TERAPIAS ALTERNATIVAS PARA A ENDOMETRITE SUBCLÍNICA EM BOVINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Jordana Zambom Piassi, Gustavo Henrique Alves Ramos, Thaina da Silva Cani, Gabrielly de Oliveira Pereira, Caroline Santos de Souza, Jéssica de Crasto Souza Carvalho Reis, Felipe Berbari Neto.

Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Medicina Veterinária/CCAE/UFES, - Caixa postal 16, Alto Universitário - 29500-00, Alegre - ES, Brasil, jpiassiufes@gmail.com, ghalvesramos@gmail.com, thainacani1998@gmail.com, GabriellyOliveira.p002@gmail.com, carol028santos@gmail.com, jessica.s.reis@ufes.br, Berbarineto@hotmail.com.

Resumo

A endometrite subclínica compromete o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras e seu tratamento convencional envolve o uso de antimicrobianos. Objetivou-se revisar a eficácia de terapias alternativas para essa afecção. Foi realizada revisão da literatura, com análise de estudos sobre diferentes abordagens terapêuticas. O alho (*Allium sativum*), a ozonioterapia, os probióticos à base de *Lactobacillus acidophilus* e a solução de Lugol apresentaram resultados favoráveis na recuperação clínica ou citológica e nos índices reprodutivos. Óleos essenciais de canela, cravo, orégano e tomilho também demonstraram atividade antimicrobiana *in vitro*. Conclui-se que essas terapias apresentam potencial para reduzir o uso de antimicrobianos convencionais, embora sejam necessários estudos adicionais para padronizar os protocolos e comprovar sua eficácia e segurança.

Palavras-chave: Fitoterapia. Ozonioterapia. Saúde reprodutiva.

Área do Conhecimento: Ciências da saúde. Medicina Veterinária

Introdução

A inflamação do útero causa subfertilidade em todas as espécies domésticas e é considerada uma das alterações mais importantes do sistema genital feminino, comprometendo a capacidade reprodutiva (Santos; Alessi, 2023). A endometrite é subdividida de acordo com sua apresentação, podendo ser clínica ou subclínica (Lima, 2020). A endometrite clínica é caracterizada pela presença de corrimento vaginal, associado ao acúmulo de conteúdo no lúmen uterino durante o processo inflamatório, cuja composição e aspecto podem variar. O curso da inflamação pode ser agudo ou crônico (Santos; Alessi, 2023). Em rebanhos leiteiros, a endometrite subclínica apresenta importante impacto no desempenho reprodutivo e econômico (Uzyntleuova *et al*., 2026). Sua detecção é mais difícil, podendo passar despercebida até a ocorrência de falhas reprodutivas (Sukmanadi *et al*., 2026). É caracterizada pela inflamação do endométrio, evidenciada pelo aumento da proporção de leucócitos polimorfonucleares (PMN) em amostras endometriais, na ausência de sinais clínicos de doença uterina (Osawa, 2021).

As causas são multifatoriais, envolvendo desde infecções bacterianas até respostas imunes complexas do hospedeiro (Sukmanadi *et al*., 2026). A contaminação bacteriana do útero ocorre principalmente por via ascendente, com a entrada de microrganismos pelo trato genital inferior, podendo estar associada, entre outros fatores, ao parto, ao coito ou à inseminação artificial (Osawa, 2021). A persistência da inflamação endometrial pode ocorrer mesmo na ausência de sinais clínicos evidentes. As doenças uterinas exercem efeitos duradouros sobre o ambiente uterino, a função ovariana e a fertilidade de vacas leiteiras. Essas alterações podem interferir na sinalização endócrina, afetando diretamente a regulação do eixo reprodutivo hipotálamo-hipófise-ovário (Lima, 2020). A endometrite subclínica é diagnosticada principalmente durante o período pós-parto. Na ausência de um diagnóstico preciso, as taxas de sucesso da inseminação artificial podem diminuir, os intervalos entre partos podem ser prolongados e a eficiência econômica da atividade leiteira pode ser comprometida (Uzyntleuova *et al*., 2026).

