

Manejo da endometrite crônica infecciosa e crônica degenerativa em éguas: Uma revisão narrativa da literatura

Management of chronic infectious and chronic degenerative endometritis in mares: A narrative review of the literature

Manejo de la endometritis crónica infecciosa y crónica degenerativa en yeguas: Una revisión narrativa de la literatura

Recebido: 30/09/2024 | Revisado: 06/10/2024 | Aceitado: 07/10/2024 | Publicado: 11/10/2024

Andreia Oliveira Santos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6041-270X>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: andreia_oliversantos@yahoo.com.br

Lídia Ketry Moreira Chaves

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6765-1776>
Universidade Federal Rural do Semi-árido, Brasil
E-mail: lidiaketry@gmail.com

Lavínia Soares de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0756-7993>
Universidade Federal Rural do Semi-árido, Brasil
E-mail: laviniasousavet@gmail.com

Danilo Lourenço de Albuquerque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6789-0114>
Instituto Federal de Educação da Paraíba, Brasil
E-mail: danilo_geografo@hotmail.com

George Estéfano dos Santos Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6120-3525>
Instituto Federal de Educação da Paraíba, Brasil
E-mail: georgeestefano@fsf.edu.br

Janilson Olegário de Melo Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6937-6087>
Universidade Federal Rural do Semi-árido, Brasil
E-mail: janilson.filho@alunos.ufersa.edu.br

Mateus de Melo Lima Waterloo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7330-9573>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: mateuswaterloo@icloud.com

Resumo

A endometrite é uma das principais causas de infertilidade em éguas, sendo caracterizada pela inflamação do endométrio uterino, geralmente causada por bactérias como *Streptococcus zooepidemicus* e *Escherichia coli* ou por fungos. O objetivo deste estudo é revisar o manejo da endometrite crônica infecciosa e degenerativa em éguas, abordando os agentes patogênicos envolvidos, métodos de diagnóstico, tratamentos e novas terapias. A metodologia utilizada envolveu uma revisão narrativa da literatura, com busca em bases de dados como Google Scholar, PubMed e Scielo, além de regulamentações de organizações como a OIE. Os resultados destacam a complexidade da endometrite crônica, que pode ser infecciosa, causada por bactérias e fungos, ou degenerativa, como na endometriose crônica, que afeta a fertilidade de forma irreversível. O diagnóstico é realizado por meio de cultura bacteriana, citologia e biópsia do útero. O tratamento inclui o uso de antibióticos e antifúngicos, além de lavagens uterinas para remoção de secreções. Recentemente, terapias alternativas, como imunomoduladores e probióticos, vêm sendo estudadas para combater a resistência antimicrobiana e melhorar a resposta imune local. A endometrite representa um desafio significativo na reprodução equina, especialmente em casos crônicos. A integração de tratamentos tradicionais com abordagens inovadoras pode melhorar as chances de sucesso reprodutivo, mas são necessários mais estudos para avaliar a eficácia dessas terapias a longo prazo.

Palavras-chave: Endometrite; Éguas; Reprodução; Crônica.

Abstract

Endometritis is one of the main causes of infertility in mares and is characterized by inflammation of the uterine endometrium, usually caused by bacteria such as *Streptococcus zooepidemicus* and *Escherichia coli* or by fungi. The

aim of this study is to review the management of chronic infectious and degenerative endometritis in mares, addressing the pathogens involved, diagnostic methods, treatments and new therapies. The methodology used involved a narrative review of the literature, searching databases such as Google Scholar, PubMed and Scielo, as well as regulations from organizations such as the OIE. The results highlight the complexity of chronic endometritis, which can be infectious, caused by bacteria and fungi, or degenerative, as in chronic endometriosis, which affects fertility irreversibly. Diagnosis is made using bacterial culture, cytology and biopsy of the uterus. Treatment includes the use of antibiotics and antifungals, as well as uterine washings to remove secretions. Recently, alternative therapies, such as immunomodulators and probiotics, have been studied to combat antimicrobial resistance and improve the local immune response. Endometritis represents a significant challenge in equine reproduction, especially in chronic cases. Integrating traditional treatments with innovative approaches can improve the chances of reproductive success, but more studies are needed to assess the long-term effectiveness of these therapies.

