

UniRV – UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

INFECÇÕES UTERINAS EM VACAS DE LEITE

GABRIEL BEZERRA HAAB

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ RIBAMAR PRIVADO FILHO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,
apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária da UniRV – Universidade de Rio
Verde, resultante de Estágio Supervisionado
Obrigatório como parte das exigências para
obtenção do título de Médico Veterinário.

RIO VERDE - GOIÁS

2019



Universidade de Rio Verde

Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Fazenda Fontes do Saber
Campus Universitário
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970
CNPJ 01.815.216/0001-78
I.E. 10.210.819-6 I.M. 021.407

Fone: (64) 3611-2200
www.unirv.edu.br

GABRIEL BEZERRA HAAB

INFECÇÕES UTERINAS EM VACAS DE LEITE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –
Universidade de Rio Verde, resultante de Estágio
Curricular Supervisionado como parte das exigências
para obtenção do título de Médico Veterinário.

Aprovado em: 08/11/19

Chayanne Silva Ferreira
PROF. Dr. **CHAYANNE SILVA FERREIRA**

Juliano Monteiro de Aquino
MED. VET. Esp. **JULIANO MONTEIRO DE AQUINO**

M. Ribeiro
PROF. Dr. **JOSE RIBAMAR PRIVADO FILHO**
(Orientador)

RIO VERDE – GOIÁS

2019

Dedico a Deus, aos meus pais, minha irmã, minha esposa, e minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, por ter me proporcionado a vida, com saúde, sabedoria, determinação, estando ao meu lado, em todos os momentos, me dando forças para enfrentar cada obstáculo.

A minha esposa Ana Laura Alves Mendonça, por todo amor, confiança, incentivo e pelo empenho incondicional, em cada passo da minha vida, sempre me apoiando.

A minha mãe Rosilene Ferreira Bezerra, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e incentivando, por todo o amor e confiança, priorizando sempre, uma ótima educação.

A meu pai, Mivaldo José Haab, minha irmã Ana Cecilia Bezerra Haab, que acompanharam a minha trajetória acreditando sempre, e me incentivando, até o fim.

Ao meu supervisor de estágio Juliano Pires Castro, por todos os ensinamentos profissionais e pela amizade construída, sem dúvida foi essencial, para a conclusão deste trabalho.

As amizades que conquistei, dentro e fora da faculdade, pela convivência e pelos momentos inesquecíveis, em especial ao Ivo Godoi, Mateus Aguiar, Gabriel Pacheco, Higor Alves, Hiago Russi, Leonardo Barroso, Wendell Jr., e Thiago Henrique.

E, aos animais, por serem os maiores responsáveis, pela realização deste sonho, por tanto nos ensinar, sem dizer uma só palavra. “A compaixão para com os animais é uma das maiores virtudes da natureza humana.” (Charles Darwin).

RESUMO

HAAB, Gabriel Bezerra. **Infecções uterinas em vacas de leite** 2019. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária). - UniRV - Universidade de Rio Verde. Rio Verde, 2019¹.

Comumente as infecções uterinas, em bovinos de leite ocorrem com a contaminação do ambiente uterino pós-parto, por patógenos aeróbicos, anaeróbicos, Gram-positivos e Gram-negativos. Com isso implica em uma demora, para que esse bovino volte ao ciclo reprodutivo novamente trazendo prejuízo. A detecção precoce dessas infecções possibilita. Que o médico veterinário tome decisões rápidas, quanto a um protocolo de tratamento, considerando fatores em que possa comprometer a involução uterina das funções normais e atividade ovariana. O objetivo principal deste trabalho visa apresentar suas causas, meios de diagnósticos e tratamentos, tendo o objetivo relatar as práticas das atividades desenvolvidas, no período de 14 agosto de 2019 até 22 de outubro de 2019, com o Médico Veterinário Juliano Pires Castro (médico veterinário autônomo) referente à disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório da Universidade de Rio Verde – UniRV.

PALAVRAS-CHAVES

Metrite, Endometrite, Piometra, bovinos.

¹Banca Examinadora: Prof. Dr. José Ribamar Privado Filho (Orientador); Profa. Dra. Chayanne Silva Ferreira - UniRV; Med. Vet. Juliano Monteiro de Aquino

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Procedimentos de vacinas preventivas realizados durante ESO, 2019.....	12
TABELA 2	Atividades reprodutivas realizadas durante ESO, 2019.....	13
TABELA 3	Procedimentos cirúrgicos realizados durante ESO, 2019.....	13
TABELA 4	Diagnóstico de infecção uterina durante o ESO, 2019.....	13
TABELA 5	Atendimentos realizados durante ESO, 2019.....	14
TABELA 6	Análise de hematócrito realizados durante ESO, 2019.....	14
TABELA 7	Exames realizados durante ESO, 2019.....	14

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Útero bos taurus 30 dias pós-parto.....	18
FIGURA 2	Presença de lóquio na vagina 4 dias pós-parto.....	19
FIGURA 3	Útero bos taurus 2 dias pós-parto.....	20
FIGURA 4	Útero bos taurus 10 dias pós-parto.....	20
FIGURA 5	Metrite com conteúdo anecogênico.....	22
FIGURA 6	Metrite com conteúdo Purulento.....	23
FIGURA 7	Metrite com conteúdo Purulento.....	23
FIGURA 8	Haste para coleta de material (Metricheck).....	24
FIGURA 9	Aspectos da secreção cervicovaginal após o parto.....	25
FIGURA 10	Endometrite com conteúdo purulento.....	27
FIGURA 11	Endometrite com conteúdo mucopurulento.....	27
FIGURA 12	Técnica de <i>cytobrush</i> , empregada na obtenção de raspados endometriais para a realização de exames citológicos.....	27
FIGURA 13	Conteúdo purulento.....	32
FIGURA 14	Secreção Sanguinolenta.....	32
FIGURA 15	Conteúdo mucopurulento.....	33
FIGURA 16	Aplicação intra-uterina de medicamento.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS, SIMBOLOS E SIGLAS

