

ESTUDO DOS EFEITOS DA MASTITE SUBCLÍNICA NOS REBANHOS LEITEIROS DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

BOAMORTE, Débora Rosa¹
GUERIOS, Euler Márcio Ayres²

RESUMO

A mastite bovina trata-se de um processo inflamatório da glândula mamária, que tem como principal causa a infecção por bactérias. Esta enfermidade pode ser subdividida em duas formas, a forma clínica, apresentando sinais evidentes, e a subclínica, caracterizada por apresentar alterações na composição do leite. Atualmente a mastite é considerada a doença de maior impacto econômico na bovinocultura leiteira, tornando-se primordial seu diagnóstico, especialmente em casos subclínicos, por comprometer a qualidade do leite e o animal em sua produção de forma silenciosa. Assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica, a fim de demonstrar a importância da prevenção e do controle, através do diagnóstico de animais acometidos pela mastite subclínica na região Oeste do Paraná.

PALAVRAS-CHAVES: bovinocultura, glândula mamária, leite, diagnóstico.

1. INTRODUÇÃO

A mastite bovina trata-se de um processo inflamatório da glândula mamária, que pode ser classificado mediante sua causa ou principal causa, em infecciosa, traumática ou tóxica. Apesar do estresse e ferimentos físicos também ocasionarem inflamação da glândula, a infecção por bactérias é a principal causa de mastite. Além destes patógenos, também pode haver o envolvimento de fungos, leveduras, algas e vírus na etiologia da doença, porém sua ocorrência é baixa.

De acordo com sua forma de manifestação, a mastite pode ser subdividida em duas formas, a forma clínica, apresentando sinais evidentes, como edema, hipertermia, endurecimento e dor da glândula mamária, e aparecimento de grumos, pus ou alterações das características do leite, e a forma subclínica, caracterizada por alterações na composição do leite, no entanto pouco evidentes, tendo como principais alterações o aumento da contagem de células somáticas, teores de Cl Na^+ e proteínas séricas, e diminuição do percentual de caseína, gordura, sólidos totais e lactose do leite.

A mastite bovina atualmente é considerada a doença de maior impacto na bovinocultura de leite no Brasil, devido à redução na produção e qualidade do leite. Desta forma o diagnóstico da mastite torna-se tão necessário, especialmente em casos subclínicos, pois gera alterações no produto de forma silenciosa, comprometendo assim o animal em sua produção e consequentemente na economia gerada por este segmento. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão

¹ Aluno do oitavo período do curso de Medicina Veterinária - Integral do Centro Universitário FAG. E-mail: dekaboamorte@gmail.com

² Orientador. Professor universitário do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: assiveteulermarcio@gmail.com

bibliográfica, a fim de demonstrar a importância da prevenção e do controle, através do diagnóstico de animais acometidos pela mastite subclínica na região Oeste do Paraná.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A mastite é definida como uma reação inflamatória da glândula mamária e, de acordo com a causa ou principal causa da inflamação, classifica-se em infecciosa, traumática ou tóxica. As infecções da glândula mamária provocam redução da produção e mudança na composição do leite, que podem variar de acordo com a intensidade e duração da infecção (BRITO *et al*, 1997). Apesar do estresse e ferimentos físicos também ocasionarem inflamação da glândula, a infecção por bactérias invasivas e outros microrganismos, são a principal causa de mastite. O envolvimento de microrganismos como fungos, leveduras e possivelmente vírus também pode ocorrer, no entanto sua ocorrência é baixa (TOZZETTI; BATAIER; ALMEIDA, 2008).

Essa afecção representa um dos maiores entraves à exploração leiteira, por ocasionar perdas econômicas que não se limitam somente à propriedade, mas se estendem também às indústrias de produtos lácteos, uma vez que a infecção provoca alterações dos principais componentes do leite diminuindo assim a qualidade do produto e da vida produtiva dos animais, em decorrência do comprometimento dos quartos mamários afetados (DOMINGUES *et al*, 2001).

Além disso, a antibioticoterapia empregada no tratamento dessa enfermidade é de grande importância para a saúde pública, uma vez que a presença de resíduos de antibióticos no leite, pelo não cumprimento do período de carência, pode representar ameaça à saúde do consumidor por toxicidade do fármaco, possível resistência de microrganismos a antibióticos ou hipersensibilidades (TOZZETTI; BATAIER; ALMEIDA, 2008). Sendo assim, a mastite representa risco potencial a saúde do consumidor, pois além das possíveis consequências relacionadas ao uso indiscriminado de antibióticos em seu tratamento, esta enfermidade permite veicular microrganismos causadores de zoonoses (AFONSO; VIANNI, 1995).

