



A mastite bovina e sua associação com a bactéria *Streptococcus agalactiae*

Rafaela Pereira Pedroso¹; 0000-0002-9144-5915
Isabelle Rodrigues Martin³; 0009-0004-7947-7000
Karina Ferreira Dos Santos³; 0009-0001-0947-702X
Paulo Roberto de Amoretty²; 0000-0003-4153-6058

1 – Egressa UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
2 – Docente UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
3 – Discente UniFOA Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
rafappedroso07@gmail.com

Resumo: A mastite bovina é uma inflamação da glândula mamária que representa um desafio significativo para a indústria leiteira global, causando prejuízos na produção e qualidade do leite, bem como despesas substanciais com tratamentos. A bactéria *Streptococcus agalactiae*, conhecida como Grupo B (GBS), é um dos principais patógenos envolvidos na mastite e destaca-se pela sua capacidade de adesão e colonizar o tecido mamário, formar biofilmes e desenvolver resistência a antibióticos. A resistência antimicrobiana é uma preocupação crescente na saúde animal e pública. Este artigo de revisão explorou a relação entre a mastite bovina e *S. agalactiae*, com ênfase nos genes de resistência a antibióticos encontrados nessa bactéria. Foram discutidos os mecanismos pelos quais *S. agalactiae* causa mastite, incluindo sua habilidade de evitar o sistema imunológico e formar biofilmes. Além disso, abordamos os genes de resistência a antibióticos em *S. agalactiae* e seu impacto potencial na terapia antimicrobiana, bem como estratégias de controle e prevenção da mastite, incluindo alternativas às antibióticos convencionais. A pesquisa destacou a importância da detecção precoce da mastite, do uso prudente de antimicrobianos e da compreensão da diversidade genética e fenotípica de *S. agalactiae*. Além disso, uma pesquisa multidisciplinar, incluindo medicina veterinária tradicional baseada em etnobiologia, oferece perspectivas promissoras para o controle da mastite em um contexto de resistência a antimicrobianos. A higiene adequada no ambiente de ordem também desempenha um papel crucial na prevenção de doenças.

Palavras-chave: Mastite. *Streptococcus agalactiae*. Bactéria. Resistência. Antimicrobiano.



INTRODUÇÃO

A mastite bovina é uma patologia multifatorial que causa inflamações na glândula mamária de vacas leiteiras e que mais geram prejuízos para a indústria leiteira em todo o mundo. Ela resulta em quedas substanciais na produção de leite e seus derivados, a qualidade dos mesmos é comprometida e ocorrem despesas significativas com tratamentos (TOMAZI, 2014). Dentre os patógenos envolvidos na mastite, a bactéria *Streptococcus agalactiae* é um dos agentes mais encontrados no leite, essa bactéria tem se destacado como um desafio significativo devido à sua capacidade de causar infecções persistentes e crônicas. Além disso, a presença de genes de resistência a antibióticos nessa bactéria tem levantado preocupações adicionais quanto ao tratamento eficaz dessas infecções (DA FONSECA, 2020).

A bactéria *S. agalactiae*, também conhecida como Grupo B (GBS), é um micro-organismo gram-positivo que tem chamado atenção na medicina veterinária, pela sua habilidade de aderir e colonizar o tecido mamário, além da formação de biofilmes, pode ocorrer recorrência das infecções (BRADLEY, 2002). Essa bactéria é conhecida por sua habilidade de causar mastite clínica e subclínica. Quando clínica, o tratamento costuma ser mais rápido e mais eficaz pois é notado o estado da infecção mais cedo pelo produtor. Já nos casos subclínicos, os animais não apresentam sinais que evidenciem a doença, podendo disseminar a doença para outros animais da criação (DA FONSECA, 2020).

A resistência antimicrobiana tem emergido como uma preocupação significativa na saúde animal e pública, e a bactéria *S. agalactiae* não é exceção. Um estudo conduzido por da Silva et al. (2017) examinou a suscetibilidade antimicrobiana *in vitro* e os determinantes genéticos de resistência de *S. agalactiae* isolados de vacas com mastite em rebanhos leiteiros brasileiros. Os resultados revelaram a presença de genes de resistência a antibióticos, como os que codificam para a resistência à tetraciclina e macrolídeos-lincosamidas-estreptograminas (MLS), entre outros. Esses achados destacam a importância de compreender a disseminação de genes de resistência em *S. agalactiae* e a necessidade de abordagens de controle que considerem o uso prudente de antimicrobianos para evitar o aumento da resistência nessa bactéria patogênica.





Neste artigo de revisão, exploramos a relação entre a mastite bovina e *S. agalactiae*, com foco especial nos genes de resistência a antibióticos encontrados nessa bactéria. Serão discutidos os principais mecanismos pelos quais *S. agalactiae* causa mastite, incluindo sua capacidade de evadir o sistema imunológico e formar biofilmes. Além disso, abordaremos os genes de resistência a antibióticos encontrados em *S. agalactiae* e seu potencial impacto na terapia antimicrobiana. Serão consideradas também as estratégias de controle e prevenção da mastite causada por *S. agalactiae*, incluindo abordagens de manejo, higiene e possíveis alternativas aos antibióticos convencionais.

