

ETIOLOGIA DA MASTITE EM OVELHAS BERGAMÁCIA SUBMETIDAS À ORDENHA MECÂNICA, CRIADAS EM PROPRIEDADE DE BOTUCATU, SP

Roberto Ximenes Bolsanello¹
Melissa Hartman¹
Paulo Francisco Domingues²
Amilton Souza de Mello Júnior³
Helio Langoni²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estabelecer, de acordo com os resultados de cultura microbiana de leite, os principais patógenos causadores da mastite ovina em um rebanho da raça Bergamácia. Foram examinadas 37 ovelhas em lactação, submetidas à ordenha mecânica diariamente. Os animais foram examinados uma vez por semana, durante oito semanas, totalizando-se 482 amostras de leite. Utilizou-se o *California Mastitis Test* (CMT) para diagnóstico de mastite subclínica e o teste da caneca de fundo escuro para detecção de mastite clínica. Não houve casos de mastite clínica durante o período do experimento. Das 482 amostras analisadas pelo CMT, 461 (95,64%) foram consideradas negativas e 21 (4,36%) positivas, estas com a seguinte distribuição: escore 1+ (n=7; 1,45%), 2+ (n=8; 1,66%) e 3+ (n=6; 1,25%). Realizou-se a cultura microbiológica das amostras de leite positivas ao CMT, em ágar sangue de ovino 5% e ágar MacConkey, incubando a 37°C, sendo as leituras efetuadas após 24, 48 e 72 horas de incubação. A distribuição dos microrganismos isolados em cultura pura e em associação foi a seguinte: *Staphylococcus* spp. (n=12; 61,11%), *Streptococcus* spp. (n=3; 16,66%), *Bacillus* spp. (n=2; 13,89%), *Corynebacterium bovis* (n=2; 5,56%) e *Serratia* spp. (n=1; 2,78%). *Staphylococcus* spp. foi o agente mais freqüente nos casos de mastite subclínica e no rebanho estudado.

Palavras-chave: mastite, ovelha, leite, etiologia, *Staphylococcus*.

**ETIOLOGY OF MASTITIS IN BERGAMACIA SHEEP SUBMITTED IN MILKING MACHINE, RAISED IN FARM AT BOTUCATU, SP
ABSTRACT**

The objective of this study was to establish, according to the results of microbiologic culture of milk, the main mastitis pathogens in Bergamácia sheep. Thirty seven sheep in lactation were examined weekly, submitted to daily mechanical milking. The animals were examined once a week, during eight weeks, totalizing 482 samples of milk. The California Mastitis Test (CMT) was used to diagnostic subclinical mastitis and the strip milk test to detect clinical mastitis. There weren't any cases of clinical mastitis during the period of the experiment. Of the 482 samples analyzed by the CMT, 461 (95,64%) were considered negative and 21 (4,36%) positive, according to the following distribution: score 1+ (n=7; 1,45%), 2+ (n=8; 1,66%) e 3+ (n=6; 1,25%). The microbiologic culture of CMT positive milk samples were made, in blood agar of sheep 5% e MacConkey agar, incubating at 37°C, being the survey made after 24, 48 e 72 hours of incubation. The distribution of isolated microorganisms in pure culture and in association was the following: *Staphylococcus* spp (n=12; 61,11%), *Streptococcus* spp (n=3; 16,66%), *Bacillus* spp (n=2; 13,89%), *Corynebacterium bovis* (n=2; 5,56%) e *Serratia* spp (n=1; 2,78%). *Staphylococcus* spp. was the most frequent agent in subclinical

¹Médico Veterinário, Discente do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, nível Mestrado, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Botucatu, SP.

²Médico Veterinário, Docente do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Botucatu, SP.

³University of Nebraska, Department of Animal Science, Lincoln – NE, USA, 68583-0908.

* Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Estadual Paulista - UNESP. Distrito de Rubião Jr. s/n. – Botucatu – SP. CEP:18618-000 - Tel.: (14) 3811-6270 / Fax.: (14) 3811-6075. robximenes@hotmail.com

mastitis cases and in the studied herd.

Key words: mastitis, sheep, milk, etiology, *Staphylococcus*.