A mastite bovina apresenta caráter cosmopolita, sendo causada principalmente por grande número de microrganismos, em especial bactérias, que acometem as fêmeas lactantes de forma clínica ou subclínica (BARBOSA *et al*, 2002). A forma clínica apresenta sinais evidentes como, edema, hipertermia, dor e enrijecimento da glândula mamária, e pode acompanhar ou não a presença de grumos, pus ou alterações nas características do leite. Além disso, o animal pode apresentar em seu quadro clínico manifestações como queda na produção do leite, diminuição do consumo de alimentos e febre (SIMÕES; OLIVEIRA, 2012).

Já a forma subclínica da mastite não apresenta alterações visíveis na mama e no leite, mas sim na composição deste produto, que sofre mudanças consideráveis de seus elementos, tais como aumento de íons cloro (Cl) e sódio (Na), e da contagem de células somáticas, e diminuição do percentual de caseína, gordura, sólidos totais e lactose do leite (SIMÕES; OLIVEIRA, 2012). Segundo Radostitis e Blood (1991), epidemiologicamente a forma subclínica apresenta maior prevalência, sendo considerada a forma mais importante, graças a sua capacidade de permanecer silenciosa no rebanho, ou seja, sem alterações macroscópicas de úbere ou presença de secreção, no entanto seus efeitos na composição do leite são significativos.

Os principais fatores relacionados a alterações dos componentes do leite são as lesões nas células produtoras de leite, que podem resultar em alterações na concentração de lactose, proteína e gordura, e no aumento da permeabilidade vascular, que determina o aumento da passagem de substâncias como sódio, cloro, imunoglobulinas e outras proteínas séricas do sangue para o leite (STEFFERT, 1993). A ampliação no número de leucócitos no leite, sendo em sua maioria neutrófilos polimorfonucleares, ocorre juntamente ao processo de colonização da glândula mamária por microrganismos. Essas células participam da estrutura natural de defesa do animal, mas durante um processo infeccioso e desenvolvimento de um sítio inflamatório, saem da corrente circulatória e entram na glândula mamária, sendo denominadas assim de células somáticas do leite (SILVA; TÚLIO, 2018).

Segundo Zafalon *et al* (2005) entre os principais agentes etiológicos isolados em casos de mastite subclínica os de maior destaque são os estafilococos coagulase positivos, entre estes o *Staphylococcus aureus*, considerado como o mais importante patógeno da glândula mamária, e as bactérias do gênero *Corynebacterium*, um dos microrganismos mais prevalentes. Sua transmissão ocorre pelo contato direto, entre glândula mamária e bactérias, no período de ordenhas ou entre as mesmas, sobretudo, quando as vacas se deitam em ambientes contaminados (FONSECA; SANTOS, 2000).

Um estudo realizado entre os anos de 2006 e 2007, avaliou a ocorrência, etiologia infecciosa e os fatores de risco associados à mastite em 331 vacas, provenientes de 16 propriedades leiteiras do município de Marechal Cândido Rondon, região Oeste do PR. Pode-se observar que do total de vacas em lactação avaliadas, 60,77% (195) estavam com mastite e 93,75% (15/16) das propriedades analisadas tinham pelo menos um animal positivo, com positividade variando de 10 a 83% (JARDIM *et al*, 2014).

Já na análise microbiológica das amostras positivas para mastite subclínica, constatou-se uma predominância da presença de *Staphylococcus aureus* (47,2%), comparada aos outros agentes isolados, sendo eles *Staphylococcus spp.* (29,1%), *Streptococcus dysgalactie* (18,0%) *Streptococcus*

uberis (16,6%), *Corinebacterium* sp. (11,1%) e *Streptococcus intermedius* (1,39%). Assim, a alta frequência dos agentes etiológicos identificados, indicou a ocorrência de falhas de higiene durante a ordenha, além de alertar para o risco de animais portadores de mastites atuarem como fonte de infecção do rebanho (JARDIM *et al*, 2014).

Pode se observar também, que a desinfecção dos tetos antes e após a ordenha, favoreceu no controle da mastite subclínica, concluindo que a ocorrência de mastite é potencializada quando há o emprego de condições de manejo inadequadas (JARDIM *et al*, 2014). Resultado este, que corrobora com Oliveira *et al* (2011), os quais observaram que *Staphylococcus* spp. são os maiores causadores da mastite clínica e subclínica, tendo correlação com a falta de higiene nos locais de ordenha e das mãos do ordenhador.

