

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

MURILLO GENIOLI MARIANO VALENCIANI

**LAVADO DE ALTO VOLUME PARA AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA E
CITOLÓGICA UTERINA EM ÉGUAS**

UBERLÂNDIA

2025

MURILLO GENIOLI MARIANO VALENCIANI

**LAVADO DE ALTO VOLUME PARA AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA E
CITOLÓGICA UTERINA EM ÉGUAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia –
FMVZ da Universidade Federal de Uberlândia –
UFU, como requisito parcial à aprovação na
disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Profa. Dra. Elisa Sant’Anna Monteiro
da Silva

UBERLÂNDIA

2025

MURILLO GENIOLI MARIANO VALENCIANI

**LAVADO DE ALTO VOLUME PARA AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA E
CITOLÓGICA UTERINA EM ÉGUAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia –
FMVZ da Universidade Federal de Uberlândia –
UFU, como requisito parcial à aprovação na
disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Profa. Dra. Elisa Sant’Anna Monteiro
da Silva

Uberlândia, 7 de maio de 2025

Banca Examinadora:

Elisa Sant’Anna Monteiro da Silva – Doutora (UFU)

Renata Lançoni – Doutora (UFU)

Isabela de Sousa Vaz – Médica Veterinária (UFU)

RESUMO

A endometrite, inflamação do endométrio, é uma das principais causas de infertilidade em éguas. O diagnóstico envolve, entre outros exames, a citologia e a cultura microbiológica uterina. Para a coleta dessas amostras, utiliza-se com frequência o lavado uterino com Ringer Lactato em baixo volume (100 a 250 ml). Contudo, o lavado de baixo volume pode não preencher todo o útero e não ser tão representativo. Por isso, estudos recentes passaram a empregar o lavado de alto volume (1 litro), especialmente para avaliação microbiológica. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a eficácia do lavado de alto volume realizado durante a coleta de embriões para o diagnóstico de endometrite subclínica em éguas, por meio de análises microbiológicas e citológicas. Participaram do experimento 28 éguas doadoras de embriões, das quais foram coletadas amostras de alto volume (1 litro de Ringer Lactato) no primeiro lavado realizado durante a tentativa de coleta de embriões no diestro (n=14) e amostras de baixo volume (250 ml de Ringer Lactato) no início do estro subsequente ao procedimento de coleta de embriões (n=14). Para a cultura microbiológica, retirou-se uma amostra de 20 ml do conteúdo coletado, que posteriormente foi dividido em tubos, centrifugado e estriado em caldo BHI. Outra amostra foi submetida à centrifugação, e o pellet resultante do fundo dos tubos foi preparado em lâminas para exame de citologia esfoliativa em microscopia. Ao final do experimento, os resultados citológicos e microbiológicos dos lavados de alto e baixo volume foram comparados para cada animal e não houve diferença entre a capacidade de identificação de bactérias entre os grupos. Além disso, foi observado 10% de citologia positiva no BV e 3% no AV, sendo que a técnica AV mostrou desempenho inferior à de baixo volume (BV) em citologias. Portanto, a técnica de alto volume demonstra ser uma abordagem eficiente e vantajosa no manejo reprodutivo, especialmente por permitir o aproveitamento do fluido coletado durante o processo de recuperação embrionária, reduzindo a necessidade de intervenções adicionais e otimizando recursos.

Palavras-chave: Tratamento; infecção; útero; equino; reprodução

ABSTRACT

Endometritis, an inflammation of the endometrium, is one of the leading causes of infertility in mares. Diagnosis typically involves uterine cytology and microbiological culture, among other tests. Uterine lavage with low-volume Ringer's lactate solution (100–250 mL) is commonly used for sample collection. However, low-volume lavage may not completely fill the uterine cavity, potentially limiting its representativeness. Recent studies have adopted high-volume lavage (1 liter), particularly for microbiological evaluation. Therefore, the objective of this study was to assess the efficacy of high-volume lavage performed during embryo collection for diagnosing subclinical endometritis in mares through microbiological and cytological analyses. The experiment involved 28 embryo donor mares. High-volume lavage samples (1 liter of Ringer's lactate) were collected during the first flush for embryo recovery during diestrus (n=14), while low-volume lavage samples (250 mL of Ringer's lactate) were collected at the beginning of the subsequent estrus cycle (n=14). For microbiological culture, 20 mL of the collected fluid was sampled, centrifuged, and streaked on BHI broth. Another sample was centrifuged, and the resulting pellet was used to prepare slides for exfoliative cytology examination under microscopy. At the end of the experiment, cytological and microbiological results from high- and low-volume lavages were compared for each animal, revealing no significant differences in bacterial identification capacity between the groups. Moreover, positive cytology results were observed in 10% of low-volume and 3% of high-volume samples, with high-volume lavage showing lower performance in cytological evaluation. Nonetheless, high-volume lavage proves to be an efficient and advantageous approach in reproductive management, particularly by leveraging the fluid collected during embryo recovery, reducing additional interventions, and optimizing resources.

