

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANDERSON MICHELL ROCHA
VINICIUS GOMES DE SOUZA

MASTITE EM ÉGUAS: REVISÃO DE LITERATURA

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

ANDERSON MICHELL ROCHA
VINICIUS GOMES DE SOUZA

MASTITE EM ÉGUAS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à
Coordenação do curso de Graduação em Medicina
Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, em cumprimento as exigências para
obtenção do grau Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Me. Clédson Calixto de Oliveira

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

ANDERSON MICHELL ROCHA
VINICIUS GOMES DE SOUZA

MASTITE EM ÉGUAS: REVISÃO DE LITERATURA

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: 06/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Me. CLÉDSON CALIXTO DE OLIVEIRA

Membro: Dr. CESAR ERINEUDO DE ARAUJO/ UNILEÃO

Membro: Me. ALAN GREISON COSTA MACÊDO / UNILEÃO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

MASTITE EM ÉGUAS: REVISÃO DE LITERATURA

Anderson Michell Rocha¹
Vinicius Gomes de Souza¹
Clédson Calixto de Oliveira²

RESUMO

A mastite em éguas é considerada incomum se comparada com os ruminantes devido à baixa capacidade de armazenamento de leite na glândula mamária e localização inguinal do úbere, o que minimiza a exposição a patógenos potenciais. Os microrganismos mais envolvidos nas infecções das glândulas mamárias dos equinos são o *Streptococcus equi*, *Staphylococcus* sp., *Corynebacterium* sp., *Actinobacillus* sp., *Nocardia* sp. e as enterobactérias, que levam a alterações físicas, químicas, celulares, tendo como modificações patológicas do tecido da glandular podendo ocasionar lesões irreversíveis ao parênquima mamário. O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura acerca dos quadros de mastite em éguas. Para isto foi feito uma busca nas principais bases de dados científicos os artigos relevantes para confecção de uma revisão de literatura descritiva. Subsequente foram extraídas informações pertinentes de cada artigo para compor a revisão. Como critérios de exclusão foram excluídos aqueles artigos que não abordavam o objeto de estudo da pesquisa e aqueles que se tratava de casos de Mastites em outras espécies. Em virtude da escassez de literatura sobre o tema no Brasil, denota-se a importância deste trabalho que descreverá os principais aspectos da mastite equina, com ênfase na etiologia, epidemiologia, aspectos anatômicos da glândula mamária, principais manifestações clínicas, métodos diagnósticos, tratamento e ações gerais de controle e profilaxia.

Palavras-chave: Glândula mamária, equinos, mastite.

ABSTRACT

Mastitis in mares is considered uncommon compared to ruminants due to the low milk storage capacity of the mammary gland and inguinal location of the udder, which minimizes exposure to potential pathogens. The microorganisms most involved in infections of the equine mammary glands are *Streptococcus equi*, *Staphylococcus* sp., *Corynebacterium* sp., *Actinobacillus* sp., *Nocardia* sp. and enterobacteria, which lead to physical, chemical, and cellular alterations, with pathological changes in the glandular tissue, which can cause irreversible lesions to the mammary parenchyma. The objective of this work was to carry out a literature review about mastitis in mares. For this, a search was carried out in the main scientific databases for articles relevant to the preparation of a descriptive literature review. Subsequently, pertinent information was extracted from each article to compose the review. As exclusion criteria, those articles that did not address the object of study of the research and those that dealt with cases of Mastitis in other species were excluded. Due to the scarcity of literature on the subject in Brazil, the importance of this work is noted, which will describe the main aspects of equine mastitis, with emphasis on etiology, epidemiology, anatomical aspects of the mammary gland, main clinical manifestations, diagnostic methods, treatment and general control and prophylaxis actions.

Keywords: Mammary gland, horses, mastitis.

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. anderson.roch001@outlook.com; viniciusgomesgs15@gmail.com.

²Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. cledson@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A mastite em éguas é considerada incomum se comparada com os ruminantes devido à baixa capacidade de armazenamento de leite na glândula mamária e localização inguinal do úbere, o que minimiza a exposição a patógenos potenciais (RADOSTITS *et al.*, 2007). Fatores predisponentes, além da lactação, não são identificados. A mastite pode ser traumática, extensão de uma incisão abdominal na glândula mamária e secundária à mamada do teto de éguas não lactantes (SMITH, 2015).

Os microrganismos mais envolvidos nas infecções das glândulas mamárias dos equinos são o *Streptococcus equi*, *Staphylococcus* sp., *Corynebacterium* sp., *Actinobacillus* sp., *Nocardia* sp. e as enterobactérias, que levam a alterações físicas, químicas, celulares, tendo como modificações patológicas do tecido da glandular podendo ocasionar lesões irreversíveis ao parênquima mamário e ocasionando a redução na produção de leite (LANGONI, 1997; COSTA *et al.*, 1999).

Ocorre frequentemente na lactação e no período seco, na suspeita de mastite, é fundamental o cultivo microbiológico do leite para se firmar o diagnóstico (Koterba *et al.*, 1990), visto que os métodos de diagnóstico da mastite em vacas, particularmente o California Mastitis Test (CMT) e a contagem de células somáticas, não estão padronizados para a espécie equina (SMITH, 2003; RIBEIRO, 2008).

A glândula mamária das éguas apresenta-se distante do solo, possui um corpo glandular e tetos mais curtos que contém dois ou três orifícios funcionais no lado esquerdo e direito na região inguinal, dificultando a ocorrência de injúrias na mama e tetos (BOSTEDT *et al.*, 1988; RIBEIRO, 2008).

Para tratamento da mastite em éguas são recomendados antimicrobianos de amplo espectro e que preferencialmente, possam ser administrados por via parenteral. A penicilina benzatina (20.000 UI/kg, via intramuscular). Em casos graves a penicilina é associada a gentamicina (2-5 mg/kg, via intramuscular ou intravenosa, a cada 8 ou 12 horas). O ceftiofur (1 a 2 mg/kg, via intramuscular, a cada 24 horas), e a azitromicina (10 mg/kg, a cada 24 horas, via oral, por 3 a 5 dias) são alternativas de antimicrobianos na abordagem terapêutica da mastite equina (RIBEIRO, 2008; MCCUE & WILSON, 1989)

O tratamento de suporte da mastite equina consiste na realização de ordenhas frequentes para acelerar a remoção das células inflamatórias e debris celulares (MCCUE, 1993; SMITH, 2003). Recomenda-se também 3 a 4 sessões (10 a 15 minutos) diárias de duchas frias na glândula mamária para amenizar o processo inflamatório (BOSTEDT *et al.*, 1988). Antiinflamatórios não esteroidais, analgésicos e reposição hidroeletrólítica, são indicados nas éguas com a presença de sinais sistêmicos de mastite (RADOSTITS *et al.*, 2007).

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura acerca da mastite em éguas. Para isto foi realizado uma busca nas principais bases de dados científicos os artigos relevantes para confecção de uma revisão de literatura descritiva.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi feita uma busca nas principais bases de dados científicos os artigos relevantes para confecção de uma revisão de literatura descritiva com foco em mastite em éguas. Subsequente foram extraídas informações pertinentes de cada artigo para compor a revisão.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA

As mamas das éguas são revestidas por pele delgada, com poucos pêlos, repleta de glândulas sudoríparas e sebáceas (REIS, et al., 2009). São constituídas por duas mamas individuais (direita e esquerda), separadas externamente por uma ranhura longitudinal cutânea (RADOSTITS et al., 2007). Internamente são separadas por um septo fascial, cada uma possuindo individualmente um corpo glandular e um teto (RADOSTITS et al., 2007).

Nas éguas o canal do teto é mais curto, com dois ou três orifícios funcionais, fato que o diferencia da glândula mamária bovina. A presença de vários orifícios por mama poderia ser considerado fator anatômico facilitador da mastite em éguas, caso o conjunto glandular não fosse localizado na região pélvica e distante do solo (RIBEIRO, 2008).

