTTER, B. A.; LOBATO, J. F. P.; TAROUÇO, J. U. Desenvolvimento pós-desmame, escores visuais ao sobreano e características de carcaça de novilhas desmamadas aos 100 ou 180 dias de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, supl.2, 2004.

ROVIRA, J. 1996. *Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo*. Uruguay: Ed. Hemisfério Sur Montevideo, 288p.

SANTOS, D. T., ROCHA, M. G., GENRO, T. C. M. *et al.* Suplementos energéticos para recria de novilhas de corte em pastagens anuais: análise econômica. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, supl.3, p.2359-2368, 2004.

SHORT, R. E.; BELLOWS, R. A.; STAIGMILLER, R. B.; BERARDINELLI, J. G.; CUSTER, E. E. 1990. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.68, p.799-816.

WILLIAMS, G. L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. *Journal of Animal Science*. v.68, n.3, p.831-852, 1990.

Custo de produção em terneiros de corte: uma revisão

Production cost of the beef calves: a review

OIAGEN, Ricardo Pedroso – Méd. Veterinário, Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS

BARCELLOS, Julio Otávio Jardim – Méd. Veterinário, DSc., Professor do Depto. de Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS

CHISTOFARI, Luciana Fagundes – Méd. Veterinária, Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS

CASTRO, Emilio Eduardo Cura – Zootecnista, Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS

CANOZZI, Maria Eugênia Andrighetto – Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da UFRGS

Data de recebimento: fevereiro 2006

Data de aprovação: abril 2006

Endereço para correspondência: Júlio Otávio Jardim Barcellos – Av. Bento Gonçalves, 7712 – Depto. Zootecnia – Agronomia – Porto Alegre/RS – 91.540/000. E-mail: julio.barcellos@ufrgs.br

RESUMO

Medidas de gestão rural, como o cálculo do custo de produção das *commodities* agropecuárias, tornam-se imprescindíveis para o futuro dos empreendimentos rurais. A utilização sistemática dos custos incorridos em pecuária de corte possibilita aos produtores fixarem diretrizes e corrigirem distorções dentro do sistema de produção. Este trabalho descreve uma metodologia para calcular o custo de produção de terneiros de corte com objetivo de adaptar aos diferentes sistemas de produção em pecuária de cria.

Palavras-chave: pecuária de corte, cria, gerenciamento, custo de produção.

Veterinária em Foco	Canoas	v. 3	n.2	jan./jun. 2006	p.169-180
---------------------	--------	------	-----	----------------	-----------

ABSTRACT

Rural management measures, such as the calculation of the production cost of agricultural *commodities*, become vital for the future of rural enterprises. The systematic use of costs incurred in beef cattle make it possible for producers to set guidelines and correct distortions inside the production system. This review describes a methodology to calculate the production cost of beef calves with the objective of adapting it to different production systems of cow/calf.

Key words: beef cattle, cow/calf, management, production cost.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o agronegócio brasileiro é responsável por 29% do PIB nacional. Deste montante, cerca de 12,5% corresponde à cadeia produtiva da carne bovina (ANUALPEC, 2004), a qual é sustentada pelo maior rebanho comercial do mundo, com cerca de 192 milhões de cabeças (FAO, 2004). A participação da pecuária de corte no país historicamente tem merecido destaque, tanto na economia interna como nos mercados internacionais, posição esta consolidada nos últimos três anos pela liderança na exportação mundial de carne bovina. A Figura 1 mostra as inter-relações existentes entre variáveis políticas, econômicas e sociais que incidem sobre a cadeia produtiva (indústria, consumidor e produtor) e esta sobre o núcleo chamado sistema de produção.



Figura 1. Demandas, forças, segmentos da sociedade e suas inter-relações influenciando a produção de carne (adaptado de EUCLIDES FILHO, 1996).

Paradoxalmente, esta atividade vem enfrentando uma grave crise principalmente devido ao baixo preço recebido pelo produtor, como consequência de inúmeros fatores. Dentre eles, destaca-se a atual política cambial, desfavorável ao setor, a qual diminui competitividade das exportações, com reflexos nos preços pagos pelos frigoríficos. Paralelo a isto tem sido observado um crescimento do endividamento das empresas

rurais e a perda de capital de giro, ambos relacionados à estabilidade da moeda, após a implantação do “plano real” no ano de 1994. Acrescente-se a isto o aumento do custo dos principais insumos pecuários de produção.

Como resultado, a atividade vem enfrentando uma regular diminuição de suas taxas de rentabilidade ao longo dos últimos anos. Os preços de mercado dos produtos agropecuários como a carne bovina, estarão cada vez mais próximos do custo médio de produção (BONACCINI, 2002). Collares (1999) afirma que o setor estava descapitalizado, necessitando de investimentos, e este só está disponível através de financiamentos com encargos financeiros incompatíveis com a renda da atividade.

Apesar destas reais dificuldades, muitas propriedades rurais são gerenciadas de forma empírica, sem condições de obter a informação que norteia a tomada de decisão: o custo do produto. Fortalecer a gestão empresarial é um dos grandes investimentos a ser realizado. A gestão do negócio torna o crescimento do empreendimento rural mais viável, fazendo com que se fortaleça para o enfrentamento das crises além de estar preparado para aproveitar as oportunidades.

Dentro do processo gerencial, o conhecimento dos custos de produção permite ao empresário analisar economicamente a atividade e é por meio desta que o produtor passa a conhecer com detalhes e a utilizar, de maneira inteligente e econômica, os fatores de produção (terra, trabalho e capital). A partir daí, localiza os pontos de estrangulamento para depois concentrar esforços gerenciais e tecnológicos, para obter sucesso na sua atividade e atingir os seus objetivos de maximização de lucros e minimização de custos (GOTTSCHELL, 2001; LOPES & CARVALHO, 2003).

Os custos têm a finalidade de verificar como está a rentabilidade da atividade comparada às alternativas de emprego do tempo e capital e se os recursos empregados em um processo de produção estão sendo remunerados.