ETIOLOGÍA DE LA MASTITIS EN OVEJAS BERGAMÁCIA SOMETIDAS A LA ORDEÑA MECÁNICA, CRIADAS EN PROPIEDAD DE BOTUCATU, SP.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como finalidad establecer, de acuerdo con los resultados de la cultura microbiana de la leche, los principales patógenos causantes de la mastitis en un rebaño ovino de la raza Bergamácia. Fueram examinadas 37 ovejas en lactación, sometidas a la ordeña mecánica diariamente. Los animales fueram examinados una vez por semana, durante ocho semanas, totalizandose 482 muestras de leche. Utilizó-se California Mastitis Test (CMT), para diagnóstico de la mastitis subclínica y lo teste de la taza del fondo oscuro para detección de la mastitis clínica. No hubo casos de mastitis clínica durante el período del experimento. De las 482 muestras analizadas por el CMT, 461 (95,64%) fueron consideradas negativas y 21 (4,36%) positivas, estas con la siguiente distribución: escore 1+ (n=7; 1,45%), 2+ (n=8; 1,66%) e 3+ (n=6; 1,25%). Fue realizada la cultura microbiologica de las muestras de leche positivas al CMT, en ágar sangre de ovino 5% y ágar MacConkey, incubado a 37°C siendo las lecturas efectuadas después de 24, 48 y 72 horas de incubación. La distribución de los microorganismos aislados en cultura pura e en asociación fue la siguiente: *Staphylococcus* spp (n=12; 61,11%), *Streptococcus* spp (n=3; 16,66%), *Bacillus* spp (n=2; 13,89%), *Corynebacterium bovis* (n=2; 5,56%) e *Serratia* spp (n=1; 2,78%). *Staphylococcus* spp. fue el agente mas frecuente en los casos de mastitis subclínica y en el rebaño estudiado.

Palabras-clave: mastitis, oveja, leche, etiología, *Staphylococcus*.

INTRODUÇÃO

A produção de leite ovino é uma atividade relativamente nova no Brasil, pois a maioria das raças criadas é especializada para a produção de carne e lã, sendo possível encontrar animais com aptidão leiteira, como é o caso da raça Bergamácia. Mesmo em países cuja produção de leite ovino é uma tradição de muitos anos, há uma deficiência de novas tecnologias e trabalhos científicos ligados à atividade. De uma maneira geral, a maior parte do leite produzido por todo o mundo é transformada em queijo e em iogurte; devido ao fato de possuir características que permitem transformá-lo em produtos de elevado valor comercial (BENCINI e PULINA, 1997; PUGLIESE et al., 2000; SÁ et al., 2005).

A indústria leiteira se concentra nos países mais desenvolvidos do Mediterrâneo, e está crescendo na Austrália, Israel e França. O leite ovino é raramente consumido na forma líquida, sendo mais utilizado na produção de queijos e iogurtes. O leite ovino tem o dobro do rendimento na produção de queijo, em comparação com o leite de vaca e o de cabra. O iogurte é mais fino, mais leve e em torno de 50% mais nutritivo. Os problemas sanitários, particularmente a mastite limitam seriamente a produtividade leiteira (SIQUEIRA e MAESTÁ, 2002).

A despeito de ser pouco explorada no Brasil, a habilidade leiteira das ovelhas é largamente conhecida (BORGES e SILVA, 2002). Fraser e Stamp (1989) registraram que a lactação média das ovelhas na Europa variou entre 12 e 14 semanas, muito embora estas possam atingir até 16-18 semanas (3 a 4 meses), com produções médias diárias variando entre 937 a 1164 gramas de leite.

Há necessidade de mais estudos sobre a produção de leite de ovinos no Brasil, para se avaliar a produção média por animal e, também, a qualidade do leite produzido. Observou-se que a produção de leite em alguns rebanhos da raça Santa Inês, no estado de Minas Gerais e no Distrito Federal, é de aproximadamente 1.500 gramas de leite por dia, como há também relatos de alguns criadores de ovelhas da raça Bergamácia que seus rebanhos possuem ovelhas com capacidade de produção de leite maior do que o valor mencionado anteriormente. Faltam pesquisas mais acuradas e levantamentos estatísticos para fornecer indicadores mais confiáveis. No entanto, é possível afirmar que no Brasil existe potencial para produção e processamento do leite ovino (BORGES e SILVA, 2002).