Keywords: Treatment; infection; uterus; equine; reproduction

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1 Fisiopatogenia da endometrite	6
2.2 Métodos diagnósticos	6
2.3 Lavado uterino de alto volume.....	8
2.4 Tratamento	8
3. METODOLOGIA.....	9
3.1 Animais.....	9
3.2 Amostras	9
3.3 Citologia uterina.....	10
3.4 Análise estatística	10
4. RESULTADOS	10
5. DISCUSSÃO.....	13
6. CONCLUSÃO	15
7. REFERÊNCIAS.....	15

1. INTRODUÇÃO

Os cavalos desempenham um papel crucial na economia brasileira, englobando setores como o agronegócio, o esporte e o turismo rural. Com um dos maiores rebanhos equinos do mundo, o Brasil destaca-se pela necessidade de um manejo reprodutivo eficiente, essencial para assegurar a qualidade genética e a produtividade dos plantéis. O sucesso reprodutivo é vital tanto para atender à crescente demanda por animais de alto desempenho quanto para minimizar os prejuízos econômicos decorrentes de falhas reprodutivas. (Squires, 2020).

Entre as enfermidades que comprometem a reprodução das éguas, a endometrite destaca-se como uma das mais prevalentes e impactantes. Essa condição, caracterizada pela inflamação do endométrio, é geralmente causada por microrganismos patogênicos, afetando o ambiente uterino e prejudicando tanto a concepção quanto a manutenção da gestação. A endometrite figura como uma das principais causas de infertilidade temporária ou permanente em éguas, demandando diagnóstico e tratamento rápidos para prevenir recorrências e assegurar o sucesso reprodutivo (Galhós, 2018).

A lavagem uterina é uma prática amplamente utilizada na medicina veterinária, tanto para fins terapêuticos quanto diagnósticos. Por meio da infusão e coleta de fluidos do útero, é possível remover contaminantes e obter amostras que auxiliam na identificação de células inflamatórias e patógenos relacionados à endometrite (Vanderwall; Woods, 2003). O procedimento pode ser realizado por duas abordagens principais: o lavado de baixo volume, que emprega pequenas quantidades de fluido e apresenta limitações na obtenção de amostras representativas, e o lavado de alto volume, que utiliza maiores quantidades de solução, ampliando a capacidade de amostragem (Pérez-Marín et al., 2018).

Neste contexto, o lavado de alto volume, utilizando 1 litro de Ringer Lactato, pode ser uma alternativa mais acurada para o diagnóstico de endometrite em éguas, especialmente em casos subclínicos, onde a identificação da enfermidade é mais desafiadora (Ravaioli et al., 2022). Em (Ravaioli et al., 2022), foi testado a eficácia do lavado de alto volume na detecção microbiológica, não foi relacionado citologia, nem a relação delas. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do lavado uterino de alto volume para identificação microbiológica e citológica do conteúdo recuperado durante tentativa de recuperação embrionária em éguas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fisiopatogenia da endometrite

A endometrite, uma inflamação do endométrio, é uma das principais causas de infertilidade em éguas. A condição pode ser desencadeada por diferentes fatores, que incluem infecções bacterianas e fúngicas, cobertura ou inseminação artificial, conformação perineal inadequada e falhas no processo de auto limpeza da égua (Christoffersen e Troedsson, 2017; Scott, 2020).

