

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

FERNANDA PEREIRA DA NÓBREGA
ORLANDO FRANCISCO DE MELO JUNIOR
RENATA MENDES CAVALCANTI DE OLIVEIRA

**DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA NAS
ENDOMETRITES EM ÉGUAS: REVISÃO
DE LITERATURA**

RECIFE/2022

FERNANDA PEREIRA DA NÓBREGA
ORLANDO FRANCISCO DE MELO JUNIOR
RENATA MENDES CAVALCANTI DE OLIVEIRA

**DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA NAS
ENDOMETRITES EM ÉGUAS: REVISÃO
DE LITERATURA**

Monografia apresentado ao Centro Universitário Brasileiro –
UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título
Bacharel em Medicina Veterinária

Professor(a) Orientador(a): Dra. Karen Mascaro Gonçalves da
Silva

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

N754d Nobrega, Fernanda Pereira da
Diagnóstico e terapêutica nas endometrites em éguas: revisão de
literatura. / Fernanda Pereira da Nóbrega, Orlando Francisco de Melo Junior,
Renata Mendes Cavalcanti de Oliveira. Recife: O Autor, 2022.

43 p.

Orientador(a): Prof. Dra. Karen Mascaro Gonçalves da Silva.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2022.

Inclui Referências.

1. Equina. 2. Inflamação. 3. Reprodução. 4. Infertilidade. I. Melo Junior,
Orlando Francisco de. II. Oliveira, Renata Mendes Cavalcanti de III. Centro
Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 619

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso dando segurança e discernimento para enfrentá-los.

Segundo aos nossos familiares e amigos que nos incentivaram a cada momento e fizeram parte de todas as etapas do nosso processo acadêmico, também ao apoio de nossos colegas participantes dessa empreitada, pela colaboração, paciência, disposição, confiança para obtenção e elaboração de dados neste presente trabalho de conclusão de curso.

Nossos sinceros agradecimentos a todos os professores por todo conhecimento passado durante nossa formação acadêmica, e ao nosso querido e ilustre coordenador Dr. Eryvelton Franco pela importante contribuição para nossa evolução, sempre muito eficaz e com ensinamentos, que levaremos para a vida pessoal e profissional.

Agradecemos também à nossa professora e orientadora Dra. Karen Mascaro pela enorme contribuição para formulação deste trabalho e nossa formação profissional, que com sua vasta experiência, sapiência e grande capacidade de lecionar, nos conduziu a este resultado. Por fim agradecemos a todos que de alguma forma torceram e contribuíram, para nosso sucesso acadêmico.

“A Disciplina é a Organização da
Liberdade”

Mario Sergio Cortela

DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA NAS ENDOMETRITES EM ÉGUAS: REVISÃO DE LITERATURA.

FERNANDA PEREIRA DA NÓBREGA
ORLANDO FRANCISCO DE MELO JUNIOR
RENATA MENDES CAVALCANTI DE OLIVEIRA

KAREN MASCARO¹

RESUMO: O diagnóstico e terapêutica da endometrite em éguas evidenciam vários fatores que podem gerar esta enfermidade, auxiliam no tratamento desta doença limitante na reprodução das éguas, que afeta diretamente a capacidade reprodutiva tornando muitas vezes esta fêmea infértil, gerando assim, grande prejuízo aos equinocultores. O presente estudo abordou os aspectos fisiológicos e anatômicos que favorecem o aparecimento da doença e os de diagnósticos e possíveis tratamentos imprescindíveis para reestabelecer a capacidade de reprodução dos animais acometidos e também prevenir o rebanho do aparecimento da endometrite. Desta forma, os objetivos específicos são: Descrever a endometrite em éguas, relatar métodos de diagnósticos e terapêutica em éguas e demonstrar as formas de tratamento da endometrite em éguas. Utilizou-se como metodologia um estudo bibliográfico, com uma abordagem qualitativa, a coleta de dados se deu através de um levantamento bibliográfico referente à temática proposta evidenciando como o profissional de saúde veterinária pode diagnosticar a causa com maior precisão, realizando os devidos tratamentos para que seja alcançada uma forma de tratar mais eficaz, oferecendo um método mais adequado para cada paciente.

Palavras-chave: Equina. Inflamação. Reprodução. Infertilidade. Tratamento

¹Formada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Especialista em Reprodução Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Reprodução Animal pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo em Botucatu (FMZV/UNESP). Doutora em Reprodução Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Universidade de Coimbra em Portugal (UC). Pós-Doutora em Reprodução Equina pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). e-mail karen.mascao@grupounibra.com.

ABSTRACT

The diagnosis and therapy of endometritis in mares show several factors that can generate this disease, help in the treatment of this limiting disease in the reproduction of mares, which directly affects the reproductive capacity, often making this female infertile, thus causing great harm to horse breeders. The present study addressed the physiological and anatomical aspects that favor the appearance of the disease and the diagnostics and possible treatments essential to reestablish the reproduction capacity of the affected animals and also to prevent the herd from the appearance of endometritis. In this way, the specific objectives are: To describe endometritis in mares, to report diagnostic and therapeutic methods in mares and to demonstrate the forms of treatment of endometritis in mares. A bibliographical study was used as a methodology, with a qualitative approach, the data collection took place through a bibliographical survey referring to the proposed theme, showing how the veterinary health professional can diagnose the cause with greater precision, performing the appropriate treatments so that a more effective way of treating is achieved, offering a more suitable method for each patient.

Keywords: Equina. Inflammation. Reproduction. Infertility. Treatment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aparelho reprodutor da fêmea equina.....	15
Figura 2 - Biópsia do endométrio e análise histológica.....	25
Figura 3 - Útero em anestro.....	27
Figura 4 - Útero com edema fisiológico no período de estro.....	27
Figura 5: Endometrite em égua com presença de edema patológico e líquido.....	28
Figura 6 - Técnica cirúrgica de Caslick.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Relação do grau da endometrite quanto ao número de PMNs.....29

Tabela 2- Grau de endometrite em relação à porcentagem de neutrófilos, encontrados na citologia.....30

Tabela 3 - Doses e antibióticos recomendados, para infusão uterina em éguas..... 30

Tabela 4 – Antibióticos utilizados no tratamento sistêmico de endometrite em éguas 31

Tabela 5 – Antifúngicos utilizados como terapia intra-uterina de endometrite fúngica..... 35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINES	Anti-Flamatórios não Esteroidais
Cm	Centímetro
DMSO	Dimetil Sulfóxido
EPPC	Endometrite Persistente Pós-Cobertura
G	Gramas
H	Horas
IM	Intramuscular
IUF	Fluido Intra Uterino
IV	Intravenoso
L	Litro
LE	Epitélio Luminal
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ml	Mililitro
mg/kg	Miligramas por Quilogramas
PMNs	Neutrófilos polimorfonucleares
PRP	Plasma Rico em Plaquetas
SC	Estrato Superficial
SP	Estrato mais Profundo
µm	Micrômetro
UI	Unidade Internacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 METODOLÓGIA	14
3 DESENVOLVIMENTO	15
3.1 Sistema Reprodutor da Égua	15
3.2 Mecanismos de Defesa do Sistema Reprodutor	16
3.2.1 Barreira Física.....	17
3.2.2 Mecanismos celulares e imunológicos.....	17
3.3 Endometrite	18
3.3.1 Endometrite Pós-Parto.....	19
3.3.2 Endometrite Pós-Cobertura ou Induzida Pela Reprodução Persistente.....	19
3.3.3 Endometrite Fúngica.....	20
3.4 Diagnóstico de Edometrite Equina	21
3.4.1 Exame Físico.....	22
3.4.2 Lavagem uterina.....	23
3.4.3 Endoscopia do Lúmen Uterino.....	24
3.4.4 Biópsia Uterina.....	

24	
3.4.5	Ultrassonografia.....
26	
3.4.6	Citologia Uterina.....
28	
3.5	Tratamentos
30	
3.5.1	Vulvoplastia.....
31	
3.5.2	Lavagem Uterina.....
32	
3.5.3	Antibióticoterapia.....33
3.5.4	Tratamento com Antifúngicos..... 35
3.5.5	Ozonioterapia.....
36	
3.5.6	Agente Imunomodulares..... 36
3.5.7	Plasma Rico em Plaquetas.....
37	
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS 38
	REFERÊNCIAS 39

1 INTRODUÇÃO

Os termos Equinocultura e Equideocultura são semelhantes porém divergem quanto à sua abrangência, enquanto que a Equinocultura trata apenas de cavalos a Equideocultura trata também da criação de jumentos, burros, asnos, e descendentes dos cruzamentos entre si. Neste âmbito a criação de cavalos vem se tornando cada vez maior e mais popular no Brasil tornando-se uma potencia economica do agronegócio que, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2016), gera cerca de 3 milhões de empregos e movimenta algo em torno de 16 bilhões de reais ao ano.

