CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE

ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ANDRADINA

Publicação Anual da Faculdade de Ciências Agrárias

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE ANDRADINA

MANTENEDORA

Fundação Educacional de Andradina

Presidente da Fundação Educacional de Andradina

Manuel José Gomes de Soutello

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Joji Ariki

Presidente

Prof. Dr. Fernanda Maria Santiago

Prof. Dr. Brenda Carla Luquetti

MEMBROS

Prof Dr. Fernando Demário dos Santos

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Coordenador e Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof Dr. Eduardo de Bastos Santos

Professor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof Dr. Vicente Borelli

Diretor da Faculdade de Medicina Veterinária da UNIP São Paulo

Prof Dr. Ricardo Veronesi

Professor Emérito da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Prof Dr. José César Panetta

Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP São Paulo

COMISSÃO DE PUBLICAÇÃO

Prof. Ms. Adriana de Castro Magalhães Girardi

Professora do Curso de Educação Física FISMA/FEA

Prof Dr. Alexandre Wolf

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof Ms. Antonio Carlos Faconte de Noronha Júnior

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof Ms. Carla Renata Silva Baleroni Guerra

Professora da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof Dr Fernanda Maria Santiago

Professora das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina FISMA/FEA

Prof. Dr. João Barbudo Filho

Professor da Faculdade Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof. Dr. Joji Ariki

Diretor das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina FISMA/FEA

Prof. Luiz Francisco Buenos Sferra

Professor Especialista do Curso de Educação Física FISMA/FEA

Prof° Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Coordenador e Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof Dr Sandra Helena Gabaldi

Professora da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Revisão Ortográfica e Gramatical em Inglês: Ernest Dale Baier

A REAL NECESSIDADE DO USO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONAIS POR PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

THE REAL NECESSITY OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTS USE BY STRENGTH EXERCISE PRACTITIONERS

José Bechara Neto¹, Adriana Gerardi¹, Gerson dos Santos Leite², Christiano Bertoldo Urtado², Jonato Prestes².

RESUMO

O consumo de suplementos nutricionais vem aumentando com o passar dos anos. Apesar de serem cada vez mais utilizados, muitas questões importantes sobre o consumo de suplementos ainda precisam ser respondidas. O objetivo deste estudo foi verificar a utilização de suplementos nutricionais, por praticantes da modalidade musculação. Para tanto, inicialmente foi padronizado um questionário para o uso de suplementos por praticantes de atividade física onde a sua validação por conteúdo e reprodutibilidades foram verificadas. Participaram deste estudo alunos freqüentadores das academias da cidade de Piracicaba, de ambos os sexos. A faixa etária média geral de homens e mulheres foi de 29 anos, estatura de 1,72 m e 67,8 kg de peso, com IMC médio de 23 kg/m², constatando-se que 15,6 % deles faziam uso de suplementos nutricionais. Foi aplicado teste t de student e teste de Q-quadrado para as análises, a um índice de 95% de confiabilidade de p < 0,05. Os praticantes de musculação estão fazendo uso dos suplementos nutricionais sem real necessidade, uma vez que, foi observado que estes já possuem um número satisfatório de refeições ao dia.

Unitermos: musculação, questionário, suplementos nutricionais.

ABSTRACT

The nutritional supplements consumption has been rising the last few years. Although the increasing use, many important questions about supplements consumption still need to be investigated. The aim of this study was to verify nutritional supplements use, by strength exercise practitioners. Initially a questionnaire for supplements use by physical activity practitioners was standardized, where its validation for content and reproducibility has been verified. Both sexes academy practitioners in Piracicaba city participated in this study. The average age of men and women was 29 years, the height was 172 cm and weight 67,8 Kg. The mean BMI was 23 Kg/m². We found that 15,6% of them had made use of nutritional supplements. It was applied the t student and Q-square tests for analyses. The confidence index was 95%, significance level was set as p < 0,05. Strength exercise practitioners are making use of nutritional supplements without real need, since we observed that they already have a satisfactory number of meals in the day.

Uniterms: nutritional supplements, questionnaire, strength exercise.

Professor do Curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina-FISMA Mestre em Performance Humana pela Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP

INTRODUÇÃO

A magnitude do aumento de massa muscular depende de vários fatores, como resposta individual ao treinamento, intensidade, duração do programa de treino e estado prévio de treinamento do indivíduo para o início do programa (13).

A partir de seis a oito semanas de treinamento, o aumento na massa muscular torna-se visível assim como o ganho de força muscular (20). No entanto, muitas pessoas praticantes de musculação almejam aumentar a massa muscular e o ganho da força em períodos mais curtos, utilizando-se assim os suplementos nutricionais.

Existem, em todo o mundo, muitos tipos de suplementos nutricionais disponíveis para a venda e a grande quantidade de produtos é certamente um fator que dificulta o entendimento da questão da suplementação (12).

Os suplementos nutricionais têm sido muito utilizados por profissionais, amadores e pessoas que fazem esporte por recreação ou manutenção da saúde (18) e tem se verificado o uso abusivo desses produtos (4), e apesar de serem cada vez mais utilizados, há poucas informações sobre o assunto (3).

Segundo a Secretaria Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (1998)⁽¹⁹⁾, no Brasil, os suplementos nutricionais são agrupados em diversas categorias: repositores eletrolíticos, alimentos protéicos e compensadores, entre outros.

Outro motivo que contribui para o elevado consumo de suplementos por atletas é a grande motivação que os indivíduos apresentavam para melhorar sua performance em treinamentos e competições (2).

O objetivo deste trabalho foi verificar a incidência da utilização de suplementos nutricionais por praticantes da modalidade musculação em academias da cidade de Piracicaba.

MATERIAL E MÉTODOS

Os indivíduos da pesquisa foram alunos de academias de musculação na cidade de Piracicaba, de ambos os sexos e sem limitação de faixa etária. Buscou-se nas dissertações de mestrado e teses de doutorado, subsídios para a elaboração do questionário nas questões que tinham pertinência à pesquisa (1,5,6,9,10,15,16,17).

Antes da aplicação do questionário na cidade de Piracicaba, ele foi testado em academias de outra cidade, com o mesmo público alvo, ou seja, praticantes de musculação em recinto de academia, em um total de vinte e cinco voluntários, com a finalidade de identificar e corrigir possíveis falhas de metodologia no questionário elaborado (7).

Para as variáveis quantitativas realizou-se a análise de correlação de Person e Sperman e também foram encontrados coeficientes que oscilaram entre 0,83 a 1, mostrando forte concordância entre as avaliações com significância estatística p < 0,01. Portanto, o questionário utilizado nesse estudo foi caracterizado como um instrumento válido e reprodutível.

As perguntas foram realizadas na forma de entrevista no local de treinamento dos alunos. Não houve nenhuma identificação dos sujeitos, na folha de questões, para preservar a privacidade dos mesmos.

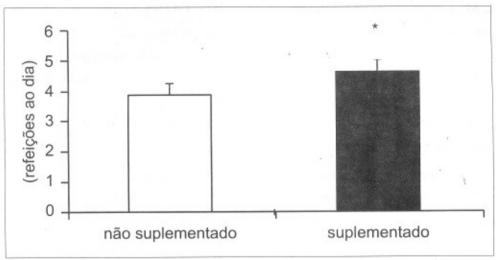
RESULTADOS

Para a análise dos dados, foi aplicado teste t de student e teste de Q-quadrado para as

análises a um índice de 95% de confiabilidade para um p≤0.05.

De acordo com os valores médios obtidos (Figura 1), houve aumento estatisticamente significativo na questão do número de refeições ao dia, sendo que o grupo que utilizava suplementação apresentou um

resultado de 4.6 ± 0.13 refeições ao dia, enquanto que, o grupo que não fazia uso de suplementação apresentou um resultado de 3.8 ± 0.05 refeições ao dia, fazendo, desse modo, uso do suplemento nutricional sem real necessidade.



*diferença significante

FIGURA 1. Frequência de refeições dos praticantes de musculação ao dia.

DISCUSSÃO

Até o momento, o melhor conselho dietético para aumentar a função imunológica em pessoas saudáveis parece ser a variedade, o equilíbrio e a moderação alimentar (14). Foram encontrados índices muito baixos de pessoas que apresentaram falta de apetite, o que esta de acordo com os achados, dizendo que a maioria dos indivíduos possui uma dieta adequada para a obtenção de energia (20).

Porém, já se esperava encontrar o resultado onde os indivíduos afirmaram necessitar de um suplemento que completasse sua ingestão calórica diária, ou compensasse um estilo de vida inadequado. Esse era o motivo usualmente fornecido para justificar o consumo de suplementos

nutricionais, para atender a um suposto aumento na necessidade energética ou de nutrientes essenciais⁽²⁾. Em nosso estudo observou-se que o grupo de indivíduos que utilizavam os suplementos consumiam maior número de refeições em relação ao grupo de indivíduos que não utilizavam.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os praticantes de musculação estão fazendo uso dos suplementos nutricionais sem real necessidade, uma vez que já possuem um número satisfatório de refeições ao dia, número este superior quando comparado com o grupo que não faz uso dos suplementos, sem ter seu rendimento prejudicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. BOA VENTURA, G.T. Avaliação nutricional relativa ao selênio de estudantes da faculdade de ciências farmacêutica da USP. 1994. 93f. Monografia (Especialização em Ciências dos Alimentos), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 2. BURKE, L.M. e READ, R.S.D. Dietary supplements in sports. *Sports Med.*, v.15, p.43, 1993.
- 3. BUTTERFILD, G. Ergogenic Aids evaluating sport nutrition products. *Inter. J. Sport Nutr.*, n.6, p.191, 1996.
- 4. CARVALHO, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.9 (2), p.43-55, 2003.
- 5. CORDEIRO, M.B.C. Adequação alimentar e avaliação do estado nutricional em relação ao zinco em grupo de idosos institucionalizados. 1994. 65f. Monografia (Especialização em Ciências dos Alimentos), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CORDELINI, S. Índices antropométricos durante a gestação: um estudo de aplicabilidade. 2002. 103f. Monografia (Especialização em Nutrição Humana Aplicada PRONUT) Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 7. FARIA, J.R. Reprodutibilidade de um questionário para o levantamento de informações sobre comportamentos relacionados à saúde em adolescentes. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. v.10, (3), p.43-48, 2002.
- 8. FETT, W.C.R. Comparação entre a Antropometria e o Raio-x de Dupla Varredura para a Avaliação da Composição Corporal de

- Idosas Diabéticas Tipo 2 e sua Associação com a Força de Preensão da Mão. Dissertação de Mestrado da Universidade de São Paulo. 2005.
- 9. GIBSON, R.S. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press, 1990.
- 10. GONSALES, R. Transtorno da compulsão alimentar periódica entre estudantes de nutrição. Escola Paulista de Medicina: Universidade Federal de São Paulo, 2003.
- 11. GUYTON, A.C. e HALL, E. *Tratado de Fisiologia Médica*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- 12. HAWLEY, D. Exercise mitigates the association of abdominal obesity with high-density lipoprotein cholesterol in premenopausal women: results form the third national health and nutrition examination survey. *J. Am. Diet Assoc.*, (100), p.1347, 2000.
- 13. KOMI, P.V. Stretch-chortening cycle. In: *Strength and Power in Sport*. Oxford: Blackwell Science, 1994, p.169-179.
- KUBENA, K.S. e MCMURRAY, D. Nutrition and the Immune System: a Review of Nutrient-Nutrient Interactions. J. Am. Diet Assoc., V.96, p.1156-1164, 1996.
- 15. MAEDA, A.P. Padrão de consumo alimentar de gestantes atendidas em um serviço público de pré-natal. 2003, 92f. Monografía (Especialização em Saúde Pública), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 16. MARI E, T.L. Análise uni e multivariada na avaliação do estado nutricional de atletas de pólo aquático feminino enfoque em minerais. 2002. 78f. Monografia (Especialização em Internuidade em

Nutrição Humana Aplicada), PRONUT, Universidade de São Paulo, São Paulo.

17. MELLO, A.L. Percepção e práticas alimentares de indivíduos adultos com diabetes mellitus. Escola Paulista de Medicina: Universidade Federal de São Paulo, 1999.

18. RACETTE, S. B. Creatine supplementation and athletic performance. *J. Orthop Sports Phys. Ther.*, v.33 (10), p.615-621, 2003.

19. SECRETARIA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n. 222, de 24 de Março de 1998. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade. Alimentos para Praticantes de Atividade Física, 1998.

20. WILMORE, J.H. e COSTILL, D.L. *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

Recebido: 21/02/2006 Aceito: 22/02/2006

AGLUTINAÇÃO DE MACRÓFAGOS MURINOS INDUZIDA POR LECTINA EXTRAÍDA DO LÁTEX DE SYNADENIUM CARINATUM

MURINE MACROPHAGE AGGREGATION BY SYNADENIUM CARINATUM LATEX LECTIN

Flávia Cristina Silva Américo¹, Fernanda Maria Santiago², Janethe Deolinda de Oliveira Pena³

RESUMO

Lectinas de plantas têm sido intensivamente estudadas como ferramentas em pesquisa biológica. Descrevemos recentemente a caracterização parcial de uma lectina ligante de D-galactose extraída do extrato aquoso do látex de *Synadenium carinatum*, da família Euphorbiaceae, capaz de aglutinar eritrócitos humanos, murinos e de coelhos. No presente estudo foi demonstrado, através do ensaio de imunofluorescência, que essa lectina de *S. carinatum* liga-se a macrófagos peritoneais murinos. Além disso, após 20 minutos de incubação com 50 e 100 μg/ml de lectina, houve significante indução de agregação dos macrófagos *in vitro* quando comparados aos controles. Esta agregação não foi acompanhada de ativação dos macrófagos pela via do óxido nítrico, mas é possível que essa lectina seja capaz de induzir vias alternativas de ativação de macrófagos. A lectina isolada do látex de *S. carinatum* pode servir como uma ferramenta útil para o estudo da biologia de macrófagos.

Unitermos: látex, lectina ligante de D-galactose, macrófago, Synadenium carinatum.

ABSTRACT

Plant lectins have been intensively studied as tools in biological research. We have recently described the partial characterization of a D-galactose-binding lectin from an aqueous latex extract of *Synadenium carinatum*, a plant from the Euphorbiaceae family, capable of agglutinating human, mice and rabbit erythrocytes. In the present work we demonstrated, through a direct immunofluorescence assay, that the lectin from *S. carinatum* is able to bind murine peritoneal macrophages. Moreover, the lectin, after 20 minutes of incubation at 50 and 100 µg/ml, significantly induced macrophage aggregation *in vitro* when compared to controls, though macrophage aggregation did not induce activation by the nitric oxide pathway. The lectin may, nonetheless, induce alternate pathways of macrophage activation. The lectin isolated from *S. carinatum* latex may also serve as a useful tool to study the biology of macrophages.

Uniterms: D-galactose-binding lectin, latex, macrophage, Synadenium carinatum.

Farmacêutica e Mestre em Imunologia - Universidade Federal de Uberlândia - UFU

² Profa. Dra. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina e da Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. da Disciplina de Imunologia da Universidade Federal de Uberlândia - UFU

INTRODUÇÃO

A primeira descrição sobre lectinas foi elaborada por Stillmark em 1888, que pesquisava sobre os efeitos tóxicos de uma lectina denominada Ricina A, extraída da semente de *Ricinus communis* L. e, também, de algumas outras espécies de Euphorbiaceas. Seu trabalho foi pioneiro, pois descreveu a ligação entre a toxicidade dos grãos de rícino com a ocorrência de um fator hemaglutinante, sendo esta a primeira função atribuída a uma lectina (18).

Em 1898, Elfstrand introduziu pela primeira vez o termo hemaglutinina como um nome comum de todas as proteínas de plantas que causassem aglutinação de hemácias. Este novo termo foi claramente inspirado pela forte similaridade entre a atividade de aglutinação provocada pelas proteínas da planta com a atividade das hemaglutininas do soro de animais (18).

Em 1974 foi descrita a purificação da primeira lectina de mamífero, originada de membranas de patógenos de coelho (1.8). Os autores demonstraram que a lectina estava implicada na ligação e remoção de asialoproteínas do plasma, transferindo-as do sangue para as células do parênquima hepático, onde são catabolizadas nos lisossomos. Tais observações explicavam observações prévias de redução drástica do tempo de sobrevivência, na circulação, de glicoproteínas, que sofreram perdas de ácido siálico das cadeias oligossacarídicas, passando expor a galactose em posição terminal (19).

Recentemente as lectinas têm sido definidas como "proteínas que reconhece e liga açúcares específicos, de forma reversível".

A abundância de muitas dessas proteínas ligantes de carboidratos e a diversidade de suas especificidades de ligação com carboidratos fizeram com que as lectinas passassem a ser reconhecidas como ferramentas valiosas para a detecção e isolamento de glicoproteínas, bem como para o acompanhamento de mudanças que ocorrem nos açúcares de superficie celular em processos como desenvolvimento. diferenciação e transformação neoplásicas (10). Assim, a glicosilação de proteínas pode facilitar o reconhecimento do carboidrato pela lectina (12,17,24). Além disso, essas glicoproteínas estão envolvidas em vários mecanismos como, por exemplo, endocitose. mitose, translocação intracelular de glicoproteínas, regulação, migração e adesão celular, fagocitose e ligação de microorganismos às células hospedeiras (19).

Lectinas vegetais

As lectinas de plantas têm sido amplamente utilizadas em vários estudos imunológico devido seu alto grau de especificidade por açúcares e por poder, em alguns casos, estimular células do sistema imune. Estas podem ser classificadas baseadas em sua capacidade de aumentar a síntese de DNA e de induzir transformação blástica em populações específicas de linfócitos como: mitogênicas, não mitogênicas ou indiferentes (9).

Lectina de Synadenium carinatum

A Synadenium carinatum é uma planta da família Euphorbiaceae, em forma de arbusto, também muito encontrado ornamentando jardins de casas ou locais públicos principalmente nas regiões de cerrado do Brasil. Vários membros desta família de plantas secretam látex abundantemente em folhas, em flores, caule e fruto, quando seccionados, como por exemplo, a Euphorbia milli (coroa de cristo), Synadenium grantii (planta africana), Havea brasiliensis (seringueira), Euphorbia characias e Ricinus comunis (mamona).

A lectina isolada do látex *Synadenium* carinatum tem afinidade por D-galactose e possui subunidades formadas a partir de cadeias polipeptídicas de aproximadamente 30 e 28 KDa. Esta lectina é capaz de aglutinar eritrócitos humanos, de camundongos e de coelhos, sendo que o título de hemaglutinação encontrado para eritrócitos humanos foi cerca de 32 e 64 vezes maior que para eritrócitos de camundongos e coelhos, respectivamente. A atividade hemaglutinante dessa proteína foi observada em títulos mais altos para os tipos sanguíneos humanos do tipo A e O (16).

Este trabalho tem como objetivo determinar se a lectina ligante de D-galactose extraída do látex de *Synadenium carinatum* tem capacidade de ligação a macrófagos murinos e induzir a aglutinação destas células.

MATERIALE MÉTODOS

Obtenção e purificação da lectina: para a obtenção da lectina de *S. carinatum* foi realizada a extração a partir do látex da planta utilizando-se água deionizada, na proporção de 5 ml de látex para 20 ml de água. O extrato foi mantido sob agitação por 48 horas a 4 °C para separação das proteínas hidrofílicas. Após esse período, o extrato foi centrifugado a 1620 *g* por 30 minutos a 4 °C e o sobrenadante obtido filtrado em membrana de nitrocelulose (0,45 µm). Posteriormente foi

realizada a purificação da lectina de S. carinatum através da cromatografia de afinidade usando coluna de D-gal imobilizada em esferas de agarose. Após a lavagem da coluna com tampão borato (BBS) 0,05 M, pH 7.4. 2 ml, o extrato aguoso do látex foi aplicado nas esferas numa concentração mínima de 2,0 mg de proteínas/ml. A eluição da fração ligada foi realizada com BBS contendo 400 mM de D-galactose (BBS D-Gal). As frações contendo a lectina de interesse foram reunidas, concentradas e dialisadas contra Tris-HCl 0.02 M, pH 7.4 (TBS) usando Centricon, com membrana cujo limite de porosidade era para 10 kDa. A purificação da lectina foi analisada em gel SDS-PAGE a 15%.