Keywords: Endometritis; Mares; Reproduction; Chronic.

Resumen

La endometritis es una de las principales causas de infertilidad en las yeguas y se caracteriza por la inflamación del endometrio uterino, generalmente causada por bacterias como *Streptococcus zooepidemicus* y *Escherichia coli* o por hongos. El objetivo de este estudio es revisar el manejo de las endometritis crónicas infecciosas y degenerativas en yeguas, abordando los patógenos implicados, los métodos de diagnóstico, los tratamientos y las nuevas terapias. La metodología empleada ha consistido en una revisión narrativa de la literatura, buscando en bases de datos como Google Scholar, PubMed y Scielo, así como en normativas de organizaciones como la OIE. Los resultados ponen de manifiesto la complejidad de la endometritis crónica, que puede ser infecciosa, causada por bacterias y hongos, o degenerativa, como en la endometriosis crónica, que afecta a la fertilidad de forma irreversible. El diagnóstico se realiza mediante cultivo bacteriano, citología y biopsia del útero. El tratamiento incluye el uso de antibióticos y antifúngicos, así como lavados uterinos para eliminar las secreciones. Recientemente se han estudiado terapias alternativas como los inmunomoduladores y los probióticos para combatir la resistencia a los antimicrobianos y mejorar la respuesta inmunitaria local. La endometritis representa un reto importante en la reproducción equina, especialmente en los casos crónicos. La integración de los tratamientos tradicionales con enfoques innovadores puede mejorar las posibilidades de éxito reproductivo, pero se necesitan más estudios para evaluar la eficacia a largo plazo de estas terapias.

Palabras clave: Endometritis; Yeguas; Reproducción; Crónica.

1. Introdução

A endometrite em eguas é amplamente reconhecida como uma das principais razões para a infertilidade, representando um desafio significativo para a criação e administração desses animais. A enfermidade é marcada por uma inflamação do endométrio uterino, comumente provocada pela penetração de agentes infecciosos. Os principais agentes patogênicos envolvidos na endometrite em cavalos incluem bactérias e fungos. Esses microrganismos têm a capacidade de se estabelecer no sistema reprodutivo das éguas, causando infecção e inflamação no útero. A existência desses agentes patogênicos prejudica a habilidade reprodutiva da égua, tornando mais difícil a concepção e a continuidade da gestação (Aguiar, Ribeiro, Bueno et al., 2021).

Os sintomas clínicos da endometrite em éguas podem diferir em termos de intensidade e apresentação, mas são geralmente percebidos como secreção vaginal incomum, aumento na frequência de micção e dor durante o período de acasalamento. A secreção anormal na vagina pode se manifestar como purulenta ou mucopurulenta, sinalizando uma inflamação no útero. Ademais, durante a montaria, a égua afetada pode manifestar desconforto, manifestado por comportamento agressivo ou resistência em acolher o garanhão (Godoi Bacaro, 2023).

O diagnóstico é realizado através de técnicas específicas. A citologia vaginal é um método frequentemente empregado, onde se recolhem amostras do muco vaginal para serem examinadas sob o microscópio. Esta metodologia permite a detecção de células inflamatórias e microrganismos, tais como bactérias ou fungos, que se encontram no sistema reprodutivo da égua. Ademais, a cultura de bactérias é comumente realizada para a identificação e isolamento dos patógenos causadores da endometrite (Ribeiro, 2019).

A endometrite em éguas pode levar a consequências graves, como a criação de aderências no útero e o aparecimento de abscessos uterinos. As aderências surgem do crescimento de tecido cicatricial no útero, podendo afetar a capacidade

reprodutiva da égua. Por outro lado, os abscessos uterinos são depósitos de pus no interior do útero e, se não forem devidamente tratados, podem resultar em infertilidade permanente (Franco, 2023).

Geralmente, o tratamento da endometrite equina envolve a utilização de antibióticos específicos para combater os agentes patogênicos presentes no útero. Ademais, as lavagens uterinas são frequentemente feitas para eliminar a sujeira e ajudar na recuperação do endométrio. Essas medidas terapêuticas visam eliminar a infecção e restabelecer a capacidade reprodutiva da égua comprometida (Aguiar, Ribeiro, Bueno et al., 2021).