Este artigo de revisão tem como objetivo contextualizar a importância do custo de produção na pecuária de cria e descrever uma metodologia capaz de calcular o custo de produção de terneiros de corte.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA: CUSTO DE PRODUÇÃO NA PECUÁRIA DE CRIA

Sob o ponto de vista econômico, entende-se por custo toda e qualquer aplicação de recursos, de diferentes formas expressas em seu valor monetário, para a produção e distribuição de mercadorias, ou prestação de serviços, até ao ponto em que se possa receber o preço convencionado. O custo final é a soma dos custos realizados no processo de produção e

distribuição, compreendendo todos os valores que devem ser cobertos pelos preços de venda (GRECO & AREND, 2001). Constituem o custo de produção do terneiro de corte: mão-de-obra, alimentação, sanidade, reprodução, impostos, combustíveis, aquisição de animais, depreciação, remuneração da terra, remuneração do capital investido, pró-labore do empresário, despesas diversas entre outros.

Os custos segundo sua natureza e função no processo de produção classificam-se em:

- Custo Direto (CD): compreende qualquer despesa ou gasto perfeitamente identificável e relacionado diretamente com o produto fabricado ou serviço prestado. Exemplos são custos de alimentação e medicamentos veterinários.
- Custo Indireto (CI): corresponde aos gastos que não contribuem de forma direta para a produção. Quase todos os critérios de distribuição dos gastos indiretos ao custo direto de produção são arbitrários. O melhor deles deve basear-se em uma medida racional para cada tipo de despesa funcional da empresa. Exemplos são custos de administração, combustível dos veículos, etc.
- Custos fixos (CF): são aqueles que não variam com a quantidade produzida e têm duração superior ao curto prazo. Portanto, sua renovação acontece a longo prazo. Entende-se por curto prazo o período de tempo mínimo necessário para que um ciclo produtivo se complete e por longo prazo o período de tempo que envolve dois ou mais ciclos produtivos. Segundo Greco & Arend (2001), os custos fixos são constantes e inalterados, independentemente do maior ou menor volume de produção ou vendas. Exemplos de custos fixos: depreciação, mão-de-obra, impostos, seguros, remuneração do produtor e do capital investido, etc. A mão-de-obra fixa a ser computada deve ser aquela que não se altera de acordo com volume de produção, neste caso consideram-se os salários do administrador, capataz, peões e assistência técnica.
- Custos variáveis (CV): são aqueles que variam de acordo com a quantidade produzida e cuja duração é igual ou menor que o ciclo de produção (curto prazo). Exemplos de custos variáveis: aquisição de animais, alimentação, reprodução, sanidade, diversos, etc. Vale lembrar que alguns autores sugerem a aquisição de animais como investimento e não como custo. Segundo Lopes & Carvalho (2000), considerando a seguinte situação: um pecuarista que possui uma propriedade com 1.000 hectares de área, 100 vacas produzindo 80 terneiros por ano, os custos com medicamentos (principalmente vacinas), suplementação mineral não serão os mesmos se a produção fosse de 50 terneiros anuais. Obviamente, tais custos serão menores, pois a quantidade de doses de vacinas e sacas comercializadas deve ser em função da

quantidade de terneiros produzidos. Por isso, afirma-se que alguns custos são variáveis, ou seja, eles são alterados com a quantidade de produto (no caso terneiros) produzido.

A teoria chamada economia de escala demonstra que quanto maior o volume produzido menor será o custo médio por unidade, uma vez que os custos fixos são diluídos por um maior volume. (Figura 2). Athar (2005) afirma que para aumentar a produtividade haverá aumento dos custos totais, principalmente os custos variáveis, tornando-se interessante até quando o acréscimo de benefício (lucro) seja superior ao acréscimo dos custos.

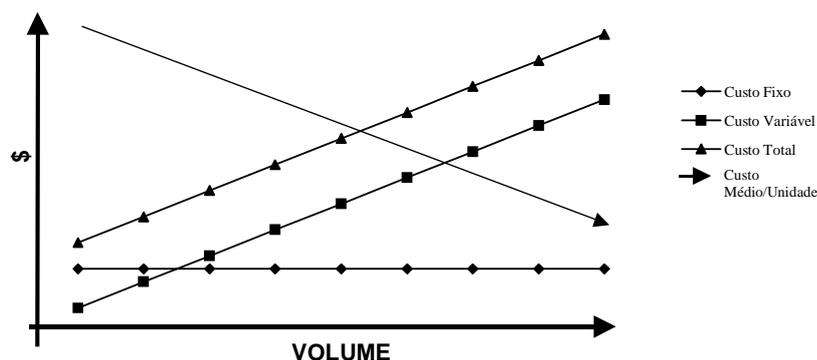


Figura 2. Relações entre o volume produzido e o custo médio por unidade.

- **Custo de Oportunidade (C.O.):** Remuneração da terra refere-se ao montante de valor que se deixa de ganhar, por optar em investir o capital imobilizado em terras em outras atividades econômicas. Um critério bastante utilizado é o valor de arrendamento no mercado de terras da região. Remuneração do capital refere-se ao valor que o empresário receberia se esse recurso estivesse aplicado em outra atividade, um critério bastante utilizado é a taxa real de juros paga pela caderneta de poupança.

- **Depreciação (D):** define-se como a redução do valor de um bem devido ao desgaste pela sua utilização, obsolescência tecnológica, queda no preço de mercado ou desgaste natural (no caso de reprodutores). Pode ser calculado pela seguinte forma:

$$\text{Depreciação (D)} = \frac{\text{valor inicial (VI)} - \text{valor residual (VR)}}{\text{vida útil em anos (VU)}}$$

Somente são passíveis de depreciação bens com vida útil superior a um ciclo produtivo e que possuem vida útil limitada, portanto, a terra não sofre depreciação.