A mastite é a infecção mais freqüente dos animais destinados a produção de leite e que mais onera a pecuária leiteira. As perdas econômicas são causadas tanto na fazenda, pela diminuição da produção de leite, custo com mão-de-obra, honorários profissionais, medicamentos, morte ou descarte precoce de animais, como nos laticínios, pela queda na qualidade do produto final e diminuição do rendimento industrial para fabricação dos seus derivados e pelas alterações na composição do leite mastítico (LANGONI, 1999).

Segundo Domingues e Leite (2005), as bactérias são os agentes isolados e identificados com maior freqüência em casos de mastite ovina, sendo os principais microrganismos: *Staphylococcus aureus*, *Mannheimia haemolytica*, *Streptococcus* spp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Arcanobacterium pyogenes*, *Staphylococcus* coagulase negativos, *Corynebacterium* spp e *Clostridium* spp. De acordo com Jones (1991), *S. aureus* e *M. haemolytica*, isoladamente ou associados a outros microrganismos, representam 80% dos casos de mastite aguda. No Brasil e em outros países *Staphylococcus coagulase* negativos e *Corynebacterium* spp., são responsáveis pela maioria dos casos de mastite subclínica (KIRK et al., 1996; LAS HERAS et al., 1999).

Este trabalho teve como objetivo identificar, por meio de exames microbiológicos, os principais patógenos causadores da mastite em ovinos da raça Bergamácia, sob manejo de ordenha mecânica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Área de Produção de Ovinos do Departamento de Produção Animal, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – em Botucatu/SP. O rebanho era constituído por 37 ovelhas da raça Bergamácia, mantidas em pastagens de *Panicum maximum* cv. Tanzânia e suplementadas no último mês de gestação e durante a lactação, com concentrado contendo 16% de proteína bruta e 70% de NDT e silagem de sorgo. Os cordeiros foram mantidos com as ovelhas até a 5ª semana de lactação, quando ocorreu o desmame.

A ordenha era realizada mecanicamente, uma vez ao dia, sendo utilizado o sistema de circuito fechado e os animais submetidos à higienização dos tetos, antes e após a ordenha, com solução de iodo a 1%. Todas as ovelhas lactantes, aparentemente sadias, foram examinadas por um período de oito semanas. Foi realizado diariamente o exame físico da glândula mamária em três etapas: inspeção, palpação e exame do leite. A palpação e a inspeção do úbere visam detectar fibrose, edema inflamatório e atrofia do tecido conjuntivo (GRUNERT, 1993, PHILPOT e NICKERSON, 2002).

Foi realizado o exame das características físicas do leite imediatamente antes de todas as ordenhas, sendo conhecido como “teste da caneca de fundo escuro” ou “teste da caneca telada (coador)” ou, ainda, “Prova de Tamis”. Esse teste consiste na retirada dos 3 a 4 primeiros jatos de leite, contrastando-os com uma superfície de fundo preto, com a finalidade de observar a presença de alterações no leite, tais como: grumos ou coágulos, pus, secreção sanguinolenta, ou leite aquoso.

Portanto, foi utilizado diariamente o teste da caneca de fundo escuro para diagnóstico de mastite clínica; e uma vez por semana, durante oito semanas consecutivas, o *California Mastitis Test* (CMT) para identificar a mastite subclínica, segundo Schalm e Noorlander (1957), totalizando 482 amostras de leite examinadas.

O reagente empregado no CMT é um agente tensoativo aniônico neutro (detergente), e um indicador, o púrpura de bromocresol (PBC). O detergente rompe a membrana das células presentes na amostra de leite e libera o material nucléico (DNA). A reação entre o detergente e o material nucléico ocorre imediatamente, sendo classificada, enquanto o leite e o reativo são homogeneizados por suaves movimentos circulares da placa, durante aproximadamente 20 segundos. A contagem total das células somáticas no leite é refletida pela viscosidade ou gelificação que ocorre. A alteração de pH, associada com o leite alterado, é indicada pela reação de cor originada pelo PBC, incluído na fórmula do reativo. O resultado ao teste de CMT foi classificado de acordo com a viscosidade da reação em: negativo (sem alteração), 1+ (reação fraca), 2+ (reação média) e 3+ (reação intensa).