Libera *et al* (2011) elucida que a detecção definitiva da mastite se baseia no isolamento de patógenos através da coleta asséptica de amostras do leite. Com tudo, devido a exigência de exames laboratoriais, ao tempo requerido para a obtenção da cultura e aos elevados custos, o exame bacteriológico se torna pouco viável, na maior parte dos casos. Apesar da complexidade do exame bacteriológico, a mastite também ocasiona mudanças na composição láctea, com extensão dependente da resposta inflamatória, podendo apresentar alguns componentes mais marcantes que outros, que podem ser utilizados como ferramenta para a detecção do processo inflamatório.

Desta forma, o diagnóstico da mastite subclínica depende de testes indiretos os quais, se baseiam no conteúdo de células somáticas do leite, que são primariamente leucócitos do sangue, que incluem macrófagos, linfócitos e neutrófilos (DOMINGUES *et al*, 2001). Compreendendo as alterações que ocorrem durante o processo inflamatório, testes indiretos como o *California Mastitis Test* (CMT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS), foram desenvolvidos e podem ser empregados para o diagnóstico dessa enfermidade (LIBERA *et al*, 2011).

Na glândula mamária normal, as células epiteliais constituem entre 65 a 70% do total de células somáticas, no entanto com a irritação da teta afetada, o número de leucócitos aumenta drasticamente, como mecanismo de defesa do órgão (LANGONI, 2000). Assim, durante o processo inflamatório causado pela mastite, ocorre um aumento no número de células somáticas no leite, devido a maior passagem de leucócitos do sangue em direção a glândula mamária, com maior descamação do epitélio lesado (FONSECA; SANTOS, 2000). A CCS é utilizada e amplamente aceita como método de monitoramento do estado de saúde da glândula mamária de fêmeas lactantes, com base no aumento da concentração de células de defesa no leite (BARBOSA *et al*, 2002).

Conforme a normativa IN 77/2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foi definida a contagem bacteriana máxima de 300.000 ufc/ml para o leite cru refrigerado

(CBT) e 500.000 ufc/ml para contagem de células somáticas (MAPA, 2018). Deste modo, a contagem de células somáticas individual dos animais e do tanque de expansão deve ser utilizada como ferramenta que auxilia no monitoramento da prevalência de mastite subclínica no rebanho, como denotativo de qualidade do leite cru para a indústria e indicação das condições higiênicas as quais o leite foi produzido (PHILPOT, 1998).

Já o CMT é um método prático, de fácil execução e de baixo custo, que estima o número de células somáticas presentes por mL de leite, correlacionando-se ainda à concentração de polimorfonucleares com o grau de positividade do referido teste (LANGONI, 2000). Este teste é um método indireto, que permite avaliar a quantidade de células somáticas do leite, por meio da ação de um detergente aniônico, com capacidade de romper a membrana celular, promovendo assim uma reação entre o reagente e os ácidos nucleicos destas células, que pode resultar na formação de gel, com variadas concentrações, proporcionais ao número de células presentes (ROSEMBERGER, 1993).

Segundo Schalm e Noorlande (1957), pesquisadores responsáveis pela elaboração do CMT, este teste gera faixas de contagens das células somáticas de acordo com o grau de gelatinização do leite junto ao reagente específico, tendo como resultado uma reação negativa, suspeita, fracamente positiva, positiva ou fortemente positiva. Sendo assim, o CMT é considerado um teste subjetivo pois depende da interpretação dos escores, podendo produzir resultados falso-positivos ou falso-negativos, colocando em risco programas de controle da doença, devendo ser utilizado como teste auxiliar no diagnóstico associado ainda ao controle dos índices de CCS do leite (BRITO *et al*, 1997).

Uma pesquisa realizada em Julho de 2017 em um rebanho leiteiro no município de Nova Prata do Iguaçu, região Sudoeste do PR, com o objetivo de avaliar o índice de mastite subclínica, através do exame *California Mastitis Test*, utilizou 2.300 amostras proveniente de 563 vacas das raças Holandês, Jersey e Girolanda, o equivalente a 9% do rebanho total do Estado do Paraná, que pertenciam a 25 propriedades distintas. Dos animais estudados, 327 (58,1%) apresentaram-se sem afecção em nenhuma das glândulas mamárias e 236 (41,9%) apresentaram alterações em uma ou mais glândulas mamárias, ao teste de CMT, representando mastite subclínica. (SILVA; TÚLIO, 2018).

