CULTURA *ON-FARM* COMO FERRAMENTA PARA A REDUÇÃO DO USO DE ANTIMICROBIANOS EM FAZENDAS LEITEIRAS: REVISÃO DE LITERATURA

Elias Correia Rosseto[1], Lívia Silveira Massini[1], Maria Aparecida da Silva[1], Leonardo Demier Cardoso[2], Mariana Drummond Costa Ignacchiti[1], Juliana Alves Resende[1].

[1]Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, S/N, Guararema - 29500-000 - Alegre -ES, Brasil, eliasrosseto@gmail.com, liviamassini@hotmail.com, mvmariaaparecida@gmail.com, mariana.ignacchiti@ufes.br, juliana.resende@ufes.br.
[2]Instituto Federal do Espírito Santo, Rua Augusto Costa de Oliveira, nº 660, Praia Doce - 29285-000 - Piúma - ES, Brasil, leonardo.cardoso@ifes.edu.br.

Resumo
Esta revisão teve como objetivo reunir e avaliar as evidências disponíveis sobre a utilização da cultura microbiológica *on-farm* como ferramenta de apoio ao diagnóstico e ao controle da mastite bovina, com ênfase em seu potencial para reduzir o uso de antimicrobianos em fazendas leiteiras. Para isso, foram consultadas as bases de dados PubMed e Periódicos CAPES, utilizando como critério de inclusão a originalidade do estudo, escritos em língua inglesa e publicados durante o período de 2016 a 2026. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e da etapa de seleção criteriosa dos trabalhos, oito artigos publicados entre 2018 e 2022 foram incluídos. Os estudos demonstraram variações no desempenho diagnóstico dos sistemas *on-farm* de acordo com o teste empregado e o patógeno investigado. Também foram observadas reduções no uso de antimicrobianos após a adoção de protocolos de terapia seletiva orientados pelos resultados da cultura. Em conjunto, as evidências indicam que a cultura *on-farm* pode auxiliar a tomada de decisão terapêutica e contribuir para o uso mais criterioso de antimicrobianos em propriedades leiteiras.
Palavras-chave: Mastite bovina. Microbiologia. Resistência bacteriana.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde, Medicina Veterinária.

Introdução

A mastite bovina é uma das principais enfermidades que afetam a pecuária leiteira, com impactos econômicos relevantes para o setor e consequências para o bem-estar animal (Pathak *et al.*, 2024). A doença pode ser classificada em clínica ou subclínica, de acordo com a manifestação dos sinais. A forma clínica é caracterizada por alterações macroscópicas no leite e/ou sinais inflamatórios na glândula mamária. Em contrapartida, a forma subclínica não apresenta alterações clínicas evidentes e está associada ao aumento da contagem de células somáticas (CCS), à redução da produção e a alterações na composição do leite (Menezes; Milhomem; Silva, 2023).

A mastite infecciosa é causada principalmente por microrganismos que invadem a glândula mamária e desencadeiam um processo inflamatório. Do ponto de vista epidemiológico, os agentes envolvidos podem ser classificados, de modo geral, como contagiosos ou ambientais. A mastite contagiosa está associada à transmissão de agentes entre animais, especialmente durante a ordenha, e inclui patógenos como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. Já os agentes ambientais estão relacionados às fontes de contaminação presentes no ambiente de permanência dos animais e incluem, entre outros, *Escherichia coli* e *Streptococcus uberis* (Sharun *et al.*, 2021; Yu *et al.*, 2025).

Considerando a importância da etiologia bacteriana da mastite, os antimicrobianos são amplamente empregados em seu tratamento e controle nos sistemas de produção leiteira (Touza-Otero; Landin; Diaz-Rodriguez, 2024). Entretanto, tratamentos instituídos de forma empírica, sem considerar o agente envolvido, o histórico do animal e protocolos terapêuticos definidos, podem resultar em uso desnecessário desses fármacos (Souza *et al.*, 2024). O uso inadequado de antimicrobianos contribui para a pressão seletiva sobre as populações bacterianas e para a emergência e disseminação da resistência antimicrobiana, um problema relevante sob a perspectiva da Saúde Única (Dhital *et al.*, 2026).