Das metades (glândulas mamárias) que apresentaram reação positiva aos testes citados foram colhidos aproximadamente 10 mL de leite, em tubos de vidro estéreis, devidamente identificados. As amostras foram obtidas de forma asséptica, sendo realizada a anti-sepsia do óstio papilar da teta com algodão embebido em álcool 70°GL. Após a colheita, as amostras foram acondicionadas sob refrigeração em recipientes isotérmicos, contendo gelo reciclável, sendo encaminhadas para análise microbiológica no laboratório do Núcleo de Pesquisa em Mastites (NUPEMAS) da Faculdade de

Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu/SP.

No laboratório, foram semeadas amostras de 0,1 mL de leite em ágar base enriquecidos com 5% de sangue ovino e ágar MacConkey, incubadas em estufa bacteriológica a 37°C, realizando-se leituras após 24, 48 e 72h, sendo observadas as características de crescimento e produção de hemólise. As colônias bacterianas isoladas foram submetidas à prova de catalase e analisadas quanto às características morfológicas pela técnica de Gram.

Para as bactérias identificadas como *Staphylococcus* utilizou-se a prova de coagulase para diferenciação entre *Staphylococcus* coagulase positiva e *Staphylococcus* coagulase negativa, de acordo com KONEMAN (2001).

Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva a partir dos escores positivos ao CMT, 1+, 2+, 3+ e dos resultados microbiológicos (SAMPAIO, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 482 amostras de leite analisadas pelo CMT, 461 (95,64%) foram consideradas negativas e 21 (4,36%) positivas, estas com a seguinte distribuição: escore 1+ (n=7; 1,45%), 2+ (n=8; 1,66%) e 3+ (n=6; 1,25%). Analisando os resultados de amostras de leite positivas ao CMT, verifica-se uma baixa incidência de mastite subclínica no rebanho estudado (4,36%). Gross et al. (1978) e Kirk et al. (1980) observaram também baixa incidência de mastite subclínica em ovelhas, com valores de 10% e 13%, respectivamente.

Não foi observado casos de mastite clínica nos animais estudados. Provavelmente este fato esteja relacionado, principalmente, às características dos agentes etiológicos presentes no rebanho e aos cuidados higiênicos adotados durante a ordenha. Das 21 amostras positivas ao CMT, todas resultaram em cultura microbiológica positiva, com os seguintes microrganismos isolados: *Staphylococcus* coagulase negativo (61,11%), *Streptococcus* spp. (16,66%), *Bacillus* spp. (13,89%), *Corynebacterium* spp. (5,56%) e *Serratia* spp. (2,78%).

Apesar de não se identificar bioquimicamente as espécies de *Staphylococcus*, estes foram negativos à prova da coagulase, sendo os mesmos considerados por alguns autores como patógenos secundários ou oportunistas presentes na microbiota da pele do teto dos animais. Porém, quando presentes no interior da glândula mamária podem provocar infecção e redução significativa na produção de leite (DOMINGUES et al., 1998).

Ariznabarreta et al. (2002) pesquisando a etiologia da mastite em ovelhas, identificaram e observaram que o *Staphylococcus* spp. foi o agente prevalente (78,9%), seguido de *Corynebacterium bovis* (11,2%), *Streptococcus* spp. (3,1%), Enterobactérias (2,9%) e *Micrococcus* spp. (1,4%).

El-Massanat et al. (1991), Scott e Jones (1998) e Winter (2001), afirmam que *Staphylococcus aureus* e *Mannheimia haemolytica* são os agentes etiológicos mais frequentemente associados à infecção da glândula mamária de ovelhas, isoladamente ou em associação, responsáveis por 80% dos casos de mastite.

Na presente pesquisa não houve o isolamento de *Mannheimia haemolytica*, o que está de acordo com Lucheis et al. (2005) quando pesquisaram a frequência de mastite ovina na presença de cordeiros em amamentação e em ovelhas com cordeiros desmamados, pela análise microbiológica de amostras de leite de ovelhas da raça Bergamácia, e não observaram a presença de *M. haemolytica*.