A endometrite pode ser classificada em três tipos principais: endometrite não infecciosa, a infecciosa aguda, que pode ocorrer imediatamente após uma inseminação ou cobertura, e a endometrite infecciosa crônica, que é caracterizada por inflamações persistentes ou recorrentes. A endometrite aguda é normalmente associada à presença de agentes infecciosos introduzidos durante a inseminação ou pelo esperma (Pycock et al., 2006). No entanto, a capacidade do útero de eliminar esses patógenos está comprometida em algumas éguas, levando ao acúmulo de fluidos e à persistência da inflamação, podendo classificar a égua como susceptível ou resistente à endometrite pós cobertura (Canisso et al., 2020). As causas da endometrite crônica incluem não apenas infecções bacterianas, como *Streptococcus equi*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa* (Díaz-Bertrana et al., 2021; Causay, 2007) mas podem também incluir condições como pneumovagina, urovagina e lacerações uterinas de éguas múltíparas que facilitam a contaminação do trato reprodutivo. A presença de biofilmes bacterianos no endométrio também pode contribuir para a cronicidade da infecção, dificultando o tratamento e a resolução completa da inflamação (Alejandro et al., 2016)

2.2 Métodos diagnósticos

Os sinais clínicos de endometrite incluem retorno ao cio precoce após a cobertura, aumento exagerado do edema uterino, presença de fluidos uterinos superiores a 2 cm durante o estro, dificuldade de prenhez, perda de embrião e, em casos mais avançados, secreção vaginal (Canisso et al., 2020; Rasmussen et al. 2015). No entanto, a endometrite subclínica, que não apresenta sintomas visíveis, é igualmente prejudicial à fertilidade e pode passar despercebida sem um diagnóstico. A forma subclínica de endometrite é de particular interesse no manejo

reprodutivo, pois pode ser responsável por baixas taxas de concepção em éguas aparentemente saudáveis a (LeBlanc e Causey, 2009). Além disso, a endometrite compromete a capacidade do útero de sustentar a gestação, pois afeta tanto a receptividade endometrial quanto o ambiente intrauterino necessário para o desenvolvimento do embrião. Dessa forma se faz necessário um diagnóstico rápido e preciso (Troedsson, 1997).

O diagnóstico da endometrite pode ser realizado associando diferentes métodos, a saber: ultrassonografia transretal, utilização de escova ginecológica para citologia uterina, swab uterino para avaliação microbiológica, biópsia endometrial, e /ou lavado uterino de baixo volume, que pode ser utilizado tanto para citologia quanto avaliação microbiológica do útero, (Diel de Amorim, et al. 2016). Na ultrassonografia transretal podem ser observados a integridade das estruturas do útero, a presença de líquido, edema inflamatório exacerbado e persistente, relacionado à baixa fertilidade, além da regularidade do cio (Katila, 2016; Rua, 2016). A citologia uterina permite a identificação de células inflamatórias no revestimento uterino, podendo ocorrer achados de colônias de bactéria ou fungos, além de cristais de urina. (Canisso et al., 2020). A biópsia uterina, que é mais invasiva e considerada padrão ouro para o diagnóstico de endometrite, oferece uma avaliação histopatológica mais específica do tecido, podendo detectar mudanças crônicas no endométrio além de inflamações profundas (Brook, 1993; Pérez-Marin et al., 2018). O swab é utilizado para identificar o possível agente relacionado à inflamação e também para realizar o antibiograma, visando o tratamento futuro, sendo importante considerar a presença da flora vaginal saprófita. O swab tem relevância clínica quando combinado com sinais de inflamação endometrial, detectados por citologia e/ou biópsia. Agentes irritantes, como a presença de ar (pneumovagina) ou urina (urovagina), não estão associados ao crescimento bacteriano (Riet-Correa, 2007).

O lavado uterino de baixo volume tem se destacado como uma técnica menos invasiva, capaz de fornecer informações microbiológicas e citológicas simultaneamente, (Morris et al., 2020). Na técnica de lavado uterino de baixo volume, entre 50 e 250 ml de solução são introduzidos no útero através de uma sonda, e, após uma massagem uterina transretal, o líquido é recuperado por gravidade, centrifugado em tubos estéreis e o *pellet* formado é utilizado para posterior análise (LeBlanc et al., 2007). Este método permite a obtenção de amostras para avaliação microbiológica e citológica, mas pode ser limitado pela quantidade de fluido recuperado e pela representatividade da amostra, especialmente em casos de endometrite crônica ou em grandes úteros.

2.3 Lavado uterino de alto volume

Por outro lado, a técnica de lavado uterino de alto volume utiliza entre 1.000 e 2.000 ml de solução Ringer Lactato. Quando comparada a técnica de baixo volume proporciona uma amostra mais representativa do conteúdo uterino, permitindo maior recuperação de células e agentes infecciosos, aumentando a precisão do diagnóstico. Além disso, o lavado de alto volume é particularmente eficaz em águas com histórico de acúmulo de líquido intrauterino ou infecções persistentes, pois facilita a remoção de resíduos e microorganismos (Ravaioli et al., 2022).