Obtenção das células: para a obtenção dos macrófagos inflamatórios, 300 µl de tioglicolato a 3 % foram aplicados na cavidade peritoneal de camundongos Swiss. Após 72 h os animais foram sacrificados e as células peritoneais colhidas em solução estéril (PBS). Quanto à coleta de macrófagos residentes, foi realizada pela injeção de PBS estéril na cavidade peritoneal de camundongos da mesma linhagem, sem a aplicação previa de tioglicolato.

Ligação da lectinas do látex de S. carinatum a macrófagos murinos: para determinar se haveria ligação entre a lectina de S. carinatum e macrófagos residentes ou inflamatórios, essas células foram contadas e ajustadas a uma concentração de 1x10⁵ células/ml. Posteriormente as células foram dispostas em lâminas de vidro, fixadas com metanol a 4 °C, e secas em temperatura ambiente. Dois miligramas da lectina foram conjugados com

isoticianato de fluoresceína, isômero I⁽⁶⁾ e 10 µl dessa solução diluída a 1:20 em azul de Evans foi usada nos orifícios contendo as células, durante uma incubação de 30 minutos a 37 °C. Em seguida foi realizada a lavagem com água e as lâminas montadas com 50% de glicerol em 0,85% de NaCl. Como controle positivo, foram fluoresceinados 2 mg/ml de β-glucana (um polímero de glicose), conhecida por se ligar em macrófagos e utilizada nas mesmas condições que o ensaio anterior. A ligação foi analisada pelo exame das células em microscópio de epifluorescência.

Ensaio de aglutinação de macrófagos: a indução de aglutinação de macrófagos pela lectina do látex de S. carinatum foi determinada pela microscopia de luz como descrito por Dias-Baruffi et al. (2000), com modificações: 20 µl de uma suspensão de 1.7 x 105 de macrófagos residentes ou inflamatórios foram misturados a um volume igual de 100 e 200 ug/ml de lectina e incubados por 20 ou 40 minutos a 37 °C. As células foram então fixadas com acetona a 4°C, coradas com Giemsa e observadas em microscopia de luz. O número de macrófagos associados com cada partícula foi contado bem como o número de partículas por campo, sendo observados quatro campos por lamínula. As partículas foram classificadas em 4 categorias: partículas com uma célula, partículas contendo 2-3 células, partículas contendo de 4-10 células e partículas contendo mais que 10 células. Os resultados foram representados como o número de partículas em cada categoria ± desvio padrão.

Dosagem de óxido nítrico: para a dosagem de NO, macrófagos murinos (residentes e inflamatórios) foram cultivados em placa de 96 poços, com 1,0 x 10^s células/poço em 200

µl de meio de cultura RPMI-1640 {contendo penicilina (100 U/ ml), estreptomicina (100 U/ml), L-glutamina (2 mM), MEM aminoácidos não essenciais (2 mM), piruvato de sódio (1 mM) e soro fetal bovino a 5%} acrescentando-se a lectina em diferentes concentrações (100, 50, 10, e 1 μg/ml), mantendo 2 poços para controle negativo acrescentando RPMI 5% SFB e 2 poços para controle positivo utilizando 10 μg/ml de LPS de *Escherichia coli*. As coletas foram realizadas em diferentes períodos (24, 48 e 72 horas).

As células foram re-suspensas em 1 ml do meio RPMI-1640 incompleto e transferidas para microtubos estéreis e centrifugadas a 180 g a 4 °C. O sobrenadante coletado foi submetido à dosagem de nitrito/nitrato, através do método de Greiss: uma alíquota de 50 μl de cada amostra foi aplicada em uma placa de 96 orifícios, em seguida, adicionou-se 50 μl de uma solução de 1% de sulfanilamida e 0,1 % de naftiletilenodiamina em 2,5% de ácido fosfórico (H₃PO₄). Após 10 minutos a densidade óptica foi lida a 570 nm e comparada com a curva padrão de nitrato de sódio (NaNO₃).

Análise Estatística: os dados foram analisados pelo método de análise da variância - ANOVA (Tukey-Kramer teste de comparações múltiplas e teste de Bartlett para a análise da homogeneidade da variância), e expressos com o desvio padrão. Os resultados foram considerados estatisticamente significante na indicação de p < 0,05.

RESULTADOS

A lectina obtida de S. carinatum purificada por afinidade em coluna de Dgalactose foi analisada em condições redutoras por SDS-PAGE a 15% demonstrando proteínas com peso molecular aparente de 30 e 28 kDa foram observados (Figura 1).

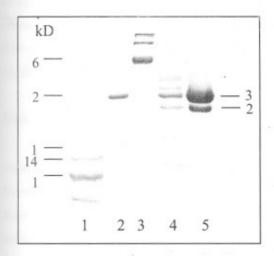
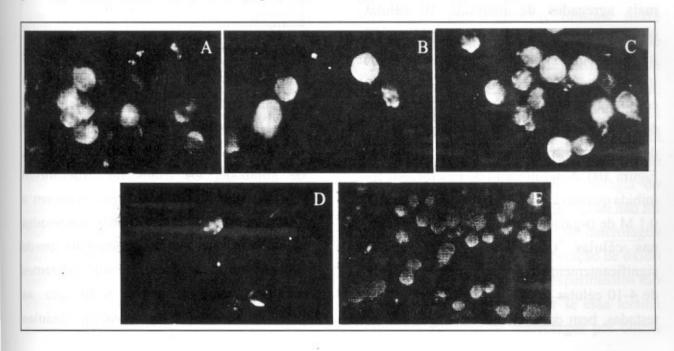


FIGURA 1. Gel SDS-PAGE 15%: purificação da lectina do látex de *S. carinatum* em coluna de afinidade de D-gal imobilizada em agarose. Pistas 1-3: padrões de peso molecular, sendo a pista 1, padrão de 17 a 2,5 kDa; pista 2, anidrase carbônica (29 kDa); pista 3, albumina bovina (66 kDa); pista 4,

extrato aquoso do látex de *S. carinatum* (1 mg/ml); pista 5, lectina isolada em coluna de afinidade por D-galactose (2,3 mg/ml).

Ouanto a interação entre a lectina isolada e macrófagos murinos peritoneais residentes e inflamatórios, foi possível observar que a lectina de S. carinatum ligou-se na superficie de ambas as células (Figura 2), porém com uma marcação de fluorescência distinta. A ligação da lectina em macrófagos residentes apresentou uma fluorescência bastante homogênea por toda a superfície celular. Por outro lado, a marcação de fluorescência em macrófagos inflamatórios foi observada em pontos na superficie celular, na forma de "clusters". Isso pode ser devido à reorganização da membrana plasmática em função da ativação celular. Observou-se também ligação da u-glucana (controle positivo) aos macrófagos acima referidos, mostrando um padrão de fluorescência homogêneo por toda a célula e ausência de fluorescência no controle negativo [lectina fluoresceinada pré-incubada com 0,1 M de Dgal (concentração final)].



Ciên. Agr. Saúde. FEA, Andradina, v. 4, 2004, p. 29 - 37

para macrófagos residentes.

FIGURA 2. A) Macrófagos inflamatórios marcados com lectina fluoresceinada; B) Macrófagos residentes marcados com lectina fluoresceinada; C) Controle positivo: macrófagos inflamatórios marcados com β-glucana; D) Controle positivo: macrófagos residentes marcados com β-glucana fluoresceinada; E) Controle negativo: macrófagos residentes marcados com lectina pré-incubada com D-Gal, na concentração final de 0,1 M. Micrografias reproduzidas através de um microcópio de epifluorescência (NIKON), aumento de 400x.

A lectina de S. carinatum ligante de Dgal induziu aglutinação de macrófagos inflamatórios de uma maneira significante quando comparada com o controle (Figura 3). Observou-se para macrófagos inflamatórios que após 20 e 40 minutos de tratamento com 50 μg/ml (Figura 3B) ou 100 μg/ml de lectina (Figura 3C), havia significantemente menos células isoladas (p < 0,001) e agregados de 2-3 células (p < 0.001 para 50 µg/ml; p < 0.01 para 100 μg/ml) quando comparadas com controle (Figura 3A). Havia também significantemente mais agregados de mais de 10 células observados com 50 μ g/ml (p < 0.01) e 100 μ g/ml (p < 0,05) de lectina após 20 minutos de incubação. Após 40 minutos de incubação com lectina, o tratamento com 50 µg/ml demonstrou significante aumento no número de partículas com mais de 10 células (p < 0.05, Figura 3B). A aglutinação de macrófagos foi inibida quando a lectina foi pré-incubada com 0,1 M de D-galactose por 1 h antes da adição nas células. Os resultados não foram significantemente diferentes para partículas de 4-10 células sob nenhuma das condições testadas, bem como não foram significantes

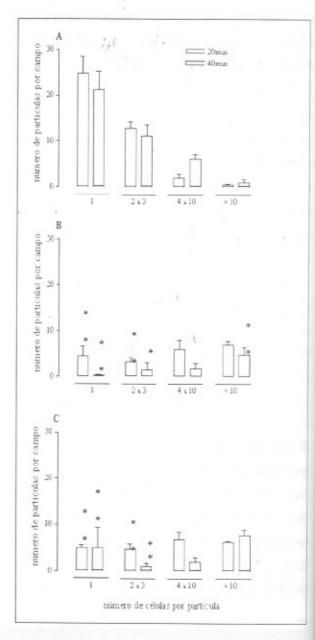


FIGURA 3. Análise da aglutinação de macrófagos inflamatórios formada na ausência (gráfico A) ou na presença de 50 μg/ml (gráfico B) ou 100 μg/ml (gráfico C) de lectina de *S. carinatum* purificada por coluna de afinidade. Os dados do experimento representativo feito em triplicata mostram o número de partículas agregadas observadas em cada campo do microscópio e o número de células em cada partícula sob diferentes condições experimentais. Note que as partículas de quatro ou mais células

predominam nas células tratadas com lectina (gráficos B e C), quando comparadas com o controle (gráfico A).

=p<0.01; *=p<0.001.

Embora a lectina de *S. carinatum* induziu aglutinação de macrófagos, não foi observada a produção de óxido nítrico acima dos valores de controle em nenhuma das mostras testadas.

DISCUSSÃO

Nesse trabalho foi demonstrada a capacidade da lectina extraída do látex de *Synadenium carinatum* de se ligar e aglutinar macrófagos peritoneais murinos. A lectina induziu aglutinação que atingiu um ponto ótimo após 20 minutos de incubação numa concentração de 50 µg/mL. Uma préincubação da lectina com 0,1 M de D-gal inibiu essa aglutinação, demonstrando que provavelmente, essa lectina, liga-se especificamente a um glicoconjugado contendo galactose na superfície dos macrófagos.

Várias lectinas têm mostrado ligar a uma variedade de células imunes, incluindo neutrófilos (4), linfócitos (2) e macrófagos (14, 11). Por exemplo, a euforbina, uma lectina isolada do látex de *Euphorbia milli*, var. *milli* induz a migração e agregação de neutrófilos (4), enquanto a isolectina I da *Bandeira* (Griffonia) *simplifora*, a jacalina (15) e a lectina KM (11), ambas de *Artocarpus integrifolia* são capazes de se ligarem a macrófagos. Essas lectinas tem sido não somente importantes para o estudo de separação de células, mas também em sistemas de função biológica de células imunes, tais como ativação e proliferação (13,5,3).

Dentre uma variedade de produtos de ativação de macrófagos, o óxido nítrico é um importante mediador de um grande número de funções biológicas, incluindo relaxamento do músculo liso vascular, neurotransmissão, atividade tumoricida e microbicida e imunossupressão (7, 20). Nesse trabalho, sobre as condições testadas, não se observou a indução da produção de NO, após a estimulação com a lectina. Entretanto, outras lectinas são capazes de induzir ativação de macrófagos por outras vias que não a de liberação de NO, como, p.ex., a concanavalina A, que induz mieloperoxidases(13), e KM+ que induz a produção de IL-12 (11). A indução de diversas vias de ativação depende em particular da sinalização intracelular por cascatas desencadeadas pela ligação aos receptores da superficie celular. Assim, é possível que a lectina de S. carinatum possa induzir uma ativação de macrófagos via receptor de superficie celular não envolvido com a indução de NO.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que a lectina ligante de D-galactose extraída do látex de Synadenium carinatum foi capaz de não somente se ligar, mas também de aglutinar macrófagos peritoneais murinos, sugerindo que esta lectina pode servir como uma importante ferramenta para o estudo da biologia do macrófago. A lectina de S. carinatum não foi capaz de induzir a ativação de macrófagos usando como marcador a liberação de óxido nítrico, deste modo futuros experimentos são necessários para determinar se essa lectina induz a ativação de macrófagos por outras

vias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. ASWELL, G. e MOREL, A.G. The role surface carbohydrates in the hepatic recognition and transport of circulating glycoproteins. Advance in Enzymology, Oxford, v. 41, p. 99-128, 1974.
- 2. BARBOSA, T.; ARRUDA, S.; CAVADA, B.; GRANGEIRO, B.T.; FREITAS, L.A.R. e BARRAL-NETO, M. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 96, n. 5, p. 673-678, Jul. 2001.
- 3. CURRIE, A.J.; STEWART, G.A. e MCWILLIAM, A.S. Alveolar macrophages bind and phagocytose allergen-containing pollen starch granules via C- type lectin and integrin receptor receptor: implications for aiway inflammatory disease. J. Immunology., Bethesda, v. 164, n. 7, p. 3878-3886, 2000.
- 4. DIAS-BARUFFI, M.; SAKAMOTO, M.; ROSSETO, S.; VOZÁRI-HAMPE, M. e ROQUE-BARREIRA, M.C. Neutrophil migration and aggregation induced by euphorbin, a lectin from the látex of Euphorbia milii, var. milii. Inflammation Res. Basel, v. 49, p. 732-736, 2000.
- 5. FUJITA, Y.; HOMMA, K.J. e NATORI, S. Activation of murine macrophage-like cells by granulocytin. Bioch. and Bioph. Res. Communication, New York, v. 275, n. 3, p. 850-853, Sep. 2000.
- 6. HOMES, K.; FOWLKES B. J.; SCHMID, I. e GIORGI, J.V. Immunofluorescence and cell sorting. In: Coligan, J.E.; Kruisbeek, A.M.; Margulies, D.H.; Shevach, E.M.; Strober, W. Current Protocols in Immunology. New York: John Wiley and Sons, 1995. 2 v. 535-536 p.
- 7. HUANG, F.P.; NIEDBALA, W.; WEI, X.Q.; XU, D.; FENG, G.; ROBINSON, H.; LAM, C.

- e LIEW, F. Y. Nitric oxide regulates Th1 cell development through the inhibition of IL-12 synthesis by, macrophages. European J. Immunology, Oxford, v. 28, p. 4062-4070, 1998.
- 8. HUDGIN, R.L.; PRINCE, W.E.; ASWELL, G.; STOCKERT, R.J. e MORRELL, A.G. The isolation and properties of a rabbit liver binding protein specific for asialoglycoproteins. J. Biological Chem., Baltimore, v. 249, n.17, p. 5536-5543, 1974.
- 9. KERY, V. Lectins-carbohydrate interations in immunoregulation. Intern. J. Bioch., v. 23, p. 631-640, 1991.
- 10. LIS, H.S.H. e SHARON, N. Lectins as molecules and tools. Annual Review Biochemistry, Palo Alto, v. 55, p. 35-67, 1986.
 11. PANUNTO-CASTELO, A.; SOUZA, M.A.; ROQUE-BARREIRA, M.C. e SILVA, J.S. KM (+), a lectin from Artocarpus integrifolia, induces IL-12 p40 production by macrophages and switches from type 2 to type 1 cell-mediated immunity against Leishamia major antigens, resulting in BALB/c mice resistance to infection. Glycobiology, Oxford, v. 11, n. 12, p. 1035-1042, 2001.
- 12. PEACOCK, J.S.; COLSKY, A.S. e PINTO, V.B. Lectins and antibodies as tools for studying cellular interations. J. Immunology Methods, Amsterdam, v. 126, p. 147-157, 1990.
- 13. RODRIGUES, M.R.; RODRIGUES, D.; RUSSO, M. e CAMPA, A. Macrophage activation includes high intracellular myeloperoxidase activity. Bioch. and Bioph. Res Communication, New York, v. 292, n. 4, p. 869-873, Apr. 2002.
- 14. SAUNDERS, G.C.; STEINKAMP, J.A. e LEHNERT, B.E. Flow cytometric analyses of lectin binding to rat alveolar macrophages.

Cytometry, New York, v. 8, n. 6, p.602-611, 1987.

15. SHINAGAWA, K. e ANDERSON, G.P. Rapid isolation of homogeneous murine bronchoalveolar lavage fluid eosinophils by differential lectin affinity interaction and negative selection. J. Immunological Methods, Amsterdam, v. 237, p. 65-72, 2000.

16. SOUZA, M. A.; BARROS-CARDOSO, C. R.; AFONSO-CARDOSO, S. R.; GOMES-SILVA, A.; AMÂNCIO-PEREIRA, F.; SILVA, E.G.; LANZA, H. e PENA, J.D.O. D-galatose-binding lectin isolated from Synadenium carinatum latex. Glycobiology, Oxford, 2002. No prelo.

17. SOWALSKY, R.A. e FOX, B.S. Patter of lectin binding to murine T lymphocytes. Immunology, Oxford, v. 75, p.92-98, 1992.
18. VAN DAMME, E.J.M. e PEUMANS, W.J. Plant lectins: a composite of several distinct families of structurally and evolutionary related proteins with diverse biological roles. Plant Sci., Shannon, v. 17, n. 6, p. 575-692,

1998.

19. VARKI, A. Discovery and classification of animal lectins. In: VARKI et al., The Essentials of Glycobiology. New York: CSHL, 1999. 333-343 p.

20. VOULDOUKIS, J.; MORENO, V.R. e DUGAS, B. The killing of Leishmania major by human macrophages is mediated by nitric oxide induced after ligation of the FcRII/CD23 surface antigen. Proceedings of the National Academy of Sciences of The United State of America, Washington, v. 92, p. 7804-7808, 1995.

21. ZEHR, B.D. e LITWIN, S.D. Human IgD and IgA1 complete for D-galactose-related binding sites on the lectin jacalina. Scandinavian Journal of Immunology, Oxford, v. 26, p. 229-236, 1987.

Recebido: 26/04/2006 Aceito: 30/05/2006

CISTICERCOSE BOVINA

BOVINE CISTICERCOSIS

José Osmar Maximino Fernandes¹, Whitaker Miranda²

RESUMO

O complexo teníase-cisticercose é um sério problema de saúde pública particularmente nos países em desenvolvimento. É uma zoonose que tem sido fonte de preocupação para os profissionais da área de saúde humana e animal. O homem, hospedeiro definitivo da *Taenia saginata*, infecta-se ingerindo carne crua ou inadequadamente cozida contaminada com larvas *Cysticercus bovis*, contraindo teníase ou ovos de *Taenia saginata*, adquirindo a neurocisticercose.

Unitermos: Cisticercose, Cysticercus bovis, Taenia saginata.

ABSTRACT

The complex teniasis-cisticercosis is a serious problem of public health mainly in developing countries. It is a zoonosis that has been a source of concern for professionals of the area of human and animal health. The man a definitive host of the *Taenia Saginata*, is infected by eating raw or inadequately cooked meat contaminated with cysticercus bovis larvae, contracting teniasis or *Taenia saginata* eggs, contracting neurocisticercosis.

Uniterms: Cisticercosis, Cysticercus bovis, Taenia saginata. 4

¹ Professor Ms. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

² Aluno do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

INTRODUÇÃO

Teníase e cisticercose são duas entidades mórbidas distintas, causadas pelas mesmas espécies de helmintos do gênero *Taenia*, em fases de vida diferentes. Representam um verdadeiro parasitismo antropozoonótico, no qual o homem é o hospedeiro definitivo e essencial disseminador da doença, enquanto que os animais vertebrados agem como hospedeiros intermediários (1). Em todas as regiões onde existe a Teníase humana também se encontra cisticercose em animais, com variações de prevalência de uma região para outra.

No Brasil os dados sobre a prevalência da cisticercose bovina são aqueles obtidos a partir das anotações do Serviço de Inspeção Federal nos matadouros frigoríficos, por meio do exame "post-mortem" realizado nas carcaças. Estes dados colhidos e analisados são os únicos subsídios para a realização de trabalhos sobre o assunto (18).