% - Porcentagem

Dr – Doutor

ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório

Et al - E outros

GO – Goiás

H – Horas

Mg – Miligramas

ML – Mililitros

Prof – Professor

UniRV - Universidade de Rio Verde

CL – Corpo Lúteo

IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo

CIM 50 - Capacidade Inibitória Mínima

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	11
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	12
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1 Infecções uterinas em vacas de leite.....	15
4.2 Epidemiologia.....	16
4.2.1 Incidência e prevalência	16
4.2.2 Fatores de risco.....	16
4.2.3 Estação do ano.....	16
4.3 Etiopatogenia.....	17
4.4 Fisiologia do puerpério.....	17
4.5 Involução uterina e mudanças no pós-parto.....	18
4.6 Imunidade uterina.....	20
4.7 Diagnóstico.....	21
4.7.1 Metrite.....	24
4.7.2 Endometrite.....	26
4.7.3 Piometra.....	28
4.8 Tratamento.....	28
4.8.1 Terapia intra-uterina.....	28
4.8.2 Terapia com antibióticos.....	29
4.8.3 Terapia hormonal.....	29
5 RELATO DE CASO.....	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se ao Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) e complementa o conteúdo teórico, perfazendo todo o caminho prático, sobre o conteúdo ministrado em sala.

O estágio curricular de forma supervisionada faz-se necessário para garantir o desenvolvimento profissional, por meio da experiência e treinamento ministrado em campo, com o objetivo de proporcionar ao discente do curso de Medicina Veterinária uma vivência, com a prática profissional, desempenhando a função com eficiência, eficácia e melhora da prática na profissão, o que permite aplicar o conhecimento teórico vivenciado durante a graduação.

O ESO é uma metodologia de aprendizado necessária ao profissional que ambiciona o preparo e o melhor desempenho das práticas, acerca da profissão escolhida, permitindo ao discente colocar em prática os ensinamentos teóricos acompanhados, durante a graduação. O conhecimento da prática diária torna possível ao aluno tomar decisões, em situações de emergências, escolher o melhor tratamento com os proprietários dos animais, explanando a situação do paciente, entre outros.

A medicina veterinária possui um amplo campo de atuação, que vai além do tratamento com animais. O médico veterinário forma um elo entre a saúde humana e animal, uma vez que doenças infecciosas serão evitadas e tratadas de forma adequada. Sendo assim, o profissional da área de medicina veterinária atua de maneira completa, erradicando quaisquer agravos à saúde dos animais e propiciando melhores produtos ao consumo dos seres humanos.

O presente relatório retrata a experiência vivenciada em acompanhamento com o Médico Veterinário autônomo, Juliano Pires Castro, realizado entre os dias 14 de agosto de 2019 a 22 de outubro de 2019, com duração de 400 horas. As atividades desenvolvidas envolveram a rotina dos médicos veterinários, realização de consultas, exames físicos e complementares, discussões de possíveis diagnósticos, tratamentos e prevenção. Por fim, o estágio relata as informações de literatura, e a mescla entre o conhecimento teórico e a prática adquirida, durante o período vivenciado satisfatoriamente.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio ocorreu com acompanhamento e supervisão do médico veterinário Juliano Pires Castro, de 14 de agosto de 2019 até o dia 22 de outubro de 2019, totalizando 400hs, e teve como principais atividades acompanhadas: a reprodução assistida, diagnóstico de gestação, procedimentos cirúrgicos, coleta de material para exames e acompanhamento de sanidade, em bovinos jovens e adultos. O profissional presta atendimento autônomo, fazendo todo acompanhamento com intervalo de visitas curtas, semanal e quinzenal. Eram realizadas acompanhamento de 6 fazendas da região de Rio Verde, com diferentes tipos de produção, mas todas contam com uso de dieta total, algumas com barracões para alojar as vacas que são da raça holandesa pura, enquanto outras fazem o uso de currais aberto.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período do ESO, com a supervisão do médico veterinário Juliano Pires Castro (autônomo), foram acompanhadas atividades de manejo de pecuária leiteira, medicina de produção e reprodução. Dentre os procedimentos acompanhados foram realizadas atividades de: exames físicos, diagnósticos de gestação, exames clínicos, tratamentos cirúrgicos, entre outros. Uma vez que o médico veterinário realiza o diagnóstico e indica o tratamento, o estagiário administra os procedimentos conforme orientação.

Os procedimentos de IATF realizados nos acompanhamentos eram apenas iniciados, na visita do veterinário e continuados pelos colaboradores das propriedades. Ao estagiário ainda era permitido o auxílio em diversos procedimentos, como: aferição de temperatura retal, infusão intrauterina, cirurgias, palpação retal, diagnóstico de gestação por ultrassom, coleta de sangue para exames, contenção de animais e organização de materiais utilizados.