O leite sintetizado nos alvéolos, chega aos ductos lobulares sendodrenado para a cisterna da glândula. Atinge a cisterna do teto e finalmente é distribuído nos ductos papilíferos, exteriorizado pelos ósteos ou orifícios localizados na extremidade da glândula mamária (SMITH, 2003; RADOSTITS et al., 2007).

3.2 PATOGENIA

A mastite em animais de produção pode ser subdividida em duas formas de manifestações denominadas: clínica e subclínica (MOTTA et. al, 2011). A mastite clínica caracteriza-se por alterações visíveis na glândula mamária e ou no leite (NADER FILHO et al., 2002). Na forma subclínica, o processo infeccioso é diagnosticado somente utilizando métodos que permitam a detecção de alterações na celularidade e na composição do leite, sendo possível evidenciar apenas a redução da produção leiteira (MOTTA et. al, 2011).

Os agentes causais geralmente invadem a glândula via traumatismos nas mamas ou ascendente pelo canal galactóforo e atingem a cisterna do teto. Nesta região se multiplicam ativamente, e são distribuídos para o parênquima mamário (MOTTA et. al, 2011). Ocasionalmente os micro-organismos podem atingir a glândula mamária por via linfohematógena (SMITH, 2003; RADOSTITS et al., 2007). Após a invasão, ocorre grande afluxo de células polimorfonucleadas, particularmente neutrófilos (MURRAY et al., 2007). Em

seguida, ocorre o aumento da permeabilidade vascular e a mistura do sangue com o leite, elevando o pH, ou seja, tornando-o levemente alcalino (SANTOS; FONSECA, 2007).

O aumento da permeabilidade dos vasos sangüíneos e da rota paracelular de secreção de constituintes do leite, acarreta alterações como: aumento da contagem de células leucocitárias e epiteliais (contagem de células somáticas - CCS) e da contagem bacteriana total (CBT), diminuição dos teores de gordura, proteína, lactose, cálcio e fósforo. Em contraste, ocorre aumento das imunoglobulinas, do pH, de enzimas lipases e desequilíbrio salino (SANTOS; FONSECA, 2007). As células produtoras de leite (adenômeros mamários) agredidas pelos microrganismos são descamadas com maior intensidade para o lúmen glandular, aumentando, em conjunto com os leucócitos, a celularidade total do leite mastítico (SANTOS; FONSECA, 2007; RIBEIRO, 2008).

3.3 ETIOLOGIA

A mastite equina é principalmente de origem bacteriana (PRESTES et al., 1999; RIBEIRO, 2008). Causadas por traumas e lacerações, tanto na glândula mamária quanto nos tetos, desta forma é feita a transmissão dos patógenos para o tecido glandular (RADOSTITS et al., 2007). Assim, ocorrendo a veiculação dos micro-organismos para as mamas das éguas pelo ambiente ou por insetos (SMITH, 2003). No entanto, em égua é observado um certo equilíbrio entre agentes causais agrupados como contagiosos ou ambientais (RIBEIRO, 2008).

Na mastite equina os principais micro-organismo contagiosos que assumem destaque: *Streptococcus equi* subsp. *Zooepidemicus*, *Streptococcus equi* subsp. *equi*, (WELSH, 1984; RADOSTITS et al., 2007), *Streptococcus equisimilis* (RADOSTITS et al., 2007), *ACTINOBACILLUS* spp. (MCCUE; WILSON, 1989), *Pasteurella ureae* (QUINN et al., 2005) e *Staphylococcus* spp. (PRESTES et al., 1999). Os agentes ambientais descritos na mastite em éguas são representados por *Enterobacter aerogenes* (RADOSTITS et al., 2007), *Corynebacterium pseudotuberculosis* (MOTTA et al., 2010), *Pseudomonas aeruginosa* (MCCUE, 1993), *Klebsiella pneumoniae* (QUINN et al., 1994), *Escherichia coli*, *Shigella* spp. e *Candida* spp. (PRESTES et al., 1999).

