



AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS TESTES DIAGNÓSTICOS PARA LEPTOSPIROSE GENITAL BOVINA: SENSIBILIDADE, ESPECIFICIDADE E APLICABILIDADE

Pedro Pimenta de Sousa^{1*}, Wendler Breno da Silva¹, Emanuele Gonçalves Fernandes¹, Enzo Freire Santana do Amaral¹, Pedro Drummond Rodrigues², Lúcio Carlos Gonçalves³

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: pedropimenta144@gmail.com

²Mestrando do Programa de pós graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

³Docente no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

As doenças reprodutivas figuram entre as principais causas de baixa produtividade em sistemas de criação de gado leiteiro e de corte. Estima-se que mais de 50% das mortes embrionárias em bovinos estejam associadas a agentes infecciosos¹. Nesse contexto, a Leptospirose Genital Bovina (LGB) representa uma das principais causas infecciosas dessas falhas reprodutivas em rebanhos de corte e leite em todo o mundo, configurando um importante problema de saúde animal e de impacto econômico expressivo². A doença é causada por cepas patogênicas do gênero *Leptospira*, especialmente *Leptospira* sorogrupo Sejroe sorovar Hardjo, associada a infecções crônicas do trato genital. Diferentemente da forma sistêmica clássica da leptospirose, a manifestação genital é de caráter subclínico e persistente, sendo frequentemente negligenciada no diagnóstico de campo, o que compromete a eficácia das medidas de controle e a biossegurança dos sistemas de produção³. Em vacas, o histórico de baixa taxa de concepção, aumento no descarte de fêmeas por infertilidade e ausência de sinais sistêmicos de leptospirose deve levantar a suspeita clínica de envolvimento do sorovar *Hardjo*⁴. O contexto epidemiológico também contribui para o diagnóstico presuntivo, sendo comum a ocorrência em rebanhos com manejo extensivo, alta densidade animal, presença de reodores e ausência de protocolos de vacinação regulares, fatores que favorecem a manutenção e disseminação da infecção⁵. O presente trabalho tem como objetivo avaliar, por meio de revisão de literatura, a sensibilidade e a especificidade dos principais métodos diagnósticos aplicados à leptospirose genital bovina (LGB), visando identificar as limitações dos testes convencionais e discutir a necessidade de abordagens diagnósticas mais acuradas e integradas.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho, foram consultados artigos científicos obtidos nas plataformas de pesquisa Google Acadêmico e PubMed, com prioridade para publicações entre 2019 e 2024. As buscas foram realizadas utilizando combinações de palavras-chave como “leptospirose genital bovina”, “bovinos”, “doenças reprodutivas”, “infertilidade bovina” e seus equivalentes em inglês.

RESUMO DE TEMA

Estudos de campo conduzidos no Brasil, Argentina e Nova Zelândia indicam que a prevalência da LGB pode variar de 7 % a 45 %, dependendo do método empregado, o que reforça a necessidade de padronização dos critérios diagnósticos¹. O teste de soroaglutinação microscópica (MAT) é considerado o padrão de referência para o diagnóstico sorológico da leptospirose bovina⁶. No entanto, diversos autores têm destacado suas limitações na detecção de infecções genitais crônicas, uma vez que animais portadores podem apresentar títulos baixos ou até mesmo ausência de anticorpos detectáveis⁷. Pereira et al. (2024) observaram que a sensibilidade do MAT para casos de LGB é consideravelmente reduzida, com valores que variam de 30 % a 50 %, o que inviabiliza o uso isolado deste teste para fins reprodutivos. Além disso, o MAT apresenta baixa especificidade entre sorogrupos antígenicamente semelhantes, podendo gerar resultados falso-positivos em áreas endêmicas⁸. Em contraste, as técnicas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), vêm sendo apontadas como ferramentas promissoras para a detecção direta de DNA leptospiral em amostras genitais, como sêmen, muco cervicovaginal e fluido uterino⁹. Estudos recentes têm demonstrado que a PCR apresenta sensibilidade superior ao MAT, especialmente quando aplicada em amostras do trato reprodutivo. Zuermer et al. (2023) compararam o desempenho da PCR convencional e da sorologia em 248 amostras de sêmen e muco vaginal e