2. Metodologia

A Metodologia Científica é importante e necessária para elaboração de documentos científicos como é o caso dos artigos científicos (Pereira et al., 2018). A metodologia adotada para a condução desta revisão narrativa da literatura (Cavalcante & Oliveira, 2020; Casarin et al., 2020; Rother, 2007) sobre o manejo da endometrite crônica infecciosa e crônica degenerativa em éguas envolveu diversas etapas. A revisão narrativa é uma abordagem que permite a síntese ampla e flexível de informações, sem a necessidade de seguir os critérios rígidos de inclusão e exclusão que caracterizam as revisões sistemáticas. Inicialmente, foi realizada uma busca em bases de dados científicas, incluindo Google Scholar, PubMed, ScienceDirect e Scielo, utilizando termos como "endometrite equina", "manejo reprodutivo", "infecção uterina em éguas", "tratamento da endometrite crônica", "reprodução equina" e "fertilidade em éguas", em português, inglês e espanhol.

Os critérios de inclusão envolveram artigos, revisões e relatórios que discutiam o diagnóstico, tratamento e prevenção da endometrite crônica em éguas, além de estudos sobre a fisiopatologia da doença e os impactos sobre a fertilidade equina. Documentos de organizações internacionais relevantes para a saúde animal, como a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), também foram considerados para embasar a análise.

Por fim, os dados foram sintetizados para oferecer uma visão abrangente sobre os métodos de manejo da endometrite crônica, suas implicações para a saúde reprodutiva das éguas e os avanços recentes no tratamento e prevenção da doença. Esta metodologia narrativa permitiu a organização e análise de informações relevantes, oferecendo uma visão geral atualizada sobre o tema, ainda que sem o rigor metodológico exigido em revisões sistemáticas.

3. Resultados e Discussões

A endometrite, dentre as enfermidades que impactam o sistema reprodutivo dos cavalos, é uma das mais significativas, sendo uma das principais causas de subfertilidade e infertilidade. Este estado pode se apresentar de maneira clínica ou subclínica. A endometrite é uma infecção que afeta o útero das éguas, podendo ser causada por agentes não específicos, isto é, não venéreos, ou por microorganismos transmitidos por via venérea, durante o acasalamento com garanhões infectados ou após contato sexual recente com éguas que desenvolveram endometrite. A endometrite pode aparecer tanto de maneira aguda quanto crônica, impactando o endométrio. Ademais, características inatas da espécie a tornam mais suscetível a infecções uterinas (Botelho et al, 2024).

As endometrites podem ser categorizadas de acordo com sua origem e fisiopatologia. Segundo Watson (2000), essas categorias não são definitivas, pois as éguas podem alternar entre elas durante a mesma temporada de reprodução ou até mesmo durante a mesma estação de monta. Ademais, podem se encaixar em mais de uma categoria ao mesmo tempo. As classificações mais comuns abrangem a endometrite persistente após a cobertura, a endometrite infecciosa crônica, a endometriose crônica, e a endometrite provocada por bactérias transmitidas sexualmente.

A origem da endometrite pode ser variada, englobando elementos ligados à forma da vulva e condições locais do endométrio (Mazzuchini et al, 2024). Podem ser identificadas várias espécies bacterianas em éguas com endometrite, com destaque para *Streptococcus equi*, variedade zooepidemicus, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* e algumas variedades

de *Staphylococcus* (Paiva Júnior, 2008). Os *Streptococcus zooepidermicus*, *Streptococcus equisimilis*, *Staphylococcus aureus* e algumas espécies de *Corynebacterium*, bem como fungos como *Candida spp.* e *Aspergillus spp.* são comumente responsáveis por infecções inespecíficas (Holyoak et al, 2022).