Atuando em diversas modalidades cavalo é um animal muito versátil, sendo utilizado no trabalho no campo, esportes como hispismo e vaquejada, atividades de lazer e até utilização médica como em equoterapias, entre outras. O Brasil possui cerca de 5,8 milhões de cavalos sendo o terceiro no ranking mundial perdendo apenas para China e México e tem o maior rebanho da América Latina, concentrando a maior população na região Sudeste seguida pela Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Norte, respectivamente(MAPA,2012). Para alcançar números tão significativos é cada vez mais importante garantir a saúde e a eficiência reprodutiva do rebanho, uma vez que a endometrite é uma doença que interfere diretamente na capacidade reprodutiva das éguas, podendo até torná-las inférteis, e neste contexto um diagnóstico preciso e um tratamento eficaz tornam-se imprescindíveis ao sucesso da criação.

A endometrite é o resultado de um processo inflamatório no tecido que reveste a cavidade do útero, chamado de Endométrio. O útero que não possui a capacidade de expulsão de conteúdos como: bactérias, exudatos inflamatórios, sêmen, e outros fatores que podem causar endometrite e conseqüentemente a resultar em pode ter problemas de fertilidade, ou até mesmo abortos (FREITAS, 2022). Nunes et al. (2011) citam que esta enfermidade é a que mais acomete éguas gerando, com isso, grandes prejuízos aos equinocultores.

O diagnóstico da endometrite depende da etiologia, sinais clínicos e histórico reprodutivo; também devem ser levados em consideração os exames de imagem. Em relação à terapêutica ainda não existe um protocolo fixado ou ideal pois este também depende da causa, e pode envolver medicamentos, antibióticos,

antifúngicos e até cirurgias, inclusive podendo haver associação entres eles (PORTUGAL, 2013).

Diante da importância de um diagnóstico preciso para que haja um tratamento bem direcionado na endometrite equina, objetiva-se com o presente trabalho fazer uma revisão de literatura sobre estas temáticas buscando elucidar a problemática ligada ao tema analisando também suas possíveis causas e dessa forma estabelecer um manejo reprodutivo adequado à prevenção e tratamento da doença, promovendo um bom desempenho reprodutivo da égua e nascimento de potros saudáveis.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica a partir da busca de artigos, dissertações de mestrado e livros publicados no período compreendido entre janeiro de 2017 a setembro de 2022, período escolhido por representar os últimos 5 anos de publicações científicas. Entretanto, devido à dificuldade para encontrar conteúdo atual sobre a temática, o intervalo foi ampliado, sendo utilizados alguns trabalhos clássicos mais antigos, totalizando 37 fontes de referências, onde 20 estão compreendidas no espaço de 5 anos (2017 à 2022) e as outras 17 estão em no intervalo 1991 à 2016.

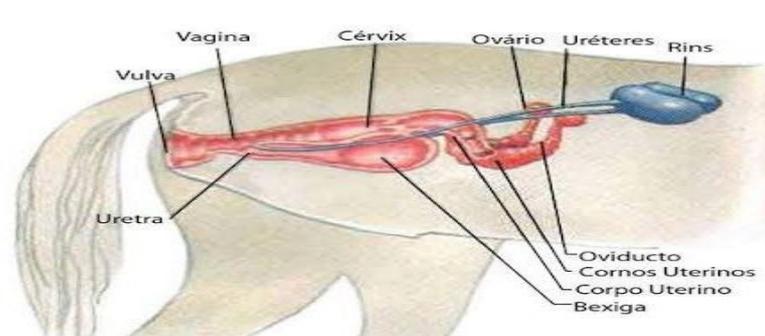
Além disso, as buscas ocorreram por meio das bases de dados Google Acadêmico, Scielo e Pubmed, sempre a partir de diferentes associações das seguinte palavras chaves: : equina. inflamação. reprodução. infertilidade. tratamento.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Sistema Reprodutor da Égua

O sistema reprodutivo da égua é composto por uma parte externa representada pela vulva e vestíbulo, bem como por, partes internas, que são, vagina, útero (cérvix, corpo uterino, cornos uterinos), tubas e ovários. As estruturas mais externas: vulva, vestíbulo vaginal e a cérvix; possuem a função de proteger o trato genital de possíveis patologias. Em relação as estruturas internas, essas são preservadas pelo ligamento largo: mesossalpinge que ancora o oviduto, mesovário que sustenta o ovário, e o mesométrio que sustenta o útero. (SILVA; QUARESMA, 2017).

Figura 1 - Aparelho reprodutor da fêmea Equina



Fonte: Silva; Quaresma, 2017.

Desta forma, Melo (2019) ressalta que a vulva é uma estrutura muscular composta pelos lábios vulvares e a área perineal que juntos compõe a barreira vulvar, onde pelo seu posicionamento e conformação normal, funciona como uma válvula de pressão que impede a comunicação do vestíbulo com o meio externo, protegendo assim a entrada da vagina de agentes causadores da doença, como, por exemplo, fezes oriundas da defecação. Os lábios vulvares devem possuir um terço da abertura situada acima do arco isquiático da pélvis, para formar uma barreira

eficiente, pois, algumas mudanças na disposição desta barreira comprometem o seu funcionamento. A vagina, que é o órgão copulatório e faz parte do canal do parto que se estende da vulva até a entrada da cérvix, possui também a função de excreção de urina, assim como o vestibulo vulvar.

Konig e Liebich (2016), comentam que a cérvix está localizado na entrada do útero e trata-se de um esfínctre muscular que possui paredes bem coaptadas e espessas, opera como última estrutura protetora do sistema genital, que permanece fechada por sua estrutura tecidual fibrosa e por um tampão mucoso, tampão este, que se forma pela produção de muco e que somado à contração das densas camadas musculares da cérvix são responsáveis pelo preenchimento do lúmen cervical, criando uma proteção durante os períodos de diestro e prenhez, e que se abre durante o período do cio e no parto. Perdas na integridade cervical podem causar uma infecção uterina e representar uma causa primária de infertilidade.

O útero é o órgão que permite a entrada dos espermatozóides até o oviduto onde será fecundado, gerando assim o embrião e é formado por três camadas, sendo elas, a interna, endométrio, que é a mucosa e é revestido por células epiteliais, que podem variar seu formato de cúbicas ou cilíndricas altas e abaixo do epitélio há a lâmina própria, com estrato compacto e esponjoso, a camada média, miométrio, camada muscular composta por células do músculo liso que é formado por células longas e fusiformes com único núcleo central e a camada externa, perimétrio, camada serosa também formada por células epiteliais (MELO, 2019).

Os ovários possuem formato de rim e se encontram na parte dorsal do abdome, proximo as asas do ílio, possuem tamanhos que variam, dependendo da fase do ciclo reprodutivo e da atividade folicular e que obtem uma posição anatômica variável, onde o mesovário possibilitam um certo alto grau de movimento passivo. O ovário esquerdo situa-se mais próximo do rim esquerdo, já o ovário direito fica numa posição mais caudal em relação ao rim direito. Possuem algumas diferenças das demais espécies, dentre elas podemos citar, as regiões cortical e medular invertidas e a presença da fossa ovulatória, que é uma depressão localizada na parte ventral do ovário e é onde ocorre a ovulação de folículos maduros. (DYCE, 2019).

3.2 Mecanismos de Defesa do Sistema Reprodutor

As características das estruturas anatômicas do órgão reprodutor interno das éguas podem favorecer a infecção pelo fato da cérvix estar sempre aberta durante o período estral da égua e o macho ejacular diretamente na parte interna do útero tornando-o um local propenso para infecções ou inflamações como a endometrite (OLIVEIRA,2019). Porém, as éguas possuem mecanismos fisiológicos de defesa, a saber:

3.2.1 Barreira Física

A barreira de proteção do sistema reprodutor é constituído pela vulva, cérvix e o vestíbulo-vaginal, os mesmos impedem ou reduzem o acesso de microorganismos, entrada de ar, resíduos, fezes e urina dentro da cavidade uterina, que podem promover a vaginite e endometrite crônica recorrente. Algumas estruturas como por exemplo a fossa do clítores, vulva e a vagina acabam sendo reservatórios de fungos e bactérias como consequência da má formação perineal. Por este motivo os lábios vulvares devem estar localizados verticalmente com uma inclinação cranial de 10 graus na vertical, e um terço da abertura vulvar situada acima do arco isquiático da pélvis, para formar uma barreira eficiente, pois, mudanças na disposição desta barreira comprometem seu funcionamento. (LOPES, 2013; FERREIRA, 2021).

A vulva é a primeira barreira de proteção do útero para infecções ascendentes e pertence aos sistemas urinário e reprodutor, os problemas de conformação vulvar geralmente estão associados a idade avançada, a má condição corporal e partos múltiplos, e ou, distócicos que podem provocar lacerações perineais, devendo-se levar em consideração a tonicidade vulvar, seu posicionamento e fechamento adequado, ou seja, a vulva deve estar na vertical e sem angulações, pois todos esses fatores contribuem diretamente para o aparecimento e desenvolvimento da endometrite, interferindo diretamente na fertilidade das éguas(SOUZA, 2017; Rocha 2018).