Foram acompanhados 1783 procedimentos totais. Conforme observado na Tabela 1, foram aplicados 74,65% de vacinas contra doença respiratória bovina (DRB) e 25,35% de vacinas Bacterinas contra *Fusobacterium necrophorum*, como segue:

TABELA 1 – Procedimentos de vacinas preventivas realizados durante ESO, 2019

VACINAS PREVENTIVAS	Espécie	Números	Porcentagem (%)
Doença Respiratória Bovina (DRB)	Bovino	106	74,65 %
Bacterina contra <i>Fusobacterium</i> <i>Necrophorum</i>	Bovino	36	25,35 %
Total		142	100%

Já a Tabela 2 apresenta as atividades reprodutivas com 69,89% de diagnósticos de gestação por ultrassom e palpação retal, avaliação uterina 30 dias pós-parto realizadas, por meio de ultrassonografia e metrichek correspondendo a 10,57%, do protocolo de tratamento de cisto 0,56% e protocolo de IATF 18,98%.

TABELA 2 – Atividades reprodutivas realizadas durante ESO, 2019

ATIVIDADES REPRODUTIVAS	Espécie	Números	Porcentagem (%)
Diagnóstico de gestação	Bovino	1005	69,89%
Avaliação uterina 30 dias pós-parto	Bovino	152	10,57%
Protocolo para tratamento de cisto ovariano	Bovino	8	0,56%
Protocolo de IATF	Bovino	273	18,98%
Total		1438	100%

Na Tabela 3 são tratados os procedimentos cirúrgicos realizados no ESO, sendo um total de duas descornas bovinas somando os 100% realizados.

TABELA 3 – Procedimentos cirúrgicos realizados durante ESO, 2019

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS	Espécie	Números	Porcentagem (%)
Descorna	Bovino	2	100%
Total		2	100%

As análises realizadas para a detecção da infecção uterina no pós-parto corresponderam a um total de 152 casos, como já citado na Tabela 2, desses casos 67 foram diagnosticados, com infecção uterina, sendo 20,90% metrites e 79,10% endometrites, como mostra a Tabela 4. Relacionando o total de casos e a ocorrência da patologia encontra-se um percentual de 44,08% de incidência da infecção, com 30 dias pós-parto, esse é um número alto considerado, no geral, o número de ocorrências, nesta estação do ano.

TABELA 4 - Diagnóstico de infecção uterina durante o ESO, 2019

DIAGNÓSTICO DE INFECÇÃO UTERINA	Espécie	Números	Porcentagem (%)
Metrite	Bovino	14	20,90%
Endometrite	Bovino	53	79,10%
Total		67	100%

Os atendimentos apresentados na Tabela 5 correspondem a 25,02% do edema de articulação metatarsica, 21,87% de problemas com retenção de placenta e indução a lactação, 9,38% correspondendo a parto distóxico, 6,25% sendo casos de hipocalcemia e drenagem de abscesso infeccioso e 3,12% de diagnóstico de hérnia umbilical, sangramento nasal e necropsia com diagnóstico fechado para pasteurelose.

TABELA 5 - Atendimentos realizados durante ESO, 2019

ATENDIMENTO	Espécie	Números	Porcentagem (%)
Hipocalcemia	Bovino	2	6,25%
Edema de articulação	Bovino	8	25,02%
Sangramento nasal	Bovino	1	3,12%
Diagnóstico de hérnia umbilical	Bovino	1	3,12%
Drenagem de abscesso infecioso	Bovino	2	6,25%
Parto distóxico	Bovino	3	9,38%
Necropsia	Bovino	1	3,12%
Indução à lactação	Bovino	7	21,87%
Retenção de placenta	Bovino	7	21,87 %
Total		32	100%

A Tabela 6 trata as análises de hematócrito realizadas semanalmente, em bezerras de até 6 meses, para detectar tristeza parasitária. Quando os resultados apresentavam valores abaixo de 24% realizava-se a aferição da temperatura retal, que com a constatação da febre dava início ao tratamento.

TABELA 6 - Análise de hematócrito realizados durante ESO, 2019

ANÁLISE DE HEMATÓCRITO	Espécie	Números	Porcentagem (%)
Bezerras até 6 meses	Bovino	60	100%
Total		60	100%

Na Tabela 7 mostra que foram realizados 43 exames em vacas, em transição, durante o ESO, sendo 60,47% de pH urinário durante o pré-parto, com o resultado esperado entre 5,5 e 6,5. E exames para avaliação de corpos cetônicos, em vacas de 3 a 9 dias pós-parto utilizando de um aparelho (Ketovet) para detectar a presença de corpos cetônicos, com resultados esperados de 1,2%.

TABELA 7 - Exames realizados durante ESO, 2019

EXAMES REALIZADOS EM VACAS EM TRANSIÇÃO	Espécie	Números	Porcentagem (%)
pH urinário pré-parto	Bovino	26	60,47%
Avaliação de corpos cetônicos no pós-parto	Bovino	17	39,53%
Total		43	100%

4 REVISÃO DE LITERATURA

Para Sheldon et al. (2009), a incidência de doenças no pós-parto, que afetam o trato reprodutivo da fêmea impacta diretamente na lucratividade leiteira, visto que estas são responsáveis pelo aumento, com custo de tratamentos, descartes de fêmea devido a repetidas falhas na concepção e reposição de animais no rebanho, além de redução na produção de leite.

Para que a vaca esteja em condição de conceber novamente, é necessário que processos ocorram sendo eles: a involução uterina, regeneração endometrial, eliminação do conteúdo bacteriano do útero e o retorno da atividade cíclica ovariana. O risco de que ocorra uma doença uterina aumenta, quando ocorre uma ou mais falhas, em um desses processo, fazendo com que ocorra a redução nos índices de fertilidade em vacas leiteiras. Outros fatores como endócrinos, imunológicos, genéticos, manejo, e interações entre estes contribuem, para um aumento na incidência de infecções uterinas (BUSO et al., 2018).