Segundo Cruz-Junior (2016), o *Streptococcus zooepidermicus* é o agente mais comumente detectado no início da resposta imune uterina. Para além da *Escherichia coli*, outros agentes patogênicos frequentes incluem *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*. As leveduras, particularmente a *Candida spp.*, têm a capacidade de infectar o útero das éguas devido à diminuição da resistência local ou por causa do uso contínuo de antibióticos (Cruz-Junior, 2016).

3.1 Endometrite infecciosa crônica

A endometrite infecciosa crônica se caracteriza pela inflamação contínua do endométrio, a camada interna do útero. Na égua, essa condição pode ser provocada por infecções bacterianas, como *Streptococcus zooepidermicus* e *Escherichia coli*, ou por infecções fúngicas, além de elementos como defeitos anatômicos ou falhas nos sistemas de defesa uterina. Esta situação se manifesta quando o corpo da égua não consegue erradicar completamente a inflamação uterina após uma inseminação, cobertura ou nascimento (Camozzato, 2010). Vários elementos podem favorecer a ocorrência de infecções uterinas em éguas, como um longo período de estro, a vulnerabilidade do cérvix como barreira de proteção contra a invasão bacteriana e a ejaculação intrauterina durante o acasalamento (Mattos, 2003). Consequentemente, a inflamação continua comprometendo a fertilidade (Boni, 2022).

Éguas com endometrite crônica podem apresentar sintomas clínicos como acúmulo de fluidos no útero, secreção na região vulvar e o retorno contínuo ao período fértil. O diagnóstico da endometrite crônica pode ser feito por meio de biópsia do útero, cultura bacteriana e testes de citologia, que identificam a existência de inflamação e a complicação das camadas mais profundas do endométrio (Katila, 2016).

A primeira etapa no tratamento da endometrite infecciosa é a remoção da infecção através de terapias antibióticas ou antifúngicas. A seleção do antibiótico é determinada pelo patógeno detectado através de cultura bacteriana e antibiograma. A penicilina, a gentamicina e o ceftiofur são alguns dos antibióticos mais comumente usados, administrados por via intrauterina. Em situações de infecções por fungos, antifúngicos como a nistatina ou o cetoconazol são aplicados localmente, geralmente por um período de 7 a 10 dias, normalmente (LeBlanc, 2010).

A lavagem uterina, além do uso de medicamentos, é uma prática habitual para eliminar secreções inflamatórias e resíduos celulares, o que facilita a ação dos antibióticos. Esta lavagem é realizada até que o líquido do útero esteja limpo e transparente. O uso de ocitocina, que estimula as contrações uterinas, é outro método crucial para auxiliar na limpeza do útero e na eliminação do fluido acumulado. Em certas situações, a injeção de plasma com leucócitos é feita para promover a fagocitose bacteriana, contribuindo para a erradicação da infecção (Köhne et al, 2023).

Em situações de endometrite infecciosa associada a condições anatômicas adversas, como a pneumovagina (infiltração de ar no útero), a vulvoplastia pode ser executada para ajustar a forma da vulva e prevenir novas infecções. A endometrite infecciosa crônica, mesmo com tratamento, pode provocar danos irreversíveis ao endométrio, levando à fibrose e afetando a fertilidade. A infecção deve ser tratada de maneira vigorosa e imediata para prevenir complicações mais sérias e potencializar as possibilidades de recuperação reprodutiva da égua (Scoggin, 2016).

3.2 Endometrite crônica degenerativa

Existe também a endometriose, também conhecida como endometrite crônica degenerativa, que é uma condição degenerativa do endométrio marcada pela fibrose periglandular e mudanças glandulares, resultando na formação de espaços fibróticos. Este procedimento modifica a forma e o funcionamento das glândulas endometriais, comprometendo a habilidade de

reprodução da égua (Tyrenopoulou, 2023). O processo de endometriose, que é progressivo e irreversível, pode ser afetado pela idade e pela quantidade de partos da égua. Inflamações recorrentes do endométrio, como a endometrite aguda, também têm o potencial de iniciar ou piorar essa condição. Ademais, a utilização constante de agentes irritantes, como injeções uterinas, pode favorecer o surgimento da endometriose. Essa condição é identificada através de uma biópsia endometrial, que possibilita a detecção do grau de fibrose e das mudanças glandulares típicas da endometriose. Éguas com endometriose apresentam uma capacidade de trabalho reduzida (Viendra et al, 2024).