Vale ressaltar que a cérvix é essencial para manter a saúde uterina e que no estro estará relaxada para permitir a entrada do sêmen,sendo neste momento em que todas as barreiras de defesas serão ultrapassadas, causando ampla reação

inflamatória devido à deposição de sêmen e bactérias. No diestro, a cérvix estará se fechando adequadamente para o embrião se desenvolver e ter o reconhecimento materno fetal, dando segmento a gestação (LOPES, 2013 apud FERREIRA, 2021).

3.2.2 Mecanismos celulares e imunológicos

O sêmen na égua, é depositado na luz uterina, independente do método de inseminação ou cobertura. A partir deste momento inicia-se um processo inflamatório denominado inflamação transitória ou fisiológica pós cobertura, pela entrada de plasma seminal, espermatozoides e também contaminantes que estimula uma resposta imunológica (TROEDSSON, 1997 apud FERREIRA, 2021).

O sistema imune humoral atua como mecanismo de defesa uterino na égua, através das imunoglobulinas e do sistema complemento. O endométrio equino é uma membrana mucosa, composta por células fagocíticas e é caracterizado por uma resposta imune celular pois, por sua constituição tecidual, ele é considerado parte do sistema imune das mucosas e possui potencial de síntese local de imunoglobulinas (CHRISTOFFERSEN; TROEDSSON, 2017).

Há a ativação do sistema de complemento que os principais ativados são o C3 e C5 e, a partir desta ativação, existe um acúmulo de substâncias como leucotrienos, alguns metabólicos e prostaglandinas que vão estimular a chegada de neutrófilos no lúmen uterino, os quais irão fagocitar bactérias (MEDEIROS, 2016).

Os neutrófilos polimorfonucleares (PMNs) são as principais células de defesa do útero, e as primeiras a chegarem ao local da inflamação, sendo responsáveis por realizar a fagocitose de restos celulares, espermatozoides mortos, defeituosos ou em excesso e bactérias, com o objetivo de remover os contaminantes presentes no útero, auxiliando a resolução do processo inflamatório que são observados dentro de 30 minutos no lúmen uterino após a inseminação, atingindo o pico inflamatório em 12 horas. (MAYADAS *et al.*, 2013).

3.3 Endometrite

Trata-se de uma inflamação no útero, mais especificamente na camada de revestimento interno do útero que pode afetar todas as camadas. Como esta estrutura anatômica é um ambiente asséptico, a migração de bactérias, fungos, tanto do colo do útero como da vagina, bem como o sêmen durante a cópula ou inseminação, podem gerar uma inflamação que, se não for debelada pelo organismo, pode evoluir e causar esta enfermidade (TAYLOR; PILLARISSETTY, 2022).

Takakura (2020) descreve a endometrite como uma inflamação que pode apresentar caráter agudo, crônico ou degenerativo do endométrio. Podendo ser adquirida através de fungos, bactérias, vírus por meio da cobertura ou inseminação através do sêmen, sendo considerada uma enfermidade multifatorial de acordo com sua fisiopatologia e etiologia, podendo se apresentar nas formas ativa ou subclínica, sendo necessário avaliação e diagnóstico precisos para a resolução precoce do problema.

Portanto, a endometrite é classificada pela sua fisiopatologia e etiologia, sendo dividida em 4 categorias: endometrite degenerativa crônica (endometriose), endometrite infecciosa crônica como, nas endometrites pós-parto, endometrite transmitida por doenças infecciosas e a endometrite persistente pós-cobertura, sendo esta última a mais comum nas éguas. Os sintomas clínicos mais observados na endometrite são: vaginite, cervicite, perda embrionária precoce, a presença de líquido intrauterino, edema endometrial excessivo, encurtamento do ciclo estral e exsudato mucopurulento, essas alterações clínicas podem variar em intensidade de acordo tipo e o patógeno envolvido. (DIEL DE AMORIM *et al.*, 2015).

3.3.1 Endometrite Pós-Parto

Sendo uma doença que possui variadas causas dentre elas podemos citar a endometrite puerperal que ocorre no pós-parto e é 25 vezes mais incidente em partos cesáreos devido a ruptura do útero e exposição do tecido à possíveis agentes nocivos; do que em partos vaginais que possuem incidência e 1% a 2%, podendo este risco ser aumentado em até 6%, caso ocorram alguns fatores de risco como: trabalho de parto prolongado, fluido amniótico manchado de mecônio, ruptura da membrana, o que favorecem a migração de bactérias para o útero, entre outras. Tais bactérias podem ser aeróbias, como: *Enterococcus spp.* e *Staphylococcus spp.* e/ou

bactérias anaeróbias, como: *Peptococcus spp.* e *Clostridium spp.* por exemplo (TAYLOR; PILLARISSETTY, 2022).

3.3.2 Endometrite Pós-Cobertura ou Induzida Pela Reprodução Persistente

A endometrite induzida pela cobertura ou inseminação ocorre por meio de um processo inflamatório em resposta a presença do sêmen no útero. Este mecanismo se dá através de uma ação conjunta que envolve uma resposta mecânica e ação imunológica ativado no momento em que há presença do líquido seminal no útero na intenção de expulsar o sêmen (MORRIS; MCCUE; AURICH, 2020).

Celeghini *et al.* (2017) define a endometrite pós-cobertura como a inflamação dos tecidos endometriais de natureza não infecciosa considerado fisiológico e transitório. Essa inflamação acontece em consequência do contato do sêmen com endométrio após a monta natural ou inseminação artificial onde estes são introduzidos diretamente na luz uterina. O objetivo dessa inflamação é eliminar o excesso de espermatozoides, espermatozoides defeituosos e mortos, e outros agentes agressivos ao útero como o plasma seminal.

Quando o próprio organismo consegue debelar a inflamação e reestabelecer um ambiente uterino propício a desenvolver a gestação, não há o desenvolvimento da doença, contudo, se no período máximo de 48h esta inflamação se mantiver, a égua se torna suscetível a desenvolver endometrite induzida pela reprodução, podendo evoluir para endometrite fúngica e/ou bacteriana. Deste modo, a fisiopatologia da endometrite ocorre dentro das primeiras 48h após o acasalamento ou inseminação, onde se inicia o processo inflamatório em resposta a presença do sêmen e bactérias (MORRIS; MCCUE; AURICH, 2020).

Desta forma, Oliveira (2018) ressalta a importância do conjunto de ações de defesa do organismo para controlar esta inflamação de forma mecânica, onde envolve contrações miométrial, por estímulo do hormônio ocitocina que é liberado após o estímulo da vagina e do colo do útero, isso ocorre para excretar fisicamente os agentes inflamatórios; seguido de atividade imune inata que é a primeira resposta de defesa natural e não específica, envolvendo células fagocíticas como neutrófilos, macrófagos e células dendríticas, sendo a principal forma de eliminação de excesso de espermatozóides e bactérias.

3.3.3 Endometrite fúngica

A endometrite fúngica é menos comum que as demais, pois ocorre de 1% a 5% dos casos, geralmente é causada por alguns tipos de fungos onde os fatores predisponentes podem ser primordiais para instalação da doença e, normalmente, estão associadas a bactérias. Apesar da sua baixa incidência em relação as demais, a endometrite fúngica pode causar infertilidade, sendo de difícil tratamento, acarretando assim, em um prognóstico ruim (TONGU, et al. 2015).

Diante do contexto acima, a *Candida albicans* é o fungo que tem maior índice de acometimento em endometrites fúngicas que pertence à flora do trato reprodutivo das éguas, sendo oportunista, este fungo causa a doença em animais debilitados e portadores de doenças de base, onde seu sistema imunológico fragilizado permite a multiplicação da *Candida albicans*, e este, por sua vez, possui capacidade de mutação em seu formato, mudando da forma de levedura para forma filamentosa, favorecendo assim sua atuação em diferentes tecidos, sendo dessa forma mais invasiva e de difícil tratamento (FERREIRA, 2022).

As éguas com endometrite fúngica, normalmente são portadoras de alterações anatômicas predisponentes ou histórico de tratamento com antibióticos que permitem o desenvolvimento de patógenos no trato reprodutivo. Outros fatores predisponentes seriam: a elevada contaminação de fungos no ambiente, infecções bacterianas ou isquemia sob ação da progesterona, a presença de focos de necrose decorrente de traumas e a redução na habilidade de fagocitose dos neutrófilos (DASCANIO et al., 2010).

Sendo assim, alguns fatores que influenciam na colonização do útero por fungos são: pneumovagina, imunidade suprimida, uso excessivo e repetitivo de antibióticos, manipulação intrauterina e até fatores anatômicos podem favorecer a migração e instalação de fungos. Na Endometrite causada por fungos podemos citar dois agentes principais e que apresentam maior incidência: *Candida spp.* e *Aspergillus spp.* que respectivamente são os que mais acometem as éguas (TONGU, et al. 2015).