Como descrito por Ravaioli et al. (2022), a técnica de lavado de alto volume possui baixa sensibilidade para detecção de culturas fúngicas. Mas como esse patógeno é pouco associado à endometrite, essa técnica pode ser um bom método para o diagnóstico desta enfermidade no que se refere à detecção de bactérias, altamente relacionadas à endometrite, apontando a alta sensibilidade da técnica na recuperação de colônias de bactérias. Contudo, apesar do respaldo na detecção microbiológica, ainda há uma lacuna no que diz respeito à eficácia dessa técnica para a avaliação citológica. Não existem relatos consistentes que demonstrem sua sensibilidade ou especificidade na análise de células inflamatórias, o que limita seu uso como um método único para diagnóstico completo. Portanto, há a necessidade de mais estudos para determinar se o lavado de alto volume pode ser tão eficaz na avaliação citológica quanto é na microbiológica.

2.4 Tratamento

O tratamento da endometrite depende da gravidade da condição e da presença de fatores predisponentes. Para casos rotineiros é comum o lavado uterino com soluções salinas para que haja a remoção de resíduos e fluídos inflamatórios do útero, favorecendo a ação de medicamentos e promovendo a limpeza, assim como a administração de ocitocina para auxiliar na expulsão e evitar retenção de fluídos (LeBlanc et al., 2007). Em casos de infecção bacteriana, antibióticos intrauterinos são comumente administrados, muitas vezes em conjunto com lavados uterinos para remover o excesso de fluido e reduzir a carga bacteriana. Para endometrites crônicas, pode ser necessário corrigir cirurgicamente condições como pneumovagina ou urovagina, que são significativas para a reinfecção (Brinsko et al., 2003).

3. METODOLOGIA

3.1 Animais

Foram incluídas no estudo 28 éguas, com idades variando de 4 a 18 anos, pertencentes às raças Quarto de Milha e Mangalarga Marchador, todas em atividade reprodutiva e oriundas da região do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro, no estado de Minas Gerais. A participação dos animais foi autorizada pelos respectivos proprietários por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Dentre essas éguas, cinco apresentavam histórico clínico compatível com endometrite, representando 17,85% do total. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Uberlândia e, por se tratar exclusivamente da utilização de materiais biológicos fornecidos voluntariamente por médicos veterinários atuantes na rotina clínica com esses animais, foi considerado isento de avaliação e aprovação formal pelo CEUA, conforme parecer 78/2023.

3.2 Amostras

Foram analisadas amostras de 28 éguas, totalizando 56 amostras (28BV e 28AV). As amostras provenientes dos lavados AV foram obtidas no processo de lavado uterino para recuperação embrionária, usando solução de Ringer Lactato no volume de 1L, recuperado durante o primeiro lavado. As amostras do BV foram obtidas dos mesmos indivíduos, durante o período do início do estro subsequente, utilizando volume de 250ml de solução de Ringer Lactato. Para obtenção das amostras em ambos os grupos, foram utilizadas sondas para lavado uterino esterilizadas. Após a recuperação do conteúdo, todas as bolsas foram deixadas para sedimentação por gravidade por no mínimo 1 hora. Depois da sedimentação, por volta de metade do conteúdo sobrenadante foi retirado e o restante dividido entre tubos Falcon estéreis de 50ml para serem centrifugados por 420 x g por 10 minutos. Posteriormente todo o sobrenadante foi retirado, e com a solução final foi feita análise citológica.

3.3 Cultura microbiológica

Das amostras para cultura, foram retirados 20 mL do lavado, que foi estriado em caldo BHI em agitação e não agitação por 24-96 horas a 37°C e quando turvadas repicadas em ágar

sangue e ágar MacConkey. Após o período de 24 a 36 horas em atmosfera de aerofilia e microaerofilia as colônias foram avaliadas e foi realizado um teste de Gram. Colônias sugestivas de bactérias Gram positivas passaram pelo teste do manitol, catalase, coagulase e oxidase para identificação do gênero ou da espécie. Colônias gram negativas foram testadas pelo Kit Bactray para identificação da espécie.

3.3 Citologia uterina

A partir das amostras obtidas dos pellets foi utilizado um swab estéril para coletar o conteúdo dos pellets e fazer o esfregaço em uma lâmina. Após isso a lâmina foi corada panótico e analisada em microscópio com aumento 400x e 1000x com auxílio do óleo de imersão. Todas as amostras foram contadas 200 células, avaliando a proporção entre células endometriais, neutrófilos e outras células inflamatórias.

