

A VISÃO DA MASTITE NA PERSPECTIVA DA CULTURA MICROBIOLÓGICA NA FAZENDA: ATÉ ONDE O BRASIL  
COMPRA ESSA IDEIA?

Enzo Freire Santana do Amaral<sup>1\*</sup>, Tawane Tavares Emerich<sup>1</sup>, Breno Neves Manzalli Oliveira<sup>1</sup>, Gustavo Vinicius Resende Silva<sup>1</sup>,  
Christopher Gerald de Almeida Vargas Crowford<sup>2</sup>, João Pedro Matiello<sup>3</sup> e Guilherme Silva Lemos<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato:enzosantanavet@gmail.com

<sup>2</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>3</sup>Discente no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

## INTRODUÇÃO

A mastite consiste em uma inflamação da glândula mamária, cuja principal etiologia advém de causas infecciosas, sendo considerada uma das principais afecções que acometem vacas em lactação com potenciais impactos econômicos ao sistema produtivo<sup>1</sup>, que se devem principalmente com os custos relacionados ao tratamento<sup>2</sup>. Além disso a ocorrência de mastite implica em redução da produção leiteira, aumento da taxa de descarte do leite, além de refletir na saúde e bem-estar animal<sup>3</sup>.

A mastite é classificada de três formas, sendo elas a mastite clínica, subclínica e a mastite crônica<sup>3</sup>. A mastite clínica consiste numa forma cujas alterações são mais visíveis, caracterizada por muitas vezes pela apresentação de grumos no leite, estriações sanguinolentas, vermelhidão e aumento de temperatura no úbere, além disso os animais podem apresentar letargia, perda de apetite, redução no desempenho produtivo e até mesmo morte<sup>4</sup>.

Do ponto de vista etiológico, inúmeros microrganismos são causadores de mastite, de modo que, esses microrganismos influenciam no tipo de mastite a ser causada. A mastite ambiental é caracterizada por ser etiológicamente relacionada a patógenos que vivem no ambiente sendo os principais agentes as bactérias *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Streptococcus uberis*, além de fungos e algas como o gênero *Prototheca*. A mastite contagiosa por sua vez, é causada quando o leite ou uma determinada superfície (tal qual a teteira da ordenhadeira) contaminada por um determinado patógeno entra em contato com a glândula mamária e penetram através do canal do teto, sendo os principais patógenos relacionados o *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*<sup>4</sup>. Estudos no Brasil, tem demonstrado que o gênero *Staphylococcus* spp. consiste no mais comumente encontrado em quadros de mastite<sup>5</sup>. Além disso, 4 espécies de bactérias (*S. aureus*, *Strep. uberis*, *Strep. dysgalactiae* e *E. coli*) são responsáveis por aproximadamente 80% dos quadros no país<sup>6</sup>.

A terapia empregada quadros clínicos de mastite são baseados principalmente no uso de antimicrobianos, embora outras terapias vem sido desenvolvidas<sup>2</sup>. No Brasil o protocolo terapêutico muitas vezes é realizado de forma supressiva, com a combinação de administração de antibioticoterapia sistêmica e local<sup>7</sup>, favorecendo o surgimento de quadros de resistência<sup>8,9,7</sup> e aumentam os riscos de comprometimento da integridade do leite devido aos resíduos de antimicrobianos<sup>10</sup>. Diante disso, a adoção de técnicas que viabilizem o diagnóstico e permitam a adequação do uso antibióticos fazem-se necessárias<sup>11,7</sup>.

A cultura microbiológica na fazenda (CMF) consiste numa forma de diagnóstico que auxilia na tomada de decisão quanto ao protocolo terapêutico nos casos de mastite, sobretudo mastite clínica<sup>12,11</sup>. A técnica consiste na confecção de meios de cultura seletivos que podem conduzir ao agente etiológico causador de forma rápida (24-48h) através de meios simples ou cromogênicos, estando disponíveis diversos meios de cultivo no mercado com sensibilidade e especificidade variados<sup>13,14,12</sup>. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi apresentar considerações sobre a mastite sob a perspectiva da cultura microbiológica na fazenda, incluindo algumas de suas vantagens, desvantagens e limitações.