Nesse contexto, a cultura microbiológica *on-farm* constitui uma ferramenta de apoio para a identificação rápida e presuntiva dos agentes associados à mastite, podendo subsidiar decisões terapêuticas e de manejo na propriedade (Granja *et al.*, 2021). Dessa forma, esta revisão teve como objetivo reunir e avaliar as evidências disponíveis sobre a utilização da cultura *on-farm* como ferramenta de apoio ao diagnóstico e ao controle da mastite bovina, com ênfase em seu potencial para reduzir o uso de antimicrobianos em propriedades leiteiras.

Metodologia

Foi realizada uma revisão de literatura a partir da investigação nas bases de dados PubMed e Periódicos CAPES, em julho de 2026. A estratégia de busca empregou os termos e operadores booleanos "*mastitis AND on-farm AND antimicrobial use AND treatment decision*". Foram considerados elegíveis os estudos originais, escritos em língua inglesa e publicados durante o período de 2016 a 2026, que abordassem a técnica *on-farm* como uma ferramenta de diagnóstico microbiológico da mastite e como opção na orientação acerca do uso racional de antimicrobianos em fazendas leiteiras. As publicações enquadradas como revisões de literatura e que não atendessem aos critérios de elegibilidade citados anteriormente foram descartadas.

Desta maneira, inicialmente foram encontrados 95 artigos científicos, sendo 87 no PubMed e 8 no Periódicos CAPES. Após isso, os trabalhos duplicados e que estavam fora do recorte temporal proposto foram removidos, totalizando 66 estudos submetidos à etapa de triagem. Nessa etapa, com base na leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, foram selecionados 20 artigos para a leitura completa. Por fim, após a realização da leitura em sua integralidade e aplicação dos critérios de inclusão, oito trabalhos científicos foram escolhidos para serem incluídos na revisão.

Resultados

Oito artigos publicados entre 2018 e 2022 atenderam aos critérios estabelecidos e foram incluídos na análise. Os estudos foram conduzidos em fazendas localizadas no Brasil, Suíça, Nova Zelândia, Alemanha e Estados Unidos. Parte dos trabalhos avaliou o desempenho da cultura microbiológica *on-farm* na detecção de agentes associados à mastite, demonstrando que sensibilidade, especificidade e acurácia variaram de acordo com o sistema empregado e o microrganismo investigado. Granja *et al.* (2021), por exemplo, observaram desempenho variável de meios cromogênicos entre os diferentes agentes avaliados.

Ferreira *et al.* (2018), ao avaliarem quatro sistemas comerciais, observaram para o AccuMast® sensibilidade de 97,56% e especificidade de 84,50%. Jones *et al.* (2019) relataram, para o Mastatest®, sensibilidade de 94,6% e especificidade de 72,1%. Para a identificação de *Streptococcus uberis*, Rediger *et al.* (2022) encontraram sensibilidades de 71,8% e 69,5% e especificidades de 88,5% e 95,1% para Selma Plus® e Dipslide®, respectivamente. Esses resultados evidenciam que o desempenho diagnóstico não é uniforme entre os sistemas *on-farm*.

Outro desfecho analisado foi a redução do uso de antimicrobianos após a adoção da cultura *on-farm* como suporte à terapia seletiva. Schmenger *et al.* (2020) observaram consumo significativamente menor de antimicrobianos nos grupos submetidos à terapia seletiva em comparação ao tratamento convencional. Reis *et al.* (2022) relataram reduções de 11,8% e 18,4% no uso desses medicamentos, enquanto Auer *et al.* (2022) observaram reduções entre 45% e 50% após a implementação da cultura *on-farm* em diferentes propriedades. Bates *et al.* (2020) também verificaram redução de 24% no uso de antimicrobianos em fazendas da Nova Zelândia. Assim, apesar da heterogeneidade entre os sistemas diagnósticos, os estudos analisados apontaram redução do uso de antimicrobianos quando seus resultados foram incorporados à tomada de decisão terapêutica.