REVISÃO DE LITERATURA

A teníase humana envolve a forma adulta da *Taenia saginata*, parasita que pertence a classe *Cestoídea*, ordem *Cyclophyllidea* e família *Taenidae*. São vermes achatados em forma de fitas, apresentando pequenas diferenças morfológicas entre si (17).

A Taenia saginata mede de 4 a 12 m, chegando ao extremo de 25 m, seu escólice (cabeça) é desprovido da coroa de ganchos (aculheos), o estróbilo é constituído de 1.000 a 2.000 proglótides, e estas, quando estão grávidas, apresentam ramificações mais numerosas (15 a 30 de cada lado) com aspecto dicotômico, contendo cada uma em seu interior cerca de 80.000 ovos. Desta cadeia de

proglótides um indivíduo parasitado contribui aproximadamente com 700.000 ovos/dia para a contaminação ambiental (2,17).

Dos ovos de *Taenia* humana, aproximadamente 50% são maduros e infectantes; usualmente, tais ovos, juntamente com os imaturos, são expelidos no interior das proglótides com as fezes do hospedeiro. Os imaturos virão a amadurecer no meio externo e permanecer viáveis por longo tempo (2). Esses parasitas apresentam uma expressiva longevidade podendo apresentar uma sobrevida de até 30 anos (17).

O parasita na forma adulta é basicamente constituído pela cabeça (escólice), pelo pescoço (colo) e pelo corpo (estróbilo) (14). O escólice tem a forma hemisférica e é constituído por 4 ventosas, responsáveis pela fixação do parasita na mucosa intestinal. Ocorre uma mudança aproximadamente 40 a 50 cm a baixo da flexura duodeno-jejunal. Localizações errádicas podem ocorrer em diferentes pontos do organismo, tais como, na vesícula biliar, apêndice uniforme e tecidos adenais da nasofaringe (19).

O corpo possui constrições transversais externas, os quais delimitam as proglótides, sendo, portanto, uma longa fita e não uma cadeia de unidades independes e separadas, tal como havia sido considerado desde os primeiros trabalhos sobre a morfologia destes parasitas (9).

O tegumento da *T. saginata* é uma estrutura digestiva, absorvente de grande área, fator este que, associado à larga disponibilidade de nutrientes, possibilita um acelerado processo de crescimento e estrobilização, diferenciação sexual e celular, produção de ovos e regeneração. (14)

A Tênia Humana é também denominada "solitária" devido ao fato de na maioria das vezes, ser encontrado apenas um único exemplar no intestino do hospedeiro. Todavia, alguns autores têm descrito o caso de infecção múltipla "por T. saginata" e de infecção associada a outros parasitas, inclusive a Taenia solium ^(5,14).

O ovo é formado estruturalmente, partindo de sua porção mais interna, pela oncosfera, que é delimitada por uma fina membrana e esta, por sua vez, encontra-se envolvida por uma membrana resistente, pela membrana basal do embrióforo, pela a membrana vitelina e pela membrana coriônica. A oncosfera ou embrião hexacanto infectante possui três pares de ganchos conectados a fibras musculares e uma glândula secretora bilobada. O embrióforo é uma espessa camada de 31 a 43 mµ de diâmetro, formada por blocos queratinizados em forma de cunha, unidos entre si por uma substância denominada cimento (14,20).

O cisto totalmente desenvolvido ou maduro é uma vesícula esbranquiçada de formato oval, possuindo as medidas de 7 a 10 mm e 4 a 6 mm. O seu interior encontra-se preenchido por um fluido no qual se encontra contido o escólice invaginado, que normalmente é visível a olho nú. Como na forma adulta, o escólice possui 4 ventosas e ausência de rostelo e ganchos (14).

A cisticercose nos bovinos localiza-se freqüentemente no coração, músculos da mastigação (masseteres e pterigóides interno e externo), língua, músculos dos membros anteriores e posteriores, diafragma, esôfago e, ocasionalmente, na gordura, figado, pulmão, rins e linfonodos (10,11,12,23).

Após suas instalações nos tecidos, as

oncosferas sofrem transformações morfológicas até atingirem o estágio adulto. Após a infecção, os cisticercos se encontram internamente preenchidos por células de forma irregular e lobular. Os primeiros cistos maduros podem ser encontrados 3 meses após a infecção, sendo, deste modo, já infectante para o homem. É importante assinalar que, após uma única dose infectante por via oral os cistos de períodos pósinfecção podem ser encontrados em diversos tamanhos e estágios de diferenciação morfológica até 2 meses após a infecção (20,21).

O homem é o hospedeiro definitivo, se infecta ingerindo carne contendo cisticercos férteis. No tubo digestivo, sob ação de enzimas digestivas, o proto-escólice se evagina e fixa-se à mucosa intestinal pelas ventosas. Aderindo à mucosa, o verme cresce progressivamente até atingir a maturidade em cerca de 8 a 10 semanas, quando inicia o desprendimento das proglótides grávidas. O processo de eliminação das proglótides pode durar de 20 a 25 anos, com irregularidade, podendo uma tênia eliminar 200 proglótides por mês ⁽⁶⁾.

A transmissão de cisticercose ao homem se reveste de particular importância, em razão da sutileza dos mecanismos envolvidos. A auto-infecção exógena pode ocorrer conseqüentemente a um descuido de higiene pessoal, quando o indivíduo com teníase leva à boca e ingere ovos do parasita, eliminados com suas próprias fezes (ânus, mão, boca). Ou em outros casos, a auto-infecção endógena pode ser decorrente de um processo de retroperistaltismo quando, por um reflexo de conteúdo intestinal, ovos maduros da tênia, que ele próprio alberga, chegam ao estômago e retornam

posteriormente ao intestino, sofrendo, assim, a ação dos sucos gástricos e entéricos, com consequente ativação do embrião e estabelecimento da infecção (3).

O contágio dos animais se dá quando oportunamente são ingeridos proglótides contidas nas fezes dos portadores de tênias, ou ovos liberados por destruição das proglótides nas pastagens, feno ou água (4).

Os animais se infectam por meio dos alimentos em cocheiras ou em pastagens contaminadas com fezes humanas infestadas com T. saginata. A água de esgoto usada na fertilização das pastagens é uma fonte viável de infecção para os animais, onde os ovos permanecem viáveis, na maioria das situações, por 60 a 70 dias a 20°C e por 180 dias a 10°C (13). Outra forma de transmissão pode ocorrer quando insetos e anelídeos (minhocas) que entraram em contato com fezes contaminadas transportam mecanicamente os ovos, contribuindo para sua disseminação; ou ainda, pelo mesmo mecanismo, quando animais envolvem-se nesse processo de transporte, especialmente algumas aves (gaivotas, gralhas, etc) que após se alimentarem em esgotos lançados ao mar, ou em outros redutos de esgoto não tratado, vão contaminar as pastagens com ovos que passam pelo seu tubo digestivo sem sofrer qualquer alteração (1.2,3,17).

Os ovos da *T. saginata* podem sobreviver durante várias semanas ou meses em águas residuais, cursos de água ou mesmo no pasto. Do mesmo modo, os ovos dessas tênias, embora sofrendo influência dos mecanismos biológicos de fermentação e putrefação, resistem a maioria dos processos de digestão especialmente adotados para a depuração dos esgotos são encontrados no

líquido decantado dos tanques de sedimentação e resistem ao processo de fermentação, que se envolve no sistema de "lodos ativados" cujo produto é denominado "lodo digerido", utilizado como fertilizante (1. 2,17,3)

O controle das tênias, o saneamento de dejetos dos portadores, a atenção da inspeção nos matadouros e o tratamento das carcaças com cisticercose são fatores importantes a serem considerados no controle das tênias e cisticercose ⁽⁷⁾.

O controle bem sucedido dessa zoonose também depende de uma multiplicidade de medidas dirigidas às etapas do ciclo de vida do parasita, devendo existir estreita cooperação entre os serviços médicos e veterinários. Uma possível medida seria a vacinação do gado, utilizando-se antígenos provenientes dos parasitas (15). No entanto, a aplicação prática dessa medida esbarra na impossibilidade de obtenção de quantidade suficiente deste antígeno, a partir do parasita para a produção comercial dessas vacinas. Entretanto, estudos recentes verificaram que vacinas obtidas a partir de antígenos clonados na forma de cDNA apresentam enorme potencial para o emprego prático(8).

A intervenção do médico veterinário na prevenção da cisticercose deve ser no sentido de interromper o ciclo evolutivo do parasita, reduzindo assim, a freqüência da teníase no homem, o hospedeiro definitivo. A inspeção de carnes é um dos meios mais práticos capazes de interromper a cadeia de transmissão da *T. saginata*, porém deve ser enfatizado que sozinha, não evita a teníase humana (22).

Os procedimentos, visando à detecção da cisticercose muscular nas carcaças de

bovinos, constituem umas das tarefas mais significativas para o especialista em higiene de carne e esta detecção durante a rotina "post-mortem" da inspeção sanitária em matadouros é a principal baliza para prevenir a transmissão da Teníase. A inspeção de carnes por si só não pode detectar todos os cistos presentes nas carnes, visto que, por

razões de natureza estética e comercial, o inspetor normalmente não retalha todos os órgãos, vísceras e carcaças submetidas à inspeção de rotina ou posteriormente a ela (16). A Tabela 1 ilustra os animais acometidos por cisticercose bovina no Frigorífico Friboi em Andradina-SP.

TABELA 1. Animais acometidos por cisticercose bovina no período de janeiro de 2004 a junho de 2005.

Mês/Ano	Nº. de animais	Nº. de animais	Prevalência
	abatidos	acometidos	%
01/2004	23.353	393	1,75
· 02/2004	23.564	530	2,24
03/2004	26.617	285	1,0
04/2004	21.147	462	2,18
05/2004	26.394	502	1,9
06/2004	20.973	455	2,16
07/2004	25.440	533	2,0
08/2004	26.538	545	2,0
09/2004	29.076	699	2,4
10/2004	10.401	160	1,3
11/2004	25.431	564	2,2
12/2004	25.591	424	1,6
01/2005	28.873	548	1,75
02/2005	14.868	140	0,54
. 03/2005	26.617	285	1,0
04/2005	24.141	676	2,8
05/2005	24.232	552	2,27
06/2005	27.261	616	2,25
TOTAL	429.517	8.369	1,94%

Fonte: SIF (Friboi)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O complexo teníase-cisticercose é uma zoonose que deve ser estudada e melhor pesquisada. Portanto, é importante para o produtor evitar problemas que lhes cause perda econômica e ainda combater uma doença que atinge a população, conscientizando para que a saúde pública seja eficiente, como em países desenvolvidos, onde a prevalência é baixa.

· REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. ACHA, P.N. e SYFRES, B. Teniasis. IN:zoonosis y Enfermidades Transmissibles Comunes al Hombre y a los Animales. 2.ed. Whashingtom: *Organizacion Panamericana de la salud*, 1989, p.763-774.
- 2. ALUJA, A.S.; ESCOBEDO, A.E.F.; LACLETTE, A.F.J.P.; MADRA, C.L.I. e WILLANS, V.V.K. Cistycercosis, México:Biblioteca de la salud. *Instituto nacional de salud publica*; 1987, p.341-344.
- 3. ABDUSSALAM, M.E.L. Problema de la Teniasis-cisticercosis. Whashingtom. Organizacion Panamericana de la salud, publicacion cientific 1975.
- BORCHERT, A. Taenia Saginata. IN: -Parasitologia Veterinária. Zacgova: Acribia, p.166-173., 1975
- 5. DONCKASTER, R. e DONOSO, F. Los casos de Teniasis Multiple. *Bal.Chil. Parasiti*, v.15, p.83-84, 1963.
- FREITAS, M.G. Familia Taenidae IN: -Helmintologia Veterinária, Belo Horizonte: Copiadora e editora Rabelo & Brasil, 1977, p.109-132.
- 7. GIBSON, T.E. Parasit Zoonosis of the Food Animals. *Vet. Rec*. v.84, p.448-453, 1959.
- 8. LIGHTWLERS, M.V.; RLFE, R. e GAUCI, C.G. Taenia Saginata: Vaccination

- Ogainst Cysticercosis in Cattle with Recombinant Ancosphere Antigens. Experimental Parasitology, v.84, p.330-338, 1996.
- 9. MELHORN, H.; BECHER, B.; ANDREWS, P. e THOMAS, H. On the Nature of the Proglattids of Cestodes; a Light and Electran Microscopic Study on Taenia Hymenolipis, and Echinonoccocus, Z. parasitenk, v.65, p.243-259, 1981.
- 10. NYAGA, P.N. e GATHUMA, J.M. Some Observations on Taenia Saginata Cysticercosis in Kenya Slaughterhouse. *Bult Anim. Hith Prod. Afr.* v. 27, p.51-59.
- 11. OKOLO, M.I.O. Studies on Taenia Saginata Cysticercosis in Eastern Nigéria *Inst. J. Zoonoses*, v.13, p.98-103, 1986.
- 12. ONAH, D.N. e CHIEGINA, S.N. Taenia Saginata cysticercosis in Slaughter cattle in Anambra State, Nigéria. *Inst. J. Zoonoses*, v.13, p.32-39, 1986.
- 13. OLSEN, O.W. Family Taenidae IN: Animal Parasites: their Lifes Cycles of Ecology. *Nework: Dover Publications*, 1986, p.348-353.
- 14. PALOWSKI, Z. Taenia and cysticercosis, IN: Jacobs, L; Arombulo, ed. *Parasitic Zoonosis*, Boca Raton, CRC Prins, 1982. v.1, p.313-348.
- 15. RICHARD, M.D. e ADOLPH, A.J. Vaccination of Calves Against Taenia Saginata Infeccion asing a "para site free". *Vaccine Vet. Parasit.*, v.1, p.389-392, 1996.
- 16. RODRIGUES, L.V.C. Inspeção Sanitária e Critérios de Julgamento de Cisticercose Bovina Calcificada: Infecção leve, *Rev. Ciência Rural*, v.3, n (23), p.339-344, 1993.
- REY, L. Parasitologia: Parasitos e doenças Parasitárias do Homem nas Américas e na África. Rio de Janeiro:

Guanabara Kogan, 1991, p.417-446.

18. SOUZA, R.M. A importância do Serviço de Inspeção Federal na Vigilância Sanitária de Alimentos. Cisticercose bovina; *Rev. Higiene Alimentar*, v.11 (48), p.19-21, 1997.

 SCHAKHSUVAILE; Alierva, Bairamalikova, p. 277, 1972.

20. SILVERMAN, P.H. Studies on the Biology of Some Tapeworms of the Genus Taenia II. The Morphology and Development of the Taeniid Hexacanth Embryo and Propagation of Gravis Segments. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, v. 48, p.356-366, 1954.

21. SCHRAMLOVA, J. e BLASEK, K. Morphology of Cysticercus Bovis During its

Development. Folia Parasit., Praha, v.30, p.335-339,1983.

22. SANTOS, I.F. Diagnóstico de Cisticercose Bovina em Matadouros, II - exame do diafragma. *Arquivo Fluminense de Med. Vet.* v. 2(3), p.72-78, 1987.

23. WALTER, M. e KASKE, J.K. Taenia Saginata Cysticercosis: a Comparison of Routine meat Inspection and Carcasse Dissection Results in Calves. Vet. Rec, v.106, p.401-402, 1980.

Recebido: 28/11/2005 Aceito: 10/02/2006

CORRELAÇÃO ENTRE O CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT), CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS E A PRODUÇÃO DE LEITE DE BÚFALAS

CORRELATIONS BETWEEN THE CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT), SOMATIC CELL COUNT AND MILK PRODUCTION OF BUFFALO COWS

André Mendes Jorge¹, Mara Regina Barzon Strazza², Cristiana Andrighetto³, Silvia Maria Marinho Storti⁴, Adriana Piccinin⁵, Paulo Francisco Domingues⁶, Cassiano Victória⁷, Leandro Colares Vilela⁸

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi estimar as correlações entre o *California Mastitis Test* (CMT), contagem de células somáticas (CCS) e produção de leite de búfalas. Foram colhidas 544 amostras de leite de 38 animais Murrah em lactação nos anos de 2002 e 2003, sendo o controle leiteiro realizado mensalmente. Antes de submetidas à ordenha mecânica diária, os tetos das búfalas eram desinfectados com solução de iodo, secos individualmente com papel toalha. O CMT foi realizado imediatamente após higienização dos tetos e as amostras de leite enviadas ao laboratório para realização da Contagem de Células Somáticas, em aparelho eletrônico Somacount 300. Foram efetuadas correlações entre Contagem de Células Somáticas, CMT, produção de leite, proteína, gordura e sólidos totais que foram analisadas pelo SAEG (1997). A contagem de células somáticas média foi de 63.380 células/mL, a produção de leite média diária foi de 4,07 ± 1,3 kg, sendo ajustada para os 270 resultando em 1214,25 ± 293,54 kg. Não foram encontradas correlações entre produção de leite, contagem de células somáticas, CMT. Para CCS e CMT a correlações foi positiva e significativa (r=0,53).

Unitermos: California Mastitis Test, contagem de células somáticas, Murrah, produção de leite.

ABSTRACT

The objective of this work was to estimate correlations between *California Mastitis Test* (CMT), somatic cell counts (SCC) and milk production. Milk samples (n=544) were collected from thirty eight Murrah buffalo cows in the years of 2002 and 2003 and milk control was realized monthly. The animals were submitted to daily mechanical milking system where the teats of the buffalo cows

Prof.Dr. do DPEA/FMVZ/Unesp-Botucatu-SP. Pesquisador do CNPq

² Graduanda em Zootecnia da FMVZ / Unesp-Botucatu-SP. Bolsista PIBIC-Reitoria Unesp.

Doutoranda em Zootecnia da FMVZ / Unesp-Botucatu-SP. Bolsista CAPES.

⁴ Prof. Do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella MAris de Andradina-FISMA

⁵ Doutoranda em Ciências Biológicas do IBB / UNESP-Botucatu

Prof. Dr. do DHVSP da FMVZ / Unesp-Botucatu

Mestrando em Medicina Veterinária da FMVZ / Unesp-Botucatu-SP.

^{*}Graduando em Zootecnia da UFT/Araguaína-TO

were disinfected with iodine solution, dried with individual paper towel and. The CMT was made immediately after teat hygiene and the milk samples were sent to the laboratory, for determination of somatic cell count using Somacount 300. The correlation between somatic cell count, CMT, milk production, fat, protein and total solids was evaluated by SAEG (1997). The average of the somatic cell counts was 63,380 cells/ml, the average of milk production was 4.07 ± 1.3 kg and milk production adjusted for 270 days was 1214.25 ± 293.54 kg. There were not significant correlations between somatic cell count, CMT and milk production. For somatic cell counts and CMT the correlation was significant and positive (0.53).

Uniterms: California Mastitis Test, milk production, Murrah, somatic count cell.

INTRODUÇÃO

A mastite é a inflamação da glândula ma mária causada por muitos microorganismos ⁽⁶⁾, podendo se manifestar nas formas clínica ou subclínica ⁽³⁾. O termo células somáticas no leite é utilizado para designar todas as células presentes no mesmo, que incluem células de origem do sangue (leucócitos) e células de descamação do epitélio glandular secretor. A diminuição da produção de leite ocorre devido à destruição do tecido secretor pela ação dos microrganismos na glândula mamária e pela migração de leucócitos para o interior da glândula ⁽⁹⁾.

O CMT é usado mundialmente para o diagnóstico da mastite subclínica, tendo a vantagem de poder ser empregado no local do rebanho, no momento em que os animais são ordenhados, além de ser prático, ter baixo custo e fornecer resultados imediatos (2). Devido a sua fácil execução e interpretação, o CMT tem sido foco de muitos estudos, nos quais o principal objetivo é o de determinar o escore que melhor reflita a quantidade de células somáticas existentes no leite (13). Há escassez de informações sobre a mastite bubalina, desta maneira, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar a eficiência do CMT na estimativa do número de células somáticas

presente no leite bubalino e a influência das contagens de células somáticas e do CMT na produção de leite.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi realizado na Área de Produção de Bubalinos, do Departamento de Produção e Exploração Animal, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Unesp, município de Botucatu/SP. Foram utilizados dados de 38 búfalas em lactação sendo um total de 544 amostras nos anos de 2002 e 2003. Os animais foram mantidos em pasto de *Brachiaria decumbens* e durante o inverno foram suplementados com silagem de sorgo e concentrado (48,25% de milho desintegrado, 28% de farelo de algodão, 11% de farelo de trigo e 2,75% de mistura mineral na matéria seca).