## MATERIAL ou MATERIAL E MÉTODOS

A literatura é muito vasta com relação aos trabalhos que mencionam a mastite, principalmente sobre a epidemiologia, estratégias de tratamento e prevenção, impacto econômico, bem como sua associação com uso de antimicrobianos. Por isso, foram selecionados trabalhos publicados em periódicos de renome entre os anos 2018-2023.

Foram utilizadas as plataformas “Portal de Periódicos CAPES”; “Scholar Google” e “Pubmed” para a pesquisa e seleção de periódicos. Como palavras chave foram pesquisados os termos: “Mastitis”; “On farm

culture”; “Mastitis etiology”; “Antibiotics and Mastitis”; “Mastitis in Brazil”; “On farm culture in Brazil”, posteriormente foi aplicado o filtro para selecionar os trabalhos publicados nos últimos 5 anos (2018-2023). Ao todo, foram selecionados 20 trabalhos, dentre os quais foram priorizados os estudos realizados no Brasil. Trabalhos que traziam dados epidemiológicos de outros países (como prevalência, etiologia, entre outros) foram desconsiderados.

Para atualizações a respeito da mastite, os estudos internacionais publicados em periódicos de alto fator de impacto foram preconizados. Durante a leitura dos trabalhos, um trabalho de 2017 (Down et al, 2017)<sup>15</sup> era bastante citado como modelo para análise de fatores que influenciaram no custo benefício, por isso esse trabalho foi selecionado e incluído no resumo.

## RESUMO DE TEMA

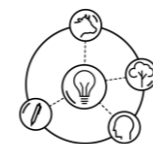
As placas utilizadas para a realização da CMF mais simples disponíveis comercialmente, favorecerem o crescimento de bactérias Gram positivo ou Gram negativo, e o resultado pode ser positivo para algum agente ou não apresentar crescimento<sup>14,11</sup>. O uso dos meios de cultura cromogênicos podem auxiliar no diagnóstico do agente envolvido nos quadros de mastite. Granja et al (2021)<sup>12</sup> realizaram experimentos com 2 meios cromogênicos para identificação de agentes causadores de mastite clínica e subclínica confirmados por técnica de espectrometria de massas MALDI-TOF. Os autores demonstraram que a sensibilidade e especificidade da técnica depende do meio cromogênico envolvido e do agente causador, sendo que as placas em duplicata CHROMagar® (a qual contém meio seletivo para Gram + e outro para Gram -) apresentaram uma sensibilidade mais baixa para *Staphylococcus aureus* quando comparadas às placas em triplicata (Smartcolor2, Onfarm®).

As chances de cura espontânea de mastite por *Staphylococcus aureus*, sobretudo para produtoras de  $\beta$ -lactamase e *Streptococcus uberis* tem se demonstrado menores e mais desafiadoras<sup>14</sup>. Por outro lado, segundo De Jong et al (2023)<sup>16</sup>, a literatura demonstra que os quadros de mastite ocasionados por coliformes como *E. coli* e *Klebsiella* spp. apresentam a taxa de cura espontânea bastante considerável e a resposta a terapia antimicrobiana provou ser, em grande parte dos casos, inefetiva, sendo assim não seria recomendável tratar, assim como outros casos de mastite leve. Ademais, o perfil de susceptibilidade a antimicrobianos, o estágio de lactação da vaca, o grau de severidade da mastite, a estratégia de manejo da fazenda são outros fatores a serem considerados<sup>7,16</sup>.

Dentre as vantagens da utilização da técnica, destacam-se a praticidade do uso<sup>14</sup>, a considerável sensibilidade da técnica a depender do agente<sup>12,13</sup>, porém o mais atrativo consiste na capacidade da redução do uso de antimicrobianos<sup>14,17,18</sup>. O uso de antimicrobianos pode ser consideravelmente reduzido através da terapia seletiva, a qual considera como critério mais importante o perfil do agente etiológico<sup>7,16</sup>, embora o grau de severidade da mastite também seja um a ser considerado<sup>18</sup>.