Ferreira (2022) comenta que a endometrite fúngica causada pelo gênero *Aspergillus*, está em segundo lugar no número de casos, e por também ser um fungo filamentoso consegue penetrar com mais facilidade no tecido causando também uma infecção bastante resistente. Esta resistência dos fungos e a

persistência da doença se deve também à formação de biofilme que é um agregado de micro-organismos e este, por sua vez, forma uma microcolônia coberta por uma matriz extracelular de polissacarídeos. Estes biofilmes servem de proteção contra drogas antifúngicas e antibacterianas, tornando assim mais difícil o tratamento e aumentando as chances de reincidência da endometrite causada por fungos (FERREIRA, 2022).

3.4 Diagnóstico de Endometrite Equina

A endometrite está entre os problemas médicos mais comuns em equinos adultos e que infere a uma história de infertilidade do sistema reprodutivo da égua. O diagnóstico das endometrites em éguas é essencial para indicar o comportamento reprodutivo das progenitoras e se baseia no histórico detalhado pois, quando mal diagnosticada e tratada, a endometrite pode evoluir para a forma degenerativa crônica ou endometrose.

Há inúmeros instrumentos que podem auxiliar o diagnóstico, cada uma possuindo vantagens e desvantagens. No exame clínico geral e reprodutivo podemos incluir: palpação transretal e ultrassonografia do trato reprodutivo; inspeção vaginal; endoscopia uterina; e nos exames laboratoriais pode-se cultura, citologia e biópsia endometrial (Carneiro, et al, 2020). Na avaliação citológica o lavado uterino de baixo volume explora uma extensão maior de superfície uterina, enquanto a zaragatoa retira uma amostra focal podendo conduzir a falsos negativos (OLIVEIRA, 2018).

Melo (2019) enfatiza que em éguas que possui sinais de endometrite clínicos evidentes, é possível observar no exame ultrassonográfico o acúmulo de líquido intrauterino como as características do conteúdo observados através da ecogenicidade. Já em éguas que sofrem de endometrite subclínica normalmente não apresentam os sinais clínicos tipicamente associados à esta patologia como acúmulo de fluído intrauterino ou descarga vaginal, ou seja, o histórico reprodutivo e exames laboratoriais são especialmente importantes.

3.4.1 Exame físico

As observações externas através de exame físico geral, juntamente com

exame reprodutivo são informações que devem ser levantadas. Uma investigação acerca da predisposição de fatores do trato reprodutivo, a fim de saber casos de infertilidade são necessários de acordo com a idade, pois são variáveis em éguas jovens e virgens e multíparas. A anamnese deve ser cuidadosa, pois muitas vezes as éguas acometidas apresentam sinais clínicos como dor e febre. A dor pode se localizar tanto na região abdominal como também na região suprapúbica, acompanhada de secreção fétida e purulenta. Neste exame físico essas anormalidades também podem ocorrer, juntamente com taquicardia e hipotensão (TAYLOR; PILLARISSETTY, 2022).

A conformação perineal é um dos aspectos primordiais da anamnese, pois, durante a inspeção deve ser analisada e observada a presença de possíveis fatores predisponentes como: a coloração de mucosa; a coaptação vulvar; a funcionalidade da cérvix; a pneumovagina, que apresentam alteração pela inclinação vulvar em éguas mais velhas; a presença ou não de urina e fezes acumuladas na vagina; presença de secreção mucopurulenta. Todas essas alterações podem ser visualizadas através do espéculo vaginal (MELO, 2019).

A endometrite causada pelos *Streptococcus spp*, uma das modalidades bacterianas mais graves podendo até gerar sepse, diarreia, dor desproporcional, associada aos sintomas descritos acima, além de poder evoluir a choque tóxico e fascite necrosante, reforça ainda mais os cuidados ao examinar tais pacientes, deste modo, a anamnese é uma importante ferramenta para diagnóstico clínico, que também deve ser baseado no histórico do animal e presença de fatores de risco e anatômicos (TAYLOR; PILLARISSETTY, 2022).

3.4.2 Lavagem uterina

Neste procedimento, o líquido resultante da lavagem do útero é coletado e uma pequena parte é separada e preparada em citocentrífugas ou citospins, que são um tipo de centrífuga para preparo de células para microscopia, onde o líquido coletado é centrifugado e o sedimento segue para análise microscópica para avaliação do possível diagnóstico da endometrite (MARCOS; RICARDO *et al.*, 2020).

A lavagem uterina é uma técnica que utiliza zaragatoas ou escovas uterinas, para se obter uma amostragem para o exame de cultura. A lavagem de baixo volume está sendo utilizada como alternativa a outras técnicas e geralmente é mais peculiar

nas situações em que as infecções são localizadas. As culturas de lavagens uterinas têm o dobro da sensibilidade das culturas a partir de zaragatoas uterinas. Este aumento na frequência de diagnóstico de endometrite a partir de lavagens uterinas é mais evidente em casos subclínicos (ROMEIRAS, 2017).

Sendo assim, Sikora et al. (2016) descrevem um método eficaz de coleta de amostras para avaliação microbiológica e citológica que é a lavagem uterina de alto volume, onde é aproveitado o fluido da lavagem uterina realizada como tratamento. Este procedimento contém 1L de uma solução estéril salina tamponada, adequada a sonda de lavagem uterina, o fluido é inserido no lúmen uterino pelo método de lavagem uterina convencional e posteriormente removido por gravidade para a mesma garrafa e em seguida é desinfetada uma área da garrafa de onde serão aspirados 50 mL para um tubo, através de uma agulha estéril.

Este tipo de técnica entra em contato com toda superfície uterina, proporcionando a análise de material para cultura e citologia, sendo mais utilizada nos casos de endometrite crônica e que exige pelo menos um clínico com treinamento e um assistente. Nesta técnica, existe um risco de contaminação com microrganismos comensais do trato reprodutivo caudal. Outro inconveniente é que uma quantidade excessiva de fluido pode superdiluir a amostra e causar um falso-negativo, podendo alterar a avaliação citológica (MARCOS; RICARDO *et al.* 2020).

3.4.3 Endoscopia do Lúmen Uterino (Histeroscopia)

Nesta técnica, utiliza-se de endoscópio que possibilita uma visualização direta do lúmen uterino. O endoscópio é utilizado para detectar adesões intrauterina, retenção de cálices endometriais, cistos, lesões focais e corpos estranhos. Geralmente as condições que afetam o útero, tais como: fibrose, inflamação e infecção, podem ser diagnosticadas com outro método que não endoscopia do lúmen uterino. A endoscopia do útero permite a avaliação do grau de inflamação uterina e a visualização de aderências, massas ou ainda lesões focais, cistos endometriais, , como placas de bactérias que podem não serem detectadas nos exames de citologias e biópsias (LEBLANC; MCKINNON, 2011).

3.4.4 Biópsia Uterina

Os registros iniciais de avaliações histológicas do endométrio surgiram em torno de 1925, por Seaborn, que foi um dos pesquisadores que descreveram mudanças histológicas no útero de éguas que tiveram abortos. O útero da égua é composto por três camadas: a interna, o endométrio que é a mucosa, a camada média que é o miométrio, considerada a camada muscular e a camada externa ou perimétrio. O endométrio ou lúmen uterino é revestido por células epiteliais, que podem variar da forma cúbica à cilíndricas altas e, abaixo do epitélio, está a lâmina própria dividida em estrato compacto e esponjoso (FERREIRA *et al.* 2015).

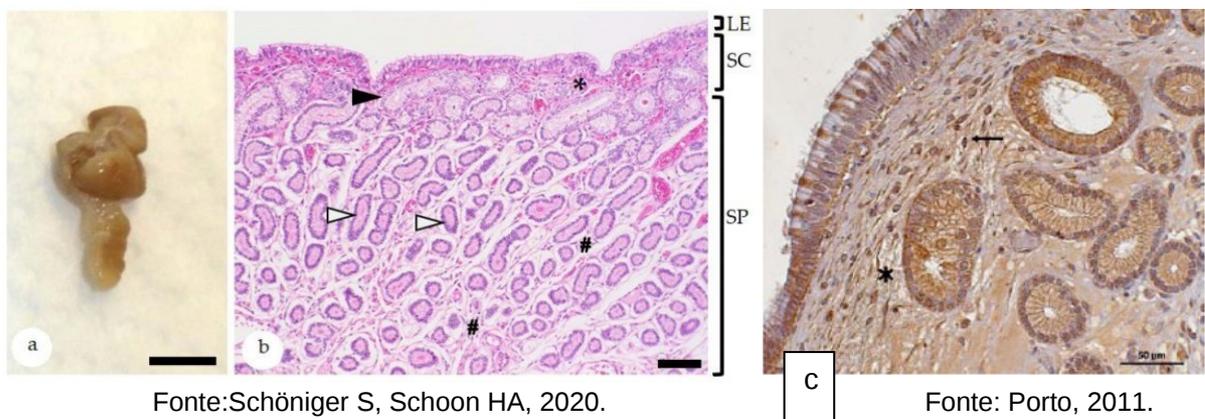
A biópsia uterina é um procedimento pequeno, mais invasivo, sendo o único exame que possibilita a avaliação da integridade estrutural do endométrio em relação a infiltrados inflamatórios, mudanças fibróticas e dilatação de glândulas endometriais e vasos linfáticos, permitindo a avaliação das mudanças cíclicas consistentes no endométrio normal ao decorrer dos efeitos sazonais. Essa abordagem é principalmente utilizada para avaliação histológica, sendo considerada uma abordagem sensível e específica para diagnóstico de endometrite em éguas por avaliação histológica e cultura da biópsia. Geralmente é utilizada para infecções endometriais profundas e seu resultado pode servir de guia para determinação das estratégias terapêuticas a serem abordadas (GALHÓS, 2018).