3.4 EPIDEMIOLOGIA

Os agentes causais da mastite em animais domésticos são divididos em contagiosos e ambientais. Os microrganismos contagiosos são constituídos, principalmente, pelos gêneros *Staphylococcus*, *Streptococcus* e *Corynebacterium*, que apresentam em comum o sítio de localização na microbiota da pele, mucosas e conjuntivas dos animais e humanos (RIBEIRO, 2008). Os agentes ambientais, por sua vez, são representados pelas enterobactérias, *P. aeruginosa*, fungos e algas (SANTOS; FONSECA, 2007).

Os microrganismos ambientais são transmitidos principalmente no período entre-

ordenhas em ruminantes domésticos ou a partir do próprio ambiente dos animais. Possuem ampla distribuição no ambiente e nas fezes e atingem a glândula mamária pela contaminação da água, cama dos animais, solo, terra e também por utensílios de ordenha ou cânulas intramamárias contaminadas (RIBEIRO, 2008). A semelhança dos ruminantes domésticos, a etiologia da mastite eqüina é predominantemente de origem bacteriana (RIBEIRO, 2008), traumas e lacerações, tanto na glândula mamária quanto nos tetos, frequentemente estão envolvidos na transmissão dos patógenos para o tecido glandular (RADOSTITS et al., 2007).

Alternativamente, os microrganismos podem ser veiculados para as mamas das éguas pelo ambiente ou por insetos (SMITH, 2003). No entanto, diferentemente dos ruminantes domésticos nos quais predominam os microrganismos contagiosos, na mastite em equinos se observa certo equilíbrio entre agentes causais agrupados como contagiosos ou ambientais (RIBEIRO, 2008).

3.5 SINAIS CLINICOS

As éguas apresentam acúmulo de secreção na glândula mamária denominada de galactorréia ou pseudolactação (Figura 1) (REIS et al., 2009). A principal característica da galactorréia é essa produção de leite fora do período da lactação (SANTOS, 2005; REIS et al., 2009), havendo um acúmulo de leite e edema da glândula, sem possuir origem infecciosa e ocorre pela produção láctea na ausência de gestação, sob a forma de lactação prematura (CARDOSO; GOMES, 2003). Esse processo etiológico em equinos não está totalmente esclarecido (REIS et. al., 2009).

Figura 1. Mastite estreptocócica em uma égua pônei no dia do parto.



Fonte: CANISSO; PODICO; ELLERBROCK (2019).

Nas éguas com mastite clínica são observados sinais variáveis de infecção incluindo hiperemia, calor, dor, edema, endurecimento e edema ventral nas mamas, e também podem ser observados sinais sistêmicos como febre, anorexia, sudorese, taquicardia, taquipnéia e letargia (MOTTA et. al., 2011). O leite se encontra alterado com coloração amarelada, contendo grumos, pus, com ou sem sangue (Figura 2). A presença de secreção láctea com grandes alterações pode indicar a gravidade da infecção (MOTTA et. al., 2011). A claudicação do membro pélvico paralelo a glândula mamária comprometida pode ser observada nas éguas com mastite (RADOSTITS et al., 2007). A claudicação do membro pélvico paralelo a glândula mamária comprometida pode ser observada nas éguas com mastite (RADOSTITS et al., 2007).

Figura 2. Secreções da glândula mamária de uma égua com mastite aguda unilateral causada por *Streptococcus zooepidemicus*. O úbere esquerdo tinha consistência normal e liberava secreções com aspecto normal (tubo esquerdo), enquanto o úbere direito estava quente, dolorido e mais firme que o normal e as secreções eram grosseiramente anormais (tubo direito) com aspecto purulento.



Fonte: CANISSO; PODICO; ELLERBROCK (2019).

3.6 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da doença é fundamentado nos achados epidemiológicos, exame clínico minucioso, aliados aos exames complementares. Na anamnese considera-se importante investigar a idade das fêmeas, tempo de lactação, histórico da utilização do animal (entretenimento, salto, corrida, tração, transporte), doenças concomitantes presentes no plantel, situações de manejo ou uso de utensílios que poderiam predispor a traumas ou injúrias nas mamas, além da presença de vetores (moscas) e o ambiente onde se encontra o animal, como

pastos altos e sujos, que favoreceriam traumatismos e a veiculação dos patógenos para a glândula mamária (SMITH, 2003; RADOSTITS et al., 2007).