Auer et al (2022)<sup>17</sup> realizaram um estudo em três propriedades leiteiras que implementaram a CMF localizadas em Treze Tilfias/SC. Para tanto, os autores consideraram os gastos com antimicrobianos, os custos com o descarte do leite dos animais (1,50 R\$ por litro), o custo com análises laboratoriais das amostras (34,00 R\$ por amostra), os custos de implementação do laboratório para confecção das culturas e o retorno do investimento de cada propriedade. As propriedades continham 100, 150 e 190 vacas em lactação e utilizaram a CMF para decisão quanto aos tratamentos nos quadros de mastite clínica. Nas três propriedades, após a implementação a porcentagem de redução do uso de antimicrobianos foi de 45,8, 50,0 e 52% e o retorno do investimento foi de R\$ 10.646; R\$ 10.791; 11.690,00 respectivamente.

Santos et al (2023)<sup>19</sup> realizaram um estudo de avaliação custo-benefício em uma propriedade no sul do Brasil que adotou a terapia seletiva para mastite baseada na identificação por CMF em um ano antes e após a



## XII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

implementação da técnica. Um ano antes de implementar a CMF o custo estimado com tratamento de mastite clínica na propriedade foi de US\$27.559,97 enquanto que o custo estimado com tratamento de mastite clínica caiu para US\$17.884,34 um ano após a implementação da CMF, representando uma redução de 24,23%. Essa implementação demonstra um impacto significativo nos custos econômicos da propriedade e também reflete uma redução no uso de antimicrobianos.

Por outro lado, Down et al (2017)<sup>15</sup> realizaram uma análise de sensibilidade probabilística para comparar os fatores que interfeririam na relação custo-benefício comparando um protocolo de tratamento convencional (administração de três tubos de antibióticos intramamários) com um protocolo de tratamento baseado em CMF (tratamento baseado com o resultado da cultura. Os autores concluíram nesse estudo que, em algumas situações, o tratamento baseado na on farm não seria custo-efetivo, principalmente quando mais de 20% dos casos do rebanho forem por Gram positivo, tendo em vista que esses apresentam menor taxa de cura espontânea<sup>14,16</sup>. Além disso, os autores destacaram que o atraso no tratamento devido a espera pela CMF também exerce impacto significativo sobre a rentabilidade do sistema que utiliza a técnica para a tomada de decisão quanto ao tratamento.

De outra forma, outro ponto limitante da técnica está relacionado ao indivíduo que está executando, sobretudo em condições de campo. Recentemente, Sipka et al (2021)<sup>20</sup> demonstraram que a presença de um operador com experiência na técnica difere na interpretação dos resultados quando comparado a indivíduos sem experiência, sendo que, o patógeno envolvido pode interferir na concordância da interpretação.

