



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),
REALIZADO NA FAZENDA ÁGUA LIMPA, UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA- UNB,
EM BRASÍLIA, DF**

**ENDOMETRITE PERSISTENTE PÓS-COBERTURA: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

MARIA FERNANDA CARDOSO SCHROEDER

Recife, 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**ENDOMETRITE PERSISTENTE PÓS-COBERTURA: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, sob a orientação do Prof. Dr. Gustavo Férrer Carneiro e supervisão do Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira.

MARIA FERNANDA CARDOSO SCHROEDER

Recife, 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S382r

Schroeder, Maria Fernanda Cardoso

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado na Fazenda Água Limpa , Universidade de Brasília- UnB, em Brasília, DF: Endometrite Persistente Pós Cobertura: uma revisão de literatura / Maria Fernanda Cardoso Schroeder. - 2022.

60 f. : il.

Orientador: Gustavo Ferrer Carneiro.

Inclui referências e anexo(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2022.

1. TCC. 2. Reprodução. 3. Biotécnicas. 4. Equinos. 5. Infertilidade. I. Carneiro, Gustavo Ferrer, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**ENDOMETRITE PERSISTENTE PÓS-COBERTURA: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Elaborado por Maria Fernanda Cardoso Schroeder

Aprovado em 30/05/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gustavo Férrer Carneiro
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Prof. Dr. Victor Netto Maia
Departamento de Medicina Veterinária da UFAPE

M.V. Ma Fernanda Mafra Caju
Citequin - Hospital de Cavalos

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família e amigos, principalmente à minha Vó Orondas que foi o maior exemplo de força que eu poderia ter recebido e não pôde estar presente para acompanhar a concretização desse sonho; aos professores que apostaram em mim e continuam acreditando; aos cavalos que despertaram esse amor e fascínio em mim e são uma das razões de eu ter chegado até aqui; e ofereço ainda os resultados do estágio e deste trabalho como uma forma de agradecimento ao Prof. Rodrigo Arruda e à sua equipe que empenharam seu tempo para repassar sua experiência e atenção durante esses meses.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais Ocimar e Ana Lúcia e aos meus irmãos Mariana, Ana Julia, Marina e Ocimar Jr. pelo apoio incondicional e incentivo na realização desse sonho. Ao meu namorado Rafael, que mesmo a muitos quilômetros de distância foi meu suporte, lidou com todos os “surtos” e me trouxe clareza em diversos momentos.

Agradeço também ao meu orientador Prof. Gustavo Ferrer e aos demais professores de reprodução da UFRPE, assim como aos Professores Rodrigo Arruda e Ivo Pivato e aos veterinários Thiago Mendonça e Thiago Braga da UnB, pelas oportunidades e conhecimentos repassados durante todo o período da graduação e estágio supervisionado, além do incentivo e suporte para poder alçar novos voos e sair da minha zona de conforto.

Devo reconhecer também o papel dos meus amigos do Colégio Militar, que nunca me abandonaram, e às amizades feitas na Universidade que foram uma fortaleza durante esses seis anos juntos. Um agradecimento especial ao meu melhor amigo Mateus e às minhas amigas Bruna e Dorine que me receberam de forma excepcional em Brasília e abriram a porta de seus lares.

Aos funcionários da Fazenda Água Limpa pelo acolhimento e ajuda nesses três meses que passei lá. Não poderia deixar de agradecer, sobretudo, Seu Antônio, Ramon, Rogério, Marciel, Romilson e Ivan pelos dias regrados a dominó e picolé, pela ajuda nas atividades da fazenda, aos almoços e companhia nos fins de semana, e ao Seu Queen e Dona Rosângela que me acolheram como se fosse família. Não poderia esquecer de Zé Carlos, Dennis e Leandro, seguranças da fazenda, que foram ao meu resgate incontáveis vezes e ajudaram sempre que necessário.

E por fim, gostaria de agradecer a todos os animais, que foram os maiores professores ao longo da graduação, principalmente, minha cachorra Betina, Drinker, Shania, Loretta, Miranda, Caroline, Danielle e Dolly que foram minhas companhias diárias nos últimos meses. Sem vocês esse sonho não seria possível.

“Cá entre nós quando se ama o que se faz não existe meio termo, existe sim paixão, cumplicidade, afinidade, não existem fardos a se carregar, mais belas inspirações a se desenvolver, quando se faz por obrigação se dá resultado, agora com amor vira obra prima. Achar essa vocação demora, porque antes vem alguns tombinhos, caminhos embaraçosos, mas logo, logo, você encontrará um dom que possa chamar de só seu. Acredito que tenha encontrado o meu redigindo essas palavras, que tanto fazem bem dizer, não porque alguém as peça, mais simplesmente porque amo fazer.”

-Erica Bueno

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Fazenda Água Limpa	15
Figura 2	Alojamento da FAL	16
Figura 3	Curral de Bovinos	16
	Instalações	
Figura 4	16
Figura 5	Piquete das reprodutoras	17
Figura 6	Piquete do garanhão.....	17
Figura 7	Corona Drinker (Fantastic Drinker x Shania Twain)	18
	Palpação retal em égua	
Figura 8	22
	Ultrassonografia transretal em égua	
Figura 9	22
Figura 10	Acompanhamento da dinâmica folicular	22
	Ficha individual para acompanhamento de dinâmica folicular	
Figura 11	23
Figura 12	Ficha para acompanhamento de ciclo estral das éguas	23
Figura 13	Coleta de sêmen	24
Figura 14	Avaliação do sêmen	24
Figura 15	Procedimento de IA em égua	26

Figura 16	Materiais para realizar transferência de embrião	26
Figura 17	Procedimento de busca do embrião	27
Figura 18	Classificação, lavagem e transporte de embrião	27
Figura 19	Hormônios utilizados para IATF	28
Figura 20	Tratamento de ferida	29
Figura 21	Atendimento oftálmico.....	30
Figura 22	Monitoramento da glândula mamária para predição do parto	30
Figura 23	Primeiro contato com o potro.....	30
Figura 24	Atendimento emergencial	30
Figura 25	Fixação de argola formiga no touro Thiaguinho	30
Figura 26	Materiais de citologia, cultura e biópsia uterina	32
Figura 27	Lâminas de citologia uterina	32
Figura 28	Amostra de biópsia endometrial	32
Figura 29	Diagnóstico gestacional em ovelhas	33
Figura 30	Diagnóstico gestacional em vaca	33
Figura 31	Ilustração dorsal e lateral do sistema reprodutivo das éguas	38
Figura 32	Histologia de útero, mostrando as camadas: endométrio, miométrio e perimétrio	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Atividades realizadas na Fazenda Água Limpa, em números relativos, acompanhados pelo estagiário, de acordo com as especialidades.....	19
Tabela 2	Procedimentos reprodutivos realizados durante o período de estágio.	19
Tabela 3	Afecções observadas nos os atendimentos clínicos acompanhados durante o período do estágio, de acordo com o sistema acometido	20
Tabela 4	Pontos utilizados durante o tratamento de acordo com as síndromes...	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINE- Antiinflamatório Não-Esteroidal
CL- Corpo Lúteo
CMO- Centro de Manejo de Ovinos
COX- Cicloxigenase
DG- Diagnóstico Gestacional
IETS- International Embryo Transfer Society
EPPC- Endometrite Persistente Pós-Cobertura
ESO- Estágio Supervisionado Obrigatório
FAL- Fazenda Água Limpa
FSH- Hormônio Folículo Estimulante
HVetão- Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB
IA- Inseminação Artificial
IATF- Inseminação Artificial a Tempo Fixo
IM- Intramuscular
IL- Interleucina
IV- Intravenosa
LABEM- Laboratório de Ensaio Metabólicos
LH- Hormônio Luteinizante
LIU- Líquido Intrauterino
MTC- Medicina Tradicional Chinesa
NK- *Natural Killer*
PGF-2 alfa- Prostaglandina F-2alfa
PVPI- Iodopovidona
PMDF- Polícia Militar do Distrito Federal
QM- Quarto de Milha
TCC- Trabalho de Conclusão de Curso
TE- Transferência de Embriões
TNF- Fator de Necrose Tumoral
UnB- Universidade de Brasília
VA- Vagina Artificial

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) refere às atividades alusivas ao Estágio Supervisionado Obrigatório, durante o período de 14 de fevereiro a 13 de abril de 2022, realizado na Fazenda Água Limpa- UnB, Brasília- DF. O estágio teve como supervisor o Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira e Prof. Dr. Gustavo Ferrer Carneiro como orientador. Esse trabalho abrange a descrição do local de estágio, sua estrutura física e administrativa, tal qual a condução da rotina e atividades realizadas e tem como resultado a elaboração de uma revisão de literatura.

Palavras-chave: cavalos, reprodução, biotécnicas.

ABSTRACT

The subsequent Undergraduate Report regarding the activities related to the mandatory oriented internship from February 14 to April 13, 2022. Located in Água Limpa Farm - UnB, Brasília, DF. The internship was supervised by Professors Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira and oriented by Dr. Gustavo Ferrer Carneiro. This paper covers a description of the internship location, its physical and administrative structures, its daily routines and activities resulting in a literature review.

Keywords: theriogenology, horses, biotechnology.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....	13
1.1 Introdução.....	13
1.2 Descrição da Entidade Concedente de Estágio.....	14
1.3 Descrição das atividades.....	18
1.3.1 Dinâmica Folicular.....	20
1.3.2 Coleta e Avaliação de Sêmen.....	22
1.3.3 Inseminação Artificial, Inseminação Artificial a Tempo Fixo (IATF) e Transferência de Embriões.....	23
1.3.4 Atendimento Clínico.....	26
1.3.5 Citologia, Cultura e Biópsia Uterina.....	28
1.3.6 Diagnóstico Gestacional.....	30
CAPÍTULO II - ENDOMETRITE PERSISTENTE PÓS-COBERTURA (EPPC).....	32
2.1 Introdução.....	34
2.2 Revisão de Literatura.....	35
2.2.1 Anatomofisiologia do Sistema Reprodutivo das Éguas.....	35
2.2.2 Mecanismos de Defesa Uterina.....	37
2.2.3 Endometrite Persistente Pós-Cobertura.....	39
2.2.4 Diagnóstico.....	40
2.2.5 Tratamento.....	42
<i>Correção Cirúrgica</i>	43
<i>Lavados Uterinos</i>	43
<i>Agentes Ecbólicos</i>	43
<i>Antibioticoterapia</i>	44
<i>Antiinflamatórios</i>	44
<i>Imunomoduladores</i>	45
<i>Ozonioterapia</i>	46
<i>Medicina Tradicional Chinesa</i>	47
2.2.6 Profilaxia e Controle.....	50
2.2.7 Conclusão.....	50
3. Considerações Finais.....	51
REFERÊNCIAS.....	51

CAPÍTULO I – RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

1.1 Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado é atividade curricular obrigatória, sendo uma das condições ao aluno para estar apto a colar grau e ter direito ao diploma. Este estágio é um momento do curso de graduação que possibilita o aluno colocar em prática a teoria aprendida em sala de aula. Ele é importante para que haja uma vivência da profissão, aquisição de experiência, desenvolvimento de habilidades de forma a colocar o aluno em diferentes níveis de contato com sua realidade de trabalho. É a oportunidade do estudante vivenciar a profissão que pretende seguir.

A reprodução animal é uma temática que abrange diferentes tópicos essenciais para avanço do conhecimento na área e para obtenção da maior rentabilidade dos sistemas de produção animal. É um campo que abrange desde o acompanhamento reprodutivo até cuidados neonatais, contemplando procedimentos andrológicos, ginecológicos, obstétricos e biotécnicas da reprodução. Na conjuntura das tecnologias de reprodução assistida existem diversas tecnologias como a inseminação artificial, IATF (inseminação artificial em tempo fixo), produção *in vivo* e *in vitro* de embriões, criopreservação de gametas e embriões, clonagem e transgênese.

A reprodução de equinos é uma área que visa trabalhar com o melhoramento genético dos animais aliado a um maior nascimento de potros por ano. Por tal razão cuidar do manejo reprodutivo dos equinos e, da mesma forma, manipular essas células, demanda conhecimento e responsabilidade. Por ter um plantel de equinos de excelência e ser líder mundial na produção de embriões, a demanda por Veterinários que atuam na área de Reprodução Equina no Brasil é crescente, contudo, exige um profissional competente para que a eficiência reprodutiva seja a melhor possível. E isso inclui dominar as técnicas de reprodução de equinos e ter em mãos os equipamentos necessários em cada uma das etapas.

A área escolhida para realização do estágio foi Reprodução Animal, com ênfase na espécie equina, e a concepção deste relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas no período do ESO realizado na Fazenda Água Limpa (FAL), que pertence a Universidade de Brasília (UnB), durante o período de 14 de fevereiro a 13 de maio de 2022.

1.2 Descrição da Entidade Concedente de Estágio

Fazenda Água Limpa, Universidade de Brasília- DF

Este Estágio Supervisionado Obrigatório compreende o período de 14 de fevereiro a 13 de maio de 2022 na área de Reprodução Equina na Fazenda Água– Brasília, tendo como supervisor o médico veterinário Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira, professor associado da UnB.

A Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (Figura 1) faz parte da Área de Proteção Ambiental e está localizada a 28 km da sede do Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte. A fazenda possui uma área com cerca de 4.340 hectares, que são atribuídos à preservação, conservação e produção. Conta com uma estrutura voltada para o ensino, pesquisa e extensão.

Figura 1- Fazenda Água Limpa



Fonte: Fazenda Água Limpa

Estruturalmente, a FAL é dividida por vários setores articulados, que possibilitam estudos, pesquisas e monitoramento da produção com maior qualidade. Além de disponibilizar um alojamento (Figura 2) para os estagiários. Durante o estágio foram utilizadas as dependências dos setores de Bovinocultura de Leite e Corte (Figura 3 A, B e C),

Laboratório de Ensaio Metabólicos- LABEM e o Centro de Manejo de Ovinos- CMO (Figura 4 A e B), piquetes de criação das reprodutoras (Figura 5 A e B) e do garanhão (Figura 6 A e B). Para a avaliação ginecológica, inseminação artificial e coleta de embriões, as éguas eram contidas em um brete de bovinos adaptado, e para a coleta de sêmen era utilizado um manequim adaptado para a espécie equina.

Figura 2- Alojamento da FAL



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 3A, 3B e 3C- Curral de Bovinos.



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 4- Instalações. (A): LABEM; (B): CMO.



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 5A e 5B- Piquete das reprodutoras.



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 6A e 6B- Piquete do garanhão.



Fonte: Schroeder (2022).

O plantel é formado por um garanhão Quarto de Milha, de 8 anos (figura 6 A e B), 5 éguas doadoras de 17 a 20 anos e 3 éguas que não foram utilizadas em pesquisa. Durante a realização do estágio ocorreu o nascimento do primeiro potro na UnB (figura 7), fruto de Inseminação Artificial (IA) utilizando sêmen refrigerado, um macho. Todos os animais são doação da Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF), com exceção do potro nascido na FAL e do garanhão, que é propriedade do Prof. Rodrigo Arruda. A alimentação do garanhão consiste em volumoso de capim Tifton (*Cynodon spp.*), sal mineral à vontade, ração peletizada comercial de manutenção oferecida 2 vezes ao dia. A alimentação das éguas utilizadas consistiu em volumoso de Andropogon (*Andropogon gayanus* ‘Planaltina’) Braquiária (*Brachiaria spp.*) em sistema de rotação de piquetes, sal mineral à vontade, concentrado produzido na fazenda oferecido 1 vez ao dia e suplementação reprodutiva para as éguas que participaram do experimento. As vacas de leite eram totalizadas em 98, incluindo bezerros, novilhas, vacas secas, vaca em lactação (sendo $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{8}$ girolando) e um touro

holandês para aula prática, chamado Thiaguinho. As vacas de corte eram da raça nelore, num total de 187 cabeças, sendo bezerras, novilhas, vacas, um reprodutor e 81 touros de experimento em nutrição.

Figura 7- Primeiro potro nascido na UnB.



Fonte: Schroeder (2022)

As principais atividades realizadas no estágio foram palpação retal e ultrassonografia para controle folicular; colheita de sangue, colheita de sêmen, diluição, preparo de doses e IA; acompanhamento das TEs; exame andrológico (manejo do garanhão, exame físico, concentração, morfologia e viabilidade espermática); citologia, cultura e biópsia uterina; suplementação oral das éguas com nutracêuticos; trato de ração das éguas 1 vez ao dia; trato de ração do garanhão 2 vezes ao dia; limpeza de cocheira e bebedouro diária; limpeza dos piquetes com enxada; pegar e soltar as éguas diariamente; curativos e manejo sanitário; e acompanhamento clínico quando necessário.

1.3 Descrição das atividades

As atividades referentes ao estágio estavam relacionadas a dois experimentos que estavam sendo tocados com os animais da fazenda. O primeiro avaliava a qualidade do endométrio dessas éguas com o uso de suplementação oral com pentoxifilina, onde foram avaliados 6 ciclos (2 da suplementação com pentoxifilina, 2 sem a administração do produto e 2 da suplementação sem pentoxifilina) e durante o ciclo eram feitas quatro citologias (no momento da indução, 24 horas, 48 horas e 27 horas após a inseminação artificial) e duas culturas uterinas (no momento da indução e 72 horas após a inseminação). Também eram

feitas biópsias uterinas em três momentos distintos (no início do experimento, após o término dos 2 primeiros ciclos e ao final do 6º ciclo). O outro experimento avaliou a congelabilidade de embriões coletados 7 dias após a ovulação (D7), utilizando uma nova técnica que rompe mecanicamente a cápsula embrionária para posterior vitrificação. Além do experimento com os equinos, foram desenvolvidas atividades na reprodução de bovinos e ovinos, que incluíram inseminação artificial a tempo fixo (IATF), diagnóstico gestacional, realização de tatuagem em bezerras e borregos e fixação de argola nasal. Na tabela 1, se encontram a casuística de acordo com as especialidades acometidas. Já na tabela 2, estão destrinchados os procedimentos reprodutivos realizados durante o estágio. E na tabela 3, os sistemas mais afetados, e respectivas afecções, durante os atendimentos clínicos. As atividades envolvendo os ruminantes foram realizadas acompanhando o Prof. Dr. Ivo Pivato e o técnico M.V. Msc. Thiago Mendonça.

Tabela 1- Atividades realizadas na Fazenda Água Limpa, em números relativos, acompanhados pelo estagiário, de acordo com as especialidades.

Especialidade	Espécie			Total
	Equino	Bovino	Ovino	
Dermatologia	9	2	-	11 (1,9%)
Gastroenterologia	1	-	3	4 (0,7%)
Oftalmologia	1	-	1	2 (0,35%)
Ortopedia	-	1	1	2 (0,35%)
Reprodução	352	122	76	550 (96,6%)
Total	363	125	81	569 (100%)

% = percentual

Tabela 2- Procedimentos reprodutivos realizados durante o período de estágio.

Procedimento	Espécie			Total
	Equino	Bovino	Ovino	
Acompanhamento folicular	38	-	-	38 (6,9%)
Acompanhamento gestacional	1	-	-	1 (0,1%)

Avaliação pós-parto	1	6	-	7 (1,2%)
Biópsia uterina	15	-	-	15 (2,7%)
Citologia endometrial	120	-	-	120 (21,8%)
Coleta e avaliação de Sêmen	36	-	10	46 (8,3%)
Cuidados neonatais	1	5	-	6 (1,1%)
Cultura endometrial	60	-	-	60 (10,9%)
Diagnóstico gestacional	-	82	66	148 (26,9%)
Inseminação Artificial	46	23	-	69 (12,5%)
Parto	1	6	-	7 (1,2%)
Transferência de Embrião	33	-	-	33 (6%)
Total	352	122	76	550 (100%)

%= percentual

Tabela 3- Afecções observadas nos os atendimentos clínicos acompanhados durante o período do estágio, de acordo com o sistema acometido.

Sistema	Sexo			Total
	Equino	Bovino	Ovino	
Gastrointestinal				
Síndrome cólica	1	-	3	4 (21,0%)
Ocular				
Conjuntivite	-	-	1	1 (5,2%)
Obstrução do ducto nasolacrimal	1	-	-	1 (5,2%)
Tegumentar				
Lesão traumática	2	2	-	4 (21,0%)
Eritema	3	-	-	3 (15,7%)
Edema de prepúcio	1	-	-	1 (5,2%)
Míiase	3	-	-	3 (15,7%)
Locomotor				
Trauma	-	1	-	1 (5,2%)
Lesão casco	-	-	1	1 (5,2%)

Total	11	3	5	19 (100%)
--------------	----	---	---	-----------

% = percentual

1.3.1 Dinâmica Folicular

A espécie equina é classificada como monovulatória, onde somente um folículo irá crescer e ser liberado, e poliéstrica estacional, tendo vários ciclos estrais dentro de uma época do ano com fotoperíodo positivo (estação com dias longos). O termo “onda folicular” se refere ao processo de desenvolvimento do folículo, onde são observadas as fases de recrutamento, seleção, dominância e que culminará na ovulação ou atresia do folículo. Durante o recrutamento ocorre o crescimento de um conjunto de folículos antrais, que são sensíveis a FSH (hormônio folículo estimulante). Em seguida, há a fase de seleção, onde um ou alguns dos folículos mantém o padrão de crescimento e os demais iniciam um processo de regressão ou atresia. Um único folículo irá crescer e será considerado dominante (fase de dominância), ele secreta altas concentrações de estrógeno e é sensível ao estímulo ovulatório pela liberação de LH (hormônio luteinizante). Segundo PIERSON (1993), o folículo dominante é aquele que possui diâmetro maior que 2,5 cm, caracterizando o início da fase folicular do ciclo estral da égua, que coincide com o período de cio, estendendo-se por cerca de 7,7 dias. O edema uterino surge inicialmente na fase final do diestro e aumenta à medida que o estro avança, diminuindo entre 48 e 24 horas antes da ovulação, não devendo persistir por mais de 36 horas após a ovulação (GINTHER, 1995; SAMPER, 1997).

Para o acompanhamento da dinâmica folicular foi feita palpação retal (figura 8) e utilização de ultrassonografia (figura 9). Durante o procedimento de palpação retal, eram avaliadas as características do útero e ovário. No útero foram observadas: a tensão (T) graduada de 1 a 3, sendo 1 o mais flácido e 3 o mais tenso; espessura (G) graduada de 1 a 4, sendo comparada a grossura dos dedos da mão; e simetria, podendo ser simétrico ou assimétrico. As características observadas nos ovários foram: o tamanho, podendo variar do tamanho de noz até o tamanho de um ovo de ganso; e se há ou não flutuação, podendo ser graduada de 1 a 4. Durante a ultrassonografia era avaliado o tamanho e quantidade de folículos, presença ou não de corpo lúteo (CL) e o edema uterino, graduado de 1 a 3. Quando o folículo alcançava o tamanho de 35,0- 40,0 mm era utilizado hCG/ IV (intravenosa) para induzir a ovulação, na dose de 2.500 UI, e realizada a primeira citologia e cultura do ciclo.

Também era feita uma avaliação da presença de líquido intrauterino (LIU) (figura 10 A, B e C) e realizado o tratamento com agentes ecbólicos (ocitocina), se necessário. Os agentes ecbólicos são utilizados com intuito de estimular as contrações uterinas para eliminar o acúmulo de líquido intrauterino pela cérvix e pela drenagem linfática (CADARIO et al., 1995). Todas as informações eram anotadas na ficha ginecológica individual de cada égua (figura 11) e na planilha mensal (figura 12).

Figura 8- Palpação retal em égua.



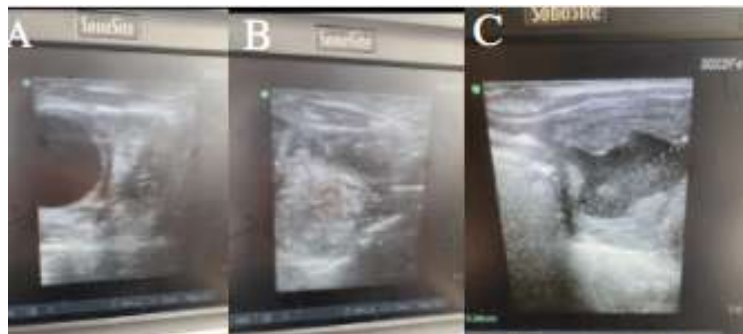
Fonte: Schroeder (2022).

Figura 9- Ultrassonografia transretal em égua.



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 10- Acompanhamento da dinâmica folicular. (A): folículo dominante medindo 30mm;(B): um corpo lúteo; (C): coluna de LIU medindo 3,2 cm.



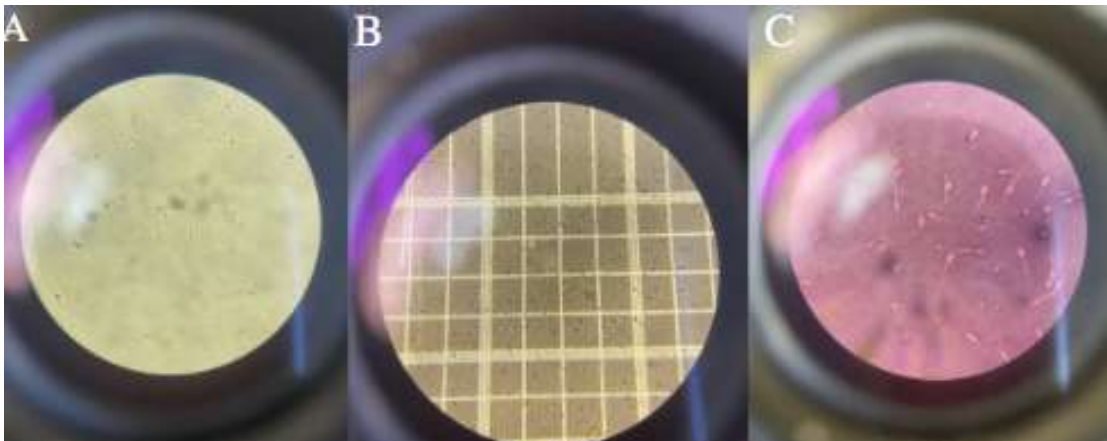
Fonte: Schroeder (2022).