verificaram que a PCR detectou 2,5 vezes mais casos positivos que o MAT, evidenciando a ocorrência de animais soronegativos, mas portadores genitais de *Leptospira*². Essa constatação reforça a hipótese de que a leptospirose genital é predominantemente uma infecção localizada, em que a resposta humoral é insuficiente para detecção sorológica. Gonçalves et al. (2022) corroboram esse achado, destacando que a PCR direcionada ao gene *lipL32* em tecidos e fluidos reprodutivos é a mais sensível para identificação de cepas patogênicas, com especificidade próxima a 100% em condições controladas¹⁰. Apesar da alta sensibilidade das técnicas moleculares, a PCR também apresenta limitações práticas, e econômicas especialmente relacionadas à conservação das amostras, à presença de inibidores e à variação na carga bacteriana ao longo do ciclo estral das fêmeas¹¹. Para contornar essas dificuldades, metodologias complementares, como a PCR em tempo real (qPCR), têm sido utilizadas, permitindo quantificar a carga bacteriana e reduzir o risco de falsos negativos. Estudos comparativos indicam que a qPCR apresenta sensibilidade de até 95 % e especificidade de 98 % quando aplicada a amostras genitais, superando significativamente o desempenho da sorologia¹². No entanto, Martins et al. (2024) enfatizam que o custo elevado e a necessidade de infraestrutura laboratorial especializada ainda limitam a adoção ampla desses métodos em programas de controle em larga escala¹³. A cultura bacteriológica, embora considerada o método de confirmação definitiva, apresenta baixíssima sensibilidade (inferior a 10%), tempo de incubação prolongado e risco de contaminação, sendo inviável para diagnósticos de rotina¹⁴. Por esse motivo, muitos autores defendem a combinação de abordagens diagnósticas, integrando métodos sorológicos, moleculares e epidemiológicos, a fim de aumentar a acurácia e a confiabilidade dos resultados². Pereira et al. (2024) propuseram um modelo de diagnóstico integrado, em que a triagem inicial por PCR é seguida pela sorologia confirmatória, permitindo identificar tanto os animais portadores quanto os que desenvolveram resposta imune sistêmica. Além dos aspectos metodológicos, a interpretação dos resultados diagnósticos deve considerar fatores epidemiológicos, como a idade dos animais, histórico de inseminação artificial e condições ambientais, que influenciam diretamente a exposição e persistência da infecção¹⁵. Estudos sugerem que os anticorpos induzidos por vacinas contra *Leptospira* podem persistir por semanas a meses, o que pode interferir na interpretação de resultados sorológicos pelo MAT. Por exemplo, em estudos, os títulos máximos de anticorpos pós-vacinação têm sido observados por volta de 45 a 60 dias, seguidos por uma queda gradual ao longo dos meses subsequentes, o que sugere que a interferência vacinal no MAT diminui com o tempo¹⁶. A heterogeneidade dos protocolos laboratoriais, bem como a variação na escolha dos *primers* e condições de extração de DNA, também impactam os resultados, dificultando a comparação entre estudos¹⁷. A avaliação da sensibilidade e especificidade dos testes diagnósticos é fundamental não apenas para fins acadêmicos, mas também para a elaboração de políticas sanitárias mais eficazes. Uma ferramenta diagnóstica com alta sensibilidade é essencial para rastrear animais portadores e interromper a transmissão, enquanto a alta especificidade evita diagnósticos equivocados que poderiam levar à eliminação indevida de animais saudáveis¹⁸. A avaliação da sensibilidade e especificidade dos métodos diagnósticos para a LGB evidencia que o teste de microaglutinação microscópica (MAT), embora útil para rastreamento de rebanho, tem performance limitada para identificar individualmente portadores genitais bovinos. Por outro lado, a PCR em amostras genitais apresenta-se como ferramenta mais precisa para detecção direta de colonização genital e, em combinação com sorologia, oferece protocolo mais robusto para manejo e controle. Desse modo, recomenda-se a adoção de estratégias diagnósticas combinadas (MAT + PCR) para a LGB, preferencialmente com amostras genitais bem coletadas e processamento laboratorial adequado. A adoção desse tipo de