A biópsia uterina é indicada para verificação de alterações do trato genital, a saber: quando se certifica a infertilidade após monta natural ou inseminação artificial (IA) com sêmen de qualidade comprovada em mais de três ciclos em uma mesma estação reprodutiva em éguas com histórico de perda embrionária precoce ou aborto; quando se identifica comportamento de anestro durante a estação de monta; e em casos de piometra e mucometra e para avaliação de fertilidade (RUA. *et al.*, 2016).

Observa-se na Figura 2 a biópsia endometrial da égua (Figura 2a, barra = 0,5 cm); e avaliação histológica da amostra de biópsia endometrial a qual é composta pelo epitélio luminal (LE) e mucosa da lamina própria com o compactum de estrato superficial (SC) e o LE esponjoso estrato mais profundo (SP). O compactum estrato tem um estroma denso (asterisco) e contém os ductos glandulares (ponta de flecha preta). O esponjoso tem um estroma vagamente arranjado (chaves de hash) que envolve as porções secretas das glândulas endometrial (pontas de flecha branca). (Figura 2b, barra = 200 μ m; corado com hematoxilina-eosina). Da mesma forma temos a figura 2c, onde observa-se a imagem histológica do endométrio equino

apresentando endometrite crônica infiltrativa, onde foi realizado uma análise imunohistoquímica, que pode ter sua amostra oriunda de biópsia, também líquidos citocentrifugados, que foram fixadas em Bouin e incluídas em parafina e com marcação imunohistoquímica para metaloproteinase-9, apresentando imunoreatividade difusa observando-se reação de intensidade acentuada no epitélio glandular, onde a seta mostram as células inflamatórias e o asterisco a células estromais superficiais. Epitélio luminal com positividade segmentar.

Figura 2 - Biópsia do endométrio e análise histológica.



3.4.5 Ultrassonografia

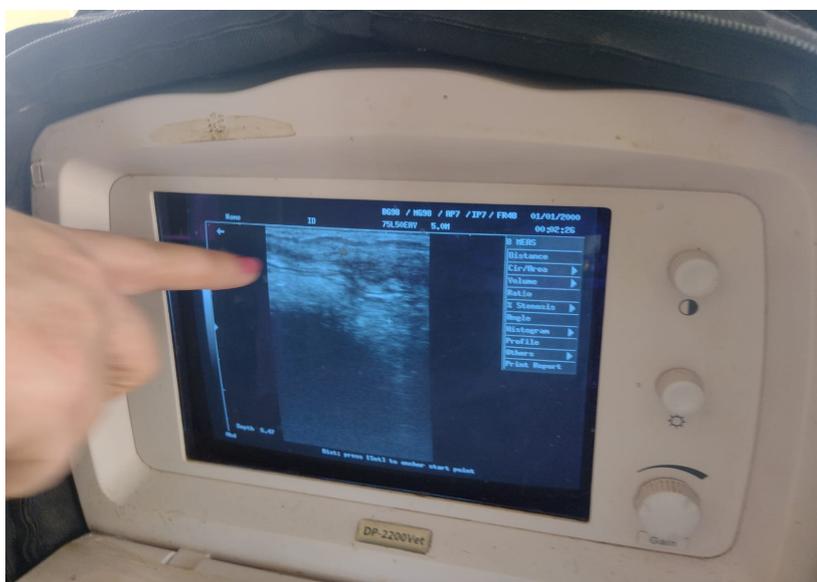
É um método de diagnóstico por imagem e é considerada uma ferramenta de triagem, que permite avaliar todo trato reprodutivo da égua, utilizada para identificar a presença, qualidade e aparência de Fluido Intra Uterino (IUF), que pode ser sugestiva à endometrite, porém, nem todas éguas com essa patologia, sobretudo as que apresentam endometrite crônica, acumulam IUF. Neste tipo de exame observa-se que a dinâmica da ecotextura uterina sofre influência das fases do ciclo estral decorrente dos níveis de hormônios esteroides ovarianos que estejam predominantes (SILVEIRA, 2018)

A ultrassonografia trata-se de uma técnica não invasiva, que chegou para revolucionar a pesquisa de doenças e problemas inflamatórios em éguas, possibilitando a visualização da região que pretende pesquisar e auxiliando a constatação das alterações que não são identificadas quando é realizado apenas a palpação retal, ou seja, trata-se de um exame que avalia o sistema reprodutor da égua, permitindo o diagnóstico de anormalidades uterinas, como: cistos, presença

de ar e líquido, secreções inflamatórias, neoplasias, manejo de gestação gemelar, função e anormalidades ovarianas e identificação de mortalidade embrionária (BUCCA, 2012).

Com a utilização desta técnica, a fase de estro que é o momento em que o trato genital da égua se prepara para receber espermatozoides e iniciar a ovulação e os folículos dominantes se desenvolvem produzindo o estrogênio, observa-se as pregas endometriais em conjunto com áreas anecóicas caracterizando a do edema uterino com uma ecotextura heterogênea. O edema uterino pode ser observado a partir do final do diestro e torna-se mais visível com o avançar da fase do ciclo estral, diminuindo entre 48 e 24 horas antes da ovulação e devendo desaparecer por até 36 horas após a ovulação. Já na fase de diestro, onde o hormônio predominante é a progesterona, as pregas endometriais não são visíveis, apresentando-se com uma ecotextura homogênea. (BUCCA, 2012).

Figura 3: Útero em anestro.



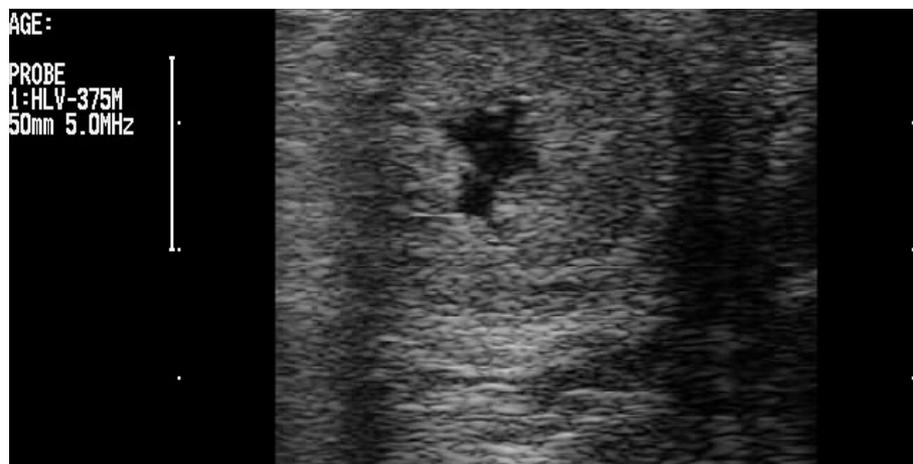
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 4: Útero com edema fisiológico no período de estro



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 5: Endometrite em égua, com presença de edema patológico e líquido



Fonte: <http://www.wet.uwm.edu.pl/wiedza-ogolna/artykul/breeding-induced-endometritis-in-a-mare-2>

Silveira (2018) comenta que a ultrassonografia é uma ferramenta eficaz e indispensável para o diagnóstico da endometrite, pois, essa técnica identifica alterações como: presença de edemas patológicos e líquido intrauterino, permitindo avaliar e classificar o fluído intrauterino e primordialmente o edema endometrial.

Caso a égua possua algum edema uterino em fase de diestro, possivelmente há uma infecção envolvida.

3.4.6 Citologia uterina

Descrita por Knudse, em 1964, sendo um método de diagnóstico fácil, prático e de muita utilidade na avaliação do ambiente uterino, a citologia uterina em éguas é um exame que tem o objetivo de verificar a presença ou ausência de neutrófilos e outras células inflamatórias. Geralmente é utilizado na rotina da reprodução equina sendo, juntamente com a cultura uterina, o método mais executado para diagnóstico da endometrite (FERRIS, 2017).

Cocchia et al. (2012) enfatizam que o exame citológico requer uma interpretação bem criteriosa onde deve-se levar em consideração o histórico do animal, resultados de palpação, ultrassonografia e de outros exames complementares como a cultura por exemplo. A citologia é um método de diagnóstico revela padrões inflamatórios agudos e crônicos, onde a presença de plasmócitos, linfócitos mononucleares, macrófagos e eosinófilos, quando observados e predominam na amostra, refletem uma alteração crônica. Os PMNs frequentemente encontrados e utilizados na avaliação são os neutrófilos, porém, em alguns casos podem ser encontrados eosinófilos.