Figura 13- Coleta de sêmen. (A): vagina artificial do modelo Botucatu; (B): coleta de sêmen durante a realização do estágio; (C): inspeção do filtro após coleta de sêmen.



Fonte: Botupharma, Schroeder (2022).

Figura 14- Avaliação de sêmen. (A): motilidade e vigor; (B): há concentração espermática feita na Câmara de Neubauer; (C): integridade membrana plasmática e morfologia espermática com corante eosina-nigrosina.



Fonte: Schroeder (2022).

1.3.3 Inseminação Artificial, Inseminação Artificial a Tempo Fixo (IATF) e Transferência de Embriões

Após o acompanhamento da dinâmica e indução da ovulação, com o folículo dominante medindo de 40 a 45 mm, a égua era inseminada com sêmen refrigerado. Primeiramente, a cauda era enfaixada com liga de descanso e presa na própria égua, depois era feita a lavagem da vulva, períneo e ânus com sabão de coco e água, com três repetições. A inseminação artificial (IA) era feita utilizando pipetas descartáveis e 5 a 40 mL de sêmen refrigerado, dependendo das características da égua (figura 15 A, B e C). No dia seguinte era confirmada a ovulação. O lavado para coleta de embrião era realizado no D7. Para a coleta de embrião foi utilizado um sistema que consistia em uma sonda de Folley, que possui um balão na sua extremidade, um equipo em “Y” onde era acoplado o filtro e na outra extremidade a solução salina de Ringer Lactato (figura 16 A, B e C). Assim como feito na IA, a cauda era presa e enfaixada e feita a limpeza da vulva, períneo e ânus. Quando a sonda é posicionada no útero foram introduzidos 1 litro de solução salina de Ringer Lactato com pressão até que preencha completamente o útero e a drenagem é feita com auxílio de massagem através da palpação retal. Quando o procedimento for repetido três vezes, o filtro é levado ao laboratório para buscar o embrião e é feita administração de prostaglandina F-2 alfa (PGF-2alfa)/IM IM na égua. Dentro do laboratório, o líquido do filtro era colocado em uma placa de Petri para buscar o embrião na lupa (figura 17 A e B) e, posteriormente, a limpeza, utilizando múltiplas gotas de meio de transporte (figura 18 A e B) em que o embrião era introduzido e retirado com auxílio de uma seringa de insulina e ponteira de pipetador. A classificação do embrião era realizada de acordo com os parâmetros de estágio de desenvolvimento e qualidade, conforme recomendações da IETS (International Embryo Transfer Society) (MCKINNON & SQUIRES, 1988, 2007). Após sua classificação o embrião era transferido para uma palheta de inóculo com meio de manutenção (figura 18C), para ser transportado a EMBRAPA e posterior vitrificação. Durante o período do estágio foram feitos 33 lavados e 24 embriões foram recuperados (72,7% de taxa de recuperação).

Figura 15- Procedimento de IA em égua. (A): pipeta descartável; (B): égua contida em brete de bovino adaptado e com cauda amarrada ao próprio pescoço; (C): realização de IA com sêmen refrigerado.



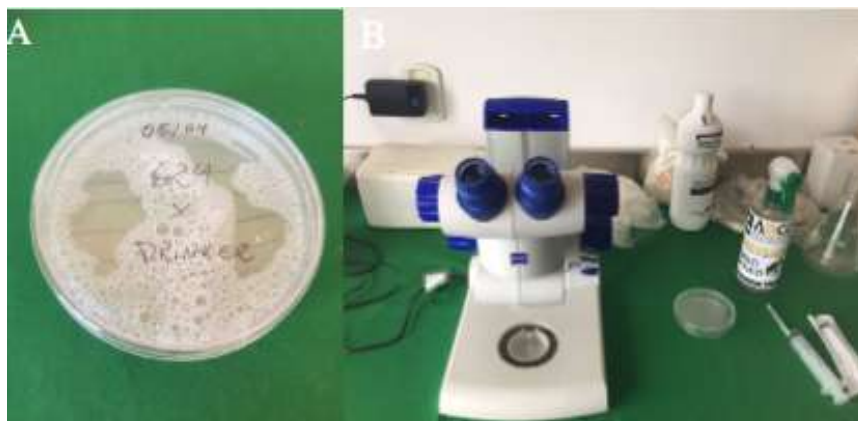
Fonte: TNB Brasil, Schroeder (2022).

Figura 16- Materiais para realizar transferência de embrião. (A): solução fisiológica Ringer Lactato, luvas de palpação, lubrificante, papel toalha e fita adesiva; (B): sonda própria para TE, equipo de três vias (ou em “Y”) e filtro; (C): embrião D7 já no filtro.



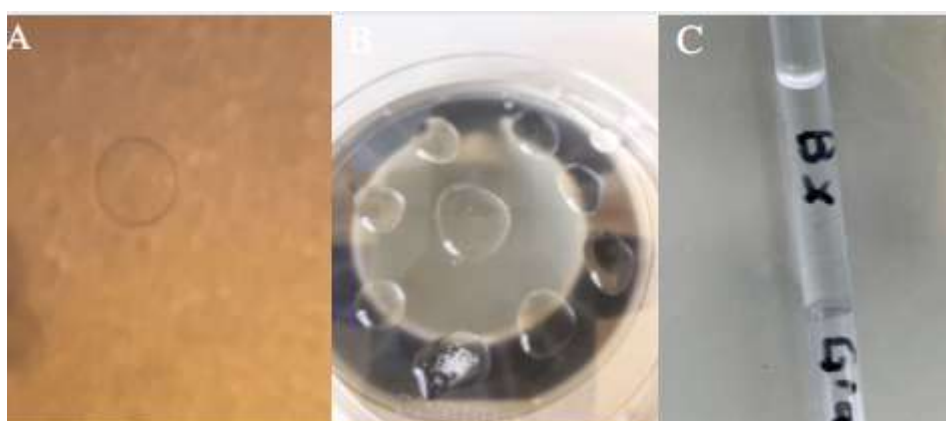
Fonte: Schroeder (2022).

Figura 17- Procedimento de busca do embrião.(A) lavado contendo o embrião na placa de Petri. (B) lupa e materiais para buscar o embrião.



Fonte: Arruda (2022).

Figura 18- Classificação, lavagem e transporte de embrião. (A): blastocisto expandido (Bx) grau I (GI), coletado em D7; (B): gotas de meio de transporte para limpeza do embrião; (C): palheta contendo o embrião e meio de manutenção.



Fonte: Arruda (2022).

Para IATF em bovinos eram utilizados dois métodos distintos, para bovinos de corte era utilizado um protocolo de três manejos e para bovinos leiteiros um protocolo com seis manejos. O protocolo de três manejos para vacas já paridas começava com introdução do implante de progesterona e administração 2 mL de benzoato de estradiol no D0; no D8 retirada do implante e administração de 2 mL de PGF-2 alfa, 1,5 mL de eCG e 1 mL de cipionato de estradiol; no D10 era observado o cio, feita a IA e aplicado 1 mL de GnRH. Já nas vacas girolando era realizado um protocolo de cinco manejos, onde no D0 há a introdução do implante e administração de 2 mL de benzoato de estradiol; no D5 era aplicado 2 mL de cloprostenol sódico; em D8 era retirado o implante e administrado 1,5 mL de eCG; no D9 1 mL de benzoato de estradiol e no D10 observado cio e feita a IA (figura 19 A, B, C e D). Nas

novilhas era feita uma aplicação de 1,5 mL de PGF-2 alfa juntamente com a introdução do implante no D0. As vacas de corte que não engravidaram com IATF ficaram durante 20 dias com o touro de repasse e as vacas leiteiras foram observadas até apresentarem sinais de estro novamente e foram inseminadas.

Figura 19- Hormônios utilizados para IATF. (A): Cloprostenol; (B): Benzoato de Estradiol; (C): Cipionato de Estradiol; (D): Cloprostenol.



Fonte: Schroeder (2022).

A estação de monta dos ovinos da raça Dorper e Santa Inês consistiu no contato, somente durante a noite, dos carneiros com as fêmeas durante 40 dias. As ovelhas foram divididas em duas baias e foi designado um reprodutor para cada lote. Um mês após a estação de monta terminar, foi realizado o diagnóstico gestacional. Era feita coleta de sêmen semanal dos carneiros, para utilização em experimentos e aulas práticas do curso de Medicina Veterinária da UnB.

1.3.4 Atendimento Clínico

Quando necessário, também deveria ser feito acompanhamento clínico dos animais da propriedade. Durante o período do estágio foram realizados tratamento de feridas, acompanhamento gestacional e do neonato e atendimento de emergência para síndrome cólica.

O tratamento das feridas consistia em limpeza diária com água e sabão de coco, seguida de aplicação de pomada cicatrizante, antisséptico iodopovidona (PVPI 2%), spray repelente de insetos e medicação necessária (antibióticos e antiinflamatórios) (figura 20 A, B e C).

A casuística também incluiu rotina oftálmica, onde foi realizado limpeza e desobstrução de ducto nasolacrimal (figura 21 A e B).

Para o acompanhamento gestacional e pós-parto foram realizadas ultrassonografias e analisadas características para predição de parto, como comportamento da égua, observação do úbere (figura 22) e ultrassonografia e vaginoscopia pós-parto. Os cuidados ao neonato incluíram cura do umbigo, observação do comportamento junto à égua, alimentação e imprinting training, que consiste no primeiro contato entre humano e potro, desde o primeiro dia de nascimento (figura 23).

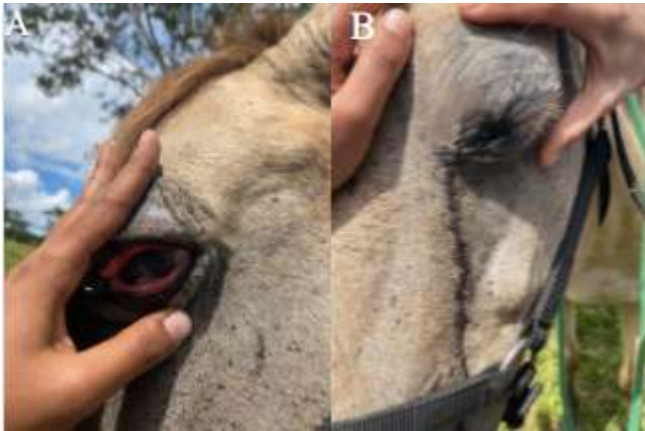
Cólica equina é um termo designado para se referir a dor abdominal em cavalos, podendo ter várias causas. Durante o estágio foram observados sinais da afecção em uma égua no piquete e iniciados os cuidados iniciais, como realização do exame clínico, hidratação parenteral com solução salina de Ringer Lactato e solução vitaminada e medicação para dor até que o caminhão chegasse para transporte para o Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB (HVetão) (figura 24). Para facilitar o manejo em aula, também foi realizada a fixação de uma argola formiga no touro holandês e troca de curativos diária (figura 25).

Figura 20- Tratamento de ferida. (A): primeiro dia; (B): retirada de miíase; (C): ferida 7 dias após cuidados.



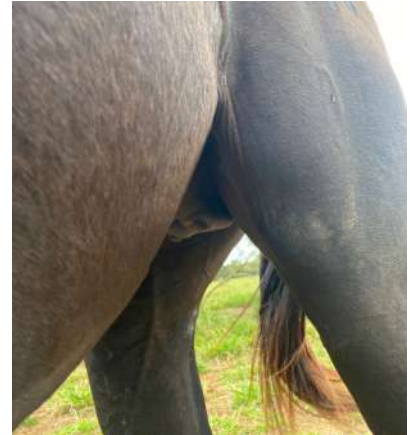
Fonte: Schroeder (2022).

Figura 21- Atendimento oftálmico. Mucosa ocular hiperêmica (A) e corrimento ocular (B).



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 22- Monitoramento da glândula mamária para predição do parto.



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 23- Primeiro contato com o potro. (A,B e C): realização do *imprinting*. (D): amamentação.



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 24- Atendimento emergencial. (A): Síndrome Cólica; (B): égua em recuperação no HVtão após a cirurgia.



Fonte: Arruda, Schroeder (2022).

Figura 25- Fixação de argola formiga em touro.

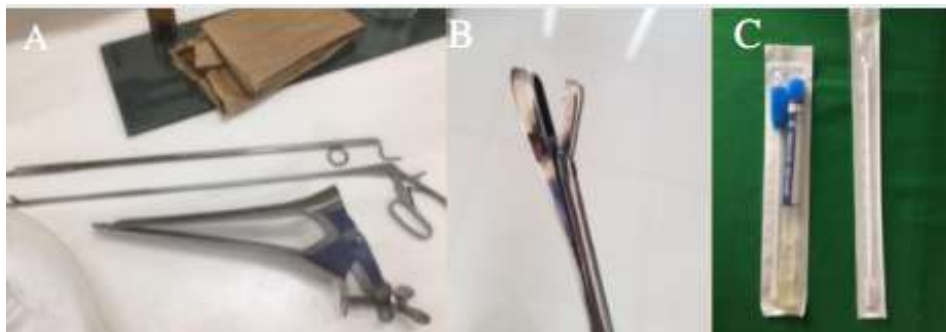


Fonte: Schroeder (2022).