Discussão

A cultura microbiológica realizada na própria propriedade foi desenvolvida para fornecer informações microbiológicas em tempo compatível com a tomada de decisão frente aos casos de mastite, permitindo diferenciar situações que podem demandar abordagens terapêuticas ou de manejo distintas (Royster *et al.*, 2014). Os primeiros sistemas empregavam meios convencionais, como ágar sangue e ágar MacConkey, possibilitando a diferenciação inicial de grupos bacterianos em

aproximadamente 24 a 32 horas (Tommasoni *et al.*, 2023). Posteriormente, os meios cromogênicos ampliaram a praticidade desses sistemas ao permitir a identificação presuntiva de determinados agentes com base nas características das colônias resultantes da interação entre os microrganismos e substratos presentes no meio (Tommasoni *et al.*, 2023).

Embora a cultura *on-farm* não substitua, em todas as situações, os métodos laboratoriais de referência, a obtenção rápida de informações sobre o agente envolvido pode auxiliar o controle e o monitoramento da mastite (Ramuada *et al.*, 2024). O conhecimento do perfil etiológico do rebanho contribui para compreender possíveis rotas de transmissão e subsidiar decisões de manejo (Yu *et al.*, 2025). Nesse contexto, os resultados da cultura podem apoiar decisões como tratar ou não determinados casos, estabelecer medidas de segregação e manejo durante a ordenha e orientar o uso mais criterioso de antimicrobianos (Bates *et al.*, 2020; Saila *et al.*, 2023).

A principal contribuição da cultura *on-farm* para a redução do uso de antimicrobianos está, portanto, em possibilitar protocolos de terapia seletiva orientados pelo resultado microbiológico, evitando que todos os casos sejam tratados de maneira indistinta (Souza *et al.*, 2024). Essa abordagem é particularmente relevante porque a necessidade e o benefício do tratamento antimicrobiano variam conforme o agente envolvido e o quadro clínico. Os estudos incluídos nesta revisão mostraram reduções de 11,8% a 50% no uso desses fármacos após a incorporação de estratégias baseadas em cultura, reforçando seu potencial como instrumento de uso racional de antimicrobianos. Entretanto, a amplitude dessa redução também indica que os efeitos da estratégia dependem do protocolo adotado, do sistema de cultura empregado e das características de cada propriedade (Auer *et al.*, 2022; Ruegg, 2021).

A heterogeneidade observada no desempenho diagnóstico dos sistemas constitui uma limitação importante. Os valores de sensibilidade e especificidade apresentados nos estudos variaram entre os testes e agentes avaliados, indicando que os resultados não devem ser interpretados como equivalentes entre diferentes sistemas *on-farm*. Além disso, muitos desses testes dependem da interpretação visual das placas, tornando o treinamento dos usuários um componente relevante para sua aplicação adequada (Garcia *et al.*, 2024). A eliminação intermitente de determinados agentes no leite também pode contribuir para resultados falso-negativos, especialmente quando poucas amostras são analisadas (Arfan; Zhao, 2026). Assim, a cultura *on-farm* deve ser compreendida como ferramenta de apoio à decisão, e métodos laboratoriais complementares continuam necessários quando a identificação mais precisa do agente ou a confirmação diagnóstica for requerida (Sipka *et al.*, 2021).

Conclusão

As evidências analisadas indicam que a cultura microbiológica *on-farm* pode contribuir para o monitoramento da mastite bovina e fornecer informações úteis para orientar protocolos terapêuticos e medidas de manejo. Apesar da variação de desempenho entre os sistemas avaliados, os estudos incluídos demonstraram redução do uso de antimicrobianos quando os resultados da cultura foram empregados para subsidiar terapias seletivas. Dessa forma, a cultura *on-farm* representa uma ferramenta promissora para favorecer o uso mais criterioso desses fármacos na produção leiteira, desde que associada à escolha adequada do sistema, ao treinamento dos usuários e, quando necessário, à confirmação por métodos laboratoriais. Sua utilização pode contribuir para estratégias de enfrentamento da resistência antimicrobiana sob a perspectiva da Saúde Única.