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

protocolo permitirá melhor detecção dos portadores, favorecendo intervenções sanitárias mais eficazes e contribuindo para a melhora dos índices reprodutivos dos rebanhos¹⁹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, fica evidente que a leptospirose genital bovina representa um desafio real tanto para a pesquisa quanto para o manejo sanitário nas propriedades. A diferença expressiva entre os métodos sorológicos e moleculares mostra que o diagnóstico dessa enfermidade exige um olhar mais crítico e integrado, que seja capaz de equilibrar custo, viabilidade e precisão. Embora a PCR e suas variações ofereçam resultados superiores, o acesso limitado a laboratórios especializados e a falta de padronização ainda comprometem a sua ampla aplicação no campo. Assim, evidencia-se a necessidade de pensar em como adaptar e combinar as ferramentas disponíveis à realidade de cada sistema produtivo. Somente com diagnósticos mais sensíveis, específicos e acessíveis será possível reduzir a subnotificação, aprimorar as estratégias de controle e, conseqüentemente, minimizar os prejuízos causados por essa patologia nos rebanhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, J. et al. **Molecular detection and epidemiology of *Leptospira* in bulls from Brazilian dairy herds.** *Research in Veterinary Science*, v. 145, p. 1–8, 2022.
2. ELLIS, W. A. **Animal leptospirosis: diagnosis and control.** *Veterinary Record*, v. 192, p. 354–362, 2023.
3. PEREIRA, M. F. et al. **How is bovine genital leptospirosis diagnosed under field conditions?** *Veterinary Research Communications*, v. 48, p. 1023–1036, 2024.
4. FÁVERO, M. L. D. et al. **Bovine genital leptospirosis and its association with reproductive failure.** *Tropical Animal Health and Production*, v. 49, p. 1269–1277, 2017.
5. LILENBAUM, W.; MARTINS, G. **Leptospirosis in cattle: A challenging scenario for diagnosis and control.** *Veterinary Journal*, v. 199, p. 10–17, 2014.
6. LEVETT, P. N. **Leptospirosis.** *Clinical Microbiology Reviews*, v. 27, n. 2, p. 296–326, 2014.
7. MARTINS, J. C. et al. **Is MAT a reliable method for diagnosing bovine genital leptospirosis?** *Animals (MDPI)*, v. 14, n. 2, p. 322, 2024.
8. ZUERNER, R. L. et al. **Comparative performance of PCR and serology in detecting *Leptospira borgpetersenii* in bovine genital samples.** *Frontiers in Microbiology*, v. 14, p. 1517151, 2023.
9. GONÇALVES, A. P. et al. **Molecular detection of *Leptospira* in bovine reproductive tissues and fluids: limitations of serological diagnosis.** *Tropical Animal Health and Production*, v. 54, p. 432, 2022.
10. PINNA, A. et al. **Advances in molecular diagnosis of leptospirosis in livestock.** *Frontiers in Veterinary Science*, v. 10, p. 1183742, 2024.
11. KO, A. I.; GOARANT, C.; PICARDEAU, M. **Leptospira: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen.** *Nature Reviews Microbiology*, v. 22, p. 401–417, 2024.
12. BAROCCHI, M. A.; CAIMI, K. **Emerging insights into the pathogenesis and diagnosis of bovine leptospirosis.** *Veterinary Microbiology*, v. 285, p. 110532, 2023.
13. JORGE, S.; RODRIGUES, M. S. **Strategies for bovine leptospirosis control: diagnostic and preventive approaches.** *Brazilian Journal of Veterinary Research*, v. 41, p. 145–157, 2025.
14. SOHM, C. et al. **A systematic review on leptospirosis in cattle: a European perspective.** *One Health*, v. 17, p. 100608, 2023.
15. BOLIN, C. A.; CASSELLS, J. R. ***Leptospira interrogans* serovar hardjo infection in cattle: epidemiology and reproductive performance.** *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 194, n. 12, p. 1769–1773, 1989.
16. NARDI Júnior, G. et al. **Perfil de aglutininas anti-*Leptospira* em bezerras búfalas vacinadas.** *Universidade Estadual Paulista (UNESP)*, 2006.
17. HAMOND, C. et al. **Epidemiology of bovine genital leptospirosis in tropical dairy herds.** *Preventive Veterinary Medicine*, v. 198, p. 105–112, 2022.

18. TEIXEIRA, A. et al. **Sensitivity and specificity of serological and molecular tests for the diagnosis of bovine leptospirosis.** *Tropical Animal Health and Production*, v. 53, p. 456, 2021.

19. SILVA, L. et al. **Strategies for control and prevention of bovine genital leptospirosis: a review.** *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, p. 914567, 2022.

APOIO:



UFMG