Em condições fisiológicas, pode ocorrer colonização bacteriana do ambiente uterino durante as primeiras semanas pós-parto, sendo os microrganismos gradualmente eliminados ao longo do

processo de involução uterina (Santos; Alessi, 2023). Em nível celular, células endometriais e células da granulosa ovariana são capazes de desencadear respostas imunes. Por possuírem receptores de reconhecimento de padrões (PRRs), como o TLR4, essas células reconhecem padrões moleculares associados a patógenos (PAMPs), ativando cascatas moleculares que promovem a liberação de citocinas pró-inflamatórias e a resposta imune (Lima, 2020).

O tratamento visa controlar o processo inflamatório e restabelecer a atividade reprodutiva (Uzyntleuova *et al*., 2026). Diferentes protocolos terapêuticos envolvendo antimicrobianos têm sido empregados no tratamento das doenças uterinas de vacas, incluindo cefalosporinas como a cefapirina e, em determinadas condições clínicas, o ceftiofur (Kasimanickam *et al*., 2025). Entretanto, a preocupação com a resistência bacteriana aos antimicrobianos e com o uso racional desses fármacos reforça a necessidade de investigação de estratégias terapêuticas alternativas (Osawa, 2021).

Considerando as diretrizes para o uso responsável de antimicrobianos de importância médica em animais de produção, o desenvolvimento de terapias alternativas representa uma estratégia para reduzir a dependência desses fármacos em vacas leiteiras. Essas abordagens podem atuar na redução da carga bacteriana e/ou na modulação da resposta imune uterina (Lima, 2020). Nesse contexto, diferentes estratégias têm sido investigadas, incluindo fitoterapia, ozonioterapia, probióticos e solução de Lugol. Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão da literatura científica sobre a eficácia de terapias alternativas no tratamento da endometrite subclínica em vacas, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais seguras e para a redução da dependência de antimicrobianos convencionais.

Metodologia

Para a elaboração deste trabalho, foi realizada uma revisão integrativa de literatura publicada sobre endometrite subclínica, com o objetivo de sintetizar as principais evidências disponíveis acerca dessa condição. Em seguida, buscou-se aprofundar o estudo por meio da revisão de publicações relacionadas a terapias alternativas aplicadas em bovinos, de modo a identificar abordagens complementares ao tratamento convencional. Foram selecionados artigos científicos publicados nos últimos 10 anos (2016-2026), disponíveis em bases de dados como PubMed, SciELO e Semantic Scholar, combinado com o Consensus, ferramenta de busca científica baseada em inteligência artificial. As palavras-chave utilizadas para busca foram: “Endometrite subclínica” “Subclinical endometritis”, “dairy cows”, “ozone therapy”, “phytotherapy”.

Resultados

De acordo com Osawa (2021) e Sukmanadi e colaboradores (2026), o diagnóstico precoce no período pós-parto é fundamental para reduzir os impactos da endometrite subclínica sobre o desempenho reprodutivo. A citologia endometrial é amplamente utilizada para o diagnóstico, permitindo determinar a proporção de leucócitos polimorfonucleares (PMN) e os pontos de corte variam conforme o período pós-parto, com valores entre aproximadamente 5% e 18% de PMN na ausência de sinais clínicos. Após a seleção dos estudos, as principais informações sobre a doença e suas alternativas terapêuticas foram analisadas e organizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação das terapias não antibióticas para endometrite subclínica em bovinos

Terapia	Mecanismo	Eficácia clínica	Limitação	Referência
Extrato de alho (*Allium sativum*)	Antimicrobiano e anti-inflamatório via intrauterino.	100% de cura citológica e taxa de concepção de 52,4% vs. 14,3% no controle.	Estudo com amostra estreita (n=42) e literatura escassa.	*Yildiz, 2016*
Ozônio intrauterino	Mistura gás oxigênio/ozônio via intrauterino.	100% de eliminação bacteriana e prenhez de 43% após 2ª IA vs. 4% no controle.	Recomendado ensaios em larga escala para confirmação de benefícios a longo prazo.	*Carbonari et al., 2026*
Probióticos *(L.*	Restauração da	90% de eficácia geral;	Tóxico para	*Ugnivenko et al.,*

acidophilus)	microbiota via intrauterino.	100% de recuperação em endometrite subclínica.	espermatozoides; inseminação deve aguardar 6 dias.	*2025*
Solução de Lugol (Iodo 0,3-0,5%)	Antisséptico oxidante via intrauterino.	83,3% de recuperação e 50% de concepção.	Eficácia ligeiramente inferior a antibióticos sistêmicos. (levofloxacina I/M)	*Asfar et al., 2020*
Teste *in vitro de* óleos essenciais.	Via *in vitro* por teste de difusão em disco.	Não foi avaliado clinicamente; medição do halo de inibição bacteriana.	Falta de estudo *in vivo*	*Braga Paiano et al. 2020*