ETAPAS PARA IMPLANTAR O CONTROLE DE CUSTOS DE PRODUÇÃO EM PECUÁRIA DE CRIA

As etapas para calcular o custo de produção de carneiros de corte podem ser divididas em 04 (quatro):

- 1ª- Treinamento da mão-de-obra
- 2ª- Coleta de dados
- 3ª- Processamento dos dados
- 4ª- Análise dos resultados

A 1ª etapa é importante no que se refere à conscientização de todos os envolvidos no processo. Todos devem saber de suas responsabilidades e da importância do estabelecimento de controles dentro de uma empresa rural. A coleta de dados é a 2ª etapa do processo, sendo o momento de registrar e compilar os dados. É importante que esta seja organizada e sistemática utilizando instrumentos como planilhas, cadernetas ou fichas de coleta de dados. Segundo Bonaccini (2002), falhas e distorções nesta fase incorrerão em avaliações e análises que não refletirão a verdadeira realidade do negócio, pela obtenção de valores equivocados e com grave consequência à tomada de decisões que não corresponderiam com a necessidade da atividade.

Todas as despesas e custos mensuráveis necessários para a produção devem ser considerados na determinação do custo de produção. Se assim for feito, o produtor rural ou técnico poderá monitorar as despesas mês a mês, realizando uma análise mais detalhada, objetivando encontrar possíveis pontos de estrangulamento.

A coleta de dados ocorre constantemente, entretanto, é importante a definição de um ciclo produtivo que englobe os lançamentos de todas as despesas, custos e receitas do período a ser analisado. Em sistemas de produção de pecuária de cria sugere-se que o ciclo anualmente englobe de 01º de julho a 30 de junho, pois os carneiros nascidos na primavera normalmente já foram desmamados e comercializados. No entanto, é lógico que estas datas não são estáticas, permitindo análises em qualquer época do ciclo produtivo.

A 3ª etapa do processo, processamento dos dados, ocorre por meio de planilhas eletrônicas, softwares agropecuários, entre outros, podendo ser feita por funcionários da própria empresa treinados ou sendo terceirizado a partir de empresas de consultoria. A última etapa é a análise dos resultados, por meio de relatórios, gráficos e tabelas o produtor estará apto a tomar decisões com o objetivo de diminuir custos e conseqüentemente maximizar a lucratividade.

MÉTODO PARA DETERMINAR O CUSTO DE PRODUÇÃO DO TERNEIRO DE CORTE

Existem diferentes metodologias para calcular o custo de produção do terneiro de corte. Sendo o objetivo principal deste artigo apresentar um método simples e aplicável a diferentes sistemas de produção com pecuária de cria, baseado em diferentes autores (Tabela 1).

Tabela 1. Metodologias utilizadas para calcular o custo de produção de terneiros de corte.

Referências	Instituição	Método
MARION, 1990	Universidade de São Paulo / SP	Custo médio do rebanho e terneiro
MC GRANN et al., 1993	Texas Agricultural Extension Service / EUA	SPA (<i>Standardized Performance Analysis</i>)
SPROTT, 1998	Texas A&M University System / EUA	<i>Break-even</i> (ponto de equilíbrio)
COLLARES, 1990	CPPSul-Embrapa	Custo/benefício
LOPES & CARVALHO, 2000	Universidade Federal de Lavras / MG	Custo total e custo operacional
BONNACCINI, 2000	Sebrae / MT	PAC (produção anual de carne)

Primeiramente devem ser designados dois métodos, o custo total de produção (CT) e o custo operacional (CO). Para o método do custo total de produção, devem ser considerados tanto os custos fixos como os variáveis, ou seja:

$$\text{Custo Total (CT)} = \text{Custo Fixo (CF)} + \text{Custo Variável (CV)}$$

Segundo Lopes & Carvalho (2003) o método do custo operacional de produção surgiu pela dificuldade de se avaliar alguns itens que compõe o custo fixo, como, por exemplo, a remuneração da terra, do capital e pró-labore do empresário. Este método desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo refere-se ao custo de todos os recursos de produção que exigem desembolso por parte do produtor, tais como: mão-de-obra, alimentação, sanidade, reprodução, impostos, despesas diversas, aquisição de animais. A depreciação compõe o custo operacional de produção. A fórmula para calcular é a seguinte:

$$\text{Custo Operacional (CO)} = \text{Custo desembolsado (CD)} + \text{Depreciação (D)}$$

Para sistemas de produção de cria o custo unitário do terneiro desmamado é calculado pela fórmula a seguir, podendo ser calculado o custo unitário total ou custo unitário operacional:

$$\text{Custo unitário do terneiro (CUT)} = \frac{\text{Custo total (CT) ou Custo operacional (CO)}}{\text{n}^\circ \text{ terneiros desmamados}}$$

O custo por quilo desmamado (C/kg) é calculado pela fórmula:

$$\text{C/kg} = \frac{\text{Custo total (CT) ou Custo operacional (CO)}}{\text{n}^\circ \text{ terneiros desmamados} \times \text{Peso Médio}}$$

Ponto de equilíbrio é outro indicador de eficiência econômica que determina a quantidade a ser produzida para cobrir os custos totais de produção (fixos + variáveis). Seria o mínimo que deve ser produzido para que a atividade que está sendo avaliada não gere prejuízo. É determinado pela razão entre os custos fixos totais (da atividade pecuária de cria) e a diferença entre o preço de venda de uma unidade de produto (PU) e o custo variável de uma unidade (CVu) de produto (neste caso o terneiro de corte), sendo utilizada a fórmula a seguir:

$$\text{Ponto de Equilíbrio (PE)} = \frac{\text{Custo fixo (CF)}}{\text{Preço unitário (PU)} - (\text{CVu})}$$

Segundo Sprott (1998), calcular o ponto de equilíbrio (*Break-Even Costs*) auxilia os produtores de pecuária de cria a tomar decisões de manejo no presente e futuro. Permitindo determinar qual o preço mínimo de venda do terneiro para cobrir todos os custos de produção, além de estimar:

- Qual o máximo custo anual por vaca permitido?
- Qual a mínima taxa de prenhez necessária?
- Qual mínimo peso desmame ou venda necessário?