Uma vez ao dia era realizada a ordenha mecânica tipo balde ao pé, os animais foram submetidos à higienização dos tetos, pré e pós-ordenha, com solução iodada. O controle leiteiro foi realizado mensalmente. O CMT foi realizado imediatamente após higienização dos tetos sendo, o reagente do CMT foi preparado com detergente comercial, de acordo com a metodologia descrita por (5). A interpretação

do CMT foi realizada da seguinte maneira: o escore 1 (sem presença de reação entre o reagente e o leite) indica uma reação completamente negativa; 2: reação suspeita (traços); 3: reação fracamente positiva (+); 4: reação positiva (++) e; 5: reação fortemente positiva (+++). Depois de realizado o CMT, as amostras de leite foram colhidas em frasco com dicromato de potássio (1%) e enviadas ao laboratório do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública (HVSP) da FMVZ/Unesp-Botucatu, para realização da Contagem de Células Somáticas, em aparelho eletrônico Somacount 300.

Foram efetuadas correlações entre Contagem de Células Somáticas, *California Mastitis Test*, produção de leite, porcentagem de proteína, gordura e sólidos totais. A CCS foi transformada em escore linear utilizandose a função EL=[log₂ (CCS/100.000)] + 3 proposta por ⁽⁴⁾. A correlação dos dados de CCS, CMT e produção de leite, foram analisadas pelo método não paramétrico de Spermam. Para a realização das análises foi utilizado o Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas SAEG ⁽¹¹⁾.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de leite média diária das búfalas durante o experimento foi de 4,07 litros/dia, a produção de leite ajustada para os 270 dias foi de 1214,25 ± 293,54 kg e a contagem de células somáticas média durante o experimento de 63.380 células/mL. Dados da literatura mostram baixas contagens no leite bubalino quando comparado ao leite bovino, quando avaliaram a CCS de 1630 búfalas e observaram média de 79.000 células/mL⁽³⁾. O leite de búfalas apresentou no presente estudo excelente qualidade no que se

refere à contagem de células somáticas, o que favorece a produção de queijos e derivados. Essa informação é muito importante para a bubalinocultura leiteira já que o leite bubalino é destinado na sua totalidade para a produção de leite e derivados (1).

O número de amostras e a proporção de ocorrência do CMT estão apresentados na Tabela 1. Pode-se observar que a porcentagem de amostras negativas (escore 1) foi elevada (82,35%) e que a porcentagem de amostras com escores 3, 4, 5 foram baixas. A relação entre os escores o valor médio obtido para a reação negativa (escore 1) foi de 12,83 (x1000 células/mL). Para os escores 2, 3, 4 e 5 os valores foram de 46,81, 177,32, 641,85. 2949,44 (x1000 células/mL). respectivamente. Os valores médios de CCS obtidos para os escores de CMT foram abaixo das médias obtidas pelo (8) para valores médios de rebanhos bovinos. Ao observarem relação entre CMT e CCS de bovinos (2) também encontram valores médios de CCS e CMT superiores aos encontrados no presente estudo.

Para as diferentes reações do CMT, (12) obtiveram as médias celulares de 45, 108 e 112 (x1000 células/mL) para os escores 1, 2 e 3, respectivamente e médias de 444 e 1189 (x 1000 células/mL) para os escores 4 e 5, respectivamente.

As correlações entre CMT, CCS e produção de leite estão representadas na Tabela 2. Não foram encontradas correlações entre contagem de células somáticas e a produção de leite, por outro lado, foram encontradas correlações significativas entre a CCS e o CMT (r=0,53). O CMT apresentou 82,35% das amostras negativas (Tabela 1) o que justifica a não correlação entre CMT e

produção de leite já que não houve altos escores de CMT que poderia estar diminuindo a produção de leite, pois altos escore de CMT estão relacionados à redução da produção de leite (10).

Os valores de CCS encontrados no rebanho estudado foram baixos sendo que 18,87% das amostras apresentaram zero células/mL, 63,29% CCS abaixo de 50.000 células/mL, 13,72% entre 50.001 e 100.000 células/mL e 4,12% maiores que 100.000 células/mL isso justifica a baixa e não significativa correlação entre CCS com a produção de leite, pois não houveram altas contagens de células somáticas que pudessem estar diminuindo a produção de leite.

TABELA 1. Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite de búfalas Murrah dos anos de 2002 e 2003 distribuídas entre diferentes classes de escores do *California Mastitis Test* (CMT)

Escores do CMT	Nº de Amostras		1)		
		Mínimo	Máximo	Média	Percentual
1	448	0	564	12,83	82,35
2	60	0	350	46,81	11,03
3	15	0	795	177,32	2,76
4	11	63	1563	641,85	2,02
5	10	1218	6980	2949,44	1,84
Total	544				100

TABELA 2. Correlações entre Contagem de Células Somáticas (CCS), do Califórnia Mastitis Test (CMT), produção de leite média diária (kg) de búfalas Murrah nos anos 2002 e 2003

Parâmetros	CMT	CCS	Produção de Leite
CMT ·		-	turi era - Borrang nyaé
CCS	0,53**	-	
Produção de leite	-0,04	-0,04	Total Commencer

^{**} P< 0,001

CONCLUSÕES

O leite bubalino apresentou baixas contagens de células somáticas mostrando ser uma excelente matéria prima para a produção de queijos e derivados, já que altas contagens de células somáticas interferem na qualidade do produto final.

A contagem de células somáticas e o CMT não apresentaram correlação com a produção ° de leite. O CMT apresentou correlação positiva e significava com a contagem de células somáticas, indicando ser um teste eficaz para a detecção de mastite subclínica em rebanhos bubalinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. ANDRIGHETTO, C. Efeito da monensina sódica na produção, composição do leite e escore de condição corporal de búfalas Murrah no início da lactação. Botucatu, SP: Universidade Estadual Paulista., 2004. 37p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade Estadual Paulista, 2004.
- 2. BRITO, J.R.F; CALDEIRA, G.A.V e VERNEQUE, R.S. Sensibilidade e especificidade do "California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. *Pesq. Veter. Brasileira*. v.17, n.2, p. 4953, 1997
- 3. CERÓN-MUÑOZ, M.; TONHATI, H. e DUARTE, J. Factors affecting somatic cell counts and their relations with milk and milk constituent yield in buffaloes. *J. Dairy Sci.*, v.85, p.2885-2889, 2002.
- 4. DABDOUB, S.A.M. e SHOOK, G.E. Phenotypic relations amoung milk yield, somatic count cels, and mastitis. *J. Dairy Sci.*, v.67, p. 163-164, suplemento 1, 1994.
- 5. LANGENEGGER, J; COELHO, N.M e LANGENEGGER, C.H; Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. *Pesq. Agropec. Brasileira*. v.5, p.437-440, 1970.
- 6. LANGONI, H. Complexidade etiológica

- da mastite bovina. In: *ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITES*, 3., 1999, Botucatu. *Anais...* Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 1999. p.3-18.
- 7. MLEY, A.J; CULLOR, J.S e ERSKINE, R.J. Current concepts of bovine mastitis. *National Mastitis Council*, Madison, p. 1-3, 1996.
- 8. NATIONAL MASTITIS COUNCIL, Arlington. *Microbiological procedures for* the diagnosis of bovine under infection. 3ed. Arlington, 1990. 34p
- 9. PHILPOT, W.N. e NICKERSON, S.C. *Mastits: counter attack.* Babson Bros Co, 1991,150p.
- 10. RUEGG, P.L. Contagem de células somáticas como ferramenta para avaliação, controle e tratamento de mastite. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos. v.5. p. 25-33, 2001.
- SAEG, Sistema de Análise Estatística e Genética. Universidade Federal de Viçosa, 1997
- 12. SILVA, E.R.; PEREIRA, A.R. e MACHADO, P.M. Associação entre o Califórnia Mastitis Test e a Contagem de Células Somáticas na avaliação da saúde da glândula mamária caprina. *Brazilian J. Vet. Res. Animal Sci.*, v. 38, n. 1, São Paulo, 2001.
- 13. WINTER, P. e BAUMGARTNER, W. Evaluation of CMT reactions in goat milk. *Deutsche Tierarztliche Wochenschrift*, v. 106, n. 1, p. 30-34, 1999.

Recebido: 28/11/2005 Aceito: 07/02/2006

FORMA CUTÂNEA DE TUMOR VENÉREO TRANSMISSÍVEL (TVT)-RELATO DE CASO

CUTANEOUS FORM OF THE TRANSMISSIBLE VETEREAL TUMOR-REPORT OF CASE

Cláudia Souza¹, Silva Boraschi¹

RESUMO

O Tumor venéreo transmissível (TVT) é uma neoplasia transmitida por contato sexual ou social de cães. A localização extra genital do TVT é menos frequente. Este trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico de uma cadela pinscher, de 7 anos de idade, contaminada por TVT forma cutânea, sem envolvimento de mucosas. O TVT vaginal foi diagnosticado em sua contactante um ano e sete meses antes. A primeira quimioterapia com sulfato de vincristina resultou na remissão do tumor de pele e linfonodo, mas após seis meses houve metástase. A segunda quimioterapia resultou em regressão dos nódulos cutâneos, mas o animal veio a óbito.

Unitermos: Cães, forma cutânea, tumor venéreo transmissível.

ABSTRACT

Transmissible veneral tumor is a neoplasm transmitted by sexual or social contact between dogs. The extra genital occurrence of TVT is uncommon. This work aims to present a clinical case of a seven old female pinscher dog, affected by skin TVT, without any involvement of the genital mucosal. Vaginal TVT was diagnosed in the animal that lived together with it one year and seven months before. The first chemotherapy with vincristin sulphate resulted in neoplasm in the skin and lymph nodes remission, but after six months there were metastasis. The second chemotherapy resulted in nodular skin remission, but the animal died after that.

Uniterms: Dogs, skin, transmissible veneral tumor.

Médica Veterinária em Três Lagoas, Mestranda na UNESP/Araçatuba.

INTRODUÇÃO

Tumor venéreo transmissível (TVT) ou tumor de Sticker é uma neoplasia celular contagiosa, de origem mesenquimal (2) que ocorre somente em cães, com maior freqüência em jovens não castrados e de vida livre (6). É possível uma etiologia viral nos tumores venéreos transmissíveis dos cães (5,9) e algumas pesquisas sugerem que o TVT em vários animais pode ter uma origem celular comum (3)

A transmissão do TVT em cães, não tem predileção por raça ou sexo (6). Ocorre por contato sexual, lambedura e contato com as superfícies mucosas não genitais (2,9). Os fatores de risco são cães sexualmente ativos e o transplante direto de células tumorais em mucosas lesadas (5,8,9). Em alguns casos, podem ser encontrados em diferentes órgãos, através da implantação direta ou por metástase linfática ou hematológica. Os locais extras genitais mais comumente encontrados são: cavidade nasal e linfonodos inguinais, mas podem ser encontrados com menor freqüência no intestino, figado, pulmão, olhos, rins, cérebro, reto e pele (1,4).

A metástase é rara, podendo ocorrer inicialmente no curso da moléstia, porém geralmente é percebida em animais no qual o tumor persiste por períodos maiores do que vários meses. Os sítios de metástase incluem os linfonodos regionais, escroto e períneo. Raramente áreas mais distantes podem tornar-se envolvidas, incluindo as órbitas, as vísceras abdominais, pulmões e sistema nervoso central (1.2.7.8.5). A metástase pode ocorrer por via mecânica com transplantação de células (manifestações cutâneas, nasal e oral), extensão da lesão local (como útero, tubas uterinas por extensão de lesões no

aparelho genital) ou via hematógena e linfática (vísceras). A imunossupressão é um fator agravante da doença, pré dispondo a metástases (1).

O diagnóstico diferencial a partir da aparência macroscópica deve incluir o mastocitoma, histiocitoma e linfoma (2). O diagnóstico é baseado na avaliação citológica ou histopatológica, com a presença de fileiras de células similares a macrófagos, redondas a poliédricas e uniformes com abundantes figuras mitóticas crescendo num estroma delicado (9). Macroscopicamente são nódulos pequenos, elevados e avermelhados que se tornam mais tardes proliferativos, friáveis e pouco demarcados. Podem se apresentar firmes ou esponjosos e tendem a sangrar facilmente (7,8). Os primeiros sinais geralmente são hematúria ou perda de sangue pelo pênis ou vagina, podendo ocorrer também no focinho e membros (9).

Alguns tumores são resolvidos sem tratamento, a maioria é tratada com excisão cirúrgica, quimioterapia ou radioterapia (7). O tratamento mais efetivo tem sido sulfato de vincristina endovenosa, com intervalos semanais, continuados até dois tratamentos após a remissão dos nódulos, geralmente de três a quatro semanas. A excisão cirúrgica pode resultar no controle a longo prazo do tumor, embora se tenha encontrado taxas de recidiva de 50% (1,2,9).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de forma cutânea do TVT sem comprometimento genital, abordando sinais clínicos, o tratamento preconizado e os resultados obtidos, uma vez que este tipo de apresentação do TVT é incomum.

RELATO DO CASO CLÍNICO

O proprietário de um cão da raça Pinscher, fêmea, de sete anos, pesando 3 kg, procurou serviço médico veterinário, por seu animal apresentar há mais de 30 dias uma "ferida" que não cicatrizava no membro posterior esquerdo na região medial do fêmur, sendo que seu comportamento ou apetite permaneciam normais.

Por ocasião da consulta observou-se que o animal era vacinado anualmente contra a raiva, vermifugado a cada seis meses e alimentava-se de ração seca. Ao exame clínico constatou-se um nódulo em formato



FIGURA. 1- T.V.T. Forma cutânea

Após 16 dias, a lesão havia aumentado para 4cm x 5cm (Figuras 3 e 4), tendo sido solicitado hemograma e contagem de plaqueta. O hemograma revelou

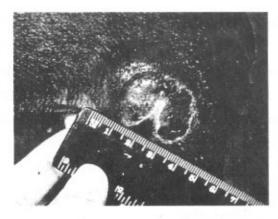


FIGURA 3 - TVT forma cutânea (4 cm)

elíptico, firme (Figura 1) não aderido a musculatura (Figura 2), de 2cm x 3cm com escoriações (possivelmente por atrito com o chão) e um nódulo firme de tamanho de ervilha na mama abdominal esquerda. Foi realizada a coleta de sangue para sorologia de Leishmaniose (ELISA), por se tratar de área endêmica, e recomendado Predinisona (Meticorten) 5 mg, 1 comprimido pela manhã durante 5 dias, passando a meio comprimido pela manhã por 7 dias, além do uso de um colar elisabetano, pois o animal mordia a lesão. A suspeita clínica era de mastocitoma.



FIGURA 2 T.V.T. não aderido à musculatura

diminuição do hematócrito e foi instituído Memolitan 4 gotas, duas vezes ao dia. Recomendou-se a excisão cirúrgica do nódulo, para posterior exame histopatológico.

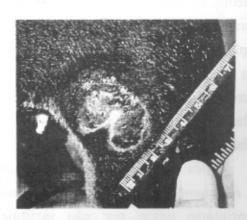


FIGURA 4 - TVT forma cutânea (5cm)

RELATO DO CASO CLÍNICO

O proprietário de um cão da raça Pinscher, fêmea, de sete anos, pesando 3 kg, procurou serviço médico veterinário, por seu animal apresentar há mais de 30 dias uma "ferida" que não cicatrizava no membro posterior esquerdo na região medial do fêmur, sendo que seu comportamento ou apetite permaneciam normais.

Por ocasião da consulta observou-se que o animal era vacinado anualmente contra a raiva, vermifugado a cada seis meses e alimentava-se de ração seca. Ao exame clínico constatou-se um nódulo em formato



FIGURA. 1- T.V.T. Forma cutânea

Após 16 dias, a lesão havia aumentado para 4cm x 5cm (Figuras 3 e 4), tendo sido solicitado hemograma e contagem de plaqueta. O hemograma revelou

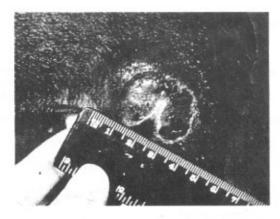


FIGURA 3 - TVT forma cutânea (4 cm)

elíptico, firme (Figura 1) não aderido a musculatura (Figura 2), de 2cm x 3cm com escoriações (possivelmente por atrito com o chão) e um nódulo firme de tamanho de ervilha na mama abdominal esquerda. Foi realizada a coleta de sangue para sorologia de Leishmaniose (ELISA), por se tratar de área endêmica, e recomendado Predinisona (Meticorten) 5 mg, 1 comprimido pela manhã durante 5 dias, passando a meio comprimido pela manhã por 7 dias, além do uso de um colar elisabetano, pois o animal mordia a lesão. A suspeita clínica era de mastocitoma.



FIGURA 2 T.V.T. não aderido à musculatura

diminuição do hematócrito e foi instituído Memolitan 4 gotas, duas vezes ao dia. Recomendou-se a excisão cirúrgica do nódulo, para posterior exame histopatológico.

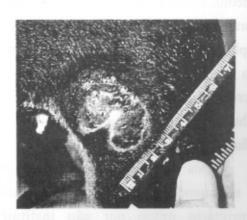


FIGURA 4 - TVT forma cutânea (5cm)

A cirurgia foi feita após dois dias e para isso foi utilizada medicação préanestésica acepromazina (0,2ml, subcutâneo) e anestésico dissociativo (tiletamina + zolazepan 0,3 ml endovenoso). Na cirurgia, constatou-se que o nódulo estava apenas no tecido subcutâneo e agregado à gordura, sendo retirado por divulssionamento com margem de segurança de um centímetro. No pós-operatório recomendou-se rifampicina spray (Rifocina) 2 vezes ao dia, durante 15 dias, flumexin meglumine (Banamine) 5 mg, ½ comprimido 1 vez ao dia, durante 5 dias e difloxacina (Dicural) 15 mg 1 vez ao dia, durante 10 dias.

Após 20 dias, o exame histopatológico revelou macroscopicamente neoformação revestida por pele e pêlos, área ulcerada (3x1cm), mostrando na derme à superficie de corte tecido de coloração branca ao centro e acastanhado na periferia de aspecto homogêneo, microscopicamente os cortes de tecido mostraram neoplasias constituídas por células redondas comprometendo a derme e limitando-se com a epiderme, onde se observam áreas ulceradas e com inflamação secundária. As células neoplásicas mostraram núcleo vesiculoso, cromatina granular, ás vezes evidenciando o nucléolo, citoplasma acidofilico, frequentes figuras mitóticas típicas. Nas margens da neoplasia observou-se necrose e apoptose. bem como infiltrado linfocitário e de macrófagos contendo muitas vezes pigmento de hemossiderina, sendo diagnóstica forma cutânea do tumor venéreo transmissível.

Após o diagnóstico histopatológico foi recomendada a quimioterapia, mas o proprietário optou por não instituir o tratamento. O proprietário retornou após 60 dias, queixando-se de aumento de volume acima das escápulas. Ao exame clínico constatou-se massa firme bilateral, sem mobilidade nos linfonodos escapulares. Foi iniciada a quimioterapia semanal na dose de 0,05mg/kg de sulfato de vincristina em adição de 100 ml de solução fisiológica 0,09% com 3 ml de ornitargin (Ornitil). Na segunda aplicação não havia mais vestígios visíveis do nódulo, sendo procedida a terceira e quarta aplicações. Após 30 dias não havia mais presença de nódulos e foi dada "alta" ao animal.

Após seis meses da "alta", o animal foi encaminhado a clínica com três nódulos cutâneos, semelhantes ao da primeira vez, um no membro posterior direto e outros dois no tórax e escápula, com claudicação do membro posterior direito e com hiporexia. Institui-se novamente a quimioterapia com sulfato de vincristina na dose de 0,05 mg/kg adicionando-se fluidoterapia com glicose, complexo B e ornitargin (Ornitil). Na segunda aplicação da quimioterapia, o animal apresentava-se indisposto, mas os nódulos haviam diminuído. O animal veio á óbito dois dias após a segunda aplicação da quimioterapia, mas o proprietário não permitiu a necropsia.