1.3.5 Citologia, Cultura e Biópsia Uterina

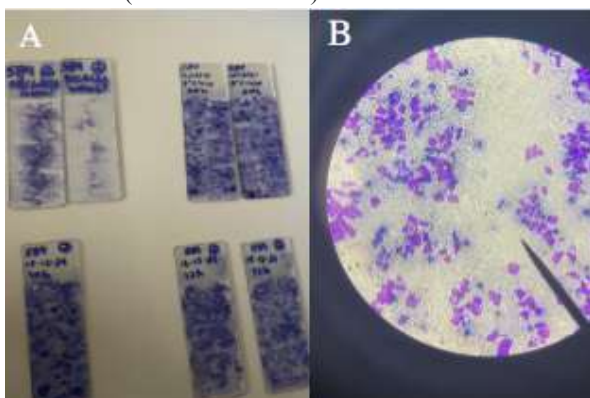
Os principais métodos para diagnosticar infertilidade em éguas são: o histórico do animal, idade e número de crias, anatomia e conformação, vaginoscopia, palpação transretal, ultrassonografia, citologia, cultura e biópsia uterina (FACTOR et al, 2019). Os métodos descritos para a coleta de material para citologia e cultura uterina são a utilização de uma guia metálica com uma escova ginecológica ou swab acoplado à extremidade ou lavado de baixo volume com solução fisiológica de Ringer Lactato com posterior centrifugação. De acordo com Couto & Hughes (1984), o resultado pode levar em conta a proporção encontrada entre células endometriais e neutrófilos, a quantidade de neutrófilos por campo ou ainda a quantidade total de neutrófilos de uma amostra. A realização dos exames de citologia, cultura e biópsia uterina estavam atrelados ao experimento que estava sendo feito com os animais. A coleta das amostras da citologia foi feita utilizando uma guia metálica estéril e escova ginecológica, já a cultura foi realizada utilizando a mesma guia e um swab, e a coleta de biópsia foi utilizada uma pinça estéril de biópsia endometrial (figura 26). A primeira citologia e cultura eram realizadas durante o momento da indução, após 24 horas de IA era realizada a segunda citologia do ciclo e repetida com 48 e 72 horas depois da IA, a última sendo feita conjuntamente com cultura. O laboratório de reprodução ficava sediado dentro do LABEM, na FAL, e as amostras de citologia eram responsabilidade dos estagiários, as lâminas deveriam ser coradas com panótico rápido e avaliadas durante o período sem atividade com os animais. Para a leitura das lâminas eram ser contados o número de neutrófilos em 10 campos, levando em consideração somente os campos que possuíam entre 10 e 30 células endometriais (figura 27). Depois de feita a contagem de células era calculada a média de neutrófilos por campo e classificado em endometrite severa (>5 neutrófilos/campo), moderada (3-5 neutrófilos/campo) e ausente (0-2 neutrófilos/campo). A biópsia uterina (figura 28) foi feita em momentos distintos do experimento, no início, após o 2º ciclo e após o 6º ciclo. As amostras de cultura e biópsia eram encaminhadas aos laboratórios de microbiologia e patologia da UnB, respectivamente.

Figura 26- Materiais de citologia, cultura e biópsia uterina. (A): guia metálica para realizar citologia, pinça de biópsia endometrial e espéculo, respectivamente, de cima para baixo; (B): extremidade cortante da pinça de biópsia; (C): *swab* e escovinha ginecológica, respectivamente, da esquerda para a direita.



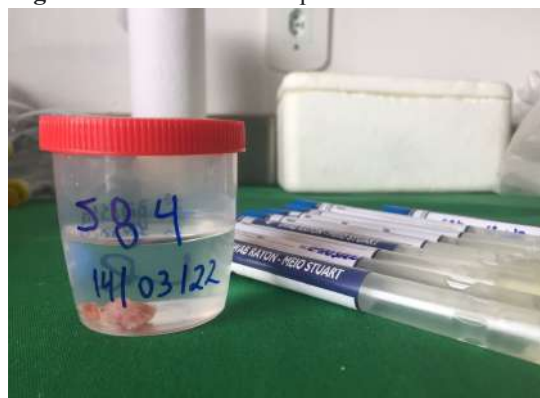
Fonte: Arruda (2022).

Figura 27- Lâminas de citologia uterina. A, lâminas de citologia coradas com panótico rápido. Em B, imagem de lâmina em microscopia óptica, células endometriais são eosinofílicas (corados em rosa) e os neutrófilos são mais basofílicos (corados em roxo).



Fonte: Schroeder (2022).

Figura 28- Amostra de biópsia endometrial.



Fonte: Schroeder (2022).

1.3.6 Diagnóstico Gestacional

O diagnóstico gestacional é uma parte importantíssima no manejo reprodutivo dos animais de produção e deve ser feito o mais cedo possível e pode ser realizado com o auxílio de ultrassonografia para visualização da vesícula embrionária ou, no caso dos ruminantes, dos placentomas. Em bovinos, no período gestacional de 35 a 42 dias, pode-se observar uma pequena assimetria dos cornos, parede dupla e o embrião com 2 – 3 cm; De 49 a 56 dias, o

embrião está com 7 a 10 cm e é positivo para as provas de beliscamento e balotamento; De 3 à 4 meses, o tamanho do feto é de 20 a 35 cm; De 5 à 8 meses, o útero se encontra repleto de líquido, atingindo parte superior da cavidade abdominal, consegue-se palpar o feto e os placentomas, movimentos espontâneos do feto e reflexo a palpação (PRESTES e LANDIM-ALVARENGA, 2017).

Após 30 dias do término da estação de monta dos ovinos foi feito o diagnóstico gestacional com ultrassonografia transretal e transabdominal (figura 29), onde somente 3 ovelhas não estavam prenhes. Já para a bovinocultura de leite foram feitos diagnósticos com idade gestacional variadas, desde 30 dias após IA até terço final da gestação, já que também foram confirmadas gestações antigas (figura 30).

Figura 29- Diagnóstico gestacional em ovelhas.



Figura 30- Diagnóstico gestacional em vaca, imagem ultrassonográfica de um placentoma.



CAPÍTULO II

ENDOMETRITE PERSISTENTE PÓS-COBERTURA (EPPC): UMA REVISÃO DE LITERATURA

Resumo

A criação de equinos no Brasil é uma atividade de grande importância econômica, e devido à sua intensificação, enfermidades reprodutivas também se acentuam. Endometrites são as maiores causas de subfertilidade e infertilidade em éguas. A endometrite persistente pós cobertura é uma inflamação aguda ou crônica do endométrio uterino causada pelo contato com espermatozoides e outros componentes do sêmen, podendo estar associada a uma infecção bacteriana ou fúngica. Conforme suas características intrínsecas, como posição e contratilidade uterina, drenagem linfática e defesa celular, as éguas são capazes de eliminar esta reação inflamatória em até 72 horas pós-cobertura, chamadas de éguas resistentes. As éguas que não conseguem debelar essa reação são conhecidas como éguas suscetíveis. Alguns sinais clínicos indicando endometrite são o corrimento vulvar, útero flácido com aumento de volume, presença de líquido intrauterino verificado através do ultrassom e retorno repetido ao estro. O diagnóstico é realizado através do histórico reprodutivo da égua, palpação retal, ultrassonografia e exames complementares, como citologia, cultura microbiológica e biópsia endometrial. Os tratamentos mais indicados são lavagens uterinas e administração de agentes ecbólicos que induzem a contratilidade uterina para sua limpeza.

Palavras-chave: reprodução, infertilidade, sêmen, inflamação, égua

Abstract

Horse breeding has a great economic significance in Brazil and, as a result of its intensification, reproductive diseases also increase. Endometritis are the biggest cause of subfertility and infertility in mares. Persistent post-breeding endometritis is an acute and chronic inflammation of the uterine endometrium caused by the contact with sperm and other semen components, and can be associated with bacterial or fungal infection. According to intrinsic characteristics such as position and uterine contractility, lymphatic drainage and cellular defense mechanisms, mares are capable of eliminating this inflammatory reaction until 72 hours post breeding, called resistant mares. Mares that cannot suppress this reaction are known as susceptible mares. Some clinical signs indicating endometritis include discharge from the vulva, enlarged and flaccid uterus, presence of intrauterine liquid verified through ultrasound and repeated return to estrous. Diagnosis is accomplished through reproductive history of the mare, rectal palpation, ultrasound and complementary examination, such as uterine cytology, microbiological culture and endometrial biopsy. The most indicated treatments include uterine lavage and administration of ecbolic drugs that will induce uterine contractility for clearance.

Keywords: theriogenology, infertility, semen, inflammation, mare

2.1 Introdução

A equinocultura é uma das áreas que mais cresce no agronegócio, gerando muitos empregos diretos e indiretos, e se consolidando como uma importante atividade social e econômica. O Brasil detém o maior rebanho equino da América Latina e o quarto no ranking mundial (Segabinazzi, 2016). O êxito reprodutivo desta espécie depende de variados fatores e a endometrite é a principal causa de infertilidade em éguas, sendo uma das afecções que mais comprometem a sanidade uterina (Blume, 2014) Por essa razão, a importância da fertilidade destes animais e necessidade de profissionais capacitados para lidar com as problemáticas que podem prejudicar a produtividade do rebanho.

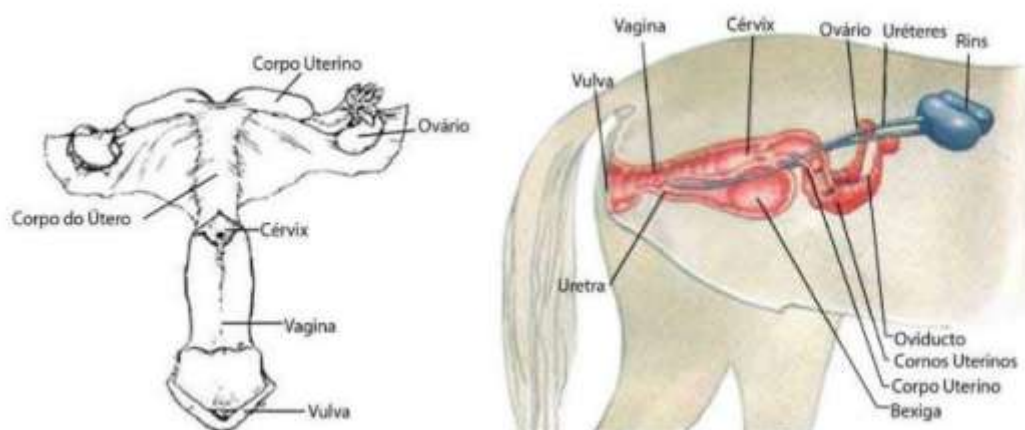
Após a inseminação artificial/cobertura, uma reação inflamatória transitória acontece fisiologicamente como resposta imunológica contra as células espermáticas e contaminantes carregados no sêmen (Friso, 2016). Em algumas fêmeas essa inflamação uterina é acentuada e com intensa migração de neutrófilos para o interior do útero e a inflamação não é controlada entre 36 e 48h após a cobertura como nas éguas normais (Katila, 1995). A Endometrite Persistente Pós Cobertura (EPPC) ocorre quando éguas, chamadas susceptíveis, não conseguem debelar a inflamação em tempo hábil. A endometrite pode ser definida como uma inflamação do endométrio, podendo ser aguda ou crônica, infecciosa ou não infecciosa e é uma das principais enfermidades que acometem os equinos, atrás somente da síndrome cólica e doenças respiratórias, levando a altos índices de subfertilidade e infertilidade nos rebanhos (Silva et al., 2014). Geralmente, ocorre em éguas mais velhas e que passaram por seguidas gestações, resultando em características anatômicas alteradas, como útero penduloso, falha nos mecanismos linfáticos de limpeza uterina e contratilidade do miométrio fraca e anormal (Leblanc et al., 1996, 1998). Essa revisão tem como objetivo apresentar a etiopatogenia, diagnóstico e tratamento da EPPC.

2.2 Revisão de Literatura

2.2.1 Anatomofisiologia do Sistema Reprodutivo das Éguas

Os órgãos genitais da fêmea são divididos em genitais internos (ovários, ovidutos, útero, cérvix, vestibulo e vagina) e os externos (lábios vulvares e clitóris) (Figura 31). A função dos ovários é produzir gametas e hormônios, como estrógeno e progesterona. Os ovidutos capturam os oócitos liberados pelos ovários que irão entrar em contato com os espermatozoides, após a fertilização que ocorre no oviduto, o embrião seguirá para útero. O útero será o órgão responsável por abrigar o embrião desde o início do seu desenvolvimento até o fim da gestação. A vagina desempenha sua função como órgão de cópula, conjuntamente com o vestibulo, como canal de parto e passagem para excreção urinária. Esses órgãos internos são sustentados pelo ligamento largo do útero, constituído com a mesma estrutura do peritônio e dividido em mesovário, que sustenta o ovário; mesossalpinge, que suporta o oviduto; e mesométrio, que ampara o útero (PRESTES, 2012).

Figura 31- Ilustração dorsal e lateral do sistema reprodutivo das éguas.