3.4 Análise estatística

A análise para os dados de culturas microbiológicas e citologia foram executadas respeitando os pressupostos determinados pelos resultados, características e comportamento das variáveis de estudo, obtidas para os grupos em comparação. Os dados foram tabulados em planilhas do programa Microsoft Excel® (Microsoft Office 365 Software, Redmond, WA, EUA). E para análise estatística foi utilizado o programa estatístico GraphPad Prism 10 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA) através do teste exato de FISHER. Foi utilizado um nível de significância $P < 0,05$.

4. RESULTADOS

Observou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os grupos AV e BV quanto à ocorrência de culturas positivas ou negativas, indicando uma distribuição semelhante dos eventos. (Tabela 1). Nas culturas analisadas, foram identificadas 13 culturas positivas (46,42%) no grupo de alto volume (AV), com o crescimento de 16 bactérias distintas (Tabela 1). No grupo de baixo volume (BV), houve 15 culturas positivas (53,58%), com 22 bactérias diferentes isoladas (Tabela 2).

Tabela 1 – Bactérias isoladas na técnica de lavado uterino de alto volume (AV) durante tentativa de recuperação embrionária.

Identificação	Bactéria Isolada
Animal 1	E. coli
Animal 3	Acinetobacter baumannii
Animal 4	E.coli
Animal 5	E.coli
Animal 6	E.coli
Animal 10	Enterobacter cloacae
Animal 12	Bacillus cereus
Animal 13	E. coli
Animal 16	E. coli e Staphylococcus aureus
Animal 18	Streptococcus equi
Animal 19	E.coli e não identificada
Animal 20	Citrobacter kosiri
Animal 23	Não identificada e não identificada
TOTAL	16 Bactérias

Tabela 2 – Bactérias isoladas pela técnica de lavado uterino de baixo volume (BV).

Identificação	Bactéria Isolada
Animal 1	E. coli; Klebsiella pneumoniae; Actinobacillus equuli
Animal 5	E.coli e não identificada
Animal 8	E.coli
Animal 11	E.coli
Animal 12	Klebsiella aerogenes
Animal 13	Brevibacillus parabrevis e não identificada
Animal 14	E.coli e não identificada
Animal 15	E. coli
Animal 17	Bacillus pumilus
Animal 19	E. coli e E. coli
Animal 20	Não identificada
Animal 21	Klebsiella aerogenes
Animal 22	Klebsiella pneumoniae
Animal 23	Não identificada
Animal 26	Não identificada
TOTAL	22 Bactérias

Foi feita a análise das características do fluido obtido após a realização das lavagens uterinas em ambos os grupos experimentais. No grupo AV, não foram identificadas alterações no aspecto do líquido. No grupo BV, apenas um dos animais apresentou fluido com aspecto turvo e presença de secreção purulenta, o qual, na análise microbiológica, revelou crescimento de duas cepas distintas de *Escherichia coli*. Para a avaliação citológica, apenas uma égua do grupo AV apresentou presença de neutrófilos, podendo indicar uma possível resposta inflamatória. Já no grupo BV, três éguas (10,71%) apresentaram citologia compatível com processo inflamatório (Gráfico 1), e todas tiveram resultado positivo para crescimento de ao menos uma cepa de *E. coli* na cultura bacteriana.

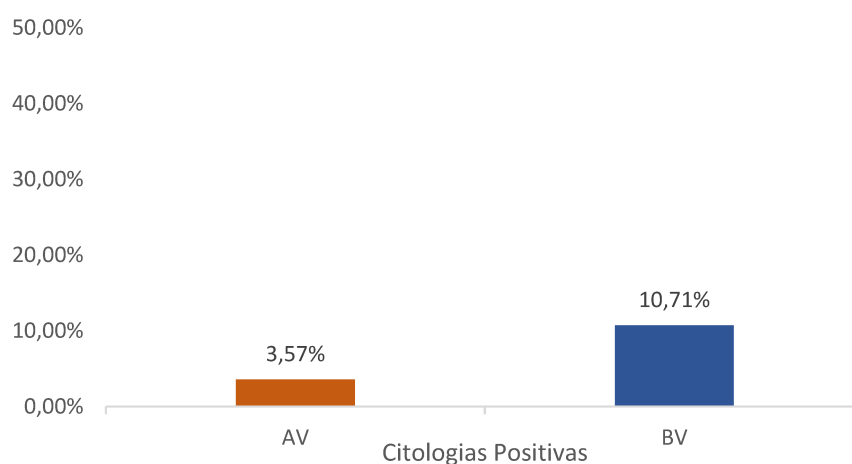


Figura 1: Porcentagem de citologias positivas, representado pela presença de mais de 3% de neutrófilos por campo, nos lavados de alto (AV) e baixo volume (BV).