4.1 Infecções uterinas em vacas de leite

Ao longo do parto e posteriormente podem ocorrer infecções bacterianas devido a abertura das barreiras fisiológicas, essas que impedem a possibilidade do acesso das bactérias ao lúmen uterino. Essas bactérias são oriundas do meio ambiente, da pele ou das fezes (DOMINGOS, 2009).

Dentre as diferentes definições de infecções uterinas, que são encontradas, pode-se classificá-las de acordo com os sinais clínicos e o período, que ocorrem, após o parto. Consequentemente, as infecções uterinas são classificadas em três grupos: metrites, endometrites e piometra (MARTINS et al., 2014).

4.2 Epidemiologia

4.2.1 Incidência e prevalência

Para LeBlanc (2008), a metrite puerperal é uma enfermidade que acomete com maior ocorrência bovinos leiteiros, aparecendo na maioria dos casos, após os primeiros sete dias pós-parto. Sheldon et al. (2009) cita que sua predominância varia entre 25-40% durante os primeiros quatorze dias após o parto, e em casos em que a metrite puerperal é acompanhada de sinais sistêmicos de doenças pode variar entre 18,5 e 21%.

4.2.2 Fatores de risco

Segundo Földi et al. (2006) e Malinowski et al. (2010), citado por Galhano (2011), dentre os fatores de risco relacionados a metrite puerperal estão a retenção placentária, afecções metabólicas (hipocalcemia, cetose), complicações no parto, tamanho da exploração, número de lactação, idade, estação do ano, condição corporal, ausência de pastoreio e falta das condições de higiene da maternidade.

Tem sido declarado que a retenção de placenta é um dos mais relevantes fatores de riscos na evolução da metrite puerperal (KONYVES et al., 2009). Um dado citado por Radostits et al. (2007), aponta que em casos de retenção placentária a predominância de metrite puerperal é de 50%, tendo 25 vezes mais chances de ocorrências se comparado a rebanhos, sem ocorrência de retenção de placenta.

4.2.3 Estação do ano

Smith e Risco (2002) relatam que é questionável a relação entre a ocorrência de metrite e a estação do ano. Porém, em um estudo apresentado por Erb e Martin (1978;1980) e retrata um maior número de ocorrências, em um período compreendido, entre o final do verão e o inverno.

Em uma análise feita por Benzaquen et al. (2007), citada por Galhano (2011), notou-se que vacas, em sua primeira gestação manifestam maior ocorrência de metrite no inverno, do que no verão, contudo vacas, em suas segundas gestações, em diante não apresentaram relação entre a patologia e a estação do ano.

4.3 Etiopatogenia

Segundo Galhano (2011), a etiologia da metrite é uma combinação de fatores. Acredita-se que ocorra através da interrupção da involução uterina, em conjunto com a infecção do útero. A infecção uterina está relacionada com a falha nos mecanismos de imunidade uterina e a alta contaminação bacteriana seguido de: trauma, distorção, retenção de placenta e uma deficiente higiene.

Com a desobstrução anatômica da vulva, vagina e cérvix durante o trabalho de parto, viabiliza a invasão do lúmen uterino por patógenos presentes no ambiente, nas fezes, na pele e no trato genital. Aproximadamente 100% das vacas podem apresentar uma contaminação ascendente, ocorrendo por diversos tipos de bactérias aeróbicas e anaeróbicas e também Gram-positivas e Gram-negativas que são encontradas no útero seguido, ao parto. Algumas bactérias aeróbicas mais frequentes são *Escherichia Coli*, *Trueperella pyogenes*, *Streptococcus ssp.* e *Staphylococcus ssp.*, enquanto as anaeróbicas são *Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella melaninogenica* e *Abcterooides spp* (MARTINS et al., 2014).

4.4 Fisiologia do puerpério

Segundo Lourencini (2018), o puerpério é estabelecido pelo período que pode se estender do nascimento da cria, até que a condição normal materna retorne à condição de não-prenha. A fase do puerpério é um processo fisiológico das modificações, que ocorrem na genitália da fêmea, após o parto, trazendo ao órgão uma recuperação das transformações, que ocorreram durante a prenhez (KOZICKI, 1998).

Na fase de amamentação, uma série de adaptações fisiológicas e anatômicas ocorrem no útero e nos ovários das fêmeas, para que consiga uma restauração da sua capacidade reprodutiva. Considera-se que coberturas precoces podem acontecer frequentemente, nos bovinos, a definição melhor de puerpério seria o intervalo de parto e a ocorrência do primeiro estro, quando se pode ocorrer uma nova gestação (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Segundo Kozicki (1998), o puerpério é dividido em três fases distintas, uma da outra:

- 1-Período puerperal;
- 2- Período Intermediário e
- 3- Período pós-ovulatório.

O período puerperal inicia-se a partir do momento da expulsão do feto e continua até uma resposta hipofisária, com a capacidade de resposta aos fatores liberadores de

gonadotrofina (GnRH). Período este, que é compreendido entre 7º e 14º dia pós-parto (KOZICKI, 1998).

Segundo Vieira (2014), o período intermediário é compreendido, a partir do final do período puerperal, até a primeira ovulação. O quanto dura esse período varia por uma série de fatores, como: idade, nível nutricional, parto normal ou com complicações, retenção placentária, infecção puerperal e estado endócrino (KOZICKI, 1998).

O período pós-ovulatório ocorre entre a primeira ovulação até que se complete a involução uterina, esta ocorrerá em torno da 6ª semana (Figura 1) em vacas que não tiveram nenhum tipo de complicações, durante o parto (BUSO, 2015).