Alguns dos métodos existentes para se obter amostras de citologia são: swab protegido, swab desprotegido passado por meio de espéculo, escova citológica protegida, lavagem com baixo volume e por meio de biopsia uterina. A avaliação citológica permite tomada de decisões em relação ao manejo e terapêutica a ser empregada na égua, para que isso aconteça existem dois métodos de avaliação da inflamação em esfregaço citológico, os quais serão descritos abaixo (LEBLANC; MCKNINNON, 2011).

O método a ser escolhido para a avaliação do exame citológico pode ter um impacto nos resultados, independente da forma de coleta da amostra, pois, quando comparados os dois métodos de avaliação, a porcentagem de Neutrófilos polimorfonucleares (PMNs) e o número de PMNs em campos de alta potência, fora, encontrados um resultado mais sensível de endometrite nos esfregaços avaliados de acordo conforme a porcentagem de PMNs. (FERRIS, 2017).

Leblanc e Mckninnon (2011) descrevem que o primeiro método utilizado para classificação do número de PMNs por campo de alta potência avalia dez campos de alta potência em aumento de 400 vezes de cada esfregaço escolhidos aleatoriamente e analisados, sendo que o número médio de PMNs encontrado entre eles servirá como avaliação da gravidade da inflamação no endométrio: 0-2 sem inflamação; 2-5 inflamação moderada; mais que 5 inflamações grave, conforme tabela 1.

Tabela 1: relação do grau da Endometrite quanto ao número de PMNs

Nº PMNs	Grau da Endometrite
0-2	Sem inflamação
2-5	Inflamação moderada
>5	Inflamação grave

O segundo método, dispostona tabela 2, baseia-se na porcentagem de PMNs em relação as células endometriais, que é determinada pela contagem de 200 a 400 células totais e não leva em conta o número de campos. (LEBLANC; MCKNINNON, 2011).

Tabela 2. Grau de endometrite em relação à porcentagem de neutrófilos, encontrados na citologia.

% NEUTÓFILOS	GRAU DE ENDOMETRITE
0 – 3 %	Negativo; aceito como normal ESTRO
3 – 10 %	+ leve
10 -30 %	++ moderado
30 – 50 %	+++ moderado a severo
50 – 70 %	++++ severa
> 70 %	+++++ muito severa

3.5 Tratamentos

Os tratamentos das endometrites podem ser variados, dependente da causa base, seja ela por questões anatômicas, ou causadas por fungos, bactérias, traumas durante o parto ou cesarianas. são utilizadas terapias tradicionais e não tradicionais para tratamento da endometrite. Contudo, estas terapias consistem basicamente em reestabelecer as defesas do organismo, buscando cada vez menos a utilização de medicamentos como os antibióticos, por exemplo. Dos tratamentos disponíveis podemos citar: utilização de agentes ecbólicos, antibióticos, antifúngicos, lavagem uterina, tratamento para biofilme, agentes imunomoduladores, plasma rico em plaquetas, vulvoplastia e ozonioterapia (ÁVILA, 2020).

Estes possíveis tratamentos também dependem de fatores como idade da égua, grau e extensão de acometimento tecidual do endométrio e dos agentes etiológicos envolvidos, sendo de extrema importância ter em mãos o resultado da biópsia antes do início do tratamento (CRUZ JÚNIOR, 2016).

Por esse motivo é essencial que o histórico da égua seja avaliado pelo médico veterinário, para que o animal passe por um exame preciso do trato reprodutivo, em que sejam encontradas possíveis alterações associadas ao relato apresentado. Informações como o número de temporadas vazias de partos, cio (ocorrência, intervalo e intensidade), distorcias retenção placentária, número de temporadas de monta, tratamentos anteriores, monta natural ou inseminação, quais os garanhões utilizados, meio em que o animal vive e situação reprodutiva do

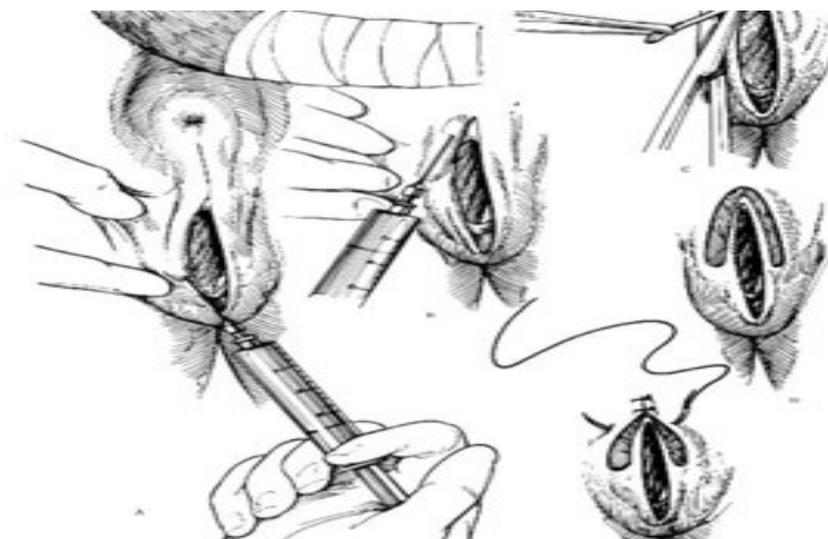
rebanho, possibilitam o desenvolvimento do caso e esclarece possíveis suspeitas (MELO, 2019).

3.5.1 Vulvoplastia

É um procedimento cirurgico que visa corrigir alterações de má conformação do períneo, seja esta da própria morfologia do animal ou proveniente de partos que facilitam o estabelecimento da doença, pois esta má conformação da vulva é um fator que predispoe a égua, pela ocorrência de pneumovagina que em contato com as fezes podem carrear bactérias para o ambiente uterino. Quando a causa primária da endometrite é proveniente dessa alteração de conformação, faz-se necessária essa intervenção cirurgica. Problemas de conformação podem ser oriundos da própria má formação do trato reprodutivo, mas também pode advir de partos e/ou toque intravaginal. O procedimento cirurgico é feito na intenção de corrigir a pneumovagina e prevenir contaminações bacterianas, e futuras reincidências (VILHENA,2020).

Filho *et al.* (2015) descrevem a técnica de Caslick, considerada a mais comumente, utilizada na correção de lacerações, que na maioria das vezes são causadas por partos que formam pneumovaginas, contribuindo para o desenvolvimento da endometrite. Esta técnica corrige e previne entrada de ar para a vagina e apesar de bem simples, mostra-se muito eficaz e consiste principalmente em anestésiar os lábios vulvares, realizando uma remoção mucocultânea de aproximadamente 2/3 do comprimento total da vulva e em seguida a síntese da ferida cirúrgica, conforme mostra a Figura 6 abaixo:

Figura 06 - Técnica Cirúrgica de Caslick



Fonte: De Turner; Mcilwraith,1989.

3.5.2 Lavagem Uterina

A lavagem uterina é um procedimento realizado na maioria das vezes em que há acúmulo de fluido dentro do útero. Neste procedimento é utilizado solução fisiológica aquecida a 48° C, sendo inserida e retirada de dentro do útero de forma mecânica, promovendo limpeza e estimulando a contração do miométrio, devendo repetir este procedimento até que o líquido retorne translúcido. Em éguas com endometrite persistente pós cobertura a lavagem uterina é realizada entre 6 e 12 horas após a cobertura tem aumentado as taxas de prenhez (CRUZ JÚNIOR, 2016).

O procedimento de lavagem uterina deve ser o tratamento de eleição até a obtenção dos resultados dos exames de cultura e testes de sensibilidade. Este procedimento resulta na remoção de muco excessivo e de prováveis biofilmes. Algumas soluções que podem ser utilizadas: peróxido de hidrogênio 3%, N-acetilcisteína 20%, ácido acético 2%, Dimetilsulfóxido (DMSO) 20%, diluídos em 0,9 de solução salina ou ringer (LISBOA, 2021).

Conforme Canisso *et al* (2020) a lavagem uterina auxilia na remoção de microrganismos, detritos, células inflamatórias e espermatozoides mortos do lúmen, pois eles podem ser prejudiciais para os espermatozoides antes da cobertura e para o embrião após cobertura. A lavagem uterina pode incentivar a migração de neutrófilos viáveis para restabelecer a degradação dos microrganismos, em casos em que haja uma estagnação do estado inflamatório, podendo ser realizado a qualquer momento antes da cobertura e após quatro horas da cobertura que é tempo mínimo necessário para o esperma atingir as tubas uterinas.

3.5.3 Antibioticoterapia

O antibiótico utilizado nos protocolos depende do resultado do antibiograma devendo ser baseado na sensibilidade do mesmo, através do exame bacteriológico e do agente encontrado. Quando a doença está no início atingindo ainda as camadas mais superficiais do endométrio, apenas a infusão uterina pode ser suficiente para debelar a enfermidade, utilizando o antibiótico dissolvido em um volume que varia de 60 a 100 ml de solução fisiológica (CAMOZZATO, 2010). Na tabela 3 temos alguns

antibióticos utilizados nesta modalidade de tratamento.