MÉTODOS

Este estudo destaca-se como artigo de revisão sistemática, seus resultados e informações poderão ser utilizados por pesquisadores, professores e comunidade acadêmica em geral caso tenham interesse dos aspectos da mastite bovina e sua associação com a bactéria *S. agalactiae*. Para responder à questão motivadora desta pesquisa, foi utilizada a metodologia qualitativa, onde os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas, são elas: pesquisa de artigos, análise de documentos e revisão sistemática da literatura. A pesquisa tem objetivo descritivo já que irá analisar, descrever e apresentar, por meio do levantamento e seleção de pesquisas correlatadas com o assunto. Os artigos para compor essa revisão foram pesquisados e encontrados nos sites PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando os termos: “Mastite bovina”, “bactéria *S. agalactiae*”, “resistência a antimicrobianos no controle da mastite” e “controle da mastite”. Os critérios de inclusão adotados para a pesquisa foram os seguintes: artigos científicos publicados nos últimos dez anos. Foram excluídos trabalhos de conclusão de curso, teses, monografias e revisões. Após a seleção e exclusão dos artigos que não se relacionavam com a proposta do trabalho restaram 11 artigos para a produção da revisão.





RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das buscas nas plataformas PubMed, SciELO e Google Acadêmico e após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 11 artigos para compor essa revisão.

De acordo com os estudos, a mastite em bovinos é uma doença inflamatória da glândula mamária que representa um desafio significativo para a indústria leiteira em todo o mundo. Esta condição tem sido alvo de pesquisas ao longo dos anos, com estudos abordando aspectos diversos relacionados à sua detecção, manejo, prevenção e tratamento. Em uma época em que a resistência antimicrobiana se tornou uma preocupação global, o artigo de AJOSE et al. (2022) destaca a importância de considerar alternativas etnoveterinárias para o controle da mastite, apresentando novas abordagens que podem ser viáveis. Além disso, RUEGG (2017) fornece uma revisão abrangente dos avanços nas técnicas de detecção, manejo e prevenção da mastite ao longo dos últimos 100 anos, destacando a evolução significativa no conhecimento científico nesse campo.

A formação de biofilme por *S. agalactiae*, um dos patógenos causadores da mastite, é abordada por ROSINI e MARGARIT (2015), ressaltando a influência das condições ambientais e fatores de virulência na patogenicidade da doença. Além disso, ACOSTA et al. (2016) trazem informações relevantes sobre a situação das mastites em ruminantes no Brasil, destacando desafios específicos enfrentados nesse contexto. Finalmente, as perspectivas atuais relacionadas à prevenção e controle da mastite em rebanhos leiteiros são abordadas por TOMAZI et al. (2014), fornece insights valiosos para a gestão eficaz dessa doença.

A análise do genoma da *S. agalactiae*, conforme abordada em diversos artigos, incluindo o trabalho de Keefe (2012), Da Silva et al. (2017) e Ma et al. (2022), permitiu a identificação de diferentes genótipos e a diversidade genética dessa bactéria.

De acordo com da Silva et al. (2017) em seu trabalho a partir de 118 isolados da bactéria *S. agalactiae* obtidos de vacas com mastite foram encontrados os seguintes genes de resistência: ermB foi encontrado em 19 isolados (16,1%), tetO em 23 (19,5%) e tetM em 24 (20,3%). Os genes ermA, mefA, aphA3 e aad-6 não foram identificados. Essas variações genéticas são de grande importância, uma vez que





podem influenciar na virulência, na capacidade de adaptação a diferentes ambientes e na resposta a tratamentos antimicrobianos específicos.

O fenótipo de *S. agalactiae*, que se refere às características observáveis e comportamentais da bactéria, também foi abordado em estudos como o de Ma et al. (2022). Esse estudo demonstrou como a densidade bacteriana, medida pela "multiplicity of infection" (MOI), pode afetar a capacidade da bactéria de evadir o sistema imunológico do hospedeiro. Essa compreensão fenotípica é fundamental para entender como a bactéria interage com o ambiente hospedeiro e como ela pode desenvolver estratégias de evasão da resposta imunológica.

O uso de antimicrobianos no tratamento da mastite é uma prática comum e a resistência a antimicrobianos é uma preocupação crescente na saúde animal e humana. No estudo de da Silva et al. (2017) realizaram teste com antibióticos e suas seguintes concentrações em ($\mu\text{g/mL}$) foram: Amicacina (256 - 0.5), Eritromicina (32 - 0.06), Tetraciclina (128 - 0.25), Gentamicina (128 - 0.25), Penicilina (8 - 0.015), Ceftiofur (32 - 0.06), Clindamicina (16 - 0.03) e Cefalotina (8 - 0.015), em que as taxas de resistência aos antibióticos testados variaram: eritromicina (19,5%), tetraciclina (35,6%), gentamicina (9,3%), clindamicina (20,3%), penicilina (3,4%) e amicacina (38,1%).