Lucheis et al. (2005) verificaram que na presença de cordeiros lactentes, 20,25% das amostras de leite examinadas mostraram-se positivas no cultivo microbiológico, com o isolamento de *Staphylococcus coagulase* positivo (14,06%), *Staphylococcus coagulase* negativo (71,87%), *Streptococcus* spp (3,13%) e *Bacillus* spp (10,94%). Por outro lado, nas amostras provenientes das ovelhas que não estavam amamentando, apenas 12,9% revelaram crescimento de microrganismos, como *Staphylococcus coagulase* positivo (5,40%), *Staphylococcus coagulase* negativo (78,4%), *Streptococcus* spp (8,10%), *Corynebacterium* spp (2,70%) e *Micrococcus* spp (2,70%). Os autores sugerem que existe a possibilidade do cordeiro no ato de mamar veicular microrganismos entre os tetos de um mesmo animal, predispondo, desta forma, a ocorrência de mastite, principalmente por *Staphylococcus* spp., portanto, assumindo papel importante na epidemiologia da mastite ovina.

Neste trabalho, o *Staphylococcus* spp. foi isolado em 61,11% das amostras de leite. Este resultado corrobora com os dados de outros autores que observaram também que o *Staphylococcus* spp. é o patógeno prevalente, considerando-se tanto o sistema de ordenha manual como o sistema de ordenha mecânica. As taxas de isolamento variaram entre 40,7% a 88,0%, de acordo com Marco

Melero (1994); De La Cruz et al. (1994); Fthenakis (1994); Mavrogenis et al. (1995); Gonzalez-Rodríguez (1995); Stefanakis et al. (1995); Lafi et al. (1998); Cosseddu et al. (1996); Las Heras et al. (1999) e Lucheis et al. (2005).

CONCLUSÕES

Nas amostras de leite avaliadas quanto à etiologia da mastite, nas condições deste estudo, *Staphylococcus* coagulase negativo foi o agente prevalente, seguido pelo *Streptococcus* spp.

REFERÊNCIAS

ARIZNABARRETA, A.; GONZALO, C.; SAN PRIMITIVO, F. Microbiological quality and somatic cell count of ewe milk with special reference to staphylococci. **J. Dairy Sci.**, v.85, p.1370-1375, 2002.

BENCINI, R.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a review. **Wool Technol. Sheep Breed.**, v.45, p.182-220, 1997.

BORGES, I.; SILVA, A.G.M. Agronegócio: ovinocultura da porteira para dentro. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. – “AGRONEGÓCIO-OVINOCULTURA”, 2., 2002, Lavras. **Anais...**Lavras: UFLA, 2002. p.29-57.

COSEDDU, A. M.; SPISSU, A.; DE SANTIS, E.; MAZETTE, R. Some microbiological causes of the increase in somatic cells in sheep milk. In: RUBINO, R. (Ed.). **Proceedings of the international symposium on somatic cells and milk of small ruminants**. Italy: Wageningen Pers, Netherlands, 1996. p.85–88.

DE LA CRUZ, M.; S.E.; MONTORO, V; MARCO, J.; ROMERO, M.; BASELGA, R. Etiology and prevalence of subclinical mastitis in the Manchega sheep at mid-lactation. **Small Ruminant Res.**, v.14, p.175–180, 1994.

DOMINGUES, P.F.; LEITE, C.A. Mastite em ovinos. **Berro**, n.74, p.50-60, 2005.

DOMINGUES, P.F.; LANGONI, H.; PADOVANI, C.R. Influência da mastite bovina sub clínica sobre a produção de leite. **Vet. Zootec.**, v.10, p.99-106, 1998.

EL-MASANNAT, E.T.S.; JONES, J.E.T.; SCOTT, M.J. The experimental production of mastitis in sheep by intramammary inoculation of *Pasteurella haemolytica*. **J. Comp. Pathol.**, v.105, p.455-465, 1991.

FRASER, A.; STAMP, J.T. **Ganado ovino: production y enfermedades**. Madri: Mundi-Prensa, 1989. 358p.

FTHENAKIS, G.C. Prevalence and aetiology of subclinical mastitis in ewes of southern Greece. **Small Ruminant Res.**, v.13, p.293–300, 1994.

GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, M.C.; Gonzalo, C.; San Primitivo, F.; Cármenes, P. Relations between somatic cell count and intramammary infection of the half udder in dairy ewes. **J. Dairy Sci.**, v.78, p.2753–2759, 1995.

GROSS, S.G.; POLLAK, E. J.; TORELL, D.T. Incidence and importance of suclinical mastitis in sheep. **J. Anim. Sci.**, v.46, p.293-300, 1978.