Tabela 3 - Doses e antibióticos recomendados, para infusão uterina em éguas

Antibiótico	Doses	Indicação
Sulfato de Amicacina	2g	Gran-positivos
Sulfato de Gentamicina	1-2g	Gran-negativos
Sulfato de Neomicina	3-4g	E. Coli
Penicilina	5 Milhões UI	S. Zooepidemiccus
Polimixina B	1 Milhão UI	Pseudomas
Ceftiofur	1g	Amplio espectro

Fonte: Troedsson, (1997).

Esta técnica de infusão uterina pode ser resolutive em alguns casos dispensando outras formas de tratamentos. Contudo, devemos levar em consideração que alguns casos onde a doença está mais avançada, faz-se necessário acrescentar às infusões uterinas, um tratamento sistêmico com injeções destes antibióticos afim de se obter melhores resultados. Devemos ter em atenção que alguns antibióticos como, por exemplo, a tetraciclina, podem causar irritação ao endométrio quando utilizados na infusão uterina e que, neste caso, devemos recorrer a antibioticoterapia sistêmica (CRUZ JÚNIOR, 2016).

Uma avaliação detalhada da necessidade do animal se faz necessário sempre antes de acrescentar algum outro tratamento ou medicamento, uma vez que a própria infusão associada a lavagem uterina e aplicação de ocitocina para estimular a contração do útero promovem a expulsão de seu conteúdo, podendo resolver a endometrite presente (VILHENA, 2020).

Desde que se conheça qual ou quais agentes causadores da doença o emprego de antimicrobianos é benéfico, porém, deve-se tomar cuidado com o uso indiscriminado de antibióticos sendo este um fator causador da endometrite fúngica. A infusão intrauterina gera discussões quanto a sua eficiência, pois está diretamente relacionada ao diagnóstico de falso negativo produzido pelo método de swab, podendo a infecção estar fora de seu alcance. Também devemos estar atentos se há produção de biofilme ou não. Na Tabela 4 podemos ver os antibióticos mais utilizados neste tratamento (MACIEL, 2016).

Tabela 4 - Antibióticos utilizados no tratamento sistêmico de endometrites em éguas

Antibiótico	Dosagem	Via	Intervalo	Indicação
--------------------	----------------	------------	------------------	------------------

Sulfato de Amicacina	10mg/kg	IV/IM	24h	Gram-negativos
Ampicilina	25mg/kg	IV/IM	12-24h	Gram-positivo e Escherichia Coli
Ceftiofur	2,5mg/kg	IM	24h	Ampla espectro
Gentamicina	6,6mg/kg	IV	24h	Gram-negativos
Enrofloxacina	5,5mg/kg	IV	24h	Gram-negativos
Penicilina G (potássica)	25000UI/Kg	IV	6h	Streptococcus zooepidemicus
Penicilina (procaína)	25000UI/KG	IM	12h	Streptococcus zooepidemicus
Sulfa.+Trimetoprim	30mg/kg	PO	12h	Streptococcus aureus, Escherichia coli
Metronidazol	25mg/kg	PO	12H	Metrite por Bacteroides fragilis

Fonte: Adaptado de Leblanc, 2008

3.5.4 Tratamento com Antifúngicos

O tratamento ideal para endometrite fúngica pode variar a cada caso, sendo necessária uma avaliação individual de cada animal acometido pois fatores como necessidade de correção cirúrgica, de defeitos anatômicos, infusões e lavagens uterinas, administração de antifúngicos sistêmicos ou de forma tópica, são procedimentos e fatores que podem variar caso a caso. A administração tópica é realizada em locais como vagina e clítoris, onde geralmente servem de reservatório de fungos. A *Candida spp* é comumente responsável pela endometrite fúngica sendo mais sensível à fármacos como nistatina, fluconazol, cetoconazol e anfotensina B (LISBOA, 2021).

Ferris (2017) enfatiza que o tratamento de endometrites fúngicas é demorado,

e algumas vezes sem um retorno positivo, consequência da sua resistência à eliminação ou pela recidiva do patógeno . A terapia é realizada por meio do tratamento da infecção ativa, onde é realizada uma lavagem uterina com ácido acético diluído, infusão sistêmica, iodopovidona diluída ou intrauterina de antifúngicos.

Quando há necessidade comprovada de utilização de antifúngicos as drogas de eleição são a nistatina ou cetoconazol que são dissolvidos em 30 ml de solução salina nas dosagens 5000 UI de nistatina ou 3200mg de cetoconazol, sendo feito por um período de 7 a 10 dias. A Tabela 5 vem mostrando outros antifúngicos que também podem ser utilizados nesse tratamento (MACIEL, 2016).

Tabela 5 - Antifúngicos utilizados como terapia intra-uterina de endometrite fúngica.

Antifúngico	Doses
Nistatina	<i>500 mil UI</i>
Fluconasoloe	100 mg
Anotericina B	100-200 mg
Clotrimazole	500-700 mg

Fonte: Adaptado de Dascanio, 2007

→ 3.5.5 Ozonioterapia

O ozônio é um gás instável, incolor e de odor característico em temperatura ambiente que tem sido utilizado com fins medicinais. Esse tipo de tratamento não deve ser considerado como tratamento principal e sim um tratamento de suporte e coadjuvante pela sua característica de ser um agente fungicida, bactericida, anti-viral e anti-oxidante (PENIDO, 2010).

A ozonioterapia é um tratamento com efeitos benéficos ao organismo pois, ao melhorar a oxigenação das células e conseqüentemente o metabolismo, auxilia na eliminação de produtos tóxicos gerado pelo catabolismo celular. O ozônio possui ação analgésica, fungicida, viricida, bactericida, modulação do sistema imune, reduz agregação plaquetária e realiza a ativação dos eritrócitos, melhorando a circulação

sanguínea do endométrio, diminuindo as reações inflamatórias (RODRÍGUES *et al.*, 2018).

Os efeitos benéficos da ozônioterapia são alcançados através de uma reação química inicial que se origina a partir do contato de cada molécula de ozônio com as ligações duplas de cadeias de lipídios que constituem as paredes de membranas celulares. Com isso, geram uma série de segundos mensageiros (peróxido de hidrogênio, hidroperóxidos, ozonídeos) e lipídios oxidados que são responsáveis por estimular ou modular tanto a resposta antioxidante endógena como a resposta imunológica do hospedeiro (Rodríguez *et al.*, 2018).

3.5.6 Agentes Imunomoduladores

São substâncias que interferem e estimulam o sistema imunológicos. Este tratamento visa atingir um equilíbrio das citocinas pró e anti-inflamatórias gerando uma resposta local, auxiliando para redução da endometrite. Isto pode ocasionar aumento na taxa de prenhez e o nascimento de potros em éguas com diagnóstico citológico de endometrite quando comparado ao tratamento com placebo que, é um tipo de medicamento de preparação neutra em relação a efeitos farmacológicos (OLIVEIRA, 2019).

Os anti-flamatórios não esteroidais (AINES) utilizados para o tratamento da endometrite persistente pós cobertura (EPPC) ainda é controverso, pois, atuam inibindo síntese de prostaglandina-endoperoxidase sintase (tipos 1 e 2) e a cascata do ácido aracdônico como efeito primário. Podem ainda diminuir a produção de PGF₂ α e teoricamente diminuir a atividade miometrial, dificultando assim a limpeza uterina. Dois estudos onde utilizaram-se fenilbutazona e flunexin meglumine, verificaram que houve uma diminuição da limpeza uterina e aumento das reações inflamatórias em éguas que receberam tratamento. Além disso, a administração de doses elevadas (maior do que duas vezes a dose recomendada) e continuada de AINES em éguas em estado pré-ovulatório têm evidenciado um aumento dos índices de folículos anovulatórios hemorrágicos. Entretanto, quando utilizado as doses recomendadas dos AINES, não observou-se interferências na ovulação, “conforme observado por DONNELLY *et al* (2019)”.

3.5.7 Plasma Rico em Plaquetas

Plasma rico em plaquetas (PRP) refere-se ao plasma do sangue total com plaquetas concentradas sendo muito utilizado na clínica equina. O tratamento com plasma homólogo acrescido de leucócitos frescos, demonstra uma eficácia maior em relação à quimiotaxia e opsonização neutrofílica. A ação do plasma com leucócitos confirma o efeito sinérgico em suas ações, onde o plasma fornece fatores de opsonização como complementos e imunoglobulinas no lúmen uterino e o sangue fresco com leucócitos proporciona uma fagocitose eficiente (SEGABINAZZI, 2021).

Um outro fator importante a ser citado é que o plasma também tem, dentre outros, um componente importante que são os leucócitos os quais são células de defesa e que atuam diretamente nos fatores infecciosos e alérgicos do organismo (FERREIRA, 2021).