SIMULANDO O CUSTO DE PRODUÇÃO DO TERNEIRO DE CORTE

O primeiro passo é definir o sistema de produção utilizado como exemplo no exercício de simulação. Para isso foram fixados alguns parâmetros importantes que irão influenciar no processo de custos. Além disso, torna-se essencial estipular um período a ser avaliado que seja representativo de um ciclo produtivo, para este caso, 12 meses.

A Tabela 2 apresenta os principais parâmetros produtivos considerados na simulação, sendo que as informações utilizadas foram baseadas em resultados de pesquisas no Estado do Rio Grande do Sul (BARCELLOS, 1999; LOBATO, 1999; PEREIRA NETO, 2004).

Tabela 2. Indicadores de produção e produtividade em pecuária de cria para a região sul do Brasil.

Parâmetros	Valores-Períodos
Área (ha)	1.000
Número de matrizes	750
Taxa de desmame (%)	68
Número de terneiros desmamados	510
Peso médio ao desmame (kg)	150
Produção total (kg)	76500
Época de acasalamento	Dez./jan./fev.
Época de parição	Set./out./nov.
Época de desmame	Abril
Época de venda	Abril

O cálculo do custo de produção de terneiros de corte foi baseado nos dados da Tabela 2, a produção total foi de 76.500 kg (nº terneiros X peso médio ao desmame) e a eficiência do sistema de 76,5 kg/ha (produção total / área).

Os valores apresentados na Tabela 3 foram obtidos a partir de dados de mercado, sendo importante enfatizar que poderão ocorrer grandes variações no resultado final, pois cada propriedade rural apresenta valores diferentes de acordo com o sistema de produção, grau de tecnificação e conseqüentes indicadores de produtividade. Os valores da remuneração da terra, depreciação e impostos foram calculados de acordo com dados regionais, sendo todos ajustados ao módulo de 1.000 hectares. O valor da remuneração do capital foi calculado com uma taxa anual de juros de 10 % sobre o custo desembolsado. Para o cálculo da mão-de-obra foi determinado que a propriedade possui 03 (três) empregados fixos com custo de salários, encargos sociais e alimentação de R\$ 500,00/mês, o que totaliza R\$ 18.000,00/anuais.

Tabela 3. Simulações dos custos fixos e variáveis de um sistema de produção em pecuária de cria.

Custos fixos	Valores
Impostos	R\$ 6.110,00
Seguros	R\$ 5.000,00
Mão-de-obra	R\$ 18.000,00
Remuneração da terra	R\$ 66.000,00
Remuneração do capital investido	R\$ 8.591,00
Depreciação (1)	R\$ 11.630,00
Subtotal (2)	R\$ 115.331,00
Custos variáveis	
Reprodução	R\$ 15.000,00
Alimentação	R\$ 30.000,00
Sanidade	R\$ 5.300,00
Diversos	R\$ 6.500,00
Subtotal (3)	R\$ 56.800,00
Custo desembolsado (4) *	R\$ 85.910,00
Custo operacional (1+4)	R\$ 97.540,00
Custo total (2+3)	R\$ 172.131,00

* Refere-se à soma dos itens: impostos, seguros, mão-de-obra, reprodução, alimentação, sanidade e diversos.

Apurado o custo total da atividade no período, a próxima etapa do problema é chegar ao custo unitário do terneiro e o custo por quilo desmamado (Tabela 4). A determinação dos custos de produção por unidade produzida é de fundamental importância para a análise econômica de atividades agropecuárias (SANTOS & MARION, 1993). Os valores de receita bruta superiores apenas ao custo operacional refletem

que o empresário não está remunerando o seu capital investido nos fatores de produção (terra e capital) o que resultará em uma descapitalização a longo prazo.

Conforme Arruda (1993), o custo histórico do terneiro de corte macho desmamado é de US\$ 112,82, o que representa um valor atual de R\$ 282,05 (considerando o dólar a R\$ 2,50). Comparando este valor com o custo unitário do terneiro (Tabela 4), isto representaria 16,43 % inferior ao simulado.

Tabela 4. Simulação dos custos de produção de terneiros de corte.

Custo unitário do terneiro (CUT)	Valores
Total	R\$ 337,51
Operacional	R\$ 191,25
Custo por quilo desmamado (C/kg)	
Total	R\$ 2,25
Operacional	R\$ 1,28

O resultado final estará na razão inversa da produção, ou seja, quanto mais elevada a taxa de desmame, menor será o custo de cada terneiro (Figura 3). Por exemplo sendo o custo total representado por R\$ 172.131,00 e a taxa de desmame de 50 %, o custo por terneiro equivale a R\$ 459,00. No entanto, se a taxa atingir 90 % o custo por terneiro decresce para R\$255,00 o que equivale a 44,4 % de diminuição do CUT. Na presente simulação não está computado o aumento nos custos variáveis, principalmente de alimentação e reprodução, que incidem sobre o custo de produção total quando se busca uma maximização dos indicadores produtivos e reprodutivos.

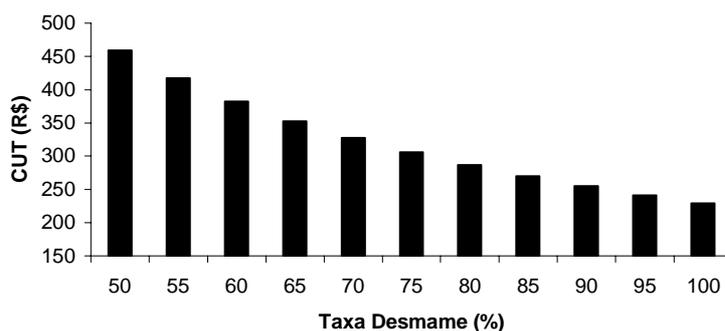


Figura 3 – Relações entre a taxa de desmame e custo unitário.