DISCUSSÃO

A apresentação clínica atípica do TVT exclusivamente cutâneo sem o envolvimento de mucosa é rara tendo sido encontrado apenas uma citação em literatura (1.4). O nódulo cutâneo difere da forma usual da apresentação do TVT, assemelhando-se com o mastocitoma que apresenta nódulos ulcerados e firmes, de tamanhos variados.

A ausência de um tumor genital ou nos

locais de implantação celular mais frequente como cavidade oral e nasal, pode ser explicada por uma regressão espontânea, por imunocompetência e pelo animal em questão não ter contato social como cheirar ou lamber outro animal (1.5). O contato com o Tumor Venéreo Transmissível, pode ter acontecido através de sua contactante, uma Pastora alemã, que tinha acesso à rua e que dezenove meses antes apresentou TVT na forma usual (vulva e vagina), tendo sido tratada com quimioterapia, recebendo alta dois meses depois. Por viverem no mesmo ambiente, algumas células neoplásicas podem ter sido implantadas na pele do animal sadio através do contato com restos celulares, que sua contactante pode ter deixado no ambiente (1,4).

O tratamento efetuado com sulfato de vincristina demonstrou eficiência na regressão das lesões, tanto as cutâneas como dos linfonodos escapulares (1,7,2,9). O início tardio do tratamento da primeira lesão cutânea com a quimioterapia pode ter possibilitado a metástase por via linfática, acarretando danos aos órgãos internos, debilitando o animal e ocasionando a recidiva. O tratamento quimioterápico no animal teve sucesso do ponto de vista terapêutico, pois houve regressão das lesões apresentadas, mas não se obteve a cura clínica.

CONCLUSÃO

A localização extra genital primária do TVT deve ser investigada quando houver presença de nódulos cutâneos, visto o relato deste tumor se apresentar sem envolvimento de mucosas, possibilitando assim um diagnóstico precoce e uma conduta terapêutica eficaz, evitando-se metástases. A quimioterapia com o sulfato de vincristina se mostrou eficiente para o TVT cutâneo e dos linfonodos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- ALBANESE, F.; SALERNI, F.L.; GIORDANO, S. e MARCONATO, L. Extragenital transmissible veneral tumour associated with circulating neoplastic cells in an immunologically compromised dog. *Vet. Comp. Oncology*, v.4(1), p.57-62, 2006.

2- ETTINGER, S.J. *Trat. de Med. Interna Vet.* 3° ed., v.4. São Paulo: Manole, 1992.

3- KATZIR, N.; ARMAN, E.; COHEN, D.; GIVOL, D. e RECHA, V.G. Common origin of transmissible venereal tumors (TVT) in dogs. *J. Vet. Diagn. Invés*, v.18(1), p. 30-33, 2006.

4- MARCOS, R.; SANTOS, M.; MARRINHA, S.C. e ROCHA, E. Cutaneous transmissible venereal tumor without genital involvement in a prepubertal female dog. *Vet. Clin. Pathol.*, v. 35 (1), p.106-109, 2006.

5- OLIVEIRA, E.C.; MACHADO, M.L.S.; SEITZ, A.L.; MELLO, F.P.S.; STEDILE, R.; CARDOSO, D.P. e OLVEIRA, R.T. Tumor Venéreo Transmissível Extragenital sistêmico em um cão Relato de caso. *Rev. Medvep*, v.2 (8), p.261-265, 2004.

6- PARK, M.S.; KIM,Y.; KANG, M.S.; OH, S.Y.; CHO, D.Y.; SHIN, N.S. e KIN, D.Y. Disseminated transmissible venereal tumor in a dog. *Vet. Clin. Pathol*, v.35(1), p.6-9, 2006. 7- SHOW, D. e IHLE, S. *Medicina Interna de*

7- SHOW, D. e IHLE, S. *Medicina Interna de pequenos animais*. Porto Alegre: Artimed, 1999.

8- TILEEY, L.P. e SMITH, F.W.K.JR. Consulta veterinária em 5 minutos espécie canina e felina. 2º ed. Barueri: Manole, 2003.

9- WILLENSE, T. *Dermatologia em cães*. 2°ed. São Paulo: Manole, 1998.

Recebido: 09/08/2006 Aceito: 16/08/2006

GENÉTICA E QUALIDADE DA CARNE BOVINA

GENETICS AND BOVINE MEAT QUALITY

Liliane Suguisawa¹, Silvia Maria Marinho Storti², Mário de Beni Arrigoni³, André Mendes Jorge⁴, Lourenço Haick Neto⁵, José Roberto Becaria⁵, Fabiano Pereira Jurado de Almeida⁵, André de Andrade Haick⁵, Bruno dos Santos Correa⁵

RESUMO

A maciez da carne é o principal critério de qualidade de cortes cárneos bovinos. Diversos estudos constataram que há variação entre os valores de maciez encontrados entre bovinos de origem britânica, continental e zebuína. Estas diferenças devem-se a inúmeros fatores genéticos que caracterizam as raças. A raça Angus é conhecida pela excelência na produção de carne de qualidade. A gordura de acabamento consolida-se como importante característica para evitar o "cold-shortening" das carcaças e posterior endurecimento da carne. A marmorização não influencia expressivamente na maciez da carne. O complexo enzimático calpaína-calpastatina promove grande parte das diferenças entre taurinos e zebuínos. No entanto, o conhecimento aprofundado das características que influenciam a maciez da carne permite utilizar a raça Nelore para a produção de carne macia, desde que adequando o sistema de produção a novas premissas. Há inúmeros outros fatores genéticos que afetam a maciez de uma carne bovina e que ainda não são compreendidos.

Unitermos: Bovinos, carne, maciez, marmoreio, melhoramento genético.

ABSTRACT

Meat tenderness is the most important quality standard of bovine retail yield. Many studies showed the tenderness variation between british, continental and zebu cattle. A lot of breed genetic factors cause these differences. The Angus breed is known for its excellence in meat quality production. Back fat shows up as an important characteristic to avoid "cold-shortening" of the carcasses and, later on, toughening of the meat. Marbling does not have significant influence on meat tenderness. The calpain-calpastatin enzymatic complex causes a great part of the differences between british and zebu cattle. Nevertheless, the complete knowledge of the characteristics which influence meat tenderness, allows the use of Nelore breed for tender meat production, as long as we adapt the meat production system to new rules. There are many other unknown genetic factors affecting bovine meat tenderness.

Uniterms: Animal breeding, bovine, marbling, meat, shear force.

Doutoranda em Nutrição e Produção Animal FMVZ-UNESP/Botucatu-SP

² Prof⁸. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina-FISMA

Prof. Dr. Depto de Melhoramento Genético e Nutrição Animal UNESP/Botucatu-SP

Prof. Dr. da FMVZ / UNESP-Botucatu-SP. Pesquisador do CNPg

³ Alunos do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina-FISMA

INTRODUÇÃO

As raças bovinas de origem britânicas são mundialmente conhecidas por possuírem excelente qualidade de carne, combinando em um mesmo animal características como maciez e marmorização. A obtenção da força de cisalhamento (shear force) é a metodologia mais amplamente utilizada para se avaliar a maciez de uma carne (11). Quanto maior o valor aferido pelo aparelho "Warner Bratzler Shear Force" (kgf/cm²) (9), major é a forca necessária para o rompimento das fibras musculares e, portanto, mais dura é a carne. Em diversos estudos conduzidos nos Estados Unidos foi postulado que os animais taurinos apresentam sempre carne mais macia que os animais de origem zebuína, visto que seus valores de força de cisalhamento são sempre inferiores (6,7,8,13,14). Graças às variações de maciez encontradas entre as raças, é que trabalhos mais elaborados buscaram estudar com profundidade os fatores genéticos que influenciam a maciez da carne bovina (3).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Há diversos fatores genéticos que podem ser responsabilizados pelas diferenças dos valores de maciez encontrados entre as raças, dentre os quais os mais importantes serão abordados nesta revisão.

GORDURA DE ACABAMENTO

As raças britânicas são precoces, ou seja, precisam de menos tempo, nas mesmas condições de manejo e alimentação, para adquirir o mesmo grau de acabamento (gordura de cobertura da carcaça) que as raças continentais (Charolês, Simental, etc) e zebuínas (Nelore, Brahman, etc) (11). Desta forma, como as raças britânicas atingem

elevado grau de acabamento em idades jovens, descobriu-se à importância e a influência da quantidade de gordura de acabamento do animal (ECG), no momento do abate, na maciez de uma carne.

Assim, sabe-se que se a carcaça não possuir um mínimo de 3 a 5 mm de gordura de cobertura para sua proteção durante o contato da carcaça com o resfriamento intenso das câmaras frigorificas, ocorre o escurecimento, desidratação e endurecimento da carne (5,11). Este fenômeno é conhecido como "cold shortening" e por causar severos prejuízos à indústria frigorífica, torna-se fator de relevância da cadeia produtiva da carne, pois produtores que constantemente enviam animais sem ECG para o abate acabam por ser penalizados (3,11). Como geralmente as raças precoces iniciam o processo de deposição de ECG em um tempo mais curto que as raças tardias, estas possuem mais facilmente ECG suficiente na carcaça no momento do abate, evitando quaisquer comprometimentos nos seus valores de maciez por esta característica.

Estudos avaliando a influência da ECG na maciez da carne constataram que animais que são abatidos com mais de 7,6 mm de gordura de acabamento não possuem nenhuma vantagem em relação à qualidade da carne ⁽⁵⁾, podendo até incorrer em prejuízos, para a indústria frigorífica devido à necessidade de realização de aparas, e para o produtor que segurando o animal em confinamento para atingir esta quantidade de ECG tem um custo muito alto.

MARMORIZAÇÃO

Por muito tempo a deposição de gordura entremeada entre as fibras musculares (marmorização) foi associada à maciez da carne, sendo considerada, até hoje, critério importante para sua aquisição por grande parte dos consumidores do Canadá, Estados Unidos e Japão (5,12). A marmorização também é uma das características marcantes das raças precoces. No entanto, com as novas tendências de alimentação "light" (sem gordura), houve uma drástica redução na preferência por carnes marmorizadas (5,11).

Estudos no Canadá demonstraram que a partir do momento que a Associação de Certificação das Carcaças (Canadian Beef Grading Standards) tirou a marmorização do critério de classificação das carcaças, houve menor aceitabilidade das carnes pelo mercado consumidor (5), o que poderia ser atribuído principalmente ao aumento do abate de animais com apenas 4 a 6 mm de ECG (em 1982 eram 40% e em 1987 passaram a ser 60% das carcaças). Vários estudos foram conduzidos tentando avaliar a importância da marmorização na palatabilidade da carne e chegou-se a conclusão que esta influência poderia variar de 7, 12, 14 a 33%, dependendo da situação (2.5.9,10,12). Com isto em 1992, a marmorização foi novamente introduzida como critério de avaliação pela Associação Canadense de classificação de carcaças (5).

Apesar de existir inúmeros trabalhos na literatura indicando que grandes quantidades de marmorização da carne estavam associadas com suculência, palatabilidade, maciez, e consequentemente menores valores de força de cisalhamento, este resultado não foi encontrado em um trabalho⁽⁵⁾ já que as carnes com marmorização "modesta" não foram mais macias. No entanto, as carcaças com mínima marmorização ("traços") não foram menos palatáveis que as carcaças com "modesta"

marmorização. Com isto, sabe-se atualmente que o grau de marmorização seja responsável por apenas 10% (2), 14% (10) ou 15% (12) da palatabilidade da carne bovina e que para se detectar variações significativas na maciez da carne, é necessário haver grandes variações no grau de marmorização da mesma. Isto demonstra não ser mais primordial a utilização de reprodutores de raças com alto marmoreio (britânicas) para produção de carne de qualidade (macia).

COMPLEXO ENZIMÁTICO CALPAÍNA CALPASTATINA

Também foi postulado que diferenças no complexo enzimático calpaína-calpastatina que atua na carne após o abate do animal poderia ser o fator de maior relevância na determinação de uma carne bovina macia (6). Tudo porque foi constatado, em diversos trabalhos, que quanto maior a proporção de sangue zebuíno no rebanho, menores são os valores de maciez encontrados, ou seja, mais dura é a carne (8,13,14,15).

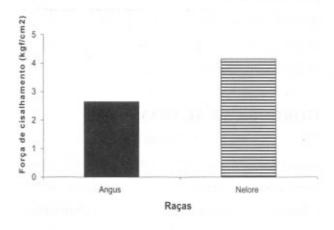


FIGURA 1. Comparação de bovinos de origem taurina e zebuína quanto à maciez da carne (Adaptado de ⁴).

Angus.

A enzima calpastatina é responsável pela inativação das enzimas calpaínas (amaciadoras da carne), sendo assim em sua plena atividade, potencial inibidora da maciez da carne (7.8). O problema do gado zebuíno é de possuir grande quantidade da enzima calpastatina quando comparado aos animais de origem britânica (14), o que inativa parte da ação das enzimas amaciadoras da carne (calpaínas) e explicaria facilmente os baixos valores de maciez encontrados para estes animais (8,13,14,15).

No entanto, pesquisas recentes conduzidas com novilhos superprecoces (animais abatidos com 12 meses de idade) no Setor de Confinamento da UNESP de Botucatu, encontraram valores semelhantes entre a maciez da carne de animais zebuínos e britânicos (1,4). Desta forma, surge uma nova premissa onde animais zebuínos também têm carne de boa qualidade, desde que abatidos em idade jovem. Assim, a idade alta de abate dos animais zebuínos, conseguida graças ao tipo de crescimento destes animais (deposição de gordura intermediária entre precoces e tardios) e o sistema de produção extensivo a pasto, com baixa ingestão de energia diária, os quais estes são normalmente criados, é que confere um maior comprometimento na maciez da carne. Sabendo-se disto, vem-se que, adequando os animais geneticamente menos favorecidos a produção de carne macia (aqueles com deposição tardia de ECG e com maior quantidade da enzima calpastatina) a sistemas específicos de produção, de modo a promover uma drástica redução na idade ao abate, pode-se conseguir a produção de carne de animais zebuínos com valores de maciez semelhantes aos encontrados para a raca

OUTROS FATORES

A comprovação da superioridade da maciez da carne bovina de animais das racas Jersey, Pinzgauer, South Devon, Red Poll e Piemontesa, provam que há ainda muitos outros fatores que podem afetar a maciez de uma carne bovina, já que os postulados descritos anteriormente (ECG, marmorização e enzima calpastatina) não explicam totalmente os valores de maciez encontrados nestas raças. Desta forma, já se levam em conta atualmente outras características para auxiliar a avaliação da maciez de uma carne, tais como o índice de fragmentação dos componentes miofibrilares (MFI) e também a quantidade de tecido conjuntivo ou colágeno do músculo (1,4).

A presença do genótipo para dupla musculatura (Piemontês, Belgian Blue, etc.) também promove aumento na maciez da carne bovina, sem também poder ser explicado pelas características discutidas anteriormente. Além disto, sabe-se que muitos outros fatores ambientais tais como tempo de confinamento dos animais, idade dos animais ao abate, estimulação elétrica e método de suspensão das carcaças e o tempo de maturação da carne contribuem de maneira decisiva para muito das discrepâncias encontradas nos valores de maciez entre as raças (14).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em conta que 80% do rebanho nacional baseia-se em animais zebuínos, as constatações observadas são de que a marmorização influi em no máximo 33% na maciez e palatabilidade. Quanto à

deposição de quantidades de ECG maiores que 7,6 milímetros não se mostra muito vantajosa, e que a chegada de animais jovens ao abate diminui a influência do complexo calpaína-calpastatina na maciez da carne, torna-se deste modo apta à utilização da base genética brasileira para a produção intensiva de carne. Visto que os zebuínos apresentam comportamento intermediário entre animais de origem continental e britânica, é observado a deposição variável de ECG e marmorização menos proeminente da carne.

No entanto, é válido ressaltar que há inúmeros outros fatores que comprometem a maciez da carne bovina, e que o exato entendimento de como a raça Nelore se comporta em relação a todos estes efeitos, e que nos auxiliará a controlar os problemas que afetam a maciez da carne zebuína e com isto, colocar a pecuária nacional em destaque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURINI, D.C.M. Estudo da proteólise miofibrilar e das características de qualidade de carne de bovinos *Bos indicus* submetidos ao modelo biológico superprecoce. Dissertação FMVZ/UNESP-Botucatu/SP. 60 p. 2004.
- 2. CAMPION, D.R.; CROUSE, J.D e DIKEMAM, M.E. Predictive value of USDA beef quality grade factors for cooked meat palatability. *J. Food Sci.*, v. 40, p.1225-1228, 1975.
- FELÍCIO, P.E. Qualidade da carne nelore e o mercado mundial. Disponível no site http: //D/palestras/pedro_felicio.html, Acessado em 01/01/2005.
- 4. HADLICH, J.C. Metodologias de análise de maciez como parâmetro de qualidade de carne de bovinos de diferentes grupos genéticos e

- idades. Dissertação FMVZ/UNESP-Botucatu/SP. 94p. 2004.
- 5. JEREMIAH, L.E. The influence of subcutaneous fat thickness and marbling on beef palatability and consumer aceitability. *Food Res. Intern.*, v.29 (5-6), p.513-520, 1996.
- KOOHMARAIE, M. Muscle proteinases and meat aging. Meat Science, p.36-93, 1994.
- 7. KOOHMARAIE, M. VEISETH, E.; KENT, M.P.; SHACKELFORD, S.D. e WHEELER, T.L Managing meat tenderness. *Anais da Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 40, (CD room), 2003.
- 8. KOOHMARAIE, M.; KENT, M.P.; SHACKELFORD, S.D.; VEISETH, E. e WHEELER, T.L. Meat tenderness and muscle growth: is there any relationship? Meat Sci., v.62, p.345-352, 2002.
- 9. L' HIRONDELLE, P.J. e MARTIN, A.H. Evaluation of methods of measuring tenderness on raw and cooked beef muscle. *Canadian J. Animal Sci.*, v. 55, p. 519-525, 1975
- 10. LORENZEN, C.L.; MILLER, R.K.; TAYLOR, J.F.; NEELY, T.R.; TATUM, J.D.; WISE, J.W.; BUYCK, M.J.; REAGAN, J.O. e SAVELL, J.W. Beef Customer satisfaction: trained sensory panel ratings and Warner-Bratzler shear force values. *J. Animal Sci.*, v.81, p.143-149, 2003.
- 11. LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. São Paulo: LinBife, 2000. 134 p.
- 12. REUTER, B.J.; WULF, D.M. e MADDOCK, R.J. Mapping intramuscular tenderness variaton in four muscles of the beeef round. *J. Animal Sci.*, v.80, p.2594-2599, 2002.
- 13. SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M. e CUNDIFF, L.V. An

evaluation of tenderness of the Longissimus muscle of Angus by Hereford x Brahman crossbred heifers. *Journal of Animal Science*, v.69, p.171-177, 1991.

14. SHACKLELFORD, S.D.; WHEELER, T.L. e KOOHMARAIE, M. Relationship between shear force and trained sensory panel tenderness ratings of 10 major muscles from Bos indicus and Bos taurus cattle. *J. Animal*

Sci., v.73, p.3333-3340, 1995.

15. SHERBECK, J.A.; TATUM, J.D.; FIELD, T.G.; MORGAN, J.B. e SMITH, G.C. Effect of phenotypic expression of Brahman breeding on marbling and tenderness traits. *J. Animal Sci.*, v.74, p.304-309, 1996.

Recebido: 28/11/2005 Aceito: 07/02/2006

INFLUÊNCIA DA GINÁSTICA LOCALIZADA ADAPTADA NA FLEXIBILIDADE DO PORTADOR DE ESCLEROSE MÚLTIPLA - RELATO DE CASO

THE INFLUENCE OF THE LOCATED GYMNASTICS ADAPTED IN THE FLEXIBILITY OF THE BEARER OF MULTIPLE SCLEROSIS - REPORT OF CASE

Adriana dos Santos Alves¹ Mônica Ainhagne²

RESUMO

A esclerose múltipla é uma patologia, que leva a perda de função motora, sensitiva ou autônoma, devido a uma parte do encéfalo encontrar-se lesada. Este trabalho teve por prioridade analisar os efeitos da ginástica localizada adaptada para o portador de esclerose múltipla, através de um programa de exercícios em relação a melhoria da flexibilidade. Foi realizado um teste de goniometria dos membros superiores e inferiores, sendo que este constatou maiores limitações nas articulações do ombro e quadril. A partir desses resultados foi aplicado o referido programa durante dois meses e meio. Após o término do programa foi realizado novamente o teste, pelo qual foi possível constatar a melhoria na flexibilidade de maneira geral no portador de esclerose múltipla, principalmente se tratando da angulação e da amplitude dos movimentos do ombro e quadril.