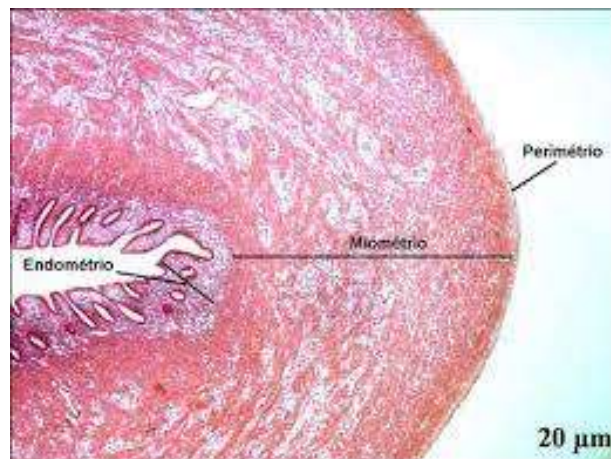


Fonte: Quaresma, 2016

O aparelho reprodutor feminino é formado de órgãos tubulares que são constituídos de quatro camadas denominadas de dentro para fora, como mucosa (camada de epitélio secretório), submucosa (suporta a mucosa e contém a irrigação e inervação), muscular (duas camadas de musculatura lisa) e serosa (camada simples de células que se seguem às do peritônio). Particularmente, no útero os nomes destas camadas são: endométrio (incluindo a mucosa e a submucosa, que contém as glândulas uterinas), miométrio (muscular) e perimétrio

(serosa). O endométrio é um epitélio colunar simples, parcialmente ciliado, e uma lâmina própria que contém glândulas tubulares simples, que secretam diretamente no lúmen uterino, e o miométrio é composto por musculatura lisa, uma interna circular e uma externa longitudinal. Entre elas, é possível reconhecer uma camada vascular (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2017) (Figura 32).

Figura 32- Histologia de útero, mostrando as camadas: endométrio, miométrio e perimétrio.



Fonte:

<http://www.unifesp.br/dmorfo/histologia/ensino/utero/histologia.htm>.

O útero é um órgão tubular que liga o oviduto à cérvix; encontra-se dividido em dois cornos e um corpo, com fusão intercornual alta no qual os cornos são curtos, em comparação com um corpo uterino grande. É o órgão encarregado de abrigar a gestação e está situado na cavidade abdominal, onde se estende por uma curta distância dentro da cavidade pélvica.

A cérvix é um esfíncter muscular de paredes apertadas e grossas que atua facilitando, por meio do muco cervical, o transporte dos espermatozoides, assim como ser o primeiro filtro, seleção e barreira dos espermatozoides (DAVIES MOREL, 2003).

A vagina é a parte cranial do órgão copulatório feminino. Ela se prolonga desde o óstio uterino externo até o óstio externo da uretra. Portanto, ela pertence apenas ao trato reprodutivo. A vagina é um órgão fibromuscular de parede grossa que se estende do cérvix à vulva. É composta de mucosa muscular e adventícia. A mucosa é formada por um epitélio escamoso estratificado que repousa sobre uma espessa folha própria. O assoalho da vagina, na

sua parte caudal, é conhecido como vestíbulo, que é uma porção comum ao sistema urinário e reprodutor, já que abriga o orifício uretral.

A vulva é a porção terminal do aparelho genital feminino. É formada pelos lábios vulvares, esquerdo e direito, que se unem nos cantos dorsal e ventral. Na comissura ventral da vulva encontra-se o clitóris, que é o homólogo rudimentar do pênis. Descansa numa depressão chamada fossa do clitóris. Ele se torna bastante proeminente na égua durante o cio, quando é exposto pelos movimentos dos lábios (HAFEZ *et al.*, 2004).

As éguas são consideradas monovulatórias, poliéstricas estacionais e a ciclicidade reprodutiva é dependente da maior incidência de luz, o sistema nervoso central (SNC) que ao identificar esse aumento nas horas de luz diárias estimulam o eixo hipotalâmico-hipofisário para a síntese de LH e FSH. Então, as éguas apresentam máxima atividade reprodutiva durante primavera e verão (dias longos), atividade esta que é reduzida nos meses de inverno (dias curtos) e é conhecida como anestro sazonal. Durante o recrutamento, ocorre o desenvolvimento de vários folículos antrais sensíveis ao FSH, sendo seguida pela fase de seleção, onde um ou mais folículos mantêm o padrão de crescimento, em detrimento dos demais que iniciam um processo que irá culminar em regressão ou atresia. Nas espécies monovulatórias, normalmente, o folículo que continua a se desenvolver é considerado dominante (fase de dominância); este secreta altas quantidades de estrógeno e é sensível ao estímulo ovulatório desempenhado pela liberação do LH (DRIANCOURT, 2001). Segundo Hafez et al. (2004), o ciclo estral da égua tem uma duração que varia entre 19 e 25 dias, podendo ser dividido em fase folicular, englobando o proestro e estro e fase luteal, pela fase de metaestro e diestro. O estro é o período de receptividade ao garanhão, tendo uma duração que varia de 4 a 8 dias, sendo este período determinado pela concentração de estrógeno circulante (FRANDSON, 1979). Durante a época de menor quantidade de luz diária, ou seja, do inverno até o início da primavera, a generalidade das éguas encontra-se em anestro. Neste período, os ovários se encontram pequenos, com cerca de 3mm, o útero apresenta flacidez e parede fina, difícil de ser palpado, assim como a cérvix, que apresenta atonicidade, podendo revelar o lúmen uterino e sua coloração, como a da vagina, é pálida (ROSE & HODGSON, 1993; RICKETS, 2008a; COSTA, 2014).

2.2.2 Mecanismos de Defesa Uterina

As éguas podem apresentar inflamações no útero pós-cobertura, pós-inseminação, pós-parto ou através de manipulação intra-uterina (CAMOZZATO, 2010). Na monta natural e na inseminação artificial o sêmen é igualmente depositado no corpo uterino e no contato do sêmen com o útero inicia o processo de migração dos polimorfonucleares (PMNs), por quimiotaxia (KOTILAINEN *et al.*, 1994). Essa reação inflamatória tem o intuito de destruir os microrganismos, retirar os espermatozoides mortos do interior do útero e os debris que permaneceram no local. Portanto, falhas na atividade mioelétrica, alterações anatômicas do útero e falhas de liberação hormonal podem ser as principais causas da instalação da EPPC (TROEDSSON, 1999)

Para que o útero se mantenha livre de sujidades e contaminantes é imprescindível que as barreiras físicas como a vulva, o vestíbulo e o colo uterino funcionem e impeçam que ocorra uma infecção. O comprometimento de alguma destas barreiras, pode predispor as éguas a infecções uterinas (TROEDSSON, 1999). Essas barreiras não interferem no caso da entrada de sêmen através da cópula e inseminação artificial (FRISO, 2016).

Durante os primeiros 30 minutos as contrações uterinas têm importante papel no transporte espermático até a tuba uterina e na limpeza do útero, eliminando pela cérvix as células espermáticas mortas e os contaminantes. Dentro de 4 horas a maioria dos espermatozoides e debris já foram expulsos do lúmen uterino de éguas sadias (TROEDSSON, 1999; KATILA, 1995). Éguas que são suscetíveis a EPPC têm atraso da limpeza uterina e os motivos para essa queda na atividade do miométrio permanecem desconhecidos. Éguas resistentes à EPPC têm contrações uterinas mais longas e mais intensas do que as éguas que apresentam limpeza uterina atrasada, e as contrações miométriais de éguas resistentes tendem a ocorrer em direção à cérvix, facilitando a eliminação do conteúdo acumulado no lúmen uterino. Enquanto em éguas susceptíveis, esse *clearance* uterino é falho, devido a limitações dos mecanismos naturais de defesa, levando a um acúmulo de líquido no interior do útero e iniciando assim o quadro de EPPC (LEBLANC, 2003), promovendo um ambiente desfavorável ao desenvolvimento embrionário. Outra razão que pode predispor a essa afecção, independente da idade, é a incompetência cervical.

A idade avançada das éguas é um fator predisponente, já que estas comumente são animais múltiparos e que já passaram por diversos procedimentos de reprodução assistida, além de apresentar diversas alterações anatômicas, como conformação perineal alterada, relaxamento dos ligamentos uterinos, alterações cervicais e deficiência da contratilidade

miometrial. (LEBLANC, 2003; CARD, 2005). Papa *et al.* (1998) e Takakura (2020), concluíram que processos inflamatórios no endométrio seriam a principal causa de perda embrionária em equinos.

A defesa contra microrganismos é iniciada pelo sistema imunológico a partir da imunidade inata e conservada pela imunidade adaptativa. A imunidade inata é a primeira linha de defesa contra antígenos e estimula a resposta imune adquirida., podendo iniciar suas atividades em alguns minutos respondendo rapidamente a infecções. Os componentes da imunidade inata são as barreiras epiteliais, células fagocíticas, células dendríticas, células *natural killer* (NK) e proteínas plasmáticas, incluindo as proteínas do sistema complemento. Para colaborar com a eliminação da infecção existe também a resposta imune adaptativa. Ao contrário da resposta inata, a capacidade defensiva da resposta adaptativa aumenta a cada exposição ao microrganismo agindo sobre um grande número de substâncias microbianas e não microbianas. São componentes da imunidade adaptativa os linfócitos e produtos secretados por eles, como os anticorpos. Para que as atividades do sistema imune inato e adaptativo sejam reguladas ocorre a liberação de um grupo de proteínas chamadas citocinas, como as interleucinas (IL) e o fator de necrose tumoral (TNF) (FRISO, 2016).

A inflamação aguda tem curso rápido e pode durar alguns dias, se o processo continuar ou houver prolongação do dano tecidual, a inflamação passa a ser classificada como crônica, podendo ocorrer remodelamento tecidual, angiogênese e fibrose (COLLINS *et al.*, 1999)..

2.2.3 Endometrite Persistente Pós-Cobertura

As endometrites são processos inflamatórios que ocorrem no endométrio e podem ser classificadas de acordo com a etiologia e a fisiopatologia, sendo elas endometrite persistente pós-cobertura, endometrite infecciosa (quando associadas a infecção bacteriana ou fúngica), subclínica, endometrite degenerativa (ou endometriose), venérea e pós-parto. Podendo ainda ser divididas em inflamação aguda ou crônica. A endometrite persistente pós-cobertura é um processo inflamatório não infeccioso que pode acometer éguas de todas as raças e tem como causa a interação entre o útero e o sêmen. Essa afecção é resultado da

ineficiência dos mecanismos de defesa uterinos em eliminar os antígenos e componentes inflamatórios introduzidos no útero durante a cópula (FLACH, 2014; CRUZ JUNIOR, 2016).

Na monta natural ou IA, durante o contato entre o sêmen e útero, há o início de uma reação inflamatória transitória fisiológica e seu intuito é eliminar o excesso de espermatozoides com patologia e/ou mortos, além de outros agentes nocivos ao útero como o plasma seminal, contaminantes e diluentes utilizados na inseminação artificial, com a finalidade de estabelecer um ambiente uterino sadio para o recebimento do embrião (KOTILAINEN *et. al*, 1994; TROEDSSON, 1994; LEBLANC *et al*, 1998; FIALA, 2004). O pico da resposta inflamatória ocorre por volta de 6 a 12 horas após a monta ou inseminação e as éguas que apresentam todos os mecanismos de proteção uterina em pleno funcionamento, são capazes de eliminar essa reação inflamatória entre 24 à 48 horas, sendo denominadas éguas resistentes à EPPC (VILHENA, 2020).

O papel quimiotático dos espermatozoides decorrente da ativação dos complementos sugere que a inflamação ocasionada pela monta ou inseminação é essencial para a limpeza de excesso de células e detritos no útero. A concentração espermática e o volume inseminado também atuam na intensidade da reação inflamatória (FRISO, 2016). Segundo Fiala (2004), foi constatado que concentrações espermáticas maiores causaram uma resposta inflamatória mais intensa, porém, com resolução mais rápida. As concentrações espermáticas maiores causam uma resposta mais intensa provavelmente pelo fato de que quando o sêmen é mais diluído, grande parte do fluido e espermatozoides vão ser eliminados através da cérvix, e quando utilizados volumes menores, os espermatozoides ficariam mais tempo em contato com o endométrio, levando a uma maior migração de neutrófilos para o útero (VILHENA, 2020).

O tipo de sêmen também afeta a intensidade da reação inflamatória no útero, dependendo se é congelado, fresco, refrigerado ou diluído. O sêmen congelado favorece a uma maior resposta inflamatória e um aumento no influxo de PMNs quando comparada às outras técnicas, em razão a quantidade de espermatozoides ser maior em relação às outras técnicas ou pela falta de plasma seminal, que é reduzido no preparo para o congelamento. A ausência do plasma seminal causará uma aceleração na resposta, pois o plasma irá suprimir a ação de quimiotaxia no influxo de PMNs a fim de proteger os espermatozoides de serem fagocitados (KATILA, 2001). Sêmen com maiores quantidades de espermatozoides provariam uma resposta inflamatória mais intensa e rápida, com uma duração reduzida, sendo detectados às 48 horas apenas vestígios da inflamação. Ejaculados menos concentrados causariam uma

resposta inflamatória menos intensa e mais tardia, levando aos achados de aumento de PMNs detectados tardiamente (TROEDSSON 2001). Os diluentes também podem responder de diferentes formas à intensidade da inflamação uterina. Ainda são necessários mais estudos sobre diluentes que causem uma menor reação no útero de éguas após inseminações, sendo a resposta ao diluidor mais duradoura e tardia que o plasma seminal (CARMONA, 2011).