Fonte: (MARTINS e BORGES, 2012).

FIGURA 1 - Útero bos taurus 30 dias pós-parto

4.5 Involução uterina e mudanças no pós-parto

Após o parto, todo o aparelho reprodutivo exige retornar ao seu estado normal não gravídico, para que seja capaz de estabelecer uma nova gestação. Processo este que ocorre a nível macro, microscópio e funcional. Para que seja possível o estabelecimento de uma nova gestação é importante uma regeneração do endométrio, eliminação de agentes contaminantes e a volta da atividade cíclica ovariana (DOMINGOS, 2009).

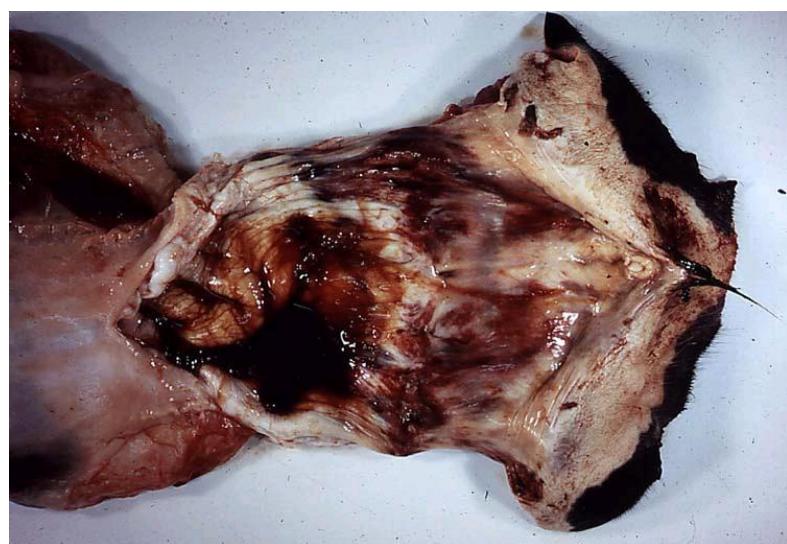
O estudo de todo o processo da involução uterina normal é fundamental para distinguir e avaliar possíveis mudanças patológicas no útero após o parto. Dentre os animais domésticos, a involução uterina bovina é a mais estudada. Em maior parte dos estudos, o período de involução uterina das vacas é determinado, por meio de palpação retal, usando como

parâmetros a posição do útero, no assoalho pélvico, as medidas e diâmetros dos cornos, a regressão do tônus e a consistência uterina normais (MARTINS e BORGES, 2012).

Para Domingos (2009), em poucos dias acontece uma diminuição de tamanho, necrose e desprendimento das carúnculas e renovação do endométrio. Por volta de 12 dias pós-parto as carúnculas uterinas já foram eliminadas, que contribui com a diminuição de outras áreas do útero e diminuição do peso do mesmo, que está em torno de 13kg pós-parto, para cerca de 1kg após 3 semanas. A involução da cérvix é mais lenta do que dos cornos uterinos, possivelmente ao seu elevado conteúdo em colágeno.

Entre o 7º e o 10º dia pós-parto, há a eliminação de um líquido, que é chamado de lóquio (Figura 2) que são formados por substâncias do fluido fetal, sangue de vasos rompidos, grânulos de enzimas proteolíticas, que são formados durante a gestação, células binucleadas e fagocitárias. Nas primeiras 48 horas pós-parto, já se inicia mudanças necróticas das camadas superficiais do endométrio, dando origem ao líquido, ocorrendo uma descarga de aproximadamente 500ml, e quanto mais viscoso e com ausência de odor melhor será o prognóstico reprodutivo (EMERICK et al., 2009).

Até o 4º dia pós-parto, a involução uterina apresenta-se rápida, (Figura 3) ficando mais lenta entre o 4º e 9º dia. Um período refratário do útero é considerado, que vai do 4º dia ao 7º ou 8º dia, período esse que o útero praticamente permanece inerte, não respondendo aos estímulos de hormônios que seriam capazes de provocarem uma redução. Do 10º dia que se estende, até cerca do 14º dia pós-parto, (Figura 4) o processo de involução é novamente retomado, que é quando já existirão folículos ovarianos atuantes (KOZICKI, 1998).



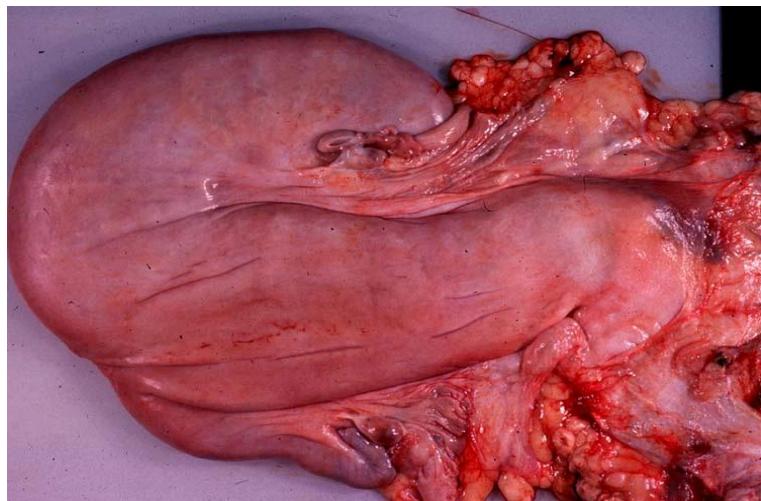
Fonte: (MARTINS e BORGES, 2012).