Referências

ARFAN, H. M.; ZHAO, X. Graduate student literature review: viable but nonculturable state in *Staphylococcus aureus* - A potential implication for food safety in the context of bovine mastitis. **Journal of Dairy Science**, v. 109, n. 6, p. 6468-6477, 2026.

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**, v. 52, n. 1, p. e20200893, 2022.

BATES, A. *et al.* Selective and deferred treatment of clinical mastitis in seven New Zealand dairy herds. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 176, p. 1-12, 2020.

DHITAL, B. *et al.* One Health perspective on antimicrobial resistance in bovine mastitis pathogens - A narrative review. **Antibiotics**, v. 15, n. 1, p. 1-20, 2026.

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**, v. 13, n. 3, p. e0194211, 2018.

GARCIA, B. L. N. *et al.* Accuracy of an AI-based automated plate reading mobile application for the identification of clinical mastitis-causing pathogens in chromogenic culture media. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 1-13, 2024.

GRANJA, B. M. *et al.* Evaluation of chromogenic culture media for rapid identification of microorganisms isolated from cows with clinical and subclinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, v. 104, n. 8, p. 9115-9129, 2021.

JONES, G. *et al.* Comparison of an on-farm point-of-care diagnostic with conventional culture in analysing bovine mastitis samples. **Journal of Dairy Research**, v. 86, n. 2, p. 222-225, 2019.

MENEZES, H. M. de.; MILHOMEM, T. F.; SILVA, M. de A. da. Mastite em vacas: cuidado e prevenção. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 2, p. 7029-7038, 2023.

PATHAK, S. *et al.* Sustainable mastitis management in dairy cattle: a review and commentary focused on countries that use ethnoveterinary medicine and validation strategies. **Discover Plants**, v. 1, p. 1-19, 2024**.**

RAMUADA, M. *et al.* A practical guide to diagnosing bovine mastitis: a review. **Frontiers in Animal Science**, v. 5, p. 1-16, 2024.

REDIGER, D. *et al.* Bayesian latent class models to determine diagnostic sensitivities and specificities of two point of care rapid tests (Selma plus, Dipslide) for the detection of *Streptococcus uberis* associated with mastitis in dairy cows. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, p. 1-13, 2022.

REIS, N. F. F. *et al.* Farm microbiological milk culture: study case on cow performance, financial and economic aspects. **Ciência Rural**, v. 52, n. 11, p. e20210505, 2022.

ROYSTER, E. *et al.* Evaluation of the Minnesota Easy Culture System II Bi-Plate and Tri-Plate for identification of common mastitis pathogens in milk. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 6, p. 3648-3659, 2014.

RUEGG, P. L. What is success? A narrative review of research evaluating outcomes of antibiotics used for treatment of clinical mastitis. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 1-14, 2021.

SAILA, S. *et al.* Evaluation of an on-farm culture system for the detection of subclinical mastitis pathogens in dairy cattle. **JDS Communications**, v. 4, p. 298-302, 2023.

SCHMENGER, A. *et al.* Implementation of a targeted mastitis therapy concept using an on-farm rapid test: antimicrobial consumption, cure rates and compliance. **Veterinary Record**, v. 187, n. 10, p. 1-11, 2020.

SHARUN, K. *et al.* Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: a comprehensive review. **Veterinary Quarterly**, v. 41, n. 1, p. 107-136, 2021.

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**, v. 104, n. 4, p. 4936-4941, 2021.

SOUZA, M. M. S. de *et al.* Antimicrobial therapy approaches in the mastitis control driven by One Health insights. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 46, p. e002624, 2024.

TOMMASONI, C. *et al.* Mastitis in dairy cattle: on-farm diagnostics and future perspectives. **Animals**, v. 13, n. 15, p. 1-15, 2023.

TOUZA-OTERO, L.; LANDIN, M.; DIAZ-RODRIGUEZ, P. Fighting antibiotic resistance in the local management of bovine mastitis. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 170, p. 1-10, 2024.

YU, W. *et al.* Comprehensive prevention and control of mastitis in dairy cows: from etiology to prevention. **Veterinary Sciences**, v. 12, n. 9, p. 1-42, 2025.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.