O PE da presente simulação resultou em 611 terneiros, sendo calculado considerando valores de R\$ 115.331,00, R\$ 300,00 e R\$111,37, respectivamente para CF, PU e CVu, o que corresponderia a um incremento de 13,47 % na taxa de desmame, passando de 68 % para 81,47 %. Deve-se

destacar que a análise deste indicador é importante para orçamentos, simulações de atividades e decisões no planejamento da atividade, no momento que se iniciou a atividade muito pouco poderá ser feito para alterar-se as relações de valores apresentados, desta forma atingir o ponto de equilíbrio não é garantia de rentabilidade.

IMPLICAÇÕES

A análise econômica da atividade pecuária de cria mediante o custo de produção e indicadores de eficiência econômica, como margem bruta, margem líquida e resultado (lucro ou prejuízo) associado ao estabelecimento de controles dentro das propriedades rurais tende a trazer avanços significativos na condução de um sistema de gerenciamento. Todos são instrumentos e indicadores gerenciais fundamentais a uma tomada de decisão. A partir disso, as características de cada empresário, em particular, as suas atitudes, determinarão o sucesso do empreendimento rural. Neste sentido, conhecer o custo na cria, bem como a sua composição, são ferramentas essenciais para uma pecuária de corte rentável e eficiente.

REFERÊNCIAS

- ANUALPEC 2004. *Anuário da pecuária brasileira*. São Paulo: FNP, 2004.
- ARRUDA, Z. J. Considerações econômicas sobre a produção de bezerros de corte. *Comunicado técnico* n.47. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1993.6p.
- ATHAR, R. A. *Introdução à contabilidade*. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 208p.
- BARCELLOS, J. O. J. Manejo integrado: um conceito para aumentar a produtividade dos sistemas de produção de bovinos de corte. In: LOBATO, J. F. P.; BARCELLOS, J. O.; KESSLER, A. M. (Org.). *Produção de bovinos de corte*. Porto Alegre, 1999, p.287-313.
- BONACCINI, L. A. *A nova empresa rural*. Cuiabá: Sebrae-MT, 2002. 141p.
- COLLARES, R. S. Custos na pecuária/gerenciamento. In: LOBATO, J. F. P.; BARCELLOS, J. O.; KESSLER, A. M. (Org.). *Produção de bovinos de corte*. Porto Alegre, 1999, p.315-345.
- EUCLIDES FILHO, K. A pecuária de corte brasileira no terceiro milênio. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8; INTERNATIONAL SYMPOSIUM

ON TROPICAL SAVANNAS, 1, 1996, Brasília. Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados. *Anais...* Planaltina: EMBRAPA, 1996. p.188-120.

FAO. *Agricultural production: live animals*. In: Agricultural data: FAOSTAT. 2004. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat/form?collection=Production.Livestock.stock&&Domain=Production&servlet=1&hasbulk=&version=ext&language=EN>. Acessado em maio de 2005.

GOTTSCHALL, C. S. *Produção de novilhos precoces: nutrição, manejo e custos de produção*. Guaíba: Agropecuária, 2001.208p.

GRECO, A. L.; AREND, L. R. *Contabilidade: teoria e práticas básicas*. 9.ed. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 2001. 450p.

LOBATO, J. F. P. Considerações efetivas sobre seleção, produção e manejo para maior produtividade dos rebanhos de cria. In: LOBATO, J. F. P.; BARCELLOS, J. O.; KESSLER, A. M. (Org.). *Produção de bovinos de corte*. Porto Alegre, 1999, p.235-285.

McGRANN, J.; PARKER, J.; FALCONER, L. et al. Standardized Performance Analysis (SPA). *IRM-SPA Hand-Book*. Department of Agricultural Economics: Texas Agricultural Extension Service. Texas A&M University. 1993.

Cinética da degradação ruminal *in situ* do resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja

Kinetics of "in situ" ruminal degradation of ammoniated residue from soybean dryer precleaning

OLIVEIRA, Euclides R. de – Médico Veterinário, Dr., Pesquisador CAPES e Professor UFG

BABILÔNIA, José L. – MSc., Professor CEFET/MT. E-mail: jlbabilonia@yahoo.com.br

PAIVA, Paulo C. de A. – Médico Veterinário, Dr., Professor Titular do Departamento de Zootecnia/UFLA, Pesquisador do CNPq. E-mail: pcpaiva@ufla.br

MORON, Ingrid R. – Zootecnista, Dra., MAPA/DFA/GO. E-mail: ingrid@agricultura.gov.br

FERREIRA, Isabel C. – Médica veterinária, Aluna do Curso de Doutorado – Ciência Animal/UFMG, Belo Horizonte-MG.

Data de recebimento: dezembro 2005

Data de aprovação: março 2006

Endereço para correspondência: Departamento de Produção Animal, CP 131, Campus II, 74001-970, Goiânia-GO. E-mail: reutero@bol.com.br

RESUMO

Dada a importância da avaliação de alimentos na elaboração de dietas apropriadas e a alta produção de resíduos, o presente trabalho foi conduzido, na Universidade Federal de Lavras-UFLA, com o propósito de avaliar a degradação ruminal *in situ* da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro do resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja. Foram utilizadas três vacas não lactantes e não gestantes da raça Holandesa providas de cânulas ruminais. Amostras do resíduo foram colocadas em sacos de náilon e incubadas no rúmen durante 0, 3,

Veterinária em Foco	Canoas	v. 3	n.2	jan./jun. 2006	p.181-189
---------------------	--------	------	-----	----------------	-----------

6, 12, 24, 36, 48, 72 e 96 horas. Considerando-se uma taxa de passagem de 5%/hora, as degradabilidades efetivas da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro para o resíduo foram, respectivamente, de 52,12%; 88,15% e 47,26%. Conclui-se que o resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja apresentou altos valores para a degradabilidade ruminal dos componentes nutricionais avaliados constituindo-se uma alternativa para alimentação de bovinos.

Palavras-chave: alimento alternativo, degradação *in situ*, resíduo agroindustrial.