FIGURA 2 - Presença de lóquio na vagina 4 dias pós-parto



Fonte: (MARTINS e BORGES, 2012).

FIGURA 3 -Útero *Bos Taurus* 2 dias pós-parto



Fonte: (MARTINS e BORGES, 2012).

FIGURA 4 - Útero *Bos Taurus* 10 dias pós-parto

4.6 Imunidade uterina

A imunidade inata é a principal forma de defesa uterina, contra a invasão de bactérias, formadas, por proteínas e células fagocitárias, que reconhecem os patógenos e rapidamente são ativadas destruindo-os (LOURENCINI, 2018).

Segundo Galhano (2011), alguns componentes anatômicos atuam como um preventivo na contaminação bacteriana ascendente, são eles: vulva, vestíbulo, vagina e cérvix. Dentre as barreiras fisiológicas incluem o muco excretado pela cérvix e vagina, com uma grande quantidade, durante a fase do estro.

A gravidez dos mamíferos envolve a regulação da imunidade uterina, para facilitar a implantação e sobrevivência do feto. Com a persistência dos mecanismos imunossupressores no endométrio pós-parto, provavelmente podem desencadear uma infecção uterina (SHELDON et al., 2009).

Os neutrófilos têm um papel importante como componente de mecanismo fagocitário. Os neutrófilos polimorfonucleares (PMN) desempenham um papel importante no combate a contaminação bacteriana do útero. Funcionam como a primeira linha de defesa a ser recrutada na corrente sanguínea, assim fagocitam, eliminam as bactérias e contribuem para formação do pus (GALHANO, 2011).

Durante a prenhez média e tardia, são encontrados linfócitos e macrófagos no endométrio intercaruncular. E são encontradas no estroma sub-epitelial linfócitos T e B, macrófagos e mastócitos, em comparação a outras áreas do endométrio e do miométrio (SHELDON et al., 2009).

4.7 Diagnóstico

Exames ginecológicos no puerpério são uma importante medida, para a determinação de identificação de infecções uterinas. Alguns métodos são utilizados para o diagnóstico de infecções como: palpação transretal, ultrassonografia e vaginoscopia. Além de ser possível a realização de análises citológicas, histopatológicas e cultura bacteriana (LOURENCINI, 2018).

Segundo Sheldon et al. (2005), é importante um diagnóstico correto das infecções uterinas, para facilitar o tratamento, e quantificar a gravidade da doença, o que permite um prognóstico, para uma sequência reprodutiva. Infelizmente não existe um padrão para o diagnóstico de doença uterina, dificultando a mensuração de resultados específicos das definições clínicas. Além do mais, há poucas informações sobre a relação de observações clínicas e histológicas, embora a presença de pus está relacionada diretamente com a infecção bacteriana no lúmen uterino (SHELDON et al., 2005).

Por meio de palpação transretal, faz-se a avaliação do tamanho, simetria e consistência dos cornos uterinos. Método este que é considerado subjetivo, pois muitas vezes não possibilita a distinção da involução uterina normal e anormal (LOURENCINI, 2018).

Os diagnósticos ecográficos das endometrites, baseia-se em um grande acúmulo de líquido no útero. Que são visualizados como áreas anecogênicas (Figura 5) contendo uma quantidade baixa de células ecogênicas em suspensão. Células essas, que representam um

conteúdo purulento (Figura 6 e 7) e tornam este fluido distingível, ao fluido produzido, durante o estro, facilitando assim, a interpretação de endometrites (SIMÕES et al., 2009).

Segundo Kähn (1994), uma sucessão de imagens tem a possibilidade, de através dos movimentos das células, em suspensão, detectar a turbulência do fluido. Além desses diversos sinais, em alguns animais identifica-se um aumento da parede uterina, provocado pela inflamação do endométrio (FISSORE et al., 1986).

Para o exame do muco vaginal, usa-se de uma haste de aço, com uma borracha, em forma de meia lua, com nome de Metricheck (Figura 8) para capturar conteúdo vaginal. Vários sistemas foram utilizados para a classificação e estimar a gravidade da endometrite. O conteúdo vaginal também é pontuado com odor, que vai de 0 para nenhum odor, e 3 para odor fétido (SHELDON et al., 2005).