Sendo uma terapia integrativa, a utilização de plasma rico em plaquetas, possui uma alta concentração de plaquetas que varia de 3 a 9 vezes acima do normal. Este tratamento é realizado através de infusão diretamente no útero em busca de uma diminuição da resposta inflamatória na endometrite, podendo ser conciliado com tratamentos com antibióticos aumentando assim a taxa de sucesso na concepção com aumento de fêmeas prenhes. Os grânulos plaquetários contém diversas proteínas como fibrinogênio, fatores de crescimento, citocinas (CXCL8 e TNF α) e peptídeos antimicrobianos que atuam de forma positiva no tratamento da endometrite. (SEGABINAZZI, 2021.)

Essa reação e diminuição acontece também porque o plasma rico em plaquetas reduz a expressão de COX-2 que é uma enzima responsável por resposta inflamatória e diminui a quantidade de neutrófilos polimorfonucleares (PMNs), que são as primeiras células de resposta inflamatória presentes no endométrio no momento em que a endometrite se inicia dentro do útero (FERREIRA, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na equídeocultura, a criação de cavalos é o setor que mais cresce e gera renda, onde um bom manejo da criação faz toda diferença no resultado final, para

utilização dos equinos nos mais diversos tipos de atividades. Contudo, um manejo reprodutivo adequado é um dos aspectos mais importantes para o crescimento da equinocultura no Brasil e no mundo, sendo responsável pela multiplicação da espécie, garantindo a saúde e capacidade reprodutiva de garanhões e matrizes para geração de potros saudáveis.

Doenças que afetam a capacidade reprodutiva devem ser observadas e tratadas com extrema importância, pois são responsáveis por prejuízos significativos na criação de cavalos, dentre elas, a endometrite, doença abordada neste trabalho, que é uma das enfermidades que mais acomete e compromete a capacidade reprodutiva das éguas, podendo até torna-la infértil. Em muitos casos a endometrite está associada a anatomia do trato genital da égua e a lacerações de partos, tendo que recorrer a procedimentos cirúrgicos e corretivos, no intuito de diminuir as chances de desenvolvimento da doença.

Como a endometrite é uma enfermidade que tem diversas causas que podem variar sendo fúngica, bacteriana entre outras, de modo que, um bom manejo reprodutivo com o monitoramento das éguas reprodutoras é muito importante para a sua prevenção e diagnóstico precoce, permitindo com isso o combate à doença e minimizando o risco de que o animal venha a se tornar infértil e, dessa maneira, prolongando e otimizando a capacidade reprodutiva das matrizes.

REFERÊNCIAS

BUCCA, S. **Ultrasonographic monitoring of the fetus. Reproducción equine III: resúmenes de conferencias del III congreso Argentino de Reproducción Equina**. 1ª ed. Rio Cuarto: UniRio Editora, 2012.

CANISSO, Igor F.; SEGABINAZZI, Lorenzo GTM; FEDORKA, Carleigh E. Persistent Breeding-Induced Endometritis in Mares-a Multifaceted Challenge: From Clinical Aspects to Immunopathogenesis and Pathobiology. **International journal of molecular sciences**, v. 21, , p. 1432, 2020.

CELEGHINI, E. C. C.; ARRUDA, R. P.; RODRIGUEZ, S. A. F.; RECALDE, E. C. S.; OLIVEIRA, B. M. M.; ALVES, M. B. R.. Relação entre a qualidade do sêmen com a endometrite pósobertura em equinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 169-174, 2017.

COCCHIA N, PACIELLO O, AULETTA L, et al. "Comparison of cytobrush, cottonswab, and low-volume uterine flush techniques to evaluate endometrial cytology for diagnosing endometritis in chronically infertile mares" **Theriogenolog**, 2012.

CHRISTOFFERSEN, M.; TROEDSSON, M. Inflammation and fertility in the mare. **Reproduction in Domestic Animals**. v. 52, n.6, p.14-20, Aug. 2017.

DASCANIO, J.J. External reproductive anatomy. *In*: McKinnon A.O., *et al.*, editors. **Equine reproduction**. 2nd ed. West Sussex, United Kingdom: Wiley-Blackwell; 2011.

DE TURNER, A.S.; MICLWRAITH, C. W. **Techniques In Large Animal surgery**. 2 Ed Philadelphia, 289, 1991.

FERREIRA, L. D. **Aspectos etiológicos, diagnósticos e terapêuticos da endometrite fúngica em éguas**,DF, 2021.

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, n.1, 2015.

DYCE, K.M., **Tratado de Anatomia Veterinária**, Ed GEN Guanabara Koogan,2019.

FERREIRA, J. C., IGNÁCIO, F. S., Rocha, N. S., Thompson, D. L., PINTO, C. R. & MEIRA, C. d.Real-time characterization of the uterine blood flow in mares before and after artificial insemination. **Animal Reproduction**, Science,2015.

FERRIS, R.A. Current understanding of bacterial biofilms and latent infections: A clinical perspective. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** 2017.

FREITAS, Verônica Cristina Santos de. **Tratamento para endometrite equina (Revisão sistemática)**. 2022.

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, n.1, p.54-61, 2015.

KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos:- Texto e Atlas Colorido**. Artmed Editora, 2016.

LEBLANC MM. **“How to Perform and Interpret Findings From a Low-Volume Uterine Flush”** AAEP Proceedings, 2011.

LISBOA, 2017. OCHA, F, T. **Meio condicionado de células tronco mesenquimais como tratamento de endometrose em éguas**. Porto Alegre, 2018. 60p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do sul.

LOPES, J. L. P. S. **Endometrite na égua**. Relatório Final de Estágio (Mestrado) –

Universidade de Porto, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto, 2013.

MAYADAS, T.; CULLERE, X.; LOWELL, C. **The multifaceted functions of neutrophils.** *Annual Review of Pathology*, v. 9, 2013.

MEDEIROS A.F. **Resposta Inflamatória Uterina de Éguas com Endometrite persistente Pós-Cobertura Tratadas com Firocoxib**, SP, 2016 Disponível em: [.http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148555/friso_am_me_bot_par.c.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148555/friso_am_me_bot_par.c.pdf?sequence=3&isAllowed=y) . Acessado em: 10 out. 2022.

MELO, A. G. P. **Endometrite fúngica em égua – Relato de caso.** Monografia (Bacharelado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 65 p., 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio Caval.** 2016. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras_setoriais/equideocultura/anos-anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-docavaloview >. Acessado em: 10 out. 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio Caval.** 2012. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras_setoriais/equideocultura/anos-anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-docavaloview >. Acessado em: 10 out. 2022.

MORRIS, Lee HA; MCCUE, P. M.; AURICH, Christine. Equine endometritis: A review of challenges and new approaches. **Reproduction**, v. 160, n. 5, 2020.

NUNES, L.C. Expressão de MMP-2 e MMP-9 no endométrio de éguas saudáveis e portadoras de endometrite crônica, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.1, p.12-19, 2011

OLIVEIRA, E. R. G. O. **Endometrite em éguas: identificação bacteriana e perfil de resistência a antibióticos.** Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil. 2019.

OLIVEIRA, E. R. G. O. **Endometrite em éguas: Identificação bacteriana e perfil de resistência a antibióticos.** Monografia (Bacharelado) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 63 p., 2018.

PORTUGAL L. J. S. L. S., Endometrite na Égua, **Ciências veterinárias Veterinary science** 2013. Acessado em 15 out 2022.

SILVA, S. M. Mota & QUARESMA, Dr. Miguel Nuno Pinheiro, **Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**, 2017.

SILVEIRA, L. L., **Comparação entre o primeiro e segundo cio após o parto em éguas da raça crioula e puro sangue de corrida**, Porto Alegre, RS, 2018

SIKORA, M., KRÓL, J.J., NOWAK, M., STEFANIAK, T., AUBERTSSON, G. &

KOZDROWSKI, R. The usefulness of uterine lavage and acute phase protein levels as a diagnostic tool for subclinical endometritis in Icelandic mares. **Acta Veterinaria Scandinavica**, vol.58,2016.

SOUZA, W. A. R; NARDUCCI, K; VILLA FILHO, P. C. vulvoplastia em égua para tratamento de pneumovagina: relato de caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária- UNORP**, v. 1, 2017

ROCHA, F, T. **Meio condicionado de células tronco mesenquimais como tratamento de endometrose em éguas**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do sul.Porto Alegre, 2018.

RODRÍGUEZ, Z.B.Z.; GONZÁLEZ, E.F.; LOZANO, O.E.L.; *et al.* **Ozonioterapia em Medicina Veterinária**. Ed. Multimídia, P. 282, 2018.

R ROMEIRAS, M. I. B. **Abordagem da Endometrite num centro de reprodução equina: presença de fluido uterino como parâmetro indicador da inflamação**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária,2017.

TAKAKURA, G. S. **Avaliação do efeito da utilização de lavagem uterina com solução fisiológica ozonizada em éguas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras,Lavras, 2020.

TAYLOR, M., & PILLARISSETTY, L. S. **Endometrite**. Em **StatPearls**. StatPearls Publishing.2022.

TROEDSSON, M. H. T. Therapeutic considerations for mating-induced endometritis. **Pferdeheilkunde**, 13, 516-520, 1997.