O manejo da endometriose crônica, também conhecida como endometriose, é complexo devido à sua característica irreversível, pois a fibrose endometrial prejudica a capacidade reprodutiva da égua. A meta principal é aprimorar o ambiente uterino para ampliar as possibilidades de concepção e manutenção da gravidez, mesmo que a cura total não seja viável. A prática de lavar o útero é uma das mais frequentes no tratamento, contribuindo para a eliminação física de secreções inflamatórias e detritos celulares, o que aprimora as condições internas do útero. Em situações de infecções secundárias, é imprescindível o uso de antibióticos intrauterinos, que são selecionados com base em culturas bacterianas e antibiogramas para assegurar uma maior efetividade contra o patógeno (Morrel e Rocha, 2022)

Ademais, tem-se utilizado infusões de plasma com leucócitos para aprimorar a fagocitose de bactérias pelo sistema imunológico, o que pode contribuir para a eliminação de infecções bacterianas ligadas à endometriose. A ocitocina, que estimula as contrações uterinas, contribui para a eliminação de fluidos acumulados e aprimora o ambiente intrauterino. Isso pode incrementar a probabilidade de gestação em éguas impactadas. Outra tática envolve a aplicação de ciclos breves de prostaglandina (PGF 2α), que provoca a fase estrogênica no útero, período em que o órgão é mais receptivo à remoção de contaminantes e à regeneração do endométrio. Neste período, a cérvis se abre, possibilitando que as contrações miometriais auxiliem na limpeza do útero (Sikora, 2016).

É possível recomendar o uso de corticosteroides periovulatórios, como o acetato de prednisolona, para diminuir o acúmulo de fluidos no útero, aprimorando o ambiente intrauterino. Embora esses tratamentos contribuam para a melhoria das condições temporárias de reprodução, a fibrose provocada pela endometriose não pode ser revertida. Assim, a fertilidade das éguas impactadas geralmente permanece comprometida, mesmo após tratamentos clínicos (Ávila, 2022)

3.3 Novas terapias no manejo da endometrite crônica em éguas

Nos últimos anos, a procura por métodos terapêuticos alternativos para o tratamento da endometrite crônica em cavalos tem aumentado, principalmente por causa do aumento da preocupação com a resistência aos antimicrobianos e da necessidade de aprimorar as taxas de fertilidade. Neste cenário, duas estratégias inovadoras estão se destacando: a utilização de imunomoduladores e probióticos.

Os imunomoduladores são compostos que alteram a resposta do sistema imunológico do hospedeiro, auxiliando no controle de infecções uterinas sem a necessidade de antibióticos diretamente. Esses compostos têm a capacidade de estimular ou inibir certas funções imunológicas, o que pode diminuir a inflamação persistente e ajudar na luta contra os agentes patogênicos presentes no útero das éguas. O plasma rico em leucócitos (PRL) é um dos imunomoduladores utilizados no tratamento da endometrite. Esta terapia apresenta resultados animadores ao potencializar a fagocitose bacteriana e promover a recuperação do endométrio por meio de suas propriedades anti-inflamatórias. Pesquisas sugerem que a aplicação de PRL em éguas com endometrite crônica pode aprimorar consideravelmente o ambiente uterino e potencializar as chances de concepção (Morrell & Rocha, 2022).

Adicionalmente, está em estudo o emprego de terapias baseadas em citocinas para modular a resposta inflamatória uterina. As citocinas são proteínas que atuam como reguladoras do sistema imunológico, contribuindo para o controle da inflamação crônica e prevenindo danos irreparáveis ao endométrio (Köhne et al. 2023).

Os probióticos, que são compostos por microrganismos benéficos, têm sido vistos como uma estratégia promissora para tratar infecções uterinas, como a endometrite. O conceito é que esses microrganismos disputam nutrientes e espaço no ambiente uterino com patógenos, além de estimularem uma resposta imunológica local mais eficiente. Recentemente, pesquisas com éguas investigaram a utilização de probióticos no tratamento da endometrite, indicando que esses microrganismos têm o potencial de restabelecer o equilíbrio microbiano no sistema reprodutivo e diminuir a colonização por patógenos como *Escherichia coli* e *Streptococcus zooepidemicus*. Os probióticos se destacam por serem uma alternativa não invasiva e com baixo potencial para gerar resistência a antimicrobianos (Virendra et al., 2024).