Unitermos: Esclerose múltipla, flexibilidade, ginástica localizada.

ABSTRACT

The multiple sclerosis is a pathology, that takes the loss of function motive, sensitive or autonomous, due to a part of the encephalon to find been harmed. This work had for priority to analyze the effects of the located gymnastics adapted for the bearer of multiple sclerosis, through a program of adapted located exercises, in relation to improvement of the flexibility. The bearer of multiple sclerosis accomplished a test of goniometria of the superior and inferior members, and this verified more limitations in the articulations of the shoulder and hip. To leave of those results it was applied him/it referred program during two and a half months. After the end of the program it was accomplished the test, for which was possible to verify the improvement in the flexibility in a general way in the bearer of multiple sclerosis again, mainly if treating of the angle and of the width of the

Graduada em Educação Física pelas Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina.

² Professora do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina.

movements of the shoulder and hip.

Uniterms: Flexibility, gymnastics adapted, multiple sclerosis.

INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla é conhecida também como esclerose em placas, recebendo essa denominação porque na fase avançada da lesão, se observam cicatrizes no encéfalo e medula. Ambas as denominações dão idéia do que está ocorrendo na intimidade do tecido cerebral: múltiplas placas difusamente distribuídas, inicialmente se apresentando como um inchaço, seguindo-se a distribuição dos envoltórios dos filamentos nervosos (fios de conexão entre os neurônios) e, finalmente, uma cicatriz com destruição das células que produzem o envoltório (bainha de mielina) e do fio de conexão (axônio). O paciente nota a presença dessas inflamações porque, subitamente, perde a função motora, sensitiva ou autônoma relacionada a parte do encéfalo lesada. Se a lesão evoluir para esclerose, a função estará definitivamente perdida. Caso a inflamação regrida, a função retornará ao normal(3).

Essa esclerose em placas incide em adultos jovens na faixa etária dos 25-35 anos de idade, sendo as mulheres mais afetadas. Não sendo de caráter familiar, os indivíduos de raça branca são os mais acometidos, sendo rara em negros e orientais. Os pacientes nos primeiros anos da doença, apresentam sintomas e sinais neurológicos transitórios, que ocorrem subitamente, e em questão de dias desaparecem. Com a evolução da doença e, na maioria dos pacientes, após uma ou duas

décadas, as recidivas dos surtos ou as pioras transitórias de função anteriormente descritas vão deixando sequelas. Essas sequelas são frequentemente de ordem motora, geralmente com fraqueza nos membros inferiores⁽⁵⁾.

Após duas décadas de doença, praticamente 95% dos pacientes apresentam um andar com alguma dificuldade, ou mesmo necessitam de apoio. A sequela sensitiva mais grave é relacionada à visão; esta forma é rara, não atingindo mais que 7% do total de pacientes⁽⁸⁾.

Os primeiros sintomas variam, podendo haver neurite óptica, freqüentemente com a dormência dos membros superiores ou inferiores (ou ambos), ou dormência da face; fraqueza, que é particularmente notável nos membros inferiores, possivelmente com arrastamento de um dos pés ou podendo haver pouca ou nenhuma anormalidade, dependendo se houve ou não dano permanente⁽¹⁰⁾.

Outro sintoma muito desconfortável para o paciente é a perda de controle da micção. No início da doença ela evolui em surtos com remissão dos sintomas. Porém, no decorrer dos anos, o problema pode tornar-se definitivo, exigindo uso de sondas uretrais intermitente ou definitivo. A função intelectual nestes doentes é muito preservada, podendo ocorrer em uma pequena porcentagem deles, não mais de 15%, após 2 a

3 décadas, uma perda moderada de memória que não chega a afetar o trabalho diário do paciente, sendo facilmente identificada em exames⁽⁸⁾.

A deterioração sensorial pode incluir perda de sensação cutânea, de sentido de postura e vibração, que leva ao desenvolvimento de ataxia. Alguns pacientes podem ter uma combinação de espasticidade e ataxia nos membros inferiores e ataxia nos membros superiores⁽³⁾.

A fala pode ser afetada se tornando salteada ou com elevação do ritmo. As alterações emocionais também podem ocorrer e se apresentar como euforia, depressão ou irritabilidade.

A causa dessa condição ainda é desconhecida, embora muitas causas tenham sido sugeridas. Possíveis hipóteses sugerem ser devido à infecção viral, reação auto-imune ou uma anomalia genética. Há vários fatores que parecem predispor a uma exacerbação da doença: trauma, distúrbio emocional, cirurgia e gravidez⁽¹⁾.

O repouso prolongado deve ser evitado, pois tende a provocar rigidez e maior fraqueza dos músculos, sendo difícil readquirir a função perdida. Deve-se manter a amplitude do movimento de todas as articulações e tecidos moles a fim de se evitar contraturas. O portador deve ser orientado a se manter em forma e saudável, estimulado a executar algum tipo de exercício físico, prevenindo até mesmo situações de estresse⁽⁸⁾.

Tratando-se de uma doença que potencialmente afeta várias funções neurológicas, a reabilitação para portadores de esclerose múltipla, geralmente é feita através de uma equipe multidisciplinar, constituída por médico, fisioterapeuta,

fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional, psicólogo, nutricionista, educador físico e assistente social.

Os exercícios respiratórios devem ser incorporados ao programa em todos os estágios, proporcionando relaxamento mental e físico, principalmente se os músculos envolvidos na respiração estiverem afetados⁽³⁾.

Exercícios propostos para os portadores de esclerose múltipla tendem a ser de forma localizada e geral. Os exercícios localizados destinam-se a princípio, a produzir algum efeito local e específico; por exemplo, para mobilizar uma determinada articulação ou fortificar um grupo específico de músculos. O movimento é localizado em uma ou mais articulações, pelo próprio esforço muscular do portador. Já os exercícios gerais geralmente envolvem o uso de muitas articulações e músculos pelo corpo todo, sendo o efeito difuso, por exemplo, como correr⁽⁴⁾.

Independente da variabilidade da espasticidade nos pacientes com esclerose múltipla, há certos grupos de músculos que tendem a apresentar o sintoma mais que outros. É preciso lembrar que se há um grupo de músculos hipertônicos, em geral há outro grupo, com freqüência os antagonistas, que apresentam tônus baixo. Esses desequilíbrios, caso se tornem permanentes, resultam em contraturas e deformidades⁽⁹⁾.

Um programa de exercícios físicos bem sucedido deve incluir a oportunidade do portador de atingir o melhor nível de atividade relevante para seu modo de vida em cada estágio da doença⁽⁷⁾.

O exercício físico é uma forma de promover a saúde física e mental, desde que seja bem orientada e adaptada às necessidades do portador de esclerose múltipla.

Deve-se valorizar as manifestações clínicas presentes e, mais importante, valorizar as adaptações específicas e adquiridas através de técnicas, para a realização do exercício físico, com o intuito de reabilitação e conservação de energia, prevenindo-se a exacerbação dos sintomas, fadiga e estresse⁽⁹⁾.

O objetivo deste estudo foi analisar a influência da ginástica localizada, para fins de melhoria da flexibilidade articular do portador de esclerose múltipla, e conseqüente melhoria da qualidade de vida do mesmo.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho trata de um estudo de caso, envolvendo indivíduo do sexo masculino, com idade de 33 anos, portador de esclerose múltipla diagnosticado desde 1998. O método empregado foi longitudinal, de maneira qualitativa, com observação do participante. Foi proposto um programa de exercícios físicos(2), na cidade de Andradina SP, em período vespertino, que se desenvolveu de 07/06/05 a 26/08/05. Foram realizadas duas sessões semanais com duração de trinta minutos, envolvendo exercícios de alongamento, abdominais e respiratórios de forma geral, exercícios localizados de forma mais específica, e massagem. Para verificação da eficácia do programa de exercícios propostos, foi realizada uma avaliação de goniometria(6), que compreende a mensuração da amplitude máxima de movimentos e flexibilidade. Foi utilizado para essa mensuração o instrumento denominado goniômetro, da marca Fernandes, e a partir disso foi dada mais ênfase nas articulações de ombro e quadril por apresentarem maiores limitações.

Os exercícios empregados foram: alongamentos generalizados para membros superiores e inferiores, em decúbito dorsal de forma passiva; exercícios respiratórios ativos em decúbito dorsal, constando apenas de inspirações e expirações diafragmáticas; exercícios abdominais passivos em decúbito dorsal; e exercícios localizados específicos principalmente para mobilização de articulações de membros superiores e inferiores, enfocando as articulações de ombro e quadril por apresentarem maiores limitações.

Os exercícios de alongamento generalizados para membros superiores e inferiores, tiveram duração de dez a quinze segundos em cada posição como forma de aquecimento, preparando para os exercícios respiratórios com duas séries de dez repetições, e para os abdominais com três séries de dez repetições, sendo estes realizados para melhoria da função cardiorrespitória.

Prosseguindo, foram realizados exercícios localizados específicos, com duas séries de dez repetições, empregando flexão de ombro, abdução de ombro, ponte, flexão de quadril direito e esquerdo separadamente mantendo joelho estendido, flexão de quadril com os joelhos na mesma posição, porém simultâneos; e para volta a calma era utilizada uma massagem para relaxamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão descritos e apresentados em uma tabela. A Tabela 1 mostra a avaliação da flexibilidade do indivíduo em questão, antes e depois da prática do programa proposto, mostrando déficits de angulação nos membros superiores e inferiores, tais como ombro (flexão, extensão, adução e rotação lateral), e quadril (flexão, abdução e rotação medial).

TABELA 1. Goniometria de membros superiores (ombro) e inferiores (quadril), anterior e posterior ao programa de ginástica localizada adaptada.

GONIOMETRIA DA	ARTICULAÇÃO DO	GONIOMETRIA DA ARTICULAÇÃO DO QUADRIL				
OMI	BRO					
Antes do programa	Após o programa	Antes do programa	Após o programa			
Movimento	Movimento	Movimento	Movimento			
Flexão	Flexão	Flexão	Flexão			
D: 165°	D: 170°	D: 120°	D: 125°			
E: 150°	E: 165°	E: 125°	E: 125°			
 Extensão 	Extensão	Extensão	Extensão			
D: 40°	D: 45°	D: 10°	D: 10°			
E: 45°	E: 45°	E: 10°	E: 10°			
Abdução	Abdução	Abdução	Abdução			
D:180°	D: 180°	D: 30°	D: 40°			
E: 180°	E: 180°	E: 40°	E: 45°			
Adução	Adução	Adução	Adução			
D: 20°	D: 29°	D: 15°	D: 15°			
E: 25°	E: 30°	E: 15°	E: 15°			
Rotação	Rotação	Rotação	Rotação			
Medial	Medial	Medial	Medial			
D: 90°	D: 90°	D: 30°	D: 35°			
E: 90°	E: 90°	E: 30°	E: 30°			
Rotação	Rotação	Rotação	Rotação			
Lateral	Lateral	Lateral	Lateral			
D: 75°	D: 90°	D: 45°	D: 45°			
E: 70°	E: 75°	E: 45°	E: 45°			

Após a aplicação do programa proposto, observa-se significativa melhoria na flexibilidade, principalmente em relação à flexão de ombro (direito 5° e esquerdo 15°); extensão de ombro em 5°, adução de ombro (direito 9° e esquerdo 5°), rotação lateral do ombro (direito 3° e esquerdo 5°), flexão de quadril em 5°, abdução de quadril (direito 10° e esquerdo 5°) e rotação medial de quadril em 5°.

Embora não se tenham disponíveis os padrões de normalidade dessas angulações referentes à população brasileira, existem padrões de medida internacionais para este tipo de protocolo de medida, que mostra que a amplitude máxima na articulação do ombro

para a flexão é de 180°, para a extensão é de 45°, para a abdução é de 180°, para a adução 40°, e para rotação medial é lateral 90°. Em relação ao quadril, essas medidas equivalem a 125° para flexão, 10° para extensão, 45° para abdução, 15° para adução, e 45° para rotação medial e lateral ⁽⁶⁾.

Pôde-se verificar pelos resultados, que várias angulações melhoraram sua amplitude de movimento, chegando quase ao valor da amplitude máxima vista em literatura, devido ao programa de ginástica localizada adaptada. Embora alguns movimentos mantivessem a sua angulação, o que sugere um maior tempo de aplicação desses mesmos exercícios, ou a complementação com outras atividades, nota-

se o efeito positivo desse tipo de programa de exercícios para esses portadores.

Muitas afirmações foram feitas sobre os benefícios da flexibilidade relacionadas ao portador de esclerose múltipla e à saúde. Entre eles, estão incluídos boa mobilidade articular, aumento da resistência a lesão e a dores musculares, diminuição do risco de lombalgia e outras dores na coluna, melhoria da postura, diminuição da tensão e do estresse⁽⁶⁾.

Para o portador de esclerose múltipla, sabe-se que situações pessoais de súbita tristeza e de mudanças sociais poderiam ser desencadeantes de surtos. É comum em observações clínicas o paciente portador de esclerose múltipla relatarem situações de estresse como desencadeantes de piora clínica⁽¹⁾.

CONCLUSÃO

Emetrelação à flexibilidade, os resultados foram satisfatórios e de grande evolução, proporcionando ao portador de esclerose múltipla promoção de auto-estima e melhor qualidade de vida.

revisão literária, foi possível afirmar que os exercícios localizados são recomendáveis aos portadores de esclerose múltipla, pela melhoria não só da flexibilidade, mas também emocional, pois o portador apresenta um entre a melhoria rea pelos resultados, que de mocional pois o portador apresenta um entre a melhoria a melhoria con entre en consultador en consultado

Por meio do exercició fisico pode-se
Por meio do exercició fisico pode-se
Por meio do exercició fisico pode-se
perceber um entusiasmo por parte do
perceber um entusiasmo por parte do
portador, pois a cada exercició dado
portador, pois a cada exercició dado
portador, pois a cada exercició dado
portador, pois a cada exercició, dado
por applicación de pois exercición de pois exercición de pois exercición.

El applicación de pois exercición de pois exercición de pois exercición de pois exercición.

El applicación de pois exercición de pois exe

auto-estima, tornando-o mais sociável.

REFERÊNCIAS BIBIOGRAFICAS

- 1. BARBOSA, A. C.; AMARAL, L. A.; COELHO, V. dos S. e FRAGOSO, Y. D. O estresse como possível fator desencadeante de surtos de esclerose múltipla de acordo com 48 pacientes. *Rev. Neurociências*. São Paulo, v. 12, (4), p. 182 a 185, out/dez 2004.
- 2. BLOISE, D. M. Ginástica localizada: 1000 exercícios. Rio de Janeiro: Sprint, 1998. 228p.
- 3. DOWNIE, P. Neurologia para fisioterapeutas. Cash's textebook of neurology for physioterapists. São Paulo: Médica Panamericana, 1994. 568 p.
- 4. GARDINER, M. S. Manual de terapia por exercícios. 4ª ed. São Paulo: Livraria editora Santos, 1995. 316 p.
- 5. LEONEL, C. Medicina: perguntas e respostas para as dúvidas mais freqüentes em todas as especialidades médicas. 4ª ed. São Paulo: CIP, 2000, 640p.
- 6. MARINS, J. C.; GIANNICHI, R. S. Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998. 287 p.
- 7. NIEMAN, D. C. Exercicio e saude. como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. São Paulo: Manole, 1999. 328 p. estata o como seu o como seu medicamento. São Paulo: Manole, 1999.
- 8. SERONO. Esclerose múltipla e dividade física. São Paulo: editora Propria, 2004. 14 p.
- 919 STOKE S. M. Neurològia para fisioterapeutas. São Paulo: Premier, 2000.
- Embora não se tenham disponiv@i\$0b
- 10. THOMSON, A: SKINNER, A: PEIRCY, L. Fisioterapia de TIDY. São Paulo: Livraria Editora Santos, 1994, 500 p. de medido de med

OBESIDADE COMO FATOR DE RISCO PARA DESVIOS POSTURAIS EM INDIVÍDUOS DE TERCEIRA IDADE

OBESITY AS FACTOR OF RISK FOR DESVIATIONS POSTURES IN INDIVIDUALS OF THIRD AGE

Mônica Ainhagne¹, Alison dos Santos², Ana Paula da Silva Duarte², Cléia Cristina dos Santos², Jaísse Lisboa da Silva², Nathália Raquel Ordine²

RESUMO

Os desvios posturais podem ser influenciados pela obesidade. Porém deve-se levar em consideração a má postura e os efeitos do envelhecimento afetando a estrutura músculo-esquelética. A obesidade por ser um excesso de massa corpórea, acarreta como principais problemas posturais o valgismo dos joelhos e pés planos, além de aumentar a lordose lombar devido ao abdômen geralmente protuso, ocasionando também outros tipos de problemas posturais. Este estudo foi desenvolvido para analisar se os desvios posturais são influenciados pela obesidade em indivíduos de terceira idade. Foram avaliados indivíduos obesos de ambos os sexos, sendo quatro mulheres e único homem, com faixa etária entre 50 a 60 anos. Para a avaliação, foram observados diversos pontos anatômicos em plano frontal e em plano sagital direito, como coluna cervical e lombar; mamilos, linha alba, abdômen, cintura pélvica, joelhos e pés.

Unitermos: desvios posturais, obesidade, terceira idade.

ABSTRACT

The deviations postures can be influenced by the obesity. However it should be taken into account the bad posture, and the effects of the aging on the muscle-skeletal structure. The obesity for being an excess of corporal mass, carts as main problems posturais the valgismo of the knees and plane feet, besides usually increasing the lumbar lordose due to the abdomen protuso, also causing other types of problems posturais. This study was developed to analyze the deviations posturais are influenced by the obesity in individuals of third age. They were appraised obese individuals of both sexes, being four women and only man, with age group among 50 to 60 years. For the evaluation, several anatomical points were observed in front plan and in plan right sagital, as column cervical and lumbar; nipples, line dawn, abdomen, pelvic waist, knees and feet.

Uniterms: deviations postures, obesity, third age.

Professora do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina

² Acadêmicos do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina

INTRODUCÃO

Denomina-se obesidade uma enfermidade caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal regionalizada ou em toda a estrutura corpórea, resultado da diferença entre consumo e gasto energético, das doenças genéticas, endócrino - metabólicas ou pelas alterações nutricionais⁽⁴⁾.

A obesidade é caracterizada não só pelo aumento do peso corporal, mas também pelo aumento excessivo de massa adiposa depositada em vários compartimentos corporais. Quanto maior a deposição de gordura, maior serão as chances de desenvolvimento de outras doenças degenerativas⁽²⁾.

Existem inúmeras complicações associadas à obesidade, representando um desafío para os profissionais da saúde. Entre elas cita-se a ocorrência de desvios posturais, os quais se relacionam com o excesso de massa corpórea, diminuição da estabilidade, e aumento das necessidades mecânicas para adaptação corporal.

Indivíduos obesos apresentam limitações de movimento, sobrecarregam sua coluna e membros inferiores, apresentando a longo prazo degenerações (artroses), de articulações da coluna, quadril, joelhos e tornozelos.

Transportar um corpo cuja massa está além de padrões aceitáveis de saúde e bemestar, sempre representa um custo extra para o organismo; além disso, essa massa extra não contribui para a produção de movimentos, como seria o caso da massa muscular⁽³⁾.

A postura pode ser definida como a posição do corpo no espaço, bem como a relação direta de suas partes com a linha do

centro de gravidade. Para se obter uma postura correta, é necessário a integridade do sistema músculoesquelético (1). Cada indivíduo apresenta características únicas de postura que podem ser influenciadas por má postura, excesso de peso, doenças congênitas, entre outras.

A faixa etária compreendida também se torna fator relevante, considerando a questão obesidade x desvios posturais, o que se deve ao sedentarismo, doenças congênitas, uso excessivo de medicamentos e má alimentação.