Um ambiente de ordenha limpo e higiênico é crucial na prevenção da mastite. Acosta et al. (2016) discutem a importância do saneamento básico na prevenção de infecções intramamárias em ruminantes no Brasil. Práticas de higiene adequadas, como a desinfecção dos tetos, contribuem para a redução da incidência da doença. Além do uso de antimicrobianos, métodos alternativos têm sido explorados. Em um artigo recente de Ajose et al. (2022), é apresentada a opção de medicina veterinária tradicional baseada em etnobiologia como uma alternativa viável para o controle da mastite em um cenário de resistência a antimicrobianos. Essa abordagem destaca a importância da pesquisa multidisciplinar na busca por soluções sustentáveis.

Em resumo, a mastite bovina é um desafio significativo na pecuária leiteira, afetando a produtividade e o bem-estar dos animais. A pesquisa em marcadores, antimicrobianos, resistência a antimicrobianos, saneamento básico e métodos de controle desempenha um papel crucial na compreensão e no enfrentamento dessa





doença. É essencial adotar uma abordagem holística que combine prevenção, tratamento responsável e pesquisa contínua para garantir a saúde do rebanho leiteiro e a sustentabilidade da indústria.

CONCLUSÕES

A mastite bovina é uma doença que representa um desafio significativo para a indústria leiteira em todo o mundo, causando prejuízos substanciais em termos de produção e qualidade do leite, bem como despesas consideráveis com tratamentos. A bactéria *S. agalactiae*, um dos principais agentes causadores dessa doença, destaca-se pela sua capacidade de adesão e colonizar o tecido mamário, formando biofilmes e desenvolvendo resistência aos antimicrobianos. Esses fatores tornam o tratamento da mastite causada por *S. agalactiae* um desafio adicional.

A pesquisa e os estudos revisados neste artigo destacam a importância da detecção precoce da mastite, o uso prudente de antimicrobianos, a compreensão dos mecanismos de virulência da bactéria, a diversidade e fenotípica de *S. agalactiae*, bem como a busca por alternativas aos antimicrobianos tradicionais. A resistência aos antimicrobianos surge como uma preocupação significativa, e é fundamental adotar abordagens alternativas para evitar o desenvolvimento e disseminação de resistência.

Além disso, uma pesquisa multidisciplinar, incluindo uma medicina veterinária tradicional baseada em etnobiologia, oferece perspectivas promissoras para o controle da mastite em um cenário de resistência a antimicrobianos. A higiene adequada no ambiente de ordem também desempenha um papel essencial na prevenção de doenças.

Na última análise, a abordagem eficaz da mastite bovina causada por *S. agalactiae* requer uma abordagem holística que combine pesquisa, prevenção, tratamento responsável e colaboração entre diversos campos de conhecimento. Essa abordagem é essencial para garantir a saúde do rebanho leiteiro, a qualidade do leite e a sustentabilidade da indústria leiteira em todo o mundo.





REFERÊNCIAS

- ACOSTA, Atzel Candido et al. Mastites em ruminantes no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, p. 565-573, 2016.
- AJOSE, Daniel Jesuwenu et al. Combating bovine mastitis in the dairy sector in an era of antimicrobial resistance: ethno-veterinary medicinal option as a viable alternative approach. **Frontiers in veterinary science**, v. 9, p. 800322, 2022.
- BRADLEY AJ. (2002). **Bovine mastitis: An evolving disease**. The Veterinary Journal, 164(2), 116-128.
- DA FONSECA, Maria Eduarda Barbosa et al. Mastite bovina: Revisão. **Pubvet**, v. 15, p. 162, 2020.
- DA SILVA, Juliana Rosa et al. In vitro antimicrobial susceptibility and genetic resistance determinants of *Streptococcus agalactiae* isolated from mastitic cows in Brazilian dairy herds. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 4, p. 2581-2593, 2017.
- KEEFE, Greg. Update on control of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* for management of mastitis. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 28, n. 2, p. 203-216, 2012.
- MA, Fang et al. Effect of multiplicity of infection on the evasion of neutrophil killing by *Streptococcus agalactiae* isolated from clinical mastitis bovine. **Veterinary Microbiology**, v. 270, p. 109450, 2022.
- PENG, Jie et al. Antibacterial effect of synthetic ultra-short lipopeptide on *Streptococcus agalactiae* and its active on bacterial mastitis in mice. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 601, p. 153-159, 2022.
- ROSINI, Roberto; MARGARIT, Immaculada. Biofilm formation by *Streptococcus agalactiae*: influence of environmental conditions and implicated virulence factors. **Frontiers in cellular and infection microbiology**, v. 5, p. 6, 2015.
- RUEGG, Pamela L. A 100-Year Review: Mastitis detection, management, and prevention. **Journal of dairy science**, v. 100, n. 12, p. 10381-10397, 2017.
- TOMAZI, Tiago; GONÇALVES, Juliano Leonel; DOS SANTOS, Marcos Veiga. Novas perspectivas e conceitos associados com a prevenção e controle da mastite em rebanhos leiteiros: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 12, n. 2, p. 18-27, 2014.