Peres (2014) estima que o produtor perca cerca de R\$ 420,00 por vaca em lactação com mastite, sendo que 60% são em decorrência a mastite subclínica e 15% por mastite clínica, e que cerca de 12% é causada por perdas dos quartos afuncionais, 5% por exigência de mão de obra extra e 8% por serviços veterinários e medicamentos necessários para o tratamento, reposição dos animais acometidos e descarte do leite.

Uma pesquisa realizada no ano de 2020 em uma propriedade rural do município de Cascavel, região Oeste do PR, com o objetivo de ressaltar a importância da coleta de dados relacionados à mastite nos animais em lactação e do levantamento dos prejuízos financeiros acarretados por tal doença, reuniu dados de produção animal individual mensal de um rebanho de 90 animais em lactação e estimou a curva de lactação dos animais que passaram pelo tratamento de mastite, por meio da produção média anterior e posterior ao tratamento, o qual constatou que estes animais apresentaram oscilações de queda produtiva que variaram entre 2 litros/dia até 18 litros/dia por animal (ROMÃ, 2020).

Além disso, observou-se que houve uma variação de perda monetária (R\$) de R\$153,85 até R\$ 719,05 por animal, por meio do levantamento da média de produção diária de cada animal e da quantidade de litros descartados, por carência medicamentosa, baseando-se ainda no preço pago por litro no mês do tratamento e na soma dos custos com o tratamento. Conclui-se que, somente quando a propriedade possui tais dados, que são coletados diariamente, se torna possível vislumbrar a curva de lactação, o valor investido em um animal que é acometido pela mastite, seja ela clínica ou subclínica, o valor perdido em descartes de leites, e até mesmo valor do próprio animal nos casos de descarte definitivo (ROMÃ, 2020).

Já outro estudo realizado entre os anos de 2007 e 2010, nos municípios de Verê, Guaraniaçu e Tapejara, localizados respectivamente nas regiões Sudeste, Oeste e Noroeste do Estado do Paraná, utilizou 18.366 amostras de leites, coletadas de tanques de resfriamento, a fim de montar um banco de dados, a partir do qual realizou-se a análise de variância, para verificar os efeitos das estações do ano e das regiões sobre a qualidade do leite, bem como a análise da correlação entre a CBT e CCS. Esta pesquisa permitiu observar uma tendência de aumento dos níveis de CCS nestas regiões ao longo dos últimos quatro anos estudados, apontando um gradativo crescimento nos índices de mastite do rebanho e o emprego de formas de controle ineficientes (ALBERTON *et al*, 2012).

Assim Alberton *et al* (2012), através deste estudo, puderam constatar a necessidade da implantação de programas de manejo de ordenha e controle das infecções, em especial da forma subclínica, para atingir uma evolução gradativa e completa na qualidade do leite bovino paranaense.

3. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo descritivo – qualitativo de revisão de literatura, realizado por meio de levantamentos de artigos indexados nas bases científicas Revista Universidade Rural, Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia UNIPAR, *Bioscience Journal*, Pesquisa Veterinária Brasileira, Semina: Ciências Agrárias, Revista Brasileira de Medicina Veterinária, Revista

Educação Continuada, Arquivos do Instituto Biológico, *Science and Animal Health*, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG, Documentos da Embrapa Tabuleiros Costeiros, *Milk Fat Flavour Forum*, Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Boletim de Indústria Animal, totalizando 17 artigos, por meio de livros das editoras Lemos Editorial, Guanabara Koogan e Editora Roca, e por fim, por meio do Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite e Instruções Normativas do MAPA.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs a analisar a importância da prevenção e controle de animais acometidos pela mastite subclínica na região Oeste do Paraná, por meio de uma revisão bibliográfica. Os dados encontrados permitiram compreender que a implantação de programas de controle da mastite é primordial, visto que a produção leiteira é otimizada e que economicamente é mais rentável quando comparado aos gastos com tratamento em casos de ocorrência, aos prejuízos por descartes de leite e em alguns casos até mesmo o descarte de animais.