Nos casos de mastite clínica se faz necessário exame criterioso do animal (COSTA et al., 1995), com ênfase na avaliação semiológica da glândula mamária pela palpação do parênquima e dos tetos, com o intuito de avaliar a presença de edema, nódulos ou abscessos. Em seguida, pode ser utilizada a caneca telada de fundo negro ou prova de Tamis, que visa o diagnóstico da mastite clínica, depositando os primeiros jatos de leite na caneca nos quais se observa a presença de alterações macroscópicas do leite como: grumos, coágulos de pus, sangue ou leite com aspecto “aquoso” (MOTTA et al., 2011).

Nas mastites subclínicas não são observadas alterações macroscópicas na glândula mamária, tampouco no leite (SMITH, 2003). O diagnóstico nestes animais é obtido com o auxílio de métodos indiretos que indicam o aumento no número de células somáticas ou pelo exame microbiológico do leite. Contagens iguais ou superiores a 500.000 CS/mL e 1.000.000 CS/mL são consideradas indicativas de infecção, respectivamente, para bovinos e pequenos ruminantes (RADOSTITS et al., 2007), porém, apesar do uso pontual de CMT e CCS em éguas estes procedimentos não estão padronizados para a espécie equina.

No plano diagnóstico da mastite em éguas devem ser incluídas causas não infecciosas e infecciosas (MOTTA et. al, 2011). O acúmulo de secreção na glândula mamária de éguas velhas é denominado galactorréia ou pseudolactação, que se caracteriza pela produção de leite fora do período da lactação. O edema da glândula mamária e da parte ventral do abdome em equídeos também deve ser diferenciado em animais com anemia infecciosa, púrpura hemorrágica, mormo, insuficiência renal ou hepática e neoplasias como adenocarcinoma mamário e carcinoma de células escamosas (RADOSTITS et al., 2007).

Outros exames de apoio para o diagnóstico da mastite equina deve incluir exames clínico-laboratoriais e de diagnóstico por imagem. A ultrassonografia, por exemplo, permite diferenciar a mastite de outros processos patológicos como tumores (MOTTA et. al, 2011)

3.7 TRATAMENTO E PROFILAXIA

O tratamento deve ser respaldado no teste de sensibilidade microbiana e, em éguas, é recomendado antimicrobianos de amplo espectro e que possam ser usados por via parenteral, preferencialmente, como a Penicilina benzatina (MOTTA et. al., 2011), indicada em dose única podendo repetir a aplicação a cada cinco dias, dependendo da evolução do caso. Nos casos mais graves a penicilina é associada a gentamicina (2 a 5 mg/kg a cada 8 ou 12 horas). O ceftiofur, a azitromicina e a sulfa trimetopim são também fármacos que apresentam relativa eficácia. (RIBEIRO, 2008; MOTTA et. al., 2011)

O tratamento de suporte da mastite equina consiste em realizar ordenhas frequentes para acelerar a remoção das células inflamatórias (MOTTA et. al., 2011). É recomendado 3 a 4

sessões com duração de 10 a 15 minutos de duchas frias na glândula mamária para amenizar o processo inflamatório (MOTTA et. al., 2011). AINES como o flunixin meglumine, reposição hidroeletrólítica e analgésicos são indicados nas éguas com a presença de sinais sistêmicos de mastite (RADOSTITS et al., 2007). As éguas que são diagnosticadas precocemente e que são tratadas adequadamente apresentam melhora do quadro inflamatório entre 3 a 5 dias.

Ao contrário dos ruminantes domésticos, não existem medidas específicas para o controle e profilaxia da mastite equina (REIS et al., 2009). As ações estão basicamente relacionadas aos aspectos higiênicos dos animais e ao meio ambiente dos criatórios: evitar a presença de pastos sujos, altos ou quaisquer objetos pontiagudos e cercas de arame farpado que possam favorecer traumatismos nas mamas e tetos, e as camas das baias dos animais devem ser trocadas periodicamente, além da remoção diária de dejetos.