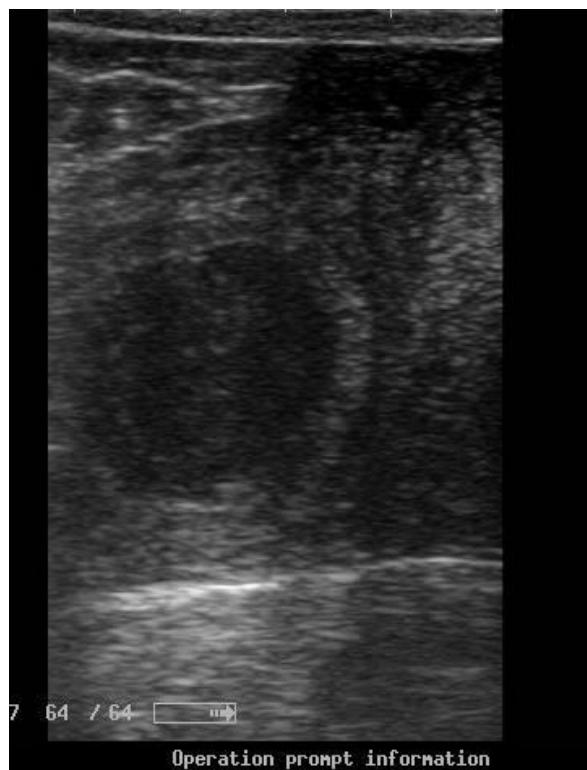


FIGURA 5 - Metrite com conteúdo anecogênico



FIGURA 6 - Metrite com conteúdo Purulento

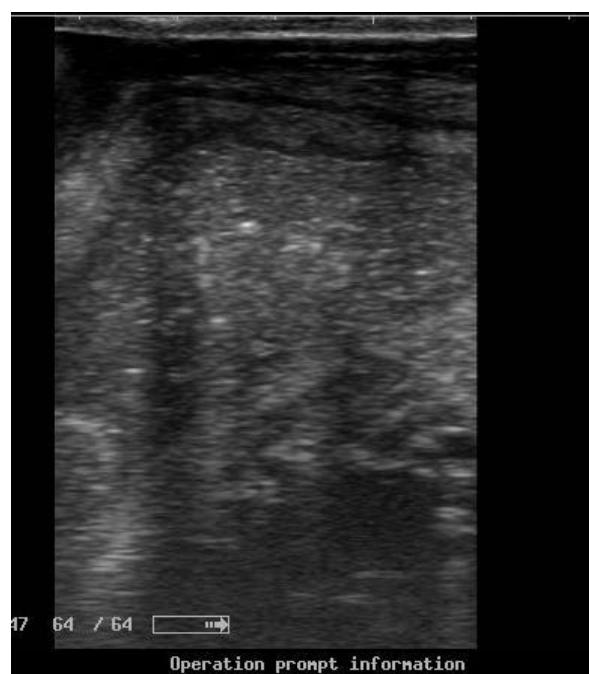


FIGURA 7 - Metrite com conteúdo Purulento



FIGURA 8 - Haste para coleta de material (Metricheck).

Além dos exames físicos por palpação transretal e a inspeção através de especulo vaginal, exames complementares são utilizados para um diagnóstico definitivo, que são: 1- Citologia do conteúdo vaginal; 2- biópsia do endométrio e exame histopatológico; 3- Cultura Microbiológica do conteúdo vaginal e 4- ultrassonografia em tempo real (UTR) (SIMÕES et al., 2009).

Os sinais sistêmicos e inespecíficos que são evidenciados, como a diminuição na produção de leite, desidratação, hipertermia, dentre outros, auxiliam no diagnóstico das infecções, mas não serão suficientemente precisos (GALHANO, 2011).

4.7.1 Metrite

A metrite é uma importante doença do pós-parto, devido a mudança do desempenho reprodutivo das vacas leiteiras. Com uma incidência de 8% a 53% de metrites e endometrites, essa variação ocorre possivelmente pelos métodos utilizados para diagnóstico. A detecção dessas doenças nas propriedades é realizada pelo médico veterinário, que ao longo das avaliações de rotina de saúde do rebanho verifica muitos casos e sinais precoces de alerta a doença, que passa desatenta, chegando a estágios que apresentam manifestações clínicas (KEYSERLINGK e WEARY, 2015).

Metrite Puerperal tem o seu início a partir da primeira semana pós-parto, sendo rara a sua ocorrência, após a segunda semana, está associada a retenção de placenta, distorções,

partos gemelares e abortamentos. O caso de metrite é definido com a fêmea apresentando útero inchado, com uma cor de avermelhado a marrom e odor fétido com secreções purulentas associadas a uma infecção sistêmica, apresentando febre $>39,5^{\circ}\text{C}$ até 21 dias, após o parto (SHELDON et al., 2005).

As secreções purulentas são o resultado de uma infecção bacteriana, formada por tecido necrótico, fluidos que são liberados, pelo tecido lesionado, bactérias patogênicas e células de defesa, entre elas, neutrófilos. As formas de secreções cervicovaginal pós-parto são classificados em escores, sujeitando-se a quantidade de pus e do aspecto que está se apresentando. Dependendo do tipo de secreção, a infecção é caracterizada por fisiológica ou patológica, dependendo do período de eliminação pós-parto (MARTINS et al., 2014).



Fonte: Martins et al. (2014).

FIGURA 9 - Aspectos da secreção cervicovaginal após o parto

Na Figura 9 foram avaliados seis tipos de secreções sendo: escores 1 (sanguinolenta) e 2 (sanguinopurulenta), que ocorrem com maior frequência, na primeira semana após o parto; escores 3 (purulenta) e 4 (mucopurulenta), que são encontradas, até a terceira semana pós-parto; escores 5 (com estrias de pus) e 6 (muco cristalino), que são mais frequentes a partir da quarta semana após o parto, até o final do processo de involução uterina (MARTINS et al., 2014).

A metrite também é classificada por graus que vão de 1 a 3. Grau 1 quando se tem o útero anormalmente aumentado e um muco purulento, sem apresentação de sinais sistêmicos. Grau 2 são os animais que apresentam sinais clínicos sistêmicos, com uma diminuição da produção leiteira e apresentam febre de $39,5^{\circ}\text{C}$. Grau 3 que apresenta um prognóstico ruim,

são os animais que apresentam sinais de toxemia como inapetência, extremidades frias, depressão e/ou colapso (SHELDON et al., 2009).

4.7.2 Endometrite

Segundo Sheldon et al. (2005), a endometrite clínica é definida pela presença purulenta ($>50\%$ pus), como mostra a Figura 10, ou exsudato uterino mucopurulento, como mostra a Figura 11, cerca de 50% pus e 50% muco na vagina com mais de 21 dias pós-parto sem o evidenciamento de sinais sistêmicos.