Os desvios posturais não ocorrem somente em indivíduos obesos, mas nestes há maior incidência, devido ao fato de que a estrutura corpórea suporta um grande excesso de peso, e em consequência, o aumento das necessidades mecânicas regionais⁽¹⁾.

Em obesos, a protusão abdominal determina o deslocamento anterior do centro de gravidade, com aumento da lordose lombar, e inclinação anterior da pelve. A cifose torácica se acentua, aumentando a lordose cervical e o deslocamento anterior da cabeça. Com a evolução do quadro, instalamse encurtamentos e alongamentos excessivos, que em combinação com a inclinação anterior da pelve, ocasionarão rotação interna dos quadris, e aparecimento dos joelhos valgos e pés planos⁽¹⁾.

O objetivo desse estudo foi analisar se os desvios posturais são influenciados pela obesidade em indivíduos de terceira idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi feito através de revisão bibliográfica e pesquisa de campo a nível estatístico, onde foram avaliados cinco indivíduos obesos de ambos os sexos, sendo esses indivíduos quatro mulheres e apenas um homem, com faixa etária compreendida entre 50 a 60 anos, ao longo dos dias 25, 26 e 27 de Setembro de 2005, na cidade de Mirandópolis-SP.

A coleta de dados foi realizada nas residências dos respectivos avaliados. Foram utilizadas fichas de avaliação postural na qual se encontravam dados de identificação, faixa etária, sexo, peso, estatura e índice de massa corpórea (I.M.C.).

A avaliação foi realizada individualmente para que fossem detectados possíveis desvios posturais relacionados com a obesidade, onde foram observados da seguinte maneira:

Plano frontal

Os indivíduos posicionaram-se ortostaticamente, com a face voltada para frente, os braços pendentes e laterais, os joelhos retilíneos e estendidos, e os pés entreabertos de acordo com a largura dos ombros. Dessa forma foram observados cinco pontos anatômicos: altura de mamilos (desnível na altura), linha alba (desvio lateral), abdômen (protusão), joelhos (rotação) e pés (retificação ou acentuação de curvatura do arco plantar).

Plano sagital direito

Os indivíduos posicionaram-se de modo que ficassem de perfil, mais especificamente o lado direito para o avaliador, e dessa forma observou-se quatro pontos anatômicos: coluna cervical e lombar (retificação ou acentuação da lordose); pelve (anteversão ou retroversão), e joelhos (flexão ou hiperextensão).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor entendimento, os resultados foram agrupados em tabela com legenda dos desvios e figuras.

A Tabela 1 mostra de forma detalhada que os indivíduos avaliados são cinco, com suas respectivas idades e IMC, onde foram observados o número de desvios ou não dos pontos anatômicos descritos acima em cada um dos planos: frontal e sagital direito.

As Figuras 1 e 2 descrevem a porcentagem de cada um dos desvios quando encontrados, em cada ponto anatômico avaliado, sendo a Figura 1 representando o plano frontal, e a Figura 2 o plano sagital direito.

TABELA 1. Desvios encontrados nos planos frontal e sagital direito

Dados antropomór ficos		Ocorrência de desníveis ou desvios									
		Plano frontal				Plano sagital direito					
A	Ida	I									
v	de		L	M	A	J	P	C	P	J	L
a			i	a	b	0	é	e	e	0	0
1		M	n	m	d	e	S	Г	1	e	m
i			h	i	ô	1		v	v	1	b
a			a	1	m	h		I	e	h	a
d		C	al	0	e	0		c		0	r
0			b	S	n	S		a		S	
S			a					1			
1	53	37,3	E	E	S	V	D	A	A	N	N
						2	-	1	2		
_							C				
2	55	30,1	D	D	S	V	P	A	A	R	Н
_						2		1	2	3	
3	57	35,5	E	D	S	V	E	A	A	R	Н
		1				1	-	1	2	3	
							P				
4	57	32,2	N	D	S	V	C	N	A	N	Н
_						2			2		
5	58	34,8	E	N	S	V	P	Α	A	R	Н
\perp						2		1	2	3	
Total de desvios		D	D		V1	C					
apresentados		=1	=3	5	=1	=2	4	5	3	4	
para cada tipo		E=	E=		V2	P=					
			3	1		=2	3				

Legenda dos desvios encontrados

D	DIREITA
E	ESQUERDA
S	SIM
N·	NÃO
V1	VARO
V2	VALGO
C	CAVO
P	PLANO
A1	ANTERIORIZADO
A2	ANTEVERSÃO
R3	RECURVATO
Н	HIPERLORDOSE

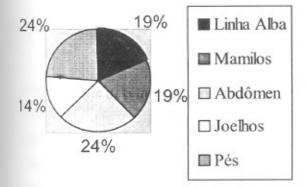


FIGURA 1. Porcentagem de desvios encontrados no plano frontal

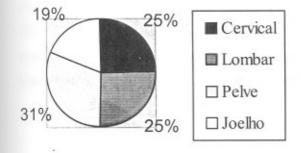


FIGURA 2. Porcentagem dos desvios encontrados no plano sagital direito

Depois de concluída a avaliação postural, notou-se que os desvios posturais mais observados para ambos os sexos foram hiperlordose lombar, abdômen protuso, anteversão pélvica e pés planos.

O dano principal causado pela

sobrecarga corpórea é o valgismo dos joelhos e, com freqüência ligeiramente inferior, o chatismo do pé e a hiperlordose lombar⁽⁵⁾.

Desvantagens mecânicas associadas à obesidade, tais como maior proporção de massa corporal, e desvios estruturais da coluna vertebral e pés, provavelmente geram maiores dificuldades nas atividades locomotoras⁽³⁾. Relacionou-se ainda a obesidade com o aumento da cifose torácica e a anteriorização do pescoço, sendo essas características também encontradas em ambos os sexos. Esses resultados estão de acordo e se correlacionam com o que os autores citados trazem, ou seja, predominância de hiperlordose lombar, pés planos, abdômen protuso e valgismo do joelho.

CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado, podese concluir que existe uma correlação entre obesidade e desvios posturais, sendo a obesidade então fator de risco para a causa dos desvios.

Esse fator evidencia a importância da manutenção do peso corpóreo e postural, trabalhando assim o fortalecimento e alongamento, para que sejam amenizados desvios encontrados.

Seria ideal um trabalho multidisciplinar voltado para fins da reeducação postural e alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

 CAMPOS, F. S.; SILVA, A. S.; FISBERG,
 M. Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos. Brazilian Pediatric News, Junho de 2002, acesso em 21 de Novembro de 2005, disponível em http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/o besos.pdf

- DÂMASO, A. Nutrição e exercício na prevenção de doenças. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.464 p.
- 3. DÂMASO, A. *Obesidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 304 p.

- 4. FISBERG, M. *Obesidade na infância e na adolescência*. São Paulo: Fundo Editorial BYK, 1995. 208 p.
- 5. TRIBASTONE, F. Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural. São Paulo: Manole, 2001. 411 p.

Recebido: 02/04/2006

Aceito: 10/05/2006

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS PARA NEOSPORA CANENUM EM CÃES DA REGIÃO METROPOLITANA DE ARACAJÚ, SERGIPE, BRASIL

PREVALENCE OF ANTIBODIES NEOSPORA CANINUM IN DOGS OF THE METROPOLITAN REGION OF ARACAJÚ, SERGIPE, BRAZIL

Tiago Wilson Patriarca Mineo¹, Fernanda Maria Santiago², Maurício Romeiro³, Deise Aparecida Oliveira Silva⁴, José Roberto Mineo⁴, Gabriela Bicca da Silveira⁴

RESUMO

A neosporose canina pode causar uma variedade de sinais clínicos, apresentando-se geralmente associada às desordens neuromusculares, respiratórias e/ou gastrointestinais. Este estudo teve por objetivo detectar anticorpos contra *Neospora caninum* nos soros de cães da região metropolitana de Aracaju-SE, utilizando-se do teste imunoenzimático (ELISA). Dos 306 soros de cães testados, 29,1% das amostras foram positivas. Houve uma maior prevalência de animais reagentes em regiões de fronteira entra as zonas urbana e rural. Ocorreu diferença estatística significativa (p < 0.05) em relação ao sexo. Não houve diferença estatisticamente significante entre animais alimentados com comida caseira e com ração comercial. A incidência da neosporose canina no município de Aracajú, quando comparada a outras cidades brasileiras e de outros países pesquisados, justifica uma intensificação do diagnóstico clínico e laboratorial da enfermidade, com intuito de se diminuir a incidência da neosporose no município.

Unitermos: Aracajú, cães, ELISA, Neospora caninum

ABSTRACT

Canine neosporosis may cause a wide variety of clinical signs, generally being associated to neuromuscular, respiratory and gastrointestinal disorders. The aim of this study was to detect specific antibodies against *Neospora caninum* by ELISA, in dog sera from Aracajú-SE metropolitan area. From 306 dog samples analyzed, 29,1% were positive. There was a higher number of positive samples in the regions between the urban and rural areas. Significant statistical differences occurred (p<0.05) as related to sex. There was no statistical difference between dogs with distinct diets. The incidence of

Doutorando do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Patologia Veterinária FCAV/UNESP Jaboticabal, SP

² Profa. Dra. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina - FISMA e da Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

Associação de Ensino e Cultura "Pio Décimo", Aracajú, SE

⁴Laboratório de Imunologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, MG

canine neosporosis in Aracajú, if compared to other cities from analyzed Brazilian and world cities, justifies an intensive clinical and laboratorial diagnosis of the infection, so that these numbers may be reduced.

Uniterms: Aracajú, dogs, ELISA, Neospora caninum

INTRODUCÃO

Neospora caninum é um protozoário que parasita os cães e coiotes, sendo estes os hospedeiros definitivos conhecidos, embora possa infectar várias outras espécies de mamíferos (6,11,17). O parasito foi primeiramente observado em um cão da raça Labrador, que apresentava paresia de membros posteriores. Após a morte deste animal, foram constatados cistos teciduais no sistema nervoso central e musculatura, sendo estes semelhantes aos produzidos pelo *Toxoplasma gondii* (3).

A neosporose canina pode demonstrar uma ampla variedade de sinais clínicos. Apesar de caracterizada como uma desordem exclusivamente neuromuscular em cães jovens, a infecção pode ocorrer em animais de qualquer idade, sendo que há relatos demonstrando cães com 2 dias até 15 anos com manifestações clínicas da infecção⁽²⁾. Os sinais clínicos apresentados podem ser neuromusculares, gastrointestinais, respiratórios, e/ou dermatológicos (12,16).

Os métodos sorológicos disponíveis para o diagnóstico da infecção são capazes de distinguir animais que tiveram contato anterior com o parasito, embora seja difícil de se estabelecer o status da infecção nos animais. As técnica sorológicas mais utilizadas são a reação de imunofluorescência indireta (RIFI), ensaio imunoenzimático (ELISA) e o teste de

aglutinação direto (NAT) (4,14).

Diferentes estudos de soroprevalência de *N. Caninum* têm demonstardo uma ampla distribuição do parasito pelo mundo ⁽⁷⁾. Na Europa, a prevalência de anticorpos em cães varia entre 0,5% e 17% ⁽²⁾ e de 2% a 7% de positividade nos Estados Unidos ^(6,10). No Brasil, a prevalência de anticorpos pode variar entre 6-74% ^(8,9,1,15).

Este estudo teve como objetivo estabelecer a soroprevalência de *N. caninum* nos cães da região metropolitana de Aracaju-SE, utilizando-se o teste imunoenzimático ELISA.

MATERIALE MÉTODOS

Para a obtenção de uma amostra significativa da população canina da cidade de Aracajú, SE, foi adotada uma divisão do município onde cinco regiões distintas, divididas por critérios geográficos e de população. Esta divisão foi realizada pelo centro de zoonoses do município para maximizar a abrangência da campanha da vacinação anti-rábica. Os distritos foram divididos do seguinte modo: 1º Distrito Sanitário Coroa do Meio, 2º Distrito Sanitário Siqueira Campos, 3º Distrito Sanitário Praça da Bandeira, 4º Distrito Sanitário Bairro Industrial, 5º Distrito Sanitário Soledade.

Os distritos 1, 2, 4 e 5 são

canine neosporosis in Aracajú, if compared to other cities from analyzed Brazilian and world cities, justifies an intensive clinical and laboratorial diagnosis of the infection, so that these numbers may be reduced.

Uniterms: Aracajú, dogs, ELISA, Neospora caninum

INTRODUÇÃO

Neospora caninum é um protozoário que parasita os cães e coiotes, sendo estes os hospedeiros definitivos conhecidos, embora possa infectar várias outras espécies de mamíferos (6,11,17). O parasito foi primeiramente observado em um cão da raça Labrador, que apresentava paresia de membros posteriores. Após a morte deste animal, foram constatados cistos teciduais no sistema nervoso central e musculatura, sendo estes semelhantes aos produzidos pelo *Toxoplasma gondii* (3).

A neosporose canina pode demonstrar uma ampla variedade de sinais clínicos. Apesar de caracterizada como uma desordem exclusivamente neuromuscular em cães jovens, a infecção pode ocorrer em animais de qualquer idade, sendo que há relatos demonstrando cães com 2 dias até 15 anos com manifestações clínicas da infecção⁽²⁾. Os sinais clínicos apresentados podem ser neuromusculares, gastrointestinais, respiratórios, e/ou dermatológicos^(12,16).

Os métodos sorológicos disponíveis para o diagnóstico da infecção são capazes de distinguir animais que tiveram contato anterior com o parasito, embora seja difícil de se estabelecer o status da infecção nos animais. As técnica sorológicas mais utilizadas são a reação de imunofluorescência indireta (RIFI), ensaio imunoenzimático (ELISA) e o teste de

aglutinação direto (NAT) (4,14).

Diferentes estudos de soroprevalência de *N. Caninum* têm demonstardo uma ampla distribuição do parasito pelo mundo ⁽⁷⁾. Na Europa, a prevalência de anticorpos em cães varia entre 0,5% e 17% ⁽²⁾ e de 2% a 7% de positividade nos Estados Unidos ^(6,10). No Brasil, a prevalência de anticorpos pode variar entre 6-74% ^(8,9,1,15).

Este estudo teve como objetivo estabelecer a soroprevalência de *N. caninum* nos cães da região metropolitana de Aracaju-SE, utilizando-se o teste imunoenzimático ELISA.

MATERIALE MÉTODOS

Para a obtenção de uma amostra significativa da população canina da cidade de Aracajú, SE, foi adotada uma divisão do município onde cinco regiões distintas, divididas por critérios geográficos e de população. Esta divisão foi realizada pelo centro de zoonoses do município para maximizar a abrangência da campanha da vacinação anti-rábica. Os distritos foram divididos do seguinte modo: 1º Distrito Sanitário Coroa do Meio, 2º Distrito Sanitário Siqueira Campos, 3º Distrito Sanitário Praça da Bandeira, 4º Distrito Sanitário Bairro Industrial, 5º Distrito Sanitário Soledade.

Os distritos 1, 2, 4 e 5 são

redominantemente residenciais, constituídas em sua grande maioria por casas, além disso, os distritos 1 e 5 possuem uma população com menor renda, com maior número de animais errantes e de contato mais intimo com a zona rural. Em contraste, o distrito 3 tem localização mais central, possuindo mais prédios de apartamentos e comércio, além de uma população com situação financeira melhor. Os proprietários dos animais preencheram um questionário sobre seus animais e condições de tratamento dos mesmos. Foram colhidos um total de 306 amostras, dentre as quais, haviam machos e 174 fêmeas. As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia braquial, processadas e os soros armazenados à 20°C até a realização do ensaio sorológico.

Para a detecção de anticorpos IgG anti N. caninum nos 306 soros coletados, foi utilizado um protocolo de ELISA previamente descrito(15), com algumas modificações. Primeiramente, placas para microtitulação foram deixadas overnight a 4°C com antígeno solúvel de N. caninum (10 μg/ml). As amostras de soro na diluição de 1:64 foram adicionadas e incubadas por 60 min a 37°C. IgG de coelho anti-cão marcada com peroxidase (Sigma Chemical Co., EUA) foi utilizada como conjugado enzimático na diluição de 1:3000, sendo incubada por mais 60 minutos a 37°C. A reação foi revelada com substrato enzimático e cromógeno consistindo de 0,03% de H,O, (Sigma Chemical Co.) e orto-fenilenediamina (OPD Merck, Alemanha) em tampão citrato-fosfato (pH 5.0). A densidade ótica (DO) foi determinada em leitor de microplaca (Titertek Multiskan Plus, Flow Laboratories, EUA) a 492 nm. Os soros controles positivo e

negativo utilizados em cada ensaio, foram obtidos de cães com sorologia previamente determinada. Os resultados foram expressos arbitrariamente como índices de reatividade do ELISA (IE) de acordo com a fórmula: IE = (DO amostra / DO ponto de corte), onde o ponto de corte foi calculado como a média dos valores de DO dos controles negativos adicionados de três desvios padrões. As amostras situadas na faixa de 0,9 a 1,1 foram consideradas como zona cinza, onde há necessidade de confirmação de positividade por outros métodos laboratoriais, e as amostras que apresentaram IE > 1,0 foram consideradas positivas.

A análise estatística entre os resultados obtidos foi realizada pelo teste não-paramétrico qui-quadrado (χ^2). Todos os procedimentos realizados com cães neste trabalho estão de acordo com as normas do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal e com o 2000 Report of the AVMA Panel on Euthanasia (AVMA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras de soro de cães colhidas em Aracaju-SE, para detecção de anticorpos anti-*Neospora caninum*, 29,1% foram positivas, 67,7% foram negativas e 3,3% situaram-se na zona cinza (Tabela 1). A incidência de 29,1% encontrada nos cães estudados está de acordo com pesquisas nacionais e mundiais que oscilaram entre 0 e 74% (1,2,5,6,10,12,13), porém a maior parte destes estudos demonstram soropositividade mais baixa nas populações caninas analisadas.

TABELA 1. Número de cães positivos, negativos e na zona cinza no teste de ELISA para a detecção de anticorpos específicos anti-*Neospora caninum* nos Distritos Sanitários da região metropolitana de Aracajú, Sergipe, 2003.

Distritos Sanitários	Total de Amostras Testad	las Casos +	Casos -	Zona Cinza
1 - Coroa do Meio	57	22	34	MD341
2 - Siqueira Campos	45	14	31	0
3 - Praça da Bandeira	85	10	73	2
4 - Bairro Industrial	63	20	38	5
5 - Soledade	56	23	31	2
Total	306	89	207	10

A incidência acima da média de cães positivos para N. caninum poderia ser justificada pela proximidade entre zona urbana e rural no município de Aracajú, visto que houve uma maior prevalência de animais positivos no 5º distrito (p<0,05), onde há uma maior concentração de outras espécies animais, especialmente bovinos e aves, que poderiam atuar como hospedeiros intermediários do protozoário. Cruzando-se os dados da sorologia com os demais obtidos. nota-se uma tendência de diminuição da soropositividade dos animais da periferia do município até a sua região central, onde os distritos 1 e 5 apresentam a maior positividade (38,59% e 41,07%, respectivamente), distritos 2 e 4 apresentam reatividade intermediária (31,11% e 31,74%, respectivamente) e o distrito 3 (11,76%), uma soropositividade bem mais baixa (Figura 1). Com estes resultados, pode-se sugerir que fatores como tipo de criação, contato com outros animais e nível de renda dos proprietários tem influência na taxa de

infecção de cães por N. caninum.

Um maior número de cães machos (40%) apresentaram-se positivos em relação ao número de fêmeas sororeativas (15%) (p<0,05), em contraposição a relatos prévios (2,6). Não houve diferença estatística significativa entre os animais alimentados com ração comercial e dieta caseira. Existe um aumento no risco de exposição ao N. caninum em animais alimentados com dieta caseira (7). O aumento da exposição de cães ao parasito tende a aumentar a contaminação ambiental, que ocorre por meio dos oocistos contidos nas fezes, que por sua vez aumenta a taxa de infecção de hospedeiros intermediários potenciais como aves, equinos, ovinos, caprinos e bovinos, fechando assim o ciclo de vida do parasito (7).