2.2.4 Diagnóstico

Para a avaliação de uma égua suspeita de endometrite, o exame ginecológico é de extrema importância e deve ser feito de forma criteriosa. O diagnóstico é baseado no histórico reprodutivo, inspeção, palpação retal, ultrassonografia, vaginoscopia e também deve estar associado a outros métodos diagnósticos como citologia, cultura uterina e biópsia endometrial (HAFEZ *et al.*, 2004). A interpretação dos achados bacteriológicos associado com os achados citológicos são importantes, pois asseguram que existe uma infecção em decorrência da presença de neutrófilos no exame citológico da cérvix e útero. Essa presença associada a identificação de bactérias têm maior relevância, pois descarta a possibilidade de uma contaminação da amostra por falha na execução do procedimento (CRUZ JUNIOR 2016).

Um aspecto que deve ser levado em consideração é o histórico reprodutivo das éguas, as doenças que já apresentou, se o tratamento foi realizado com sucesso e o número de temporadas que permanecem vazias quando são expostas ao reprodutor. A idade também é um fator importante comparado ao número de crias, pois naturalmente éguas mais velhas apresentam taxas de prenhez menores do que éguas mais novas (CRUZ JUNIOR, 2016).

A conformação perineal é um dos mais importantes aspectos quando se realiza a inspeção. A região que engloba a vulva e o ânus pode apresentar alterações tão significativas que o animal fica predisposto a afecções reprodutivas. Deve-se avaliar a conformação e inserção da vulva, se os lábios vulvares promovem um fechamento adequado da entrada da vagina, se existe a presença de secreções ou evidências de vulvoplastia já realizada anteriormente (CRUZ JUNIOR, 2016).

Os sinais clínicos são presença de líquido intrauterino (LIU), edema endometrial excessivo ou com padrão incomum ao ultrassom, encurtamento do ciclo estral, vaginite, cervicite, exsudato mucopurulento e perda embrionária precoce (CARNEIRO *et al.*, 2020). Quando avaliada com o espécuro, em condições normais, a cérvix do animal, deve se

apresentar relaxada no estro e tensa no diestro. Como o processo da endometrite se restringe ao endométrio, a palpação retal da parede do útero tem reduzido valor diagnóstico isoladamente, porém é importante a sua avaliação associado ao exame visual pela ultrassonografia de acúmulo de fluido intraluminal (secreções inflamatórias) ou cistos endometriais (VILHENA, 2020). Dessa maneira, quando há suspeita de suscetibilidade à EPPC, deve-se monitorar através da ultrassonografia transretal se há presença de líquido intrauterino após a cobertura, de 6 a 12 horas. A presença de fluido intrauterino 48 a 96 horas após a cobertura torna-se um dos critérios utilizados para confirmar o diagnóstico de éguas suscetíveis à esta enfermidade. Éguas que apresentam este acúmulo de líquido apresentam baixas taxas de prenhez quando comparadas às éguas resistentes à enfermidade (VILHENA, 2020).

Para a confirmação do diagnóstico também podem ser utilizados exames complementares, como a citologia e cultura uterina e a biópsia endometrial. A citologia pode ser realizada através do swab endometrial, escova ginecológica ou lavado uterino de baixo volume, onde será observada exacerbação neutrofílica. Na cultura pode ser observado o crescimento significativo de patógenos. *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*, são os microrganismos mais identificados nas culturas microbiológicas (CARNEIRO, 2020). A biópsia endometrial além de permitir definir o prognóstico através da avaliação histológica, levando-se em conta a qualidade endometrial e capacidade de levar a gestação a termo é uma importante ferramenta diagnóstica para endometrite (DIEL DE AMORIM *et al*, 2015), especialmente nos casos de endometrite subclínica (VARGAS *et al*, 2019).

2.2.5 Tratamento

O tratamento para endometrite dependerá de diversos fatores, como a idade da égua, natureza e extensão do processo, agente etiológico e comprometimento do endométrio, do quadro do paciente e a predisponibilidade associada à causa. Os tratamentos visam diminuir ou solucionar por completo os problemas que resultam nas falhas da defesa uterina e o tratamento adotado pode ser realizado com correção cirúrgica, drogas ecbólicas, antibioticoterapia, lavagem uterina, plasma rico em plaquetas (PRP), anti-inflamatórios, imunomoduladores entre outros (VILHENA, 2020). As terapias normalmente utilizadas para EPPC podem ser consideradas tratamento de suporte, pois não atuam diretamente no processo

inflamatório, apenas minimizam os fatores relacionados à sua instalação, como no caso de lavagens, infusões e uso de medicamentos ecbólicos após a cobertura ou inseminação, é recomendado que sejam realizados 6 horas após o procedimento, pois este seria o período mais crítico do processo inflamatório em éguas suscetíveis à EPPC. Os exercícios físicos promovem melhora na circulação sanguínea e linfática do trato reprodutivo além de fortalecer a musculatura e melhorar a conformação perineal e a suplementação na dieta com ômega 3 também influencia positivamente na produção de citocinas, reduzindo a resposta inflamatória após a inseminação (SWIFT, 2019). O embrião só chega no útero entre 5º e 6º dia após a ovulação e o corpo lúteo é refratário à ação da PGF-2 alfa até o 3º ou 4º dia após ovulação, então os tratamentos intrauterinos devem ser realizados em função da data de cobertura (CAMOZATTO, 2010).

Correção Cirúrgica

As correções cirúrgicas são utilizadas como terapia quando a causa da afecção está relacionada a má conformação perineal e vulvar. Além disso, as vulvoplastias dificultam recidivas e aumentam a taxa de prenhez em animais tratados. O procedimento cirúrgico irá prevenir possíveis contaminações e consequentes infecções bacterianas promovendo a proteção do trato reprodutivo, evitando pneumovagina e contaminação por fezes. Deve-se considerar os casos onde houver necessidade de realizar novamente a vulvoplastia decorrente de novas lacerações provenientes do parto ou da palpação intravaginal (VILHENA, 2020).

Lavados Uterinos

A lavagem uterina é utilizada como meio para retirar espermatozoides mortos, sujidades e bactérias do interior do útero após a IA ou cobertura em éguas com EPPC. É também uma forma para a limpeza uterina antes da aplicação de antibióticos no tratamento de endometrites, para que ocorra uma melhor ação do fármaco já que antibióticos não agem de uma forma satisfatória na presença de piócitos e tecido necrótico (CARNEIRO *et al*, 2020). A lavagem é feita até que o líquido drenado esteja límpido e translúcido (FRISO, 2016).

Agentes Ecbólicos

Os agentes ecbólicos são medicamentos que atuam estimulando a contratilidade uterina, auxiliando na limpeza física do útero, removendo fluidos e detritos remanescentes. Os principais medicamentos ecbólicos utilizados para estimulação de contrações uterinas são a ocitocina e a PGF-2 alfa (SILVA *et al.*, 2014; CARNEIRO *et al.*, 2020).

A ocitocina induz contrações uterinas além de se ligar aos receptores miometriais promovendo liberação de PGF2 α . As doses de ocitocina no dia da ovulação e dia seguinte à ovulação não afetam o processo de formação do CL e os receptores de ocitocina uterinos e do oviduto se apresentam em maior número durante o período de estro e no fim do diestro, após a ovulação seu efeito diminui devido às alterações nos receptores decorrentes das fases do ciclo estral. A ocupação dos receptores miometriais de ocitocina estimula de forma direta a contração das células miometriais, decorrente do influxo de cálcio nas células (ILVA *et al.*, 2014). As doses de ocitocina mais utilizadas variam entre 5 a 40 UI, podendo ser administrada por via IV ou IM (FRISO, 2016). A administração de ocitocina não deve ultrapassar a dose recomendada, pois, quando administrada em altas quantidades pode gerar contrações tetânicas, resultando no acúmulo de fluido intrauterino. Swift *et al.* (2019), encontrou resultados positivos na influência de exercício, principalmente quando associado a ocitocina. Foi observado aumento na contratilidade uterina e na drenagem linfática, mas o mecanismo por trás da influência do exercício na limpeza uterina ainda é desconhecido.

Um análogo da ocitocina chamado carbetocina foi testado em equinos, o qual promoveu a contração miometrial, sua ação é independente da fase do ciclo estral e apresenta meia-vida mais longa (17 minutos) do que a meia-vida da ocitocina (6 minutos) (FRISO, 2016).

A PGF2 α também pode ser utilizada para aumentar as contrações miometriais, onde o cloprostenol (análogo da PGF2 α) é o mais utilizado na rotina reprodutiva, promovendo contrações miometriais mais longas quando comparado à ocitocina (SEGABINAZZI, 2016). Porém, não deve ser utilizado após a ovulação, demonstrando prejuízo nas taxas de prenhez e função luteal (FRISO, 2016).

Antibioticoterapia

A endometrite infecciosa é ,geralmente, tratada por infusão intrauterina de um antibiótico apropriado em um período de 3 a 7 dias (CARNEIRO *et al*, 2020).Caso haja presença de microorganismos e não haja presença de uma grande quantidade de líquido, não há necessidade de fazer lavados intrauterinos e pode-se recorrer a infusão de antibióticos associados a administrações sistêmicas (CRUZ JUNIOR, 2016). O antibiótico de eleição vai depender do antibiograma a ser realizado. Quando o processo infeccioso for superficial (estrato compacto do endométrio), deve-se eleger somente a infusão uterina de antibióticos diluídos em solução salina, sem necessidades maiores para a administração sistêmica de antibióticos (CAMOZATTO, 2010). Os antibióticos devem ser utilizados, de acordo com a sensibilidade encontrada. Os mais utilizados são o sulfato de amicacina, sulfato de gentamicina, sulfato de neomicina, penicilina, polimixina B e ceftiofur. Sendo que a grande maioria desses fármacos, com exceção da Amicacina, não apresentam indicação para uso tópico intrauterino e devem ser utilizados de forma racional para evitar o desenvolvimento de cepas resistentes (TROEDSSON, 1997; DASCANIO, 2011). A terapia para endometrite fúngica envolve o tratamento da infecção através de métodos como lavagem uterina com ácido acético diluído ou iodopovidona diluída, além de infusão sistêmica e/ou intrauterina de agentes antifúngicos (CARNEIRO *et al*, 2020). E os seguintes antifúngicos/antimicrobianos podem ser utilizados: nistatina, clotrimazol, anfotericina B e fluconazol (DASCANIO, 2001).

Anti-inflamatórios

Os AINEs vêm sendo testados para o tratamento de EPPC. O mecanismo de ação reside na inibição da Cox e impedindo a síntese de prostaglandinas, que são mediadores inflamatórios. Eles podem ser associados a outras drogas, como a ocitocina, para minimizar o efeito negativo da falta de prostaglandina e auxiliar nas contrações miométriais. (FRISO, 2016). Nos primeiros estudos foram testados fenilbutazona IV, flunixin meglumine, cetoprofeno, ácido meclofenâmico e vedaprofeno. Segundo estudos de Friso (2016), com firocoxib, a utilização de AINEs teve resultado positivo no controle da inflamação uterina e utilizado conjuntamente com ocitocina auxilia na drenagem do fluido intrauterino e diminui a quimiotaxia para o local da inflamação.

A utilização de anti-inflamatórios esteroidais foi indicado por Dell'Aqua Jr et al. (2006), foi observada diminuição na função dos neutrófilos 2 horas após IA e menor volume de líquido intrauterino, que se encontrava mais límpido, e em éguas tratadas com acetato de prednisolona, além de aumento na taxa de prenhez em éguas com histórico de EPPC e que foram submetidas ao tratamento. Além de que, a administração de 50 mg de dexametasona IM antes da cobertura ou inseminação também apresentou resultados benéficos em relação às taxas de prenhez (SEGABINAZZI, 2016). Entretanto, os anti-inflamatórios esteroidais (AIEs) devem ser utilizados com cautela uma vez que podem apresentar efeitos colaterais como imunossupressão e laminite (FIORATTI, 2010).

Imunomoduladores

Os imunomoduladores podem ser utilizados para reduzir as respostas neutrofílicas e a linfangectasia em éguas suscetíveis à EPPC (TAKAKURA, 2020). Esses imunomoduladores agem na cascata inflamatória, bloqueando o processo inflamatório e evitando assim a migração de células para o lúmen uterino e o acúmulo de líquido (FRISO, 2016).

O extrato da parede de *Mycobacterium* (EPMB) é um dos tratamentos mais antigos utilizados para modular o sistema imune, diminuindo a expressão da citocina pró-inflamatória IL-1 e auxiliando na diminuição de acúmulo de líquido uterino com a utilização do EPMB no momento da IA. Ademais, em um novo estudo foi utilizado o mesmo tratamento e observou-se um aumento da expressão da citocina antiinflamatória IL-10 (FUMUSO *et al.*, 2007).