3.8 PROGNÓSTICO

O prognóstico da mastite em éguas é bom, com exceção dos casos crônicos recidivantes, que podem evoluir para atrofia e fibrose da mama acometida (MOTTA et. al., 2011).

4 CONCLUSÃO

Conferiu-se nesse estudo os principais aspectos da mastite infecciosa equina, concluindo que por ser pouco recorrente em éguas, é sugerido novos estudos e pesquisas com a finalidade de se estabelecer a padronização de células somáticas no leite de éguas, acelerando o processo de diagnóstico, e conseqüentemente otimizando as taxas de sucesso terapêutico.

REFERÊNCIAS

- BOSTEDT, H.; LEHMANN, B.; PEIP, D. **Mastitis in mares**. Tierärztliche Praxis, v.16, p.367-71, 1988.
- COSTA, E.O.; BENITES, N.R.; MELVILLE, P.A.; PARDO, R.B.; RIBEIRO, A. R.; WATANABE, E.T. **Estudo etiológico da mastite clínica bovina**. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v.17, n.4, p.156-158, 1995.
- DE SOUTO, E. P. F. et al. **Mastite por *Pythium insidiosum* em éguas**. Acta Scientiae Veterinariae, p. 1–4, 2019.
- McCUE, P.M.; WILSON, W.D. **Equine mastitis – a review of 28 cases**. Equine Vet. J., v.21, p.351-353, 1989
- MOTTA, R. G. et al. **Estudo dos métodos de rotina diagnóstica de mastite no leite de éguas**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, v. 63, n. 4, p. 1028–1032, 2011.

- MOTTA, R. G. et al. **Mastite Infeciosa Equina: Uma Visão Geral da Doença**. Artigo de Revisão. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.78, n.4, p.629-635, 2011.
- MURRAY, P.R.; BARON, E.J.O.; JORGENSEN, J.H.; PFALLER, M.A.; YOLKEN, R.H. **Manual of clinical microbiology**. 9.ed.: Washington: ASM Press, 2007. 2v.
- NADER FILHO, A.; MANGERONA, A.C.S.; MOURA, E.S. **Eficácia da associação sinérgica de betalactâmicos em suspensão oleosa no tratamento intramamário da mastite de vacas em lactação**. Napgama, n.1, p.20-22, 2002.
- PRESTES, N.C.; LANGONI, H.; CORDEIRO, L.A.V. **Estudo do leite de éguas sadias ou portadoras de mastite subclínica, pelo Teste de Whiteside, análise microbiológica e contagem de células somáticas**. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., v.36, 1999.
- QUINN, P.J.; MARKEY, B.K.; CARTER, M.E. et al. (Eds). **Microbiologia Veterinária e Doenças Infeciosas**. Porto Alegre: Artmed, p.512, 2005.
- QUINN, P.J.; CARTER, M.F.; MARKEY, B.K.; CARTER, G.R. **Clinical veterinary microbiology**. Baltimore: MosbyWolfe, p.648, 1994.
- RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W. et al. (Eds). **Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats**. 10.ed. Philadelphia: Saunders, p.724-725, 2007.
- RIBEIRO, M.G. **Princípios terapêuticos na mastite em animais de produção e de companhia**. In: ANDRADE, S.F. (Ed.). Manual de Terapêutica Veterinária. 3.ed. Roca: São Paulo, p.759-771, 2008.
- REIS, A.P.; MESQUITA, A.J.; SANTOS, K.R.P.; OLIVEIRA, F.H.; BAUDUINO, R.; MACIEL, I.B.; SILVA, E.B.; NICOLAU, E.S. **Avaliação da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite de éguas da raça Mangalarga Marchador**. Veterinária e Zootecnia, v.16, n.1, p.204-212, 2009.
- SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. (Ed.) **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, p.314,2007.
- SMITH, PB. **Large animal internal medicine**. 4.ed. St Louis: Mosby, p.937-998, 2003
- WELSH, R.D. The significance of *S. zooepidemicus* in the horse. Equine Pract., v.6, p.6-16,1984.
- SMITH, PB. **Large animal internal medicine**. 4.ed. St Louis: Mosby, 2003. p.937-998.