CONCLUSÃO

Havendo um esclarecimento quanto a existência de cães infectados na área urbana de Aracajú, haverá uma preocupação em se diagnosticar a neosporose no cotidiano das clínicas veterinárias, adotando-se assim uma terapia adequada de combate a esta infecção. O presente estudo indica diferenças de positividade entre regiões em contato com a zona rural, que podem corroborar com as hipóteses sobre a importância do contato entre os çães e hospedeiros intermediários do *N. caninum*, como bovinos e aves silvestres, na manutenção do ciclo de vida do parasito.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo CNPq e FAPEMIG.

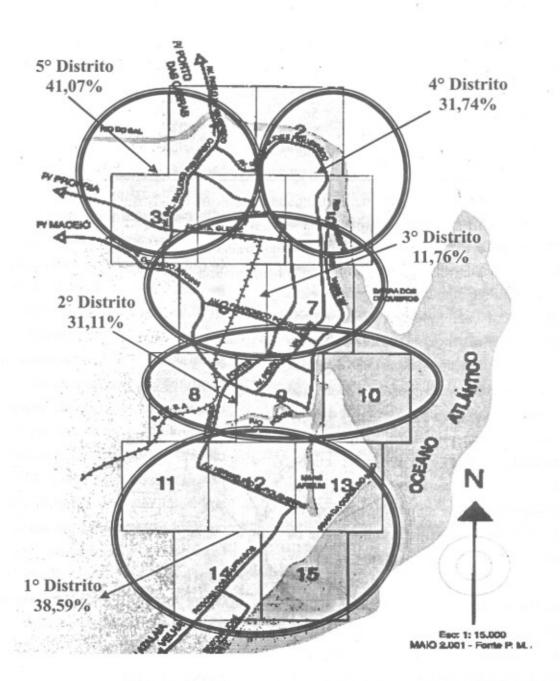


FIGURA 1. Distribuição, em percentagem, de cães positivos no teste de ELISA para a detecção de anticorpos específicos anti-*Neospora caninum* nos Distritos Sanitários da região metropolitana de Aracajú, Sergipe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ALMEIDA, M.A.O. Epidemiologia de *Neospora caninum*. Rev. *Bras. Paras. Vet.*, Seropédica, v. 13, supl. 2, p. 38-40, 2004.
- 2-BARBER, J.S.; VAN HAM, L. e POLIS, I. Seroprevalence of antibodies to *Neospora caninum* in Belgian dogs. *J. of Small Animal Prac.*, Londres, v.38: p.1516, 1997.
- 3-BJERKAS, I. e DUBEY J.P. Evidence that Neospora caninum is identical to the Toxoplasma-like parasite of Norwegian dogs. *Acta Vet. Scandinavica*, Copenhagem, v.32, p.407, 1991.
- 4- BJÖRKMAN, C. e UGGLA, A. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. *Intern. J. Parasitology*, v.29, p.1497-1507, 1999.
- 5- CAÑÓN-FRANCO, W.A.; BERGAMASCHI, D.P. e LABRUNA, M.B. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in dogs from Amazon, Brazil. *Vet. Parasitology*, Amsterdã, v.115, p.71-74, 2003.
- 6- CHEADLE, M.A.; LINDSAY, D.S. e BLAGBURN, B.L. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in dogs. *Vet. Parasitology*, Amsterdã, v.85, p.325330, 1999.
- 7-DUBEY, J.P. Neosporosis the first decade of research. *Intern. J. Parasitology*, Sidney, v.29, p.1485-1488, 1999.
- 8- GENNARI, S.M.; YAI, L.E.O. e D'ÁURIA, S.N.R. Occurrence of *Neospora caninum* antibodies in sera from dogs of the city of São Paulo, Brazil. *Vet. Parasitology*, Amsterdã, v.106, p.177-179, 2002.
- 9- HIGA, A.C.; MACHADO, R.Z.; TINUCCI-COSTA, M.; DOMINGUES, L.M. e MALHEIROS, E.B. Evaluation of cross-reactivity of *Toxoplasma gondii* and

- Neospora caninum antigens in dogs sera. Rev. Bras. Parasitologia Vet. Seropédica, v. 9, n. 2, p. 91-95, 2000.
- 10-LINDSAY, D.S.; DUBEY, J.P. e UPTON, S.J. Serological prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in dogs from Kansas. *J. Helminthological Soc. Washington*, Washington, v.57, p.8688, 1990.

 11- McALLISTER, M.M.; DUBEY, J.P. e LINDSAY, D.S. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Intern. J. Parasitology*,
- 12- MINEO, T.W.P.; SILVA, D.A.O.; COSTA, G.H.N. et al. Detection of IgG antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in dogs examined in a veterinary hospital from Brazil. *Vet. Parasitology*, Amsterdã, v.98, p.239-245, 2001.

Sidney, v.28, p.1473-1478, 1998.

- 13- MINEO, T.W.P.; SILVA, D.A.O.; NÄSLUND, K. et al. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* serological status of diferent canine populations from Uberlândia, Minas Gerais. *Arquivos Bras. Med. Vet. Zoot.*, Belo Horizonte, v.56, n.3, p.414-417, 2004. 14- ROMAND, S.; THULLIEZ, P. e DUBEY, J.P. Direct agglutination test for serologic diagnosis of *Neospora caninum* infection. *Parasitology Res.*, Berlim, v. 84, p. 50-53,
- 15- SILVA, D.A.O.; CABRAL, D.D.; BERNARDINA, B.L.D. et al. Detection of *Toxoplasma gondii*-specific antibodies in dogs. A comparative study of immunoenzymatic, immunofluorescent and haemagglutination titers. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.92, p.785789, 1997.
- 16- TARANTINO, C.; ROSSI, G.; KRAMER, L.H.et al. Leishmania infantum

1998.

and *Neospora caninum* simultaneous skin infection in a young dog in Italy. *Vet. Parasitology*, Amsterdã, v.102, n.1-2, p.77-83, 2001.

17- VITALIANO, S.N.; SILVA D.A.O.; MINEO, T.W.P. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in captive maned wolves (*Chrysocyon*

brachyurus) from southeastern and midwestern regions of Brazil. Vet. Parasitology, Amsterdã, v.122, p.253-260, 2004.

Recebido: 05/06/2006 Aceito: 28/06/2006

VALORES DE CHUMBO INORGÂNICO EM SUPLEMENTOS MINERAIS BOVINOS COMERCIALIZADOS EM ALGUNS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

VALUES OF LEAD INORGÂNICO IN COMMERCIALIZED BOVINE MINERAL SUPPLEMENTS IN SOME CITIES OF THE STATE OF SÃO PAULO

Wilmar Sachetin Marçal¹, Marcos Roberto Lopes do Nascimento², Marcos Coelho de Carvalho³, Maíra Fortes Salomão³

RESUMO

Para se proceder a uma investigação em misturas minerais, foi realizada uma pesquisa quantificando o elemento chumbo em diferentes formulações, comercializadas no Estado de São Paulo. O metal pesado foi determinado pela técnica de espectrofotometria de absorção atômica por plasma de indução acoplada. Considerando como parâmetro de comparação a referência de Maletto (1986), em 12 diferentes marcas analisadas, oito apresentaram níveis de chumbo inorgânico superiores ao limite máximo aceitável de 10 ppm. Os resultados demonstram a urgente necessidade de monitoramento junto aos fabricantes e/ou revendedores, pois algumas misturas minerais podem ser eminentemente perigosas, possibilitando efeitos cumulativos tóxicos de chumbo inorgânico aos bovinos.

Unitermos: Bovinos, chumbo, metais pesados, suplementos minerais.

ABSTRACT

Lead concentrations in samples of cattle mineral mixtures commercialized in cities of São Paulo state were measured. Lead content was determined by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. Considering maximum concentrations recommended by Maletto (1986), of the 12 analyzed samples, 08 had values greater than 10 ppm. These findings show the necessity for careful industrial monitoring because some mineral mixtures contain sufficient lead to cause bovine toxicity.

Uniterms: Cattle, heavy metals, lead, mineral supplements

Médico veterinário e professor associado do Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina, Caixa Postal nº 6001, cep: 86051-970, Londrina, Paraná. E-mail: wilmar@uel.br

Químico da Comissão Nacional de Energia Nuclear, Poços de Caldas, Minas Gerais.

INTRODUÇÃO

O expressivo comércio de sal mineralizado para bovinos no Brasil, particularmente em alguns estados onde a pecuária é bem desenvolvida e tecnificada, como é o caso do Estado de São Paulo, representa uma significativa parcela de dividendos nos agronegócios. Por esse motivo, as indústrias produtoras e/ou misturadoras, visando baratear custos, para ganhar mercado e garantir suas vendas, utilizam fontes de matérias-primas escolhidas pelo preço mais acessível, inclusive aquelas advindas de importação.

Este binômio preço e qualidade é uma constante preocupação entre nutricionistas, clínicos veterinários e técnicos voltados a saúde e produção animal. Entretanto, acredita-se que algumas novas formulações minerais possam estar contaminadas por elementos tóxicos, sobretudo metais pesados e substâncias radioativas. Essa suspeita, aliada ao fato de que o governo brasileiro, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento não executa qualquer fiscalização quantitativa nos suplementos minerais (15), reitera a necessidade de se monitorar as formulações minerais destinadas ao consumo animal no país. Por isso, monitorar as fontes de matérias-primas utilizadas na nutrição mineral dos bovinos torna-se de fundamental importância para a pecuária brasileira.

Existem no mercado nacional aproximadamente 5.500 diferentes misturas minerais, as quais são amplamente comercializadas (10). No estado de São Paulo este número chega a 1376 diferentes marcas e formulações (11).

O primeiro elemento escolhido para

esse estudo investigativo foi o chumbo, considerado por muitos estudiosos como sendo o elemento químico inorgânico de maior risco a saúde dos animais de criação, particularmente à espécie bovina (8, 10), sendo possível sua veiculação aos animais através da ingestão de formulações minerais comprometidas (5,8).

Do ponto de vista econômico, diferentes autores destacam que os metais pesados, em particular o chumbo quando presente no suplemento alimentar para animais pode causar alterações orgânicas importantes, modificando a performance dos animais (8,15), além de significativas alterações no sistema reprodutivo dos bovinos (7,10,11,12), determinando inclusive abortamento (9,10,17).

É necessário, todavia, destacar a grande preocupação dos pesquisadores em vários locais do mundo, os quais demonstram a possibilidade de uma formulação mineral contaminada com metais pesados, caracterizando uma cadeia alimentar comprometida, atingindo os bovinos e, por conseguinte o homem (4,8,15), representando em larga escala, riscos a saúde pública pelo consumo de produtos e sub-produtos de o rigem a nimal potencialmente comprometidos (1,4,5,8,9).

Considerando estes fatos, o objetivo da presente pesquisa foi investigar a presença do elemento chumbo nos suplementos minerais, misturados e produzidos no país, visando, dar alguma contribuição as ações de rastreabilidade e produção orgânica de bovinos no Brasil, buscando através de análises laboratoriais, quantificar contaminantes que possam estar agregados aos elementos minerais, nas formulações preparadas para alimentação animal, já que o

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ao que se sabe, oficiosamente, não detém instrumento prático de fluxo contínuo que atenda esse objetivo (9,11).

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de sal mineral foram colhidas diretamente do estoque disponível em estabelecimentos comerciais, revendedores de formulações já prontas para consumo animal. As mesmas foram acondicionadas em recipientes de plástico transparente, previamente identificadas, com aproximadamente 200 gramas de cada produto. As análises foram efetuadas no Laboratório da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) de Poços de Caldas - Minas Gerais.

Na metodologia analítica empregada para a determinação de chumbo no sal mineral, as amostras foram previamente secas a 110°C por aproximadamente duas horas. Todas amostras foram analisadas em duplicata. A solubilização foi feita com os ácidos nítrico, perclórico e fluorídrico. Procedeu-se a determinação do metal por espectrometria de absorção atômica, empregando-se um equipamento Varian, modelo 220 FS. O chumbo foi separado da amostra por extração com pirrolidina ditiocarbamato de amônia (APDC) p.a. em pH 2,3 ± 0,1.

A metodologia de análise empregada baseia-se naquela constante do manual da American Society for Testing and Materials (2) e na descrição de Eaton (6). O limite mínimo de determinação de chumbo no método é de 1,5 ppm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa, na qual se quantificou o elemento chumbo inorgânico presente em diferentes formulações minerais comercializadas no Estado de São Paulo, são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados (média e desvio padrão) da análise laboratorial para quantificação do elemento chumbo inorgânico em diferentes marcas de sal mineral, comercializadas em alguns municípios no Estado de São Paulo, 2004

nº da amosi	ra Município	Valores	de chumbo em pp	m
01	Avaré	обратобі	$3,8 \pm 0,4$	11 4 1
02	Avaré		$15,4 \pm 1,3$	
03	Avaré		$35,7 \pm 2,8$	
. 04	Avaré		$3,4 \pm 0,3$	
05	Birigui		$13,7 \pm 0,7$	
06	Birigui		$18,2 \pm 0,9$	
07	Martinópolis		$28,2 \pm 1,4$	
08	Martinópolis		284 ± 14	
09	Martinópolis		$19,1 \pm 0,9$	
10	Presidente Bernardes		$5,0 \pm 0,4$	
11	Presidente Bernardes		$3,1 \pm 0,2$	
12	Presidente Bernardes		$27,6 \pm 1,3$	

A preocupação com a existência de formulações minerais contaminadas por elementos metálicos e/ou substâncias radioativas, tem sido um desafio constante para técnicos e criadores, originando debates entre pesquisadores em vários países do mundo.

Os resultados encontrados na análise laboratorial das amostras de formulações minerais destacados na Tabela 1 demonstram que das 12 amostras analisadas, oito tiveram valores que extrapolaram o limite máximo aceitável de 10 ppm estabelecido por Maletto (8).

Nestas investigações sobre o chumbo utilizaram-se as formulações minerais já misturadas, porque não foi possível separar as matérias-primas para investigar cada um de seus componentes, utilizando-seassim as formulações industrializadas prontas. A suspeita maior de que a presença de chumbo na mistura esteja incorporada às fontes de fósforo se dá, pois estas representam o maior custo na composição de um sal mineral (14, 16, 18), induzindo os fabricantes a buscá-la em fontes alternativas mais baratas. A probabilidade de o chumbo ser originado muito mais de fontes de macroelementos, como é o caso do fósforo, torna-se mais evidente pela recente liberação por parte do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pelo uso de fontes alternativas, como, por exemplo, os fosfatos de rocha ígnea, que podem ser naturalmente contaminadas por metais pesados e não recebem a devida purificação para descontaminação (5, 10, 15). Além disso, a possibilidade do chumbo estar agregado as fontes de fosfato, como por exemplo, nos fosfatos naturais de rocha (2, 4) ou no ácido fosfórico importado (9, 10), certamente pode

tendenciar pesquisas de investigação dirigida, muito embora se deva lembrar que os xenobióticos podem ser oriundos de matérias-primas de micro-elementos (4,5).

É preciso ressaltar que, a etapa seguinte deste trabalho terá como finalidade investigar as matérias-primas das marcas até agora analisadas. Além disso, é preciso observar que há aspectos subclínicos ou silenciosos nessa questão de metais pesados e que devem ser lembrados como alerta: os bovinos que consomem sal mineral com níveis de chumbo considerados tóxicos podem ter alterações no sistema reprodutivo, especialmente interferências no ciclo reprodutivo das vacas, anestro, aumento no intervalo entre-partos e alterações de performances (3,11,13).

Espera-se, a partir desses resultados, considerados até mesmo como uma triagem, ser possível rastrear o destino das formulações comprometidas e monitorar a sanidade dos bovinos, colhendo-se material biológico, como sangue e tecidos para análise laboratorial comprobatória. Há, ainda, como ponto crítico e alerta, a eminente contaminação ambiental originada pela defecação dos animais que recebem formulações minerais contaminadas, atingindo o solo, vegetação e os mananciais hídricos e diferentes formas de seres vivos do ecossistema.

Se as indústrias produtoras de sal mineral não aprimorarem o controle de qualidade e pureza de matérias-primas usadas na composição de suas formulações, o crescimento da comercialização desses sais levará a presença de mais contaminantes na alimentação animal, podendo infelizmente, atingir o homem, originando pontos

fortemente negativos no competitivo mercado comercial, sobretudo nas exportações.

CONCLUSÃO

A análise dos resultados da presente pesquisa permite as seguintes conclusões:

- 1ª) Oito das 12 amostras analisadas apresentaram resultados superiores aos 10 ppm de chumbo representando mais de 65% das formulações investigadas;
- 2ª) O maior valor encontrado, ou seja, 284 ppm refere-se a uma formulação mineral colhida na cidade de Martinópolis, importante pólo pecuário e comercial do Estado de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ALLEN, J.D. Minerals in Animal Feed. *Industrial Minerals*, London, (292), p.3539, 1992.
- 2- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Annual Book of ASTM standards. Philadelphia, 1980.
- 3- AMMERMAN, C.B.; MILLER, S.M.; FICK, K.R. e HANSARD, S.L. Contaminating Elements in mineral Supplements and their Potential Toxicity: a Review. *J. Animal Sci.*, Champaign, v.44, n.3, p.485-508, 1977.
- 4- CAMPOS NETO, O. Pesquisa Esclarece Dúvidas sobre Déficit na Nutrição Animal. *O Corte*, São Paulo, v.24, p.14, 1992.
- 5-CAMPOS NETO, O. e MARÇAL, W.S. Os Fosfatos na nutrição mineral de ruminantes. *Rev. Criadores*, São Paulo, (793), p.8-10, 1996.
- 6- EATON, C.L.S.; GREENBERG, A.E. e TRUSSELL, R.R. (Ed.). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. *Washington: APHA*, 1995.

- 7- LOBÃO, A.O. Mineralização de Bovinos de Corte. In: Simpósio Sobre Pecuária de Corte, Presidente Prudente, 1977. *Anais... Jaboticabal*, UNESP, 1977. p.120-135
- 8- MALETTO, S. Correlação da Nutrição Mineral e a Sanidade. In: Seminário Sobre Nutrição Mineral, São Paulo, 1986. *Anais... São Paulo, Instituto Brasileiro do Fosfato*, 1986. p.38.
- 9- MARÇAL, W.S.; GASTE, L.; LIBONI, M.; PARDO, P.E.; NASCIMENTO, M.R e HISASI, C. Lead concentration in mineral salt mixtures used in beef cattle food supplementation in Brazil. *Vet. Arh, Croatia*, v.69 (6), p.349-355, 1999.
- 10- MARÇAL, W.S.; PARDO, P.E. e GASTE, L. Concentration of Lead in Mineral Salt Mixtures used as Supplements in Cattle Food. *Exp. Toxico. Pathol.* Jena, v.53, p.7-9, 2001.
- 11- MARÇAL, W.S.; CAMPOS NETO, O. e NASCIMENTO, M.R.L. Valores sangüíneos de chumbo em bovinos nelore suplementados com sal mineral naturalmente contaminado por chumbo. *Ciênc. Rural*, Santa Maria, v.28 (1), p.53-57, 1998.
- 12- MARÇAL, W.S. e TRUNKL, I. Poluição Industrial na Zona Rural: Implicações na Saúde Pública. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 23, Olinda, 1994. Anais ... Olinda, SBMV, p.656, 1994.
- 13- McDOWELL, L.R. Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates. Orlando: Academic Press, 1985.
- 14- ROSA, I.V. Fosfato Natural como Suplemento de Fósforo para Bovinos. In: VALLE, E.R.; SOARES, M.R. e SCHENCK, M.A.M. (ED.). *Coletânia de seminários técnicos* 1986/88. Campo Grande: Embrapa, 1989. p.59.

15- SILVA, S. Plano de Ação Fiscal sobre Fosfato de Rocha e outros. Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, 1993.

16- SOUSA, J.C. Aspectos da Suplementação Mineral de Bovinos de Corte. Campo Grande: EMBRAPA/CNPG, 1981. (Circular Técnica, 5).

17- STUART, L.D.e OEHME, F.V. Environmental factors bovine and porcine

abortion. Vet. Human Toxicol., v.24, p.435-441, 1982.

18- VIANA, J.A.C. Fontes de sais Minerais para Bovinos e o Desafio de Suplementos de Fósforo no Brasil. In: Simpósio Sobre Nutrição de Bovinos, 3, Piracicaba, 1985. *Anais... Piracicaba*, FEALQ, 1985. P.47-68.

Recebido: 28/11/2005 Aceito: 29/11/2005