Recentemente novas terapias para a EPPC estão sendo testadas com intuito de melhorar ainda mais o ambiente uterino, as taxas de prenhez e de recuperação embrionária. A lactoferrina (LF) é uma glicoproteína regulada por estrógeno com propriedades antibacterianas e imunomoduladoras. Na tentativa de controlar a resposta inflamatória pós-cobertura, a LF foi utilizada e observou-se redução da expressão endometrial das interleucinas pró-inflamatórias IL-1 e IL-8 após a cobertura (KOLM *et al.*, 2006; FORSHEY *et al.*, 2011). Outros tratamentos utilizados como o estimulante da resposta imune inata, é o uso do *Propionibacterium acnes*, resultando em aumento das taxas de prenhez (FRISO, 2016).

A terapia com plasma rico em plaquetas (PRP) também está sendo bastante estudada como tratamento para EPPC. Apareceu pela primeira vez em 1990 e vêm sendo cada vez mais usado em diversas enfermidades. As plaquetas secretam moléculas bioativas com capacidade de regenerar tecidos e fatores de crescimento, citocinas e quimiocinas. Metcalf (2012, 2014) obteve resultados com a diminuição da expressão das citocinas pró-inflamatórias (IL-1 β , IL-6, IL-8), de óxido nítrico sintetase indutor (iNOX) e líquido uterino, além do aumento no índice de prenhez.

A função das células tronco mesenquimais (CMTs) é secretar moléculas bioativas em resposta à lesão tecidual e o soro condicionado autólogo tem concentrações elevadas de citocinas anti-inflamatórias e fatores de crescimento. Segundo Friso (2016), também foram observados estudos para avaliar a capacidade de soro condicionado autólogo (SCA) e células tronco mesenquimais (CTM) na modulação da resposta inflamatória, onde foram observados resultados positivos na diminuição do número de neutrófilos no lúmen uterino 6 horas após a IA e ainda houve um aumento da citocina anti-inflamatória IL-1(ra).

Ozonioterapia

A ozonioterapia vem se tornando uma opção quando se trata de endometrites. O Ozônio (O₃) é uma variedade de oxigênio que contém um átomo a mais do que o oxigênio atmosférico. O O₃ possui capacidade de reagir com uma grande quantidade de compostos, como os fosfolipídios, lipoproteínas, envelopes celulares de bactérias e capsídeos virais. Os benefícios do ozônio são alcançados a partir da reação da molécula com as cadeias de lipídeos presentes nas membranas plasmáticas, gerando uma variedade de segundos mensageiros e os lipídios oxidados vão estimular e modular a resposta antioxidante endógena como a resposta imunológica do hospedeiro (ÁVILA, 2020). Além disso, ele auxilia no estímulo de linfócitos e monócitos na liberação de diversas citocinas que atuam na regeneração tecidual e formação de tecido de granulação e estruturação epitelial (CARNEIRO *et al.*, 2020). Segundo Ávila (2020), estudos sugerem que o ozônio aplicado em animais com reação inflamatória pode modular e reduzir a expressão de receptores CD14, que estão envolvidos na resposta inflamatória sistêmica.

Medicina Tradicional Chinesa

A medicina tradicional chinesa (MTC), em chinês 中醫, zhōngyī xué, ou 中藥學, zhōngyào xué, é o nome dado ao conjunto de práticas da medicina tradicional usada na China, que foi desenvolvida há milhares de anos. A MTC se fundamenta numa estrutura teórica sistemática e extensa, de natureza filosófica. Os seus princípios de estudo incluem: a relação de yin/yang, a teoria dos cinco elementos e o sistema de circulação da energia pelos meridianos do corpo humano, tendo como alicerce o reconhecimento das leis fundamentais que governam o funcionamento do organismo e sua interação com o ambiente, de acordo com os ciclos da natureza, procurando aplicar esta compreensão tanto ao tratamento das doenças quanto à manutenção da saúde através de diversos métodos (WEN, 2011) . Os sete principais métodos de tratamento da medicina tradicional chinesa são: Tui Na ou Tuiná (推拿); Acupuntura (針灸); Moxabustão (艾灸); Ventosaterapia (拔罐); Fitoterapia chinesa (中藥); Terapia alimentar chinesa (食療) ou dietoterapia chinesa; e Práticas físicas, exercícios integrados a prática de meditação relacionadas à respiração e à circulação da energia, como o qi gong (氣功), o Tai ji quan (太極拳) e outras artes marciais chinesas internas que podem contribuir para o reequilíbrio do organismo. A medicina tradicional chinesa utiliza a fitoterapia e outros medicamentos como seu último recurso para combater os problemas de saúde e de acordo sua crença, o corpo humano dispõe de um sistema sofisticado para localizar as doenças e direcionar energia e recursos para curar os problemas por si mesmo. O objetivo dos esforços externos deveria ser focar em cuidadosamente auxiliar as funções de autocura do corpo, sem interferir. Refletindo esta mesma ideia, um ditado chinês diz que “qualquer remédio tem 30% de ingredientes venenosos”. Além da Acupuntura, também aplicamos aos pacientes animais a Fitoterapia Chinesa, a Dietoterapia (uso alimentação natural balanceada para cada paciente) e o Tui Na (massagem chinesa) (MACIOCIA, 2017) .

Devido estímulo neuronal periférico e neuromodulação, a acupuntura promove a analgesia, recuperação motora, normalização das funções orgânicas, modulação da imunidade, das funções endócrinas, autonômicas e mentais e ativação de processos regenerativos. Até o momento, em concordância com os diversos estudos científicos, é possível definir como a base neurofisiológica da acupuntura, quatro teorias que sustentam alguns dos vários mecanismos da sua atuação (WEN, 2011). A Teoria Histológica, onde os pontos de acupuntura coincidem com áreas de alteração histológica e possuem características

únicas relacionadas a condutividade elétrica elevada, a, baixa resistência elétrica e estruturas anatômicas muito particularizadas, com predominância de plexos nervosos, mastócitos, linfócitos, capilares e vênulas. Como ocorre em qualquer trauma ou lesão periférica, ocorre uma liberação de substâncias endógenas alogênicas (teoria neuro-humoral). A Teoria Nervosa é baseada no estímulo sensorial que a agulha provoca e será processado no corno dorsal da medula e é transmitida para a área cinzenta do cérebro onde é liberada encefalina. A encefalina, por sua vez, provoca a liberação de neurotransmissores de serotonina e norepinefrina na medula espinhal. Na Teoria Neuro-humoral a modulação da dor ocorre tanto de forma ascendente como descendente, os neurotransmissores envolvidos na modulação central da dor são as endorfinas, noradrenalina e serotonina. Enquanto, os peptídeos envolvidos no mecanismo de modulação periférica são as taquicininas, substância P, neurocinina A, calcitonina, somatostatina, entre outros. A acupuntura e a eletroacupuntura têm capacidade de bloquear a transmissão dos sinais dolorosos ativando o sistema inibitório descendente da dor do mesmo grupo muscular inervado por pelo segmento espinal. A Teoria do “Portão da dor” está relacionada com os impulsos de condução rápida de fibras aferentes, estes transmitem informação não dolorosa sobre a pressão, toque e vibração à substância gelatinosa onde realizam sinapse inibitória com o interneurônio, este por sua vez inibe a transmissão da informação dolorosa através da via ascendente da dor antes dos impulsos das fibras lentas chegarem à substância gelatinosa. Este bloqueio é feito através da liberação do neurotransmissor GABA que atua como inibidor neurosináptico (GLORIA, 2017). Cada ponto de acupuntura possui uma função definida e específica, baseada na resposta do corpo.

Conforme os princípios da MTC as funções reprodutivas dependem de um complexo de funções cooperativas envolvendo os órgãos internos, o Qi-Xue, nos meridianos que atendem os órgãos do aparelho reprodutivo. Os órgãos internos e seus meridianos, principalmente o rim, o baço-pâncreas, o fígado e o coração abastecem o útero, o feto, a placenta, os ovários, as glândulas mamárias em lactação, os testículos e o pênis com Qi e Xue, que por sua vez, é o alimento essencial a todas as atividades orgânicas necessárias à manutenção e perpetuação da vida (LIN *et al.*, 2008). Há a hipótese de que acupuntura possa estimular uma grande quantidade de mastócitos que se encontram no acuponto e a eletroacupuntura pode ativar fibras de nervos aferentes, que tem influência sobre as mudanças hormonais pelo caminho ascendente ao hipotálamo (SWIFT *et al.*, 2019). Segundo Araújo *et al.* (2010), um estudo foi feito em 64 éguas, sendo 32 tratadas com acupuntura e 32 no grupo controle, onde o diagnóstico foi feito de acordo com a MTC e utilizadas sessões semanais,

totalizando 20 ao final do experimento, e utilizando os pontos de acordo com a tabela 4. Os autores concluíram que a acupuntura mostrou ser uma alternativa para auxiliar o tratamento de éguas que não apresentam ciclo estral no início da estação de monta e a acupuntura teve influência nos índices reprodutivos do plantel.

Tabela 4- Pontos utilizados durante o tratamento de acordo com as síndromes.

SÍNDROMES			
	Deficiência de sangue	Umidade no aquecedor inferior	Estagnação de Qi
Pontos utilizados	8F, 34VB, 6R, 20B	9BP, 5TA	3F, 3ID, 14F
Pontos comuns	YT, 3R, 36E, 4VC, 4VG, 18B, 47B		

F- fígado; BP – Baço-Pâncreas; R-rim; ID- intestino delgado; TA- triplo aquecedor; E – estômago; B- bexiga

A fitoterapia chinesa é uma das modalidades de tratamento adotadas na qual busca alcançar o equilíbrio do organismo pelo de fórmulas magistrais chinesas manipuladas dependendo do indivíduo. As propriedades antimicrobianas de substâncias presentes em vegetais, como extratos e óleos essenciais, como consequência do metabolismo secundário, são reconhecidas empiricamente há séculos e estão começando a ser reconhecidas cientificamente. A pesquisa de extratos de plantas com ação antimicrobiana demonstra a importância em encontrar novos compostos com potencial contra bactérias resistentes. Em mérito da grande diversidade vegetal dos biomas brasileiros, existe um crescente interesse de produtos naturais por indústrias farmacêuticas nacionais e internacionais, que conduzem as investigações científicas e a busca por drogas naturais. Em Medicina Veterinária, o produto chamado Fitoclean® (Organnact Saúde Animal) é empregado através da infusão intrauterina de forma empírica para o tratamento da endometrite equina, exigindo mais estudos para garantir sua eficácia. Sua composição, de acordo com a bula do produto, consiste de: extrato

de Calêndula; extrato de Barbatimão; extrato de Confrei; extrato de Bardana; extrato de Guaçatonga; extrato de Babosa; extrato de Própolis (SÁ, 2017).

2.2.6 Profilaxia e Controle

Uma das principais formas de prevenir a endometrite está no manejo, devendo incluir a correção das causas que podem contribuir com o início do processo inflamatório e evitar infecções recorrentes através de métodos apropriados e práticas de manejo. As técnicas de reprodução assistida, como a IA, são uma ótima forma de diminuir os efeitos da reação inflamatória que ocorre devido a cobertura. Já que não é possível preveni-las, a melhor alternativa é o controle do rebanho para evitar maiores prejuízos. Alguns autores citam melhores taxas reprodutivas em éguas susceptíveis quando é implementado o tratamento pós-cobertura e utilização de sêmen fresco ou refrigerado, com doses inseminantes de menor volume e concentração espermática (CAMOZATTO, 2010; DA CRUZ, 2016).

2.2.7 Conclusão

A endometrite é uma doença que causa transtornos a equideocultura mundial, pois acarreta prejuízos econômicos nas criações de equinos em decorrência do custo com diagnóstico e tratamento, diminuição da capacidade reprodutiva da égua, levando muitas vezes a incapacidade do útero desse animal conseguir levar uma gestação adiante, causando infertilidade. Cabe ao médico veterinário diagnosticar e corrigir esses problemas, levando em questão os múltiplos fatores envolvidos na enfermidade. Recomenda-se a avaliação do histórico reprodutivo da égua, acompanhamento ultrassonográfico e lavagem uterina de éguas que apresentam líquido intrauterino pré e pós-cobertura, demonstrando-se como um método eficaz de diagnóstico e tratamento. Assim, o uso de lavagem uterina com soro e uso concomitante de drogas ecbólicas se apresentou eficiente em eliminar os líquidos e subprodutos inflamatórios decorrentes da EPPC na maioria dos estudos apresentados.

3. Considerações Finais

O período de estágio supervisionado obrigatório é uma fase de grande importância na formação profissional do estudante de Medicina Veterinária. É um momento fundamental para a construção do senso crítico para a resolução de diferentes situações na prática da profissão. Durante esse momento foi possível pôr em prática tudo que aprendemos em sala de aula, assim como incorporar novas abordagens e a realidade que nos aguarda. Esse estágio realizado na Fazenda Água Limpa me fez perceber o quão importante é expandir os horizontes e se tornar um profissional mais qualificado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. M.S.; ARAÚJO, S. A. do C. **Acupuntura no tratamento de éguas subférteis**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano VIII, Número 15, Julho de 2010.