ABSTRACT

Because of the importance of feed evaluation in the preparation of suitable diets, and of a high amount of residues produced, the present work was conducted at Universidade Federal de Lavras-UFLA in order to evaluate *in situ* ruminal degradation of dry matter, crude protein, and neutral detergent fiber in ammoniated residue from soybean dryer precleaning. Three non-lactating, non-pregnant, rumen-cannulated Holstein cows were used. Residue samples were placed in nylon bags and incubated in the rumen for 0, 3, 6, 12, 24, 36, 48, 72, and 96 hours. Considering a passage rate of 5%/hour, the effective degradabilities of dry matter, crude protein, and neutral detergent fiber for the residue were, respectively, 52.12%, 88.15%, and 47.26%. It is concluded that the ammoniated residue from soybean dryer precleaning showed high ruminal degradability values for the nutritional components evaluated and is an alternative in bovine feeding.

Key words: alternative feed, *In situ* degradation, agroindustrial residue.

INTRODUÇÃO

Os resíduos originados na produção agrícola e na agroindústria necessitam de estudos para serem melhor aproveitados na alimentação dos animais domésticos. Esta justificativa se fundamenta na necessidade de se fornecerem alimentos alternativos e viáveis economicamente, aos animais, sem concorrer diretamente com alimentação humana. Vários subprodutos originados de processamentos nas indústrias têm potencial de uso, principalmente para os animais ruminantes, e na maioria dos casos com redução nos custos de produção.

O resíduo de pré-limpeza de soja acumula-se em abundância nos pátios das usinas de beneficiamento e dos secadores das fazendas. Estima-se sua disponibilidade em 2 % do total de grãos de soja colhidos (BURGI, 1986). Por se tratar de material rico em princípios nutritivos, com teor de proteína

bruta superior a 20%, e com excelente possibilidade de preservação pela uréia, o resíduo de soja tem-se apresentado como uma fonte protéica alternativa, de baixo custo, para a alimentação de bovinos na entressafra (CÔRTEZ e CÔRTEZ, 1993). Os mesmos autores classificam os resíduos da pré-limpeza de soja em resíduos fibrosos grossos e finos e apresentam a seguinte composição nutritiva com base na matéria seca: a) resíduo grosso: 18,3% de proteína bruta (PB); 38,6% de fibra bruta (FB); 46,4% de fibra em detergente ácido (FDA); 58,8% de fibra em detergente neutro (FDN) e 11% de lignina: b) resíduo fino: 17,4% de PB; 32,3% de FB; 45,5% de FDA; 56,8% de FDN e 14,0% de lignina.

A caracterização dos alimentos de acordo com sua composição química e constituição de suas diferentes frações degradáveis ou não no rúmen é o grande objetivo dos nutricionistas para alcançar com êxito o balanceamento de rações que proporcionem nutrientes para o crescimento e desenvolvimento dos microrganismos do rúmen e para o animal. A técnica *in situ* tem sido utilizada para determinar o aproveitamento das diferentes frações de carboidratos e proteínas dos alimentos.

Na busca de novas alternativas para a alimentação de bovinos confinados, o presente experimento foi desenvolvido com o objetivo de estudar a cinética da degradação ruminal do resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA em Lavras – MG.

Foram utilizadas três vacas da raça Holandesa, canuladas no rúmen, não gestantes e não lactantes. Os animais receberam 1 kg de ração balanceada dividida em duas partes iguais contendo 77,0% de fubá de milho, 16,0% de farelo de algodão, 5% de farelo de trigo, 1,0% de sal, 0,5% de uréia, 0,5% de premix mineral-vitaminico. Além da ração, os animais receberam capim elefante picado (à vontade).

Avaliou-se o resíduo do beneficiamento de soja tratado com uréia na proporção de 3 kg de uréia para 100 kg de matéria seca do resíduo.

Para a determinação da degradabilidade utilizou-se a técnica *in situ*, segundo Mehrez e Orskov (1977), obedecendo-se recomendações propostas por Nocek (1988). Amostras moídas do resíduo foram colocadas em sacos, com porosidade aproximada de 50 μ m e de dimensões 9,0 x 11,0 cm, na quantidade que proporcionou uma relação aproximada de 20mg de MS/cm² de superfície.

Os sacos correspondentes a cada tempo de incubação por 0, 3, 6, 12, 24,

36, 48, 72 e 96 horas foram então colocados em uma sacola de filó, medindo 15 x 30cm, juntamente com um pequeno peso de chumbo de 100g. A sacola de filó foi então depositada na região do saco ventral do rúmen. Foram confeccionados 3 sacos/alimento/tempo/animal, perfazendo um total de 81 sacos. Os três sacos incubados, em cada animal, foram abertos, homogeneizados formando uma amostra composta por alimento em cada tempo. A matéria seca foi obtida através da pesagem do saco após secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C por 48 horas antes da retirada das amostras para a realização das próximas análises químicas. O teor de nitrogênio foi estimado pelo método Kjeldhal, segundo a A.O.A.C. (1990). A fibra em detergente neutro foi obtida segundo descrito por Van Soest et al. (1991).

Os dados obtidos sobre a degradabilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN), nos diferentes tempos de incubação foram ajustados por regressão não linear pelo método de Gauss-Newton (NETER et al., 1985), conforme equação proposta por Orskov e McDonald (1979). Assumiu-se uma taxa de passagem, da digesta para o duodeno, de 5 % por hora, $k=0,05$ (ORSKOV e McDONALD, 1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 pode-se observar a composição percentual na matéria natural dos componentes do resíduo e sua composição bromatológica, respectivamente.

TABELA 1 – Composição percentual (em kg de matéria natural) e teor de matéria seca (MS) dos componentes do resíduo da pré-limpeza dos secadores de soja.

COMPONENTES	%	MS (%)
Casquinha de soja	4,84	85,00
Sementes de inços + insetos + terra	4,85	87,61
Vagem com e sem sementes + folhas	11,14	57,46
Quebradinho de soja + sementes de soja	77,70	83,13
Talos de soja e de invasoras	1,47	77,58
Total – Resíduo da pré-limpeza de soja	100	74,87

TABELA 2 – Composição bromatológica do resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja.