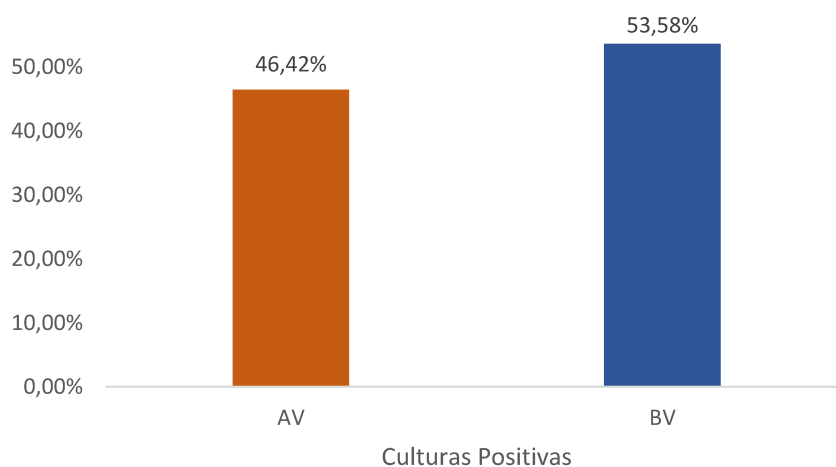


Figura 2: Porcentagem de culturas positivas, representado pelo crescimento de bactérias nos cultivos dos lavados de alto (AV) e baixo volume (BV).

5. DISCUSSÃO

Os dados referentes ao isolamento bacteriano não apresentaram um bom desempenho para a técnica AV, com apenas 13 culturas positivas (46,42%). Esse resultado é inferior aos valores mais altos (79,74%) descritos por Ravaioli et al. (2022) para a mesma técnica. Para o grupo BV, foi observado o mesmo padrão, onde a taxa de culturas positivas foi próxima à da AV (53,58%), porém ainda inferior aos 70% reportados por LeBlanc et al. (2007). A expectativa inicial era que a técnica AV apresentasse um índice de isolamento igual ou superior ao da BV, considerando seu maior volume de solução e potencial sensibilidade. Ainda assim, se mostra como uma boa alternativa, pois aproveita o lavado de embrião, minimizando custos e esforços. Contudo, os resultados obtidos sugerem que fatores como as condições de coleta e preparo das amostras podem ter comprometido a eficiência de ambas as técnicas, especialmente a AV. Além disso, é relevante mencionar que os animais utilizados para inseminação, antes da coleta embrionária e da análise do soro recuperado, apresentavam úteros limpos, uma condição essencial para o procedimento de inseminação.

No caso da citologia, a técnica de alto volume (AV) pode ter apresentado desempenho inferior devido à maior diluição das células na solução, mesmo após o tempo de sedimentação, em comparação com a técnica de baixo volume (BV), que reduz a dispersão celular no meio. Além disso, a maioria das éguas avaliadas não apresentava sinais clínicos de endometrite, ou seja, eram casos de endometrite subclínica. Isso pode ter comprometido na capacidade de detecção pela técnica de AV, uma vez que, na presença de secreção uterina turvo, provavelmente a técnica seria mais eficaz. Além disso, fatores relacionados ao método de cultura, que seguiu uma abordagem tradicional, e aos meios utilizados, que favoreciam microrganismos aeróbicos, podem ter limitado a identificação de outras bactérias, restringindo a detecção a tipos específicos. Dessa forma, a possibilidade de presença de outros microrganismos não pode ser descartada. Outro ponto relevante foi a coleta das amostras por dois profissionais diferentes, durante suas rotinas de trabalho em campo, o que difere das condições controladas de um estudo laboratorial. Diferentes fases do ciclo estral também podem ter influenciado os resultados: enquanto o grupo AV foi avaliado no diestro, o grupo BV foi analisado no estro. Estudos como os de Heil et al. (2019), Holyoak et al. (2022) e Silva et al. (2024) destacam que o estágio do ciclo estral pode impactar significativamente a microbiota uterina.