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Discussão

Conforme foi apontado por Yildiz, (2016), o alho (*Allium sativum*) apresenta propriedades antioxidantes e imunomoduladoras, podendo potencializar os mecanismos naturais de defesa endometrial e favorecer a fagocitose uterina. Seu principal ingrediente ativo é a alicina, que atua por meio da oxidação de grupos tiol de enzimas bacterianas, inibindo a síntese de RNA e, parcialmente, a síntese de DNA e proteínas bacterianas. Esse mecanismo de ação pode dificultar o desenvolvimento de resistência bacteriana. Em um estudo com 42 vacas, uma única infusão intrauterina, composta por 10 mL de extrato puro misturado a 40 mL de solução salina, resultou em 100% de cura citológica no 14º dia após o tratamento, em comparação com 19% no grupo controle. A taxa de concepção subsequente foi de 52,4% no grupo tratado e de 14,3% no grupo controle.

Para Carbonari e coautores (2026), o gás ozônio possui efeito bactericida direto por meio da oxidação de estruturas e membranas celulares, além de apresentar propriedades anti-inflamatórias e imunoestimulantes. O estresse oxidativo induzido pelo ozônio pode ativar vias imunológicas locais, estimular a liberação de citocinas e modular a resposta inflamatória, contribuindo para o restabelecimento das condições do endométrio. A aplicação contínua de uma mistura gasosa na concentração de 20 µg/mL, durante 1 minuto e totalizando um volume de 250 mL, durante o estro, promoveu 100% de eliminação *in vivo* de bactérias cultiváveis 12 horas após o tratamento. A taxa de prenhez no primeiro serviço foi de 30%, em comparação com 7% no grupo controle. No segundo serviço, a taxa alcançou 43%, em comparação com 4% no grupo controle.

Segundo Ugnivenko e equipe (2025), o uso do probiótico *Lactobacillus acidophilus* baseia-se na produção de ácido L-láctico, que reduz o pH uterino e suprime o crescimento de microrganismos indesejados, proporcionando atividade antagonista contra patógenos oportunistas. A infusão intrauterina de 500 bilhões de células de bactérias ácido-láticas em 100 cm³, aplicada de uma a três vezes, com intervalo de seis dias, resultou em taxa geral de recuperação de 90%. Foi registrada cura clínica de 100% nas vacas com endometrite e de 73% naquelas que apresentavam alterações morfológicas uterinas. Essa alternativa é limitada pelo seu efeito espermicida, que reduz a motilidade e a viabilidade dos espermatozóides em decorrência da redução do pH. Por essa razão, a inseminação artificial deve ser realizada somente após seis dias da administração.

De acordo com Asfar *et al*., 2020, a solução de Lugol é um antisséptico de amplo espectro, cuja ação está relacionada à oxidação direta de proteínas, membranas e outras estruturas microbianas, apresentando atividade bactericida, antifúngica, antiprotozoaria e antiviral. A infusão de 30 mL de solução de Lugol a 0,3%, uma vez ao dia durante três dias consecutivos, apresentou taxa de recuperação de 83,3%. No estro seguinte, a taxa de concepção atingiu 50%. O tratamento apresentou resultados ligeiramente inferiores aos obtidos com o antibiótico sistêmico administrado por via intramuscular (levofloxacina), que resultou em 100% de recuperação e 66,7% de concepção. Ainda assim, a solução de Lugol destaca-se, segundo os autores, pela ausência de período de carência para o leite.

Além disso, outras abordagens têm sido estudadas. Segundo Braga Paiano *et al*. (2020), estudos realizados *in vitro* demonstraram que óleos essenciais de canela, cravo, orégano e tomilho apresentam atividade antimicrobiana contra bactérias associadas à endometrite bovina, sendo considerados alternativas promissoras ao uso de antibióticos convencionais.