Item	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EE (%)
Resíduo	83,74	33,50	57,80	42,19	11,85

Onde MS= Matéria seca; PB= Proteína bruta; FDN= Fibra em detergente neutro; FDA= Fibra em detergente ácido e EE= Extrato etéreo.

Na Tabela 1 estão inseridos os dados referentes à composição percentual dos componentes do resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja. Observa-se que a maior parte do resíduo (77,7%) é composta por quebradinho de soja e sementes de soja, mostrando que se trata de um subproduto com bom valor nutritivo. Tal fato pode ser comprovado na Tabela 2, em relação aos teores de proteína bruta (33,50%) e extrato etéreo (11,85%), valores superiores aos encontrados em forrageiras, milho e alguns resíduos como a casca de soja. Os valores para a fibra em detergente neutra e ácida encontram-se dentro do esperado para forrageiras de média qualidade.

Os valores para os coeficientes a, b e c, bem como a degradabilidade potencial (DP) e efetiva (DE) com seus respectivos coeficientes de determinação podem ser verificados na Tabela 3.

TABELA 3 – Fração solúvel (a), insolúvel potencialmente degradável (b), taxa de degradação (c), coeficiente de determinação R², degradabilidade potencial (DP), fração indegradável (FI) e degradabilidade efetiva (DE) para a matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) do resíduo amonizado de pré-secadores de soja.

Nutrientes	a	b	c	R ²	DP	FI	DE
	(%)						
MS	31,20	54,09	0,0315	95,51	85,29	14,71	52,12
PB	85,06	9,17	0,0301	81,76	94,23	5,77	88,51
FDN	26,93	55,091	0,0286	93,59	82,84	17,16	47,26

Quanto à fração solúvel (a), verifica-se um alto valor para os nutrientes analisados, sendo esses maiores aos obtidos por Bergamaschine et al. (1999) para a matéria seca (23,15%) e proteína bruta (27,76%). Sabe-se que a fração (a) é composta por duas partes: uma fração solúvel em água e outra composta por partículas sólidas que escapam pelos poros dos sacos de náilon durante a incubação ou processo de lavagem. Os altos níveis de solubilidade encontrados neste trabalho, principalmente no tocante a proteína bruta e fibra em detergente neutro, poderiam ser atribuídos às perdas de partículas sólidas pela malha dos sacos, devido a maior pulverulência da amostra, quando moída.

As taxas de degradação (c) da fração potencialmente degradável (b) apresentaram valores muito próximos entre os nutrientes estudados, em torno de 3%.

Apesar do baixo valor para a fração potencialmente degradável (b) da proteína bruta, observa-se que sua degradabilidade efetiva foi alta (88,51%) expressando que se houve perdas através da malha do saco e existir uma alta fração solúvel, o restante é degradável ao nível de rúmen. A intensidade da degradação ruminal de um alimento, segundo Orskov (1988), é um dos principais indicadores nas avaliações de qualidade da proteína para

os animais ruminantes. A quantidade efetivamente digerida no rúmen influi diretamente sobre a disponibilidade de nitrogênio para o crescimento dos microrganismos no mesmo e na quantidade de proteína que chega aos outros compartimentos do trato digestivo para a digestão e absorção. Alimentos que contêm altos teores de nitrogênio solúvel no rúmen devem ser fornecidos junto com fontes de carboidratos facilmente fermentáveis, para manter a produção de aminoácidos essenciais pelos microrganismos (CAMPOS e RODRIGUES, 1985).

Os valores para a degradabilidade potencial e efetiva da matéria seca foram de 85,29% e 52,12%, respectivamente (Tabela 3). Bergamaschine et al. (1999) encontraram valores para a degradabilidade potencial e efetiva da matéria seca do resíduo de soja de 87,14% e 54,14% próximos aos obtidos neste trabalho. Já Bergamaschine et al. (1994) obtiveram valores inferiores de 66,70% e 44,90%.

Para a proteína bruta, os valores de degradabilidade potencial e efetiva foram de 94,23% e 88,15%. Bergamaschine et al. (1999) obtiveram 97,05% e 67,70%, valores próximos aos obtidos por essa pesquisa somente para a degradabilidade potencial. Valores inferiores aos relatados nessa pesquisa de 71,40% e 43,90% foram obtidos por Bergamaschine et al. (1994).

Considerando que a maior parte do resíduo foi constituído do quebradinho de soja e sementes de soja e considerando também a inexistência de um maior número de pesquisas para efeito de comparação de resultados, os valores obtidos serão relacionados também com os de farelo de soja.

Valadares Filho et al. (1990) obtiveram valores para a degradabilidade in situ de matéria seca do farelo de soja de 71,8%. Arias et al. (1993) relataram valores de 68,1%, Moron (1999) de 76,7%. Para a proteína bruta efetivamente degradada no rúmen foram encontrados valores de 66,6% (VALADARES FILHO et al., 1990), 48,7% (TEIXEIRA et al., 1996) e 77,7% (MORON, 1999), valores menores aos encontrados nessa pesquisa. Os valores para a degradação da proteína bruta do resíduo foram altos indicando ser uma fonte de nitrogênio potencialmente disponível para a síntese microbiana, devendo escapar relativamente pouca proteína para os intestinos.

Na Figura 1 pode-se observar a cinética da degradação ruminal dos nutrientes estudados. Nota-se que as curvas para a matéria seca (MS) e fibra em detergente neutro (FDN) foram muito próximas. A degradabilidade efetiva dos nutrientes ocorreu, provavelmente, entre os tempos de 12 e 24 horas.