ÁVILA, A.C. de A. **Ozonioterapia no tratamento de endometrite em éguas**. Tese (Mestrado em Ciências Animais)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Brasília, p.60. 2020.

ÁVILA, A. C. de A.; DINIZ, N. C.; SERPA, R. T.; CHAVES, M. M. B. de C.; VIU, M. A. de O.; OLIVEIRA, R. A. de. **Effectiveness of ozone therapy in the treatment of endometritis in mares**. Journal of Veterinary Science 112 (2022) 103900. 2022.

BOHN, A. A.; FERRIS, R. A.; MCCUE, P. M. **Comparison of equine endometrial cytology samples collected with uterine swab, uterine brush and low-volume lavage from healthy mares**. Veterinary Clinical Pathology, p. 594-600. 2014.

CADARIO, M. E.; THATCHER, M. D.; LEBLANC, M. M. **Relationship between prostaglandin and uterine clearance of radiocolloid in the mare**. Biology of Reproduction, v. 52, p. 495-500, 1995.

CARD, C. **Post-breeding inflammation and endometrial cytology in mares**. Theriogenology, v. 64, p. 580-588, 2005.

CARMONA, J. M. P. **Resposta inflamatória uterina em éguas submetidas a inseminação artificial**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2011.

CAMOZZATO, G. C. **Endometrite na égua**. Monografia (Graduação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, p. 36, 2010.

CARNEIRO, G.F.; SILVA FILHO, A. B. de; CARNEIRO, L. C. **Endometrite em éguas: diagnóstico e tratamentos convencionais e/ou alternativos.** *Ciência Animal*, v.30, n.4, p.113-122, 2020. Supl. 2 (X CONERA).

COUTO, M.A.; HUGHES, J.P. **Technique and interpretation of cervical and endometrial cytology in the mare.** *J Equine Vet Sci* , 4:265–73, 1984.

CRUZ JÚNIOR, J. A. da. **Processo inflamatório no útero de éguas: endometrite.** Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

DAVIES MOREL, M. C. G. **The reproductive anatomy of the mare.** *Equine reproductive physiology, breeding and stud management.* 2ed. Cambridge, CABI Publishing, 2003. cap. 1, p. 1-15.

DAVIES MOREL, M. C. G.; LAWLOR, O; NASH, D. M. **Equine endometrial cytology and bacteriology: effectiveness for predicting life foaling rates.** *The Veterinary Journal*, P. 206-211. 2013.

DASCANIO, J. J; SCHWEIZER, C.; LEY, W. B. **Equine fungal endometritis.** *Equine Vet. Educ.* 13 (6) 324-329, 2001

DASCANIO, J. **How and when to treat endometritis with systemic or local antibiotics.** *AAEP Reproduction*, v.57, n.1, p.24–31, 2011.

DELL'AQUA JR, J. A.; PAPA, F. O.; LOPES, M. D.; ALVARENGA, M. A.; MACEDO, L. P.; MELO, C. M. **Modulation of acute uterine inflammatory response after artificial insemination with equine frozen semen.** *Animal Reproduction Science*, v. 94, p. 270-273, 2006

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, p.54-61, 2015.

DRIANCOURT, M. A. Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals: implications for manipulation of reproduction. Theriogenology, v.55, p.1211-1239, 2001.

FACTOR, L.; CRUZ, D. S. G.; ORLANDI, C. M. B. Métodos de coleta de amostra para exame de citologia endometrial em éguas com endometrite. Rev Bras Reprod Anim v.43, n.3, p.748-755, jul./set. 2019

FAZENDA ÁGUA LIMPA- UNB. Disponível em < <http://fal.unb.br> >

FIALA, S. M. E. Transporte espermático e resposta inflamatória na égua após a inseminação com diferentes concentrações de espermatozoides. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2004.

FIORATTI, E. G. Efeito dos anti-inflamatórios esteróides na reação inflamatória e na fertilidade de éguas normais e susceptíveis à Endometrite Persistente Após Inseminação Artificial. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Botucatu, 2010.

FLACH, M. L. O uso de terapias biológicas no tratamento de Endometrite Persistente Pós Cobertura e Endometrose em éguas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária. Curso de Medicina Veterinária, Porto Alegre, 2014.

FRANDSON, R. D. Anatomia e fisiologia dos animais domésticos. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ, Guanabara Koogan, p. 301-304, 1979.

FRISO, A. M. Resposta inflamatória uterina de éguas com Endometrite Persistente Pós-cobertura tratadas com Firocoxib. Botucatu – SP. 2016, p.52. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista. 2016.

FORSHEY, B. S.; MESSERSCHMIDT, C. A.; PINTO, C. R. F.; COUTINHO SILVA, M. A. Effects of lactoferrin on post-breeding uterine inflammation in the mare. Clinical Theriogenology, v. 3, p. 369, 2011.

FUMUSO, E. A.; AGUILAR, J.; GIGUE, S.; RIVULGO, M.; WADE, J.; ROGAN, D. **Immune parameters in mares resistant and susceptible to persistent post-breeding endometritis: effects of immunomodulation.** *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 118, p. 30–39, 2007.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos.** Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan, v. 1, 5. ed. p. 511, 1986.

GINTHER, O. J. **Ultrasonic imaging and animal reproduction: horses, livro 2.** Madison: University of Wisconsin, 1995. 394 p.

GLÓRIA, I. P. **A utilização da acupuntura em medicina veterinária.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Évora. Escola de Ciências e Tecnologia. Évora, 2017.

GURGEL, J. R. C.; VIANA, C. H. C.; PEREZ, E. G. de A.; NICHI, M. **Dinâmica folicular em éguas: aspectos intrafoliculares.** *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.32, n.2, p.122-132, abr./jun. 2008. Disponível em www.cbra.org.br

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal.** 7. ed. Barueri-SP: Manole, p. 21-24,59, 193-210, 2004.

HIPÓLITO, J. M. F. **Laceração perineal de terceiro grau em égua.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias. Campus II. Areia, 2019.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica.** 13ª edição. Rio de Janeiro - RJ: Guanabara Koogan, 2017.

KATILA, T. **Onset and duration of uterine inflammatory response in mare after insemination with fresh semen.** *Biol.Reprod. Mono*, v. 1, p. 515–518, 1995.

KATILA, T. **Sperm-uterine interactions: a review.** *Animal Reproduction Science*, Rio de Janeiro, v. 68, n. 3-4, p. 267-272, 2001.

KOLM, G.; KLEIN, D.; KNAPP, E.; WATANABE, K.; WALTER, I. **Lactoferrin expression in the horse endometrium: relevance in persisting mating-induced endometritis.** *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 114, n. 1-2, p. 159–167, 2006.

KOTILAINEN, T.; HUHTINEN, M.; KATILA, T. **Sperm-induced leukocytosis in the equine uterus.** *Theriogenology*, v. 41, p. 629-636, 1994.

LEBLANC, M. M.; NEUWIRTH, L.; ASBURY, a C.; TRAN, T.; MAURAGIS, D.; KLAPSTEIN, E. **Scintigraphic Measurement of Uterine Clearance in Normal Mares and Mares with Recurrent Endometritis.** *Equine veterinary journal*, v. 26, n. 2, p. 109–113, 1994.

LEBLANC, M. M.; NEUWIRTH, L.; JONES, L.; CAGE, C.; MAURAGIS, D. **Differences in uterine position of reproductively normal mares and those with delayed uterine clearance detected by scintigraphy.** *Theriogenology*, v. 50, n. 352, p. 49–54, 1998.

LEBLANC, M. M. **Persistent mating-induced endometritis.** In: ROBINSON, N. E. *Current therapy in equine medicine*. 5. ed. St. Louis: Elsevier Science, 2003. p. 234-237.

LIMA, E. A.; BASSO, A. F.; ALBUQUERQUE, F. T. de. **Exame ginecológico e acompanhamento reprodutivo em éguas.** *Revista Científica de Medicina Veterinária- ISSN 1679-7353*. Ano XIV- Número 28, 2017.

LIRA, R. A.; PEIXOTO, G. C. X.; SILVA, A. R. **Transferência de embriões em equinos: revisão.** *Acta Veterinaria Brasilica*, v.3, n.4, p.132-140, 2009.

MARTÍNEZ, S.C. **Endometritis en la yegua: diagnóstico y tratamiento.** Trabajo de Fin de Grado- Universidade de Santiago de Compostella, Facultad de Veterinaria, Santiago de Compostela, Chile, 2019.

MCKINNON A.O.; SQUIRES E.L.; CARNEVALE E.M. **Ovariectomized steroid-treated mares as embryo transfer recipients and as a model to study the role of progestins in pregnancy maintenance.** Theriogenology 29:1055-1063, 1988.

MCKINNON A.O.; SQUIRES E.L. 2007. Embryo transfer and related technologies, p.319-334. In: **Current Therapy Equine Reproduction.** Saunders, Missouri.

OLIVEIRA, R. A. de. **Conduzindo um garanhão de forma segura para cobertura ou colheita de Sêmen.** Rev. Bras Reprod. Anim, v.45, n.1, p, 12-17, jan/mar. 2021.

PAPA, F.O.; LOPES, M.D.; ALVARENGA, M.A.; MEIRA, C.; LUVIZOTTO, M.C.R.; LANGONI, H.; RIBEIRO, E.F.; AZEDO, A.E.; BOMFIM, A.C.M. **Early embryonic death in mares: clinical and hormonal aspects.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 35, n.4, p. 170-173, 1998.

PIERSON, R. A. Folliculogenesis and ovulation. In: MCKINNON, A. O.; VOSS, J. L. **Equine reproduction.** Malvern: Lea & Febiger, 1993. p. 161-171.

PIFFERO, F.; CHAVES, L. T.; CANTELE, L. C.; MOZZAQUATRO, P. F. de D. **Endometrite persistente pós cobertura em égua Puro Sangue de Corrida: relato de caso.** Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 8, n. 1, 14 fev. 2020.

PRESTES, N. C. O Parto distócico e as principais emergências obstétricas em equinos. In: _____ **Obstetrícia Veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. Cap. 15, p. 226.

PRESTES, N. C; LANDIM-ALVARENGA, F. C. **Obstetrícia veterinária.** 2 ed. Rio de Janeiro/RJ: Guanabara Koogan, 2017.

SÁ, M. A.F. **Vascularização uterina através da Ultrassonografia Color Doppler em éguas com endometrite bacteriana induzida submetidas a tratamento.** Dissertação (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), 2017.

SAMPER, J. C. **Ultrasonographic appearance and the pattern of uterine edema to time ovulation in mares.** In Proceedings of the 43rd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, Phoenix, AZ, USA, p. 189-191. 1997.

SEGABINAZZI, L. G. T. M. **Efeito do Plasma Rico em Plaquetas pré ou pós Inseminação Artificial sobre a resposta inflamatória e índice de fertilidade em éguas susceptíveis à Endometrite Persistente Pós-Cobertura.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Animal, Botucatu, 2016.

SILVA, F; BLUME,; OLIVEIRA, R. Endometrite persistente pós-cobertura. PUBVET, Londrina, v. 8, n. 20, Ed. 269, Art. 1796, Out. 2014.

SIMON, H. M.; LUVIZOTTO, M. C. R. VICENTE, W. R. R.; MACORIS, D. da G. **Histopatologia endometrial e fertilidade de éguas portadoras de pneumovagina tratadas através das técnicas cirúrgicas de Caslick ou Pouret.** Medicina Veterinária • Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 36 (3), 1999.

SWIFT, L. A.; CHRISTENSEN, B. W.; SAMOCHA, M. B; LE JEUNE, S. S.; MILLARES-RAMIREZ, E. M.; DUJOVNE, G. A. **Randomized comparative trial of acupuncture and exercise versus uterine ecbolics in the treatment of persistent post-breeding endometritis in mares.** Journal of Equine Veterinary Science, 2019

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.

TIN SAN - Centro de Cultura e Medicina Tradicional Chinesa do Brasil. Disponível em <<http://www.tinsan.com.br/medicina-tradicional-chinesa>>

TROEDSSON, M. H. T. **Uterine defense mechanisms in the mare.** Arch. Std/Hiv Res., v. 8, p. 259-269, 1994.

TROEDSSON, M. H. T. **Uterine clearance and resistance to persistent endometritis in the mare.** Theriogenology, v. 52, p. 461-471, 1999.

TROEDSSON, M. H. T. et al. **Interaction between equine semen and the endometrium: the inflammatory response to semen.** Animal Reproduction Science, Rio de Janeiro, v. 68, n. 3-4, p. 273-278, 2001.

VALLE , G.R.; SILVA FILHO , J.M.; PALHARES , M.S. **Características cíclicas e ovulatórias de éguas mestiças em Minas Gerais, Brasil.** Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR, 8(2): p. 155-163, 2005.

VARGAS, H.; CARNEIRO, G.F.; SILVA FILHO, A.B.; NASCIMENTO JUNIOR, J.A.A. **Identificação de endometrite subclínica em éguas doadoras de embriões.** Revista Acadêmica. Ciência Animal, v.1, n1, p.281-282, 2019.

WALTER, J.; NEUBERG, K.P.; FAILING, K.; WEHREND, A. **Cytological diagnosis of endometritis in the mare: investigations of sampling techniques and relation to bacteriological results.** Animal Reproduction Science. p 178