A predominância da bactéria *Escherichia coli* como a mais frequentemente isolada (3 casos, correspondendo a 5,35% das citologias positivas) está em linha com os relatos de Weber et al. (2021), indicando que esse microrganismo não provoca uma resposta inflamatória marcante nem recruta neutrófilos de forma significativa. Uma outra citologia positiva, caracterizada pela presença de neutrófilos, foi associada a uma bactéria não identificada, ressaltando a necessidade de exames mais aprofundados para sua caracterização. Um único animal do grupo BV apresentou citologia positiva, com lavado uterino de aspecto turvo e presença de conteúdo purulento, que foi correlacionado ao isolamento de duas bactérias diferentes, possivelmente patogênicas, destacando a relevância da interação bacteriana no desenvolvimento de endometrite. Esses resultados evidenciam a complexidade das infecções uterinas bacterianas e reforçam a importância da identificação detalhada das cepas para aprimorar o diagnóstico e o manejo clínico.

Recentemente, ao contrário do que se acreditava, foi constatado que o útero das éguas não é estéril e possui uma microbiota específica (Heil et al., 2019; Holyoak et al., 2022). Por isso tornou-se prioridade identificar as bactérias que compõe essa microbiota, para distinguir entre microrganismos patogênicos e aqueles naturalmente pertencentes ao ambiente uterino. Neste estudo, foram isoladas 38 bactérias diferentes, mas não é possível afirmar que todas sejam patogênicas, pela baixa incidência de citologias positivas, pelo aspecto sugestivo do líquido recuperado e, ainda, pela ausência de análises complementares, como PCR e sequenciamento genético.

Comparando-se a outros métodos de coleta para cultura microbiológica, os lavados uterinos se mostraram mais eficazes do que os swabs intrauterinos, que têm contato limitado a áreas específicas do endométrio (Ravaioli et al., 2022). Ainda assim, os dados apresentados demonstram que o isolamento bacteriano eficiente, por si só, não constitui diagnóstico definitivo de endometrite. É necessário associar esses resultados a sinais clínicos, histórico reprodutivo e, quando pertinente, a exames complementares, visando garantir um tratamento eficaz contra cepas bacterianas patogênicas e evitar a resistência antimicrobiana. A técnica de lavado uterino de alto volume (AV) pode ser um meio promissor no diagnóstico de endometrite, mas ainda faltam aprimoramentos na técnica e a investigação da patogenicidade das bactérias isoladas.

6. CONCLUSÃO

A detecção de bactérias foi semelhante entre os lavados uterinos de alto e baixo volume, mesmo que as amostras foram coletadas em fases distintas do ciclo estral, portanto, o de alto volume se mostra como uma boa alternativa. No entanto, as coletas foram realizadas em éguas sem manifestações clínicas evidentes de endometrite e observou-se uma menor recuperação de células endometriais e inflamatórias na citologia obtida por meio da técnica de alto volume.

7. REFERÊNCIAS

- ALEJANDRO, M. et al. **Métodos diagnósticos de endometrite em éguas**. [s.l.] Publicação em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2016.
- BARONI ZANDONADI, F.; DE MOURA, F. R.; MENDES AMUDE, A. Medicina Baseada em Evidências: Revisão Sistemática com Metanálise como Ferramenta de Tomada de Decisão em Ciências Veterinárias. **UNICIÊNCIAS**, v. 25, n. 2, p. 80–85, 14 dez. 2021.
- BRINSKO, S.; RIGBY, S. L.; VARNER, D. D.; BLANCHARD, T. L. **Equine infectious endometritis: clinical and subclinical cases**. [s.l.] Proc. Am Assoc. Equine Practice, 2003. v. 49
- BROOK, D. Uterine cytology. *Equine Reproduction*. p. 246–254, 1993.
- CANISSO, I. F.; SEGABINAZZI, L. G. T. M.; FEDORKA, C. E. Persistent Breeding-Induced Endometritis in Mares—A Multifaceted Challenge: From Clinical Aspects to Immunopathogenesis and Pathobiology. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 4, p. 1432, 20 fev. 2020.
- CHRISTOFFERSEN, M.; TROEDSSON, M. Inflammation and fertility in the mare. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 52, p. 14–20, ago. 2017.
- DIEL DE AMORIM, M.; GARTLEY, C. J.; FOSTER, R. A.; HILL, A.; SCHOLTZ, E. L.; HAYES, A.; CHENIER, T. S. Comparison of Clinical Signs, Endometrial Culture, Endometrial Cytology, Uterine Low-Volume Lavage, and Uterine Biopsy and Combinations in the Diagnosis of Equine Endometritis. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 44, p. 54–61, set. 2016.
- F RIET-CORREA (R. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. [s.l.] 3, 2007.
- H A MORRIS, L.; M MCCUE, P.; AURICH, C. Equine endometritis: a review of challenges and new approaches. **Reproduction**, v. 160, n. 5, p. R95–R110, nov. 2020.