Desta forma conclui-se que o leite deve ser produzido por animais saudáveis, sendo a glândula mamária órgão-chave para esta produção, e que a saúde do úbere e o monitoramento da prevalência de mastite subclínica nos rebanhos podem ser avaliados através de testes como a Contagem de Células Somáticas (CCS) e *California Mastitis Test* (CMT), permitindo assim o levantamento das perdas proporcionadas pela mastite e a importância de programas de prevenção e controle.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, J. A. B.; VIANNI, M. C. E. Variação do teor de cloretos e acidez Dornic no leite de vacas com mastite induzida experimentalmente. **Revista Universidade Rural**, v.17, p.1-6, 1995.
- ALBERTON, J.; ALBERTON, L. R.; PACHALY, J. R.; OTUTUMI, L. K.; ZAMPIERI, T. M.; AGOSTINIS, R. O. Estudo da qualidade do leite de amostras obtidas de tanques de resfriamento em três regiões do estado do Paraná. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 5-12, 2012.
- BARBOSA, C. P.; BENEDETTI, E.; RIBEIRO, S. C. A.; GUIMARÃES, E. C. Relação entre Contagem de Células Somáticas (CCS) e os resultados do “California Mastitis Test” (CMT), no diagnóstico de mastite bovina. **Bioscience Journal**, v. 18, n. 1, p. 93-102, 2002.
- BRITO, J. R. F.; CALDEIRA, G. A. V.; VERNEQUE, R. S.; PAIVA, M. A. V. Sensibilidade e especificidade do “California Mastitis Test” como recurso diagnóstico da mastite subclínica em

relação à contagem de células somáticas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 17, n. 2, p. 49-53, 1997.

DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H.; PADOVANI, C. R.; GONZALES, J. A. H.; FREGONESI, O. B. Determinação de gordura, proteína, cobre, ferro, manganês, zinco e contagem de células somáticas no leite de vacas com mastite subclínica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 169-174, 2001.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. **São Paulo: Lemos Editorial**, 2000.

JARDIM, J. G.; DEMINICIS, B. B.; PEIXOTO, E. C. T. M.; HEINZEN, E. L.; DOMINGUES, P. F. Perfil etiológico da mastite bovina na bacia leiteira do oeste paranaense. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, p. 65-70, 2014.

LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. **Revista Educação Continuada**, São Paulo, vol. 3, fascículo 3, p. 57-64, 2000.

LIBERA, A. M. M. P. D.; SOUZA, F. N.; BLAGTZ, M. G, BATISTA, C. F. Avaliação de indicadores inflamatórios no diagnóstico da mastite bovina. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 2, p. 297-300, 2011.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa 77/2018**. Brasília: Diário Oficial da União, 30 de Nov., 2018.

OLIVEIRA, C. M. C.; SOUSA, M. G. S.; SILVA, N. S.; MENDONÇA, C. L.; SILVEIRA, J. A. S.; OAIGEN, R. P.; ANDRADE, S. J. T.; BARBOSA, J. D. Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará, estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 104-110, 2011.

PHILPOT, W. N. Importância da contagem de células somáticas e outros fatores que afetam a qualidade do leite. **Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 28-35, 1998.

PERES, A. F.; PICOLI, T.; PETER, C. M.; CZERMAINSKI, L. A.; ZANI, J. L. Avaliação do custo de implantação de um programa de prevenção de mastite em propriedades leiteiras no município de Cerrito – RS. **Science and Animal Health**, v. 2, n. 2, p. 92-101, 2014.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. Clínica Veterinária - um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, ed. 9, p. 424-621, 2002.

ROMÃO, L. S. Perdas Ocasionadas Por Mastite Em Uma Propriedade Leiteira No Município De Cascavel/Pr. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, vol. 3, n. 1, 2020.

ROSEMBERGER, G. Exame Clínico dos Bovinos. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan SA**, p. 306, 1993.

SCHALM, O. W.; NOORLANDER, D. O. Experiments and observations leading to development of the California mastitis test. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 130, n. 5, p. 199-204, 1957.

SILVA, E. B.; TÚLIO, L. M. Índice de mastite subclínica no rebanho leiteiro do município de Nova Prata do Iguaçu/PR. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 1, n. 1, 2018.

SIMÕES, T. V. M. D.; OLIVEIRA, A. A. Mastite bovina: considerações e impactos econômicos. **Embrapa Tabuleiros Costeiros-Documentos (INFOTECA-E)**, 2012.

STEFFERT, I. J. Compositional changes in cow's milk associated with health problem. **Milk Fat Flavour Forum**, p. 119-125, 1993.

TOZZETTI, D. S.; BATAIER, M. B. N.; ALMEIDA, L. R. Prevenção, Controle e Tratamento das Mastites Bovinas – Revisão de Literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, ano VI, n. 10, 2008.

ZAFALON, L. F.; FILHO, A. N.; OLIVEIRA, J. V.; RESENDE, F. D. Comparação entre o “California Mastitis Test” a Contagem de Células Comáticas como métodos auxiliares para o diagnóstico da mastite subclínica bovina por *Staphylococcus aureus* e *Corynebacterium* spp. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62, n. 1, p. 63-69, 2005.