Esses métodos alternativos, além de inovadores, proporcionam uma estratégia mais duradoura no tratamento da endometrite crônica, especialmente em éguas que já demonstram resistência aos tratamentos convencionais com antibióticos.

A integração dessas terapias alternativas com tratamentos tradicionais pode representar uma revolução no manejo da endometrite crônica. No entanto, embora os resultados iniciais sejam encorajadores, ainda são necessários mais estudos clínicos controlados para avaliar a eficácia a longo prazo e determinar as dosagens ideais desses tratamentos. O futuro do manejo da endometrite em éguas, portanto, pode estar em uma abordagem multifacetada, combinando antibióticos tradicionais com terapias imunomoduladoras e probióticas para melhorar a saúde reprodutiva.

4. Considerações Finais

A endometrite em éguas é uma condição complexa e desafiadora, que afeta significativamente a saúde reprodutiva desses animais. A reação inflamatória do endométrio, causada por agentes infecciosos, prejudica a fertilidade e pode levar a sérias consequências, como a formação de aderências e abscessos no útero. A gestão eficiente dessa doença requer um diagnóstico preciso, estratégias terapêuticas específicas e, em alguns casos, intervenções cirúrgicas para corrigir anomalias anatômicas que favorecem a infecção. Os avanços no entendimento dos processos fisiopatológicos da endometrite, junto com inovações nos métodos de tratamento, são cruciais para melhorar as taxas de concepção e a saúde reprodutiva dos cavalos. Embora o tratamento seja eficaz em muitos casos, condições crônicas, como a endometriose, ressaltam a importância de ações proativas e preventivas.

Estudos recentes têm se concentrado em métodos terapêuticos inovadores e no diagnóstico precoce da endometrite equina, explorando a aplicação de terapias alternativas, como probióticos e imunomoduladores, para auxiliar no tratamento da enfermidade. Os avanços no campo diagnóstico, como exames sorológicos e biomarcadores específicos, têm permitido a identificação precoce da condição, o que é essencial para aprimorar o prognóstico e a gestão dessa doença em éguas reprodutoras. Para trabalhos futuros, recomenda-se investigar a eficácia a longo prazo dessas terapias alternativas em diferentes condições reprodutivas, incluindo estudos clínicos controlados que explorem dosagens ideais e estratégias combinadas entre tratamentos convencionais e novas terapias. Além disso, pesquisas focadas na prevenção da endometrite, como estratégias genéticas ou aprimoramentos na gestão reprodutiva das éguas, podem contribuir significativamente para reduzir a incidência da doença e melhorar os resultados de fertilidade.

Conflito de Interesses

Declaro não estar submetida a qualquer tipo de conflito de interesse junto aos participantes ou a qualquer outro colaborador, direto ou indireto, para o desenvolvimento do trabalho intitulado como “Impacto da Resistência Antimicrobiana em Animais de Produção: Uma revisão de literatura”.