HEIL, B. A.; PACCAMONTI, D. L.; SONES, J. L. Role for the mammalian female reproductive tract microbiome in pregnancy outcomes. **Physiological Genomics**, v. 51, n. 8, p. 390–399, 1 ago. 2019.

HOLYOAK, G. R.; PREMATHILAKE, H. U.; LYMAN, C. C.; SONES, J. L.; GUNN, A.; WIENEKE, X.; DESILVA, U. The healthy equine uterus harbors a distinct core microbiome plus a rich and diverse microbiome that varies with geographical location. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 14790, 30 ago. 2022.

JESSICA ALEJANDRA SILVA; CASTAÑARES, M.; MOUGUELAR, H.; JAVIER AGUILAR VALENCIANO; MATÍAS SANTIAGO PELLEGRINO. Isolation of lactic acid bacteria from the reproductive tract of mares as potentially beneficial strains to prevent equine endometritis. **Veterinary Research Communications**, v. 48, n. 3, p. 1353–1366, 18 jan. 2024.

KATILA, T. Evaluation of diagnostic methods in equine endometritis. **Reproductive Biology**, v. 16, n. 3, p. 189–196, set. 2016.

LEBLANC, M. M.; MAGSIG, J.; STROMBERG, A. J. Use of a low-volume uterine flush for diagnosing endometritis in chronically infertile mares. **Theriogenology**, v. 68, n. 3, p. 403–412, ago. 2007.

LEBLANC, M.; CAUSEY, R. Clinical and Subclinical Endometritis in the Mare: Both Threats to Fertility. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 44, p. 10–22, set. 2009.

PÉREZ-MARÍN, C. C.; VIZUETE, G.; BORGE, C.; GALISTEO, J. J. **Cytological and bacteriological sampling from filters used for embryo recovery to evaluate the uterine status of donor mares.** [s.l.] Acta Veterinaria Hungarica, 2018. v. 66

PYCOCK, J.; SAMPER, J. C.; MCKINNON, A. O. **Current Therapy in Equine Reproduction E-Book.** [s.l.] Elsevier Health Sciences, 2006.

RASMUSSEN, C. D.; PETERSEN, M. R.; BOJESSEN, A. M.; PEDERSEN, H. G.; LEHN-JENSEN, H.; CHRISTOFFERSEN, M. Equine Infectious Endometritis—Clinical and Subclinical Cases. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 35, n. 2, p. 95–104, fev. 2015. Acesso em: 22 abr. 2022.

RAVAIOLI, V.; RAFFINI, E.; TAMBURINI, M.; GALLETTI, G.; FRASNELLI, M. Infectious Endometritis in Mares: Microbiological Findings in Field Samples. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 112, p. 103913, maio 2022.

RUA, M. A. S.; QUIRINO, C. R.; BARTHOLAZZI JUNIOR, A.; BARRETO, M. A. P. Métodos diagnósticos de endometrite em éguas. **Pubvet**, v. 10, n. 12, p. 895–908, dez. 2016.

SQUIRES, E. Current Reproductive Technologies Impacting Equine Embryo Production. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 89, p. 102981, mar. 2020.

TEIXEIRA-SOARES, C. M.; VIANA, A. G. de A.; RIBEIRO, I. M.; SILVA, K. D. P.; SANCLER-SILVA, Y. F. R.; MACHADO-NEVES, M. Comparison Between Gynecological Examination Methods and Sample Collection Techniques for the Diagnosis of Endometritis in Subfertile Mares. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 119, p. 104147, 1 dez. 2022.

TROEDSSON, M. H. T. Therapeutic considerations for mating-induced endometritis. **Pferdeheilkunde Equine Medicine**, v. 13, n. 5, p. 516–520, 1997.

VANDERWALL, D. K.; WOODS, G. L. Effect on fertility of uterine lavage performed immediately prior to insemination in mares. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 222, n. 8, p. 1108–1110, 15 abr. 2003.

WEBER, K. S.; WAGENER, K.; BLANCO, M.; BAUERSACHS, S.; BOLLWEIN, H. A comparative analysis of the intrauterine transcriptome in fertile and subfertile mares using cytobrush sampling. **BMC Genomics**, v. 22, n. 1, 22 maio 2021.