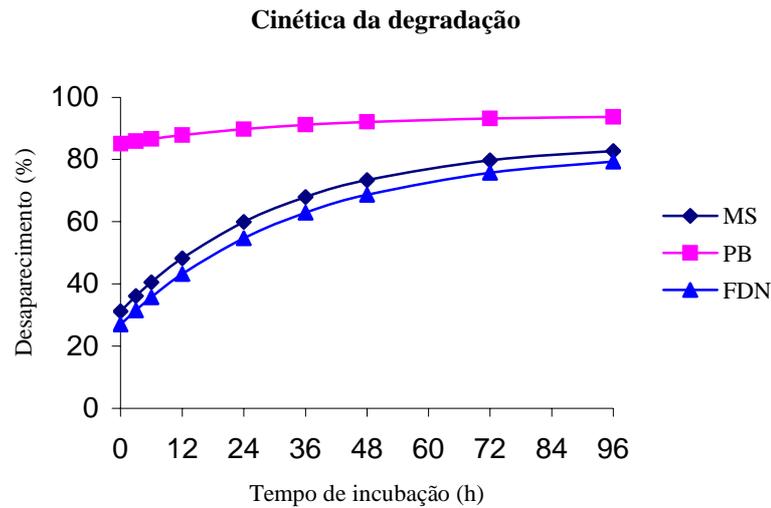


FIGURA 1 – Cinética da degradação ruminal da MS, PB e FDN do resíduo amonizado da pré-secagem de soja.

O resíduo de beneficiamento de soja, no geral, apresentou altos valores para a degradabilidade efetiva dos componentes nutricionais estudados. Esses resultados, possivelmente, provêm de grande quantidade de grãos chochos, quebrados, sementes de ervas daninhas além de grãos inteiros, que escapam da seleção nos secadores de soja, tornando o produto disponível a nível de rúmen. A amonização com uréia, de acordo com Garcia (1992), resulta em um aumento de conteúdo de proteína bruta, promove o rompimento das ligações ésteres de lignina e celulose ou a hemicelulose, no complexo fibroso, oferecendo aos microrganismos uma maior área de exposição ao ataque microbiano.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos conclui-se que o resíduo amonizado da pré-limpeza dos secadores de soja apresentou altos valores para a degradabilidade ruminal dos componentes nutricionais avaliados constituindo-se uma alternativa para alimentação de bovinos.

REFERÊNCIAS

AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 15.ed. Arlington, 1990. v.I, 117p.

ARIAS, A. M. C.; VALADARES FILHO, S. DE C.; SILVA, J. F. C. da; et al. Degradabilidade ruminal da matéria seca e da proteína bruta de alimentos utilizando-se a técnica dos sacos de náilon, em vacas gestantes alimentadas

com feno (80%) e concentrados (20%). *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.22, n.1, p.89-98, jan./fev. 1993.

BERGAMSCHINE, A. F.; ANDRADE, P.; ALVES, J. B. Degradabilidade “in situ” do rolão de soja e dos resíduos da limpeza dos grãos de soja e milho. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...* Sociedade Brasileira de Zootecnia, Maringá, 1994. p.698.

BERGAMASCHINE, A. F.; VALERIO FILHO, W. V.; DUARTE, E. F. Degradabilidade “in situ” e digestibilidade “in vivo” do resíduo do pré-processamento da soja (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.23, n.3, p.724-732, jul./set., 1999.

BURGI, R. Utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, 1986, Piracicaba. *Anais...* FEALQ, Piracicaba, 1986, p.101-117.

CAMPOS, O. F.; RODRIGUES, A. A. *Uréia para bovinos em crescimento*. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL. 1985, 42p.

CÔRTEZ, N. A. de; CÔRTEZ, J. A. de. *Conservação e utilização de resíduo úmido da pré-limpeza de soja na alimentação de bovinos*. EMPAER-MT, 1993. 21p. (Boletim de pesquisa, 03).

GARCIA, R. Amonização de forragens de baixa qualidade e a utilização na alimentação de ruminantes. In: UTILIZAÇÃO DE SUB-PRODUTOS AGRO-INDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES. 1992, São Carlos. *Anais...* São Carlos: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1992, p. 38-97.

MEHREZ, A. Z.; ORSKOV, E. R. A study of the artificial fiber bag technique for determination the digestibility of feeds in the rumen. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.88, n.1, p.645, Mar.1977.

MORON, I. R. *Cinética da digestão ruminal in situ e in vitro de alimentos concentrados e volumosos em ruminantes de diferentes grupos genéticos*. Lavras: UFLA, 1999. 191p. (Dissertação – Doutorado em Zootecnia).

NETER, J.; WASSERMAN, W.; KUTNER, M. H. *Linear statistical models: regression, analysis of variance, and experimental design*. 2.ed. USA: R. D. Irwin, 1985. 1125p.

NOCEK, J. E. In situ and others methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: A review. *Journal Dairy Science*, Champaign, v.71, n.8, p.2051-2059, Augt. 1988.

ORSKOV, E. R. *Nutricion proteica de los ruminantes*. Zaragoza: Acribia, 1988, 178p.

ORSKOV, E. R.; McDONALD, T. The estimation of protein degradability in

the rumen from incubation measurements weighted according to rate passage. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.92, n.2, p.499-503, Apr.1979.

TEIXEIRA, J. C.; GOES, R. H. T. B. de; PEREZ, J. R. O. et al. Cinética da digestão ruminal da matéria seca e proteína bruta de diferentes alimentos protéicos, em vacas da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. *Anais...* Sociedade Brasileira de Zootecnia, Fortaleza, 1996. p.156-158.

VALADARES, FILHO, S. de C.; SILVA, J. F. C. da; LEÃO, M. I. et al. Digestão total e parcial da matéria seca, matéria orgânica e carboidratos em novilhos Holandeses, Nelores e Búfalos mestiços. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.19, n.5, p.416-423, 1990.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal Dairy Science*, Champaign, v.74, n.10, p.3583-3587, Oct. 1991.

NORMAS EDITORIAIS

POLÍTICA 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; Key words; INTRODUÇÃO (com revisão da literatura); MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÃO; AGRADECIMENTOS; REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

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

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

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

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 dois 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 VETERINARIA EM FOCO
Av. Farroupilha, 8001 - Predio 14 - Sala 125
São José / RS - Brasil
CEP: 92425-900
E-mail: secagrarias@ulbra.com

Disponível eletronicamente no site www.editoradaulbra.com.br ou www.ulbra.br/veterinaria