Referências

- Aguiar, D. M., Ribeiro, M. G., Ueno, T. E., et al. (2021). Etiologia e sensibilidade in vitro de microrganismos aeróbicos isolados de endometrite equina. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 88(1), 1-6.
- Ávila, A. C. A., Diniz, N. C., Serpa, R. T., Chaves, M. M. B. C., Viu, M. A. O., & de Oliveira, R. A. (2022). Effectiveness of Ozone Therapy in The Treatment of Endometritis in Mares. *J Equine Vet Sci*, 112, 103900. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2022.103900>.
- Boni, R., & Cecchini Gualandi, S. (2022). Relationship between Oxidative Stress and Endometritis: Exploiting Knowledge Gained in Mares and Cows. *Animals (Basel)*, 12(18), 2403. <https://doi.org/10.3390/ani12182403>
- Botelho, J. H. V., Pessoa, G. O., Caixeta, E. S., Sales, G., de Oliveira, K. R., Nascimento Neto, J. D. P., Ferreira, R. D., & Palhão, M. P. (2024). Does the uterine ozone therapy alter the transcript profile of anti- and proinflammatory genes in mares with endometritis? *Reproduction in Domestic Animals*, 59(9), e14718. doi: 10.1111/rda.14718. PMID: 39253801
- Casarin, S. T., Porto, A. R., Gabatz, R. I. B., Bonow, C. A., Ribeiro, J. P., & Mota, M. S. (2020). Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do *Journal of Nursing and Health/Types of literature review: considerations of the editors of the Journal of Nursing and Health*. *Journal of Nursing and Health*, 10
- Cavalcante, L. T. C., & Oliveira, A. A. S. (2020). Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicol. Rev.*, 26(1). <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>.
- Cruz Júnior, J. A. (2016). Manejo da endometrite crônica em éguas: uma revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos.
- Franco, L. A. (2023). Endometrite equina: revisão de literatura.
- Godoi Bacaro, V. B. (2023). Endometrite equina. *Brazilian Journal of Veterinary*
- Köhne, M., Hofbauer, L., Böttcher, D., Tönissen, A., Hegger, A., Görgens, A., Ulrich, R., & Sieme, H. (2023). Comparison of systemic trimethoprim-sulfadimethoxine treatment and intrauterine ozone application as possible therapies for bacterial endometritis in equine practice. *Front Vet Sci*, 10, 1102149. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1102149>.
- LeBlanc, M. M. (2010). Advances in the diagnosis and treatment of chronic infectious and post-mating-induced endometritis in the mare. *Reprod Domest Anim*, 45(Suppl 2), 21-27. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2010.01634.x>.
- Mattos, R. C., Malschitzky, E., & Jobim, M. I. M. (2003). Endometrite na égua. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, 27(2), 150-157.
- Mazzuchini, M. P., Lisboa, F. P., Segabinazzi, L. G., & Canisso, I. F. (2024). Equine uterine sanitizer: in vitro inhibition of endometritis-causing microorganisms and its stability to dilute antibiotics. *Journal of Equine Veterinary Science*, 141, 105163. doi: 10.1016/j.jevs.2024.105163. Epub 2024 Aug 12. PMID: 39142617.
- Morrell, J. M., & Rocha, A. (2022). A Novel Approach to Minimising Acute Equine Endometritis That May Help to Prevent the Development of the Chronic State. *Front Vet Sci*, 8, 799619. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.799619>.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Ribeiro, T. J. E. (2019). Abordagem à Adaptação da Citocentrifugação no Diagnóstico Citológico de Endometrite Equina.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paul. Enferm.*, 20(2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- Scoggin, C. F. (2016). Endometritis: Nontraditional Therapies. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 32(3), 499-511. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2016.08.002>.
- Sikora, M., Król, J., Nowak, M., Stefaniak, T., Aubertsson, G., & Kozdrowski, R. (2016). The usefulness of uterine lavage and acute phase protein levels as a diagnostic tool for subclinical endometritis in Icelandic mares. *Acta Vet Scand*, 58(1), 50. doi: <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0233-4>.
- Tyrnenopoulou, P., & Fthenakis, G. C. (2023). Clinical aspects of bacterial distribution and antibiotic resistance in the reproductive system of equids. *Antibiotics (Basel)*, 12(4), 664. doi: 10.3390/antibiotics12040664. PMID: 37107026; PMCID: PMC10135018.
- Virendra, A., Gulavane, S. U., Ahmed, Z. A., Reddy, R., Chaudhari, R. J., Gaikwad, S. M., Shelar, R. R., Ingole, S. D., Thorat, V. D., Khanam, A., & Khan, F. A. (2024). Metagenomic analysis unravels novel taxonomic differences in the uterine microbiome between healthy mares and mares with endometritis. *Vet Med Sci*, 10(2), e1369. <https://doi.org/10.1002/vms3.1369>.
- Watson, E. D. (2000). Post-breeding endometrites in the mare. *Animal Reproduction Science*, 60-61, 221-232