Conclusão

A busca por terapias alternativas para o tratamento da endometrite subclínica (ESC) em vacas leiteiras é extremamente necessária para alinhar o manejo sanitário do rebanho as diretrizes da Organização mundial da saúde (OMS), visando a redução do uso indiscriminado de antibióticos e contenção do avanço da resistência bacteriana. As terapias alternativas avaliadas, o extrato de alho, ozonoterapia, probióticos e solução de iodo de Lugol, mostraram-se promissoras e podem ser uma estratégia eficaz e sustentável para o tratamento, porém, apresentam desafios. Devido ao potencial apresentado, é necessário maior avanço nas pesquisas e poder estatístico, bem como novos estudos e aprofundamento de novos agentes promissores, como os óleos essenciais. Ainda não existe uma terapia não antibiótica comercialmente disponível e definitivamente comprovada, assim, o desenvolvimento e aperfeiçoamento de novos protocolos se mostra essencial para promover uma cadeia leiteira mais segura e menos dependente de terapias convencionais.

Referências

ASFAR, Arshaq; SOFI, Khursheed A.; FAYAZ, Aaliya; BHAT, Mudasir A.; NAIKOO, Mehrajuddin; RASOOL, Sanober. Therapeutic evaluation of levofloxacin and Lugol's iodine for subclinical endometritis. **Journal of Animal Research**, v. 10, n. 4, p. 623-627, 2020. DOI: <https://doi.org/10.30954/2277-940X.04.2020.22>.

BRAGA PAIANO, Renan; BONILLA, Jeannine; SOUSA, Ricardo Luiz Micke Moreno de; MORENO, Andrea Micke; BARUSELLI, Pietro Sampaio. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils against pathogens often related to cattle endometritis. The Journal of Infection in Developing Countries, v. 14, n. 2, p. 177-183, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3855/jidc.12076>.

CARBONARI, Alice; BURGIO, Matteo; FRATTINA, Lorenza; CICIRELLI, Vincenzo; IARUSSI, Fabrizio; TEMPESTA, Maria; LUCENTE, Maria Stella; RIZZO, Annalisa; GRECO, Grazia. Intrauterine oxygen/ozone mixture for the treatment of subclinical endometritis in repeat breeder cows. Research in Veterinary Science, v. 202, 106075, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2026.106075>.

LIMA, Fabio Soares de. Recent advances and future directions for uterine diseases diagnosis, pathogenesis, and management in dairy cows. Animal Reproduction, v. 17, n. 3, p. e20200063, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2020-0063>.

OSAWA, Takeshi. Predisposing factors, diagnostic and therapeutic aspects of persistent endometritis in postpartum cows. Journal of Reproduction and Development, v. 67, n. 5, p. 291-299, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1262/jrd.2021-0005>.

SANTOS, Renato de Lima; ALESSI, Antonio Carlos. Patologia veterinária. 3. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2023. E-book. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/books/9788527738989>. Acesso em: 27 jul. 2026.

SUKMANADI, Mohammad; HERMADI, Herry Agoes; SUPRAYOGI, Tri Wahyu; et al. Early detection and prevention of endometritis in beef cattle through community veterinary extension programs. World Journal of Advanced Research and Reviews, v. 30, n. 3, p. 053-066, 2026. Disponível em: <https://wjarr.com/node/12582>. Acesso em: 27 jul. 2026.

UGNIVENKO, Anatolii; DEMCHUK, Stepan; NOSEVYCH, Dmytro; GETYA, Andriy; KOLISNYK, Oleksandr. Efficiency of use of lactic acid bacteria for the treatment of cow endometritis. Animal Science and Food Technology, v. 16, n. 3, p. 9-23, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31548/animal.3.2025.09>.

UZYNTLEUOVA, Akzharkyn; ABZHALIYEVA, Aida; JULANOV, Mardan; JULANOVA, Nursulu; SERIK, Khizat; ZHYLGELDIYEV, Assel. Methods for the diagnosis and treatment of subclinical endometritis in

Holstein cows. International Journal of Veterinary Science, v. 15, n. 1, p. 290-296, 2026. DOI: <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2025.082>.

YILDIZ, Atilla. Effect of intrauterine Allium sativum extract on recovery and conception rate in dairy cows with subclinical endometritis. Indian Journal of Animal Sciences, v. 86, n. 2, p. 154-157, 2016.