Conforme dito, o uso de antimicrobianos é intensamente utilizado nas fazendas leiteiras brasileiras como terapia antimicrobiana, porém o uso indiscriminado tem contribuído para o favorecimento dos quadros de resistência, além de comprometer a integridade do leite por contaminação de resíduos no mesmo<sup>10</sup>. Nesse sentido é preciso promover estratégias que contribuam para o uso racional de antimicrobianos e compreender que as estratégias de prevenção da mastite devem ser analisadas de acordo com a realidade de cada propriedade, as quais incluem não só o tratamento, mas também as práticas de manejo, os fatores epidemiológicos, a severidade do quadro entre outros<sup>7,2,10</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da cultura microbiológica na fazenda pode ser um forte aliado na tomada de decisão quanto ao tratamento dos casos de mastite clínica. Ainda, pode reduzir significativamente o uso de antimicrobianos, contudo é preciso entender que a técnica apresenta limitações e a relação custo-efetiva depende dos patógenos envolvidos nos casos de mastite, do manejo da propriedade e da situação epidemiológica dos rebanhos. Portanto, as estratégias de tratamento e prevenção da mastite devem atuar de forma integrada para garantia da segurança alimentar do leite como também da saúde do rebanho.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- PUERTO, M. A. et al. **The hidden cost of disease: I. Impact of the first incidence of mastitis on production and economic indicators of primiparous dairy cows.** Journal of Dairy Science, 104: 7932-7943, 2021.
- 2- SHARUN, K. et al. **Advances in therapeutic and management approaches of bovine mastitis: a comprehensive review.** Veterinary Quarterly, 41: 107-136, 2021.
- 3- CHENG, W. N.; HAN, S. G.. **Bovine mastitis: Risk factors, therapeutic strategies, and alternative treatments—A review.** Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 33: 1699, 2020.
- 4- COBIRKA, M. et al. **Epidemiology and classification of mastitis.** Animals, 10:2212, 2020.
- 5- LOPES, T. S. et al. **Species identification and antimicrobial susceptibility profile of bacteria associated with cow mastitis in southern Brazil.** Pesquisa Veterinária Brasileira, 42: e06958, 2022.
- 6- BRAGA, P. A. C. et al. **Rapid identification of bovine mastitis pathogens by MALDI-TOF Mass Spectrometry.** Pesquisa Veterinária Brasileira, 38: 586-594, 2018.
- 7- TOMAZI, T.; SANTOS, M. V.. **Antimicrobial use for treatment of clinical mastitis in dairy herds from Brazil and its association with herd-level descriptors.** Preventive Veterinary Medicine, 176: 104937, 2020.
- 8- DORNELLES, E. M. S. et al. **Genetic diversity and antimicrobial resistance in *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative *Staphylococcus* isolates from bovine mastitis in Minas Gerais, Brazil.** MicrobiologyOpen, 8: e00736, 2018.
- 9- MESQUITA, A. A. et al. ***Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*: prevalence, resistance to antimicrobials, and their relationship with the milk quality of dairy cattle herds in Minas Gerais state, Brazil.** Pesquisa Veterinária Brasileira, 39: 308-316, 2019.
- 10- ANDRETTA, M. et al. **Insights into antibiotic use in Brazilian dairy production.** International Journal of Dairy Technology, 76: 28-37, 2023.
- 11- TOMMANSONI, C. et al. **Mastitis in Dairy Cattle: On-Farm Diagnostics and Future Perspectives.** Animals, 13: 2538, 2023.
- 12- GRANJA, B. M. et al. **Evaluation of chromogenic culture media for rapid identification of microorganisms isolated from cows with clinical and subclinical mastites.** Journal of Dairy Science, 104: 9115-9129, 2021.
- 13- FERREIRA, J. C. et al. **Comparative analysis of four commercial on-farm culture methods to identify bacteria associated with clinical mastitis in dairy cattle.** PLoS One, 13: e0194211, 2018.
- 14- LAGO, A.; GODDEN, S. M.. **Use of Rapid Culture Systems to Guide Clinical Mastitis Treatment Decisions.** Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 34: 389-412, 2018.
- 15- DOWN, P. M. et al. **Factors affecting the cost-effectiveness of on-farm culture prior to the treatment of clinical mastitis in dairy cows.** Preventive Veterinary Medicine, 145: 91-99, 2017.
- 16- DE JONG, E. et al. **Invited review: Selective treatment of clinical mastitis in dairy cattle.** Journal of Dairy Science, 106: 3761-3778, 2023.
- 17- AUER, C. et al. **Training, development, and evaluation of on-farm culturing as a technical resource to reduce the use of antimicrobials in dairy herds in the Midwest Region of Santa Catarina State, Brazil.** Ciência Rural, 52, 2022.
- 18- BORCHARDT, S.; HEUWIESER, W. **Comparison of Immediate Blanket Treatment versus a Delayed Pathogen-Based Treatment Protocol for Clinical Mastitis Using an On-Farm Culture Test at a Commercial German Dairy Farm.** Antibiotics, 11: 368, 2022.
- 19- SANTOS, E. et al. **Cost-effectiveness of selective therapy for clinical mastitis based on on-farm pathogen identification.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 24: e20230014, 2023.
- 20- SIPKA, A. et al. **Short communication: Comparative performance of 3 on-farm culture systems for detection of mastitis pathogens interpreted by trained and untrained observers.** Journal of Dairy Science, 104: 4936-4941, 2021.