GRUNERT, E. Sistema genital feminino. In: DIRKSEN, G.; GRUNDER, H.D.; STOBER, M. (Eds.). **Exame clínico dos bovinos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p.269-314.

- JONES, J.E.T. Mastitis in sheep. In: OWEN, J.B.; AXFORD, R.F.E. (Eds.). **Breeding for disease resistance in farm animals**. Bangor: CAB International, 1991. p.412-423.
- KIRK, J.H.; HUFFMAN, E.M.; ANDERSON, B.C. Mastitis and udder abnormalities as related to neonatal lamb mortality in shed-lambing ewes. **J. Anim. Sci.**, v.50, p.610, 1980.
- KIRK, J.H.; GLENN, J.S.; MAAS, J.P. Mastitis in a flock of milking sheep. **Small Ruminant Res.**, v.22, p.187-191, 1996.
- KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, W.C.J. **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 5.ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. 1465p.
- LAFI S.Q.; AL-MAJALI, A.M.; ROUSAN, M.D.; ALAWNEH, J.M. Epidemiological studies of clinical and subclinical ovine mastitis in Awassi sheep in northern Jordan. **Prev. Vet. Med.**, v.33, p.171-181, 1998.
- LANGONI, H. Complexidade etiológica da mastite bovina.. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITES, 3., 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FMVZ/UNESP, 1999. v.1, p.3-18.
- LAS HERAS, A.; DOMÍNGUEZ, L.; FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J.F. Prevalence and aetiology of subclinical mastitis in dairy ewes of the Madrid region. **Small Ruminant Res.**, v.32, p.21-9, 1999.
- LUCHEIS, S. B.; DOMINGUES, P.F.; MAESTÁ, S.A.; SERRÃO, L.S.; MARTINS, E.C.V.; CONTENTE, A.P.A. Análise microbiológica de amostras de leite de ovelhas da raça bergamácia, com e sem cordeiro em lactação. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2., 2005, Búzios-RJ. **Anais...**Búzios, 2005.
- MARCO MELERO, J.C. **Mastitis en la oveja Latxa: epidemiologia, diagnostico y control**. 1994. 398f. Tese (PhD).
- MAVROGENIS, A.P.; KOUMAS, A.; KAKOYIANNIS, C.K.; TALLOTIS, C.K. Use of somatic cell counts for the detection of subclinical mastitis in sheep. **Small Ruminant Res.**, v.17, p.79-84, 1995.
- PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. **Vencendo a luta contra a mastite**. São Paulo: Westfalia Landtechnik do Brasil, 2002. 192p.
- PUGLIESE, C.; ACCIAIOLI, A.; RAPACCINI, S.; PARISI, G.; FRANCI, O. Evolution of chemical composition, somatic cell count and renneting properties of the milk of Massese ewes. **Small Ruminant Res.**, v.35, p.71-80, 2000.
- SÁ, C.O.; SIQUEIRA, E.R.; SÁ, J.L.; FERNANDES, S. Influência do fotoperíodo no consumo alimentar, produção e composição do leite de ovelhas Bergamácia. **Pesqui. Agropecu. Brás.**, v.40, p.601-608, 2005.
- SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 185p.
- SCHALM, O.W.; NOORLANDER, D.D. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.130, p.199-204, 1957.
- SCOTT, M.J.; JONES J.E.T. The carriage of *Pasteurella haemolytica* in sheep and its transfer between ewes and lambs in relation to mastitis. **J. Comp. Pathol.**, v.118, p.359-363, 1998.

SIQUEIRA, E.R.; MAESTÁ, S.A. **Bases para a produção e perspectivas de mercado do leite ovino**. Lavras: UFLA; Juan Ramón Olalquiaga Pérez, 2002. p.59-78.

STEFANAKIS, A.; BOSCOS, C.; ALEXOPOULOS, C.; SAMARTZI, F. Frequency of subclinical mastitis and observation on somatic cell counts in ewe's milk in northern Greece. **J. Anim. Sci.**, v.61, p.69-76, 1995.

WINTER, A. Mastitis in ewes. **In Pract.**, v.23, p.160-163, 2001.

Recebido em: 01/02/2008

Aceito em: 05/08/2008