Os quadros de endometrites clínica são classificados de acordo com a sua gravidade, que depende do aspecto da secreção cervicovaginal após 21 dias pós-parto, considerando como grau 1, a eliminação de secreção cervicovaginal com apresentação de estrias de pus; grau 2 a eliminação de secreção mucopurulenta; grau 3, eliminação de secreção purulenta; e grau 4, a eliminação de secreção cervicovaginal mucopurulenta ou purulenta com presença de conteúdo do lúmen uterino. A gravidade do quadro infeccioso influencia na recuperação espontânea do animal ou persistência do quadro (MARTINS et al., 2014).

De acordo com Domingos (2009), a endometrite subclínica constitui-se de uma inflamação crônica, com infiltração do endométrio por leucócitos e neutrófilos, sendo somente diagnosticada, por exames citológicos, pois não existe um corrimento purulento.

Para Martins et al. (2014), o exame é realizado a partir de raspados endometriais, que são obtidos com auxílio de uma escova ginecológica humana, adaptada a uma haste inoxidável protegida, por uma bainha francesa, que são utilizadas na inseminação artificial. Técnica denominada *cytobrush*. (Figura 12) com a avaliação microscópica do esfregaço. A proporção de neutrófilos e células endometriais é calculada, podendo ser considerada significativa ou não. Segundo Sheldon et al. (2005), pode ser encontrado 18% de neutrófilos nas amostradas coletadas de 20 a 33 dias pós-parto, 10% de neutrófilos de 34 a 47 dias pós-parto.

A ocorrência de endometrite clínica e subclínica pode chegar a 53% dos animais entre 40 e 60 dias pós-parto, sendo associado ao atraso na concepção e aumento na taxa de descarte (SHELDON et al, 2005), aumento de número de inseminações, aumento do intervalo de parto e taxa de partos (LOURENCINI, 2018).

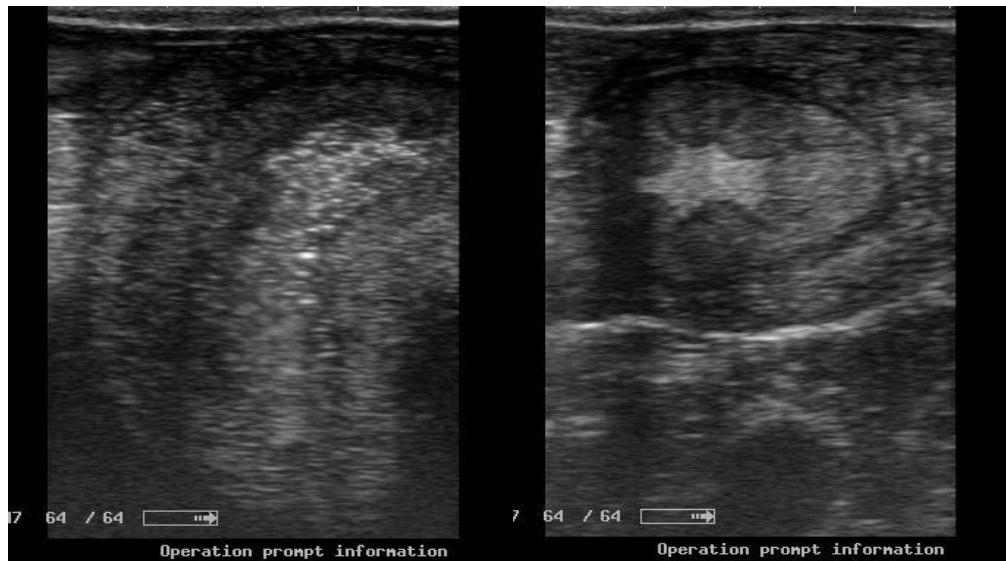


FIGURA 10 - Endometrite com conteúdo purulento

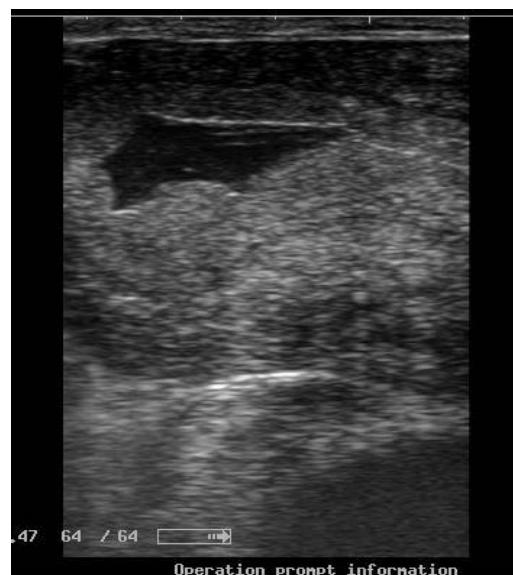


FIGURA 11 - Endometrite com conteúdo mucopurulento.



FIGURA 12 - Técnica de *cytobrush*, empregada na obtenção de raspados endometriais para a realização de exames citológicos.

4.7.3 Piometra

A piometra tem a sua definição pelo acúmulo de elemento purulento, no interior do lúmen uterino, com a permanência de corpo lúteo e colo do útero fechado. Embora o lúmen uterino não se feche totalmente pode ocorrer uma descarga de conteúdo purulento pelo colo do útero para o lúmen vaginal (SHELDON et al., 2005). Esse líquido mucopurulento pode variar de 200ml a 20 litros distendendo o útero em um tamanho considerável (SIMÕES et al., 2009). Segundo Buso (2015), está relacionada com a ação do corpo lúteo no ovário, muitas vezes prosseguindo por um período, além da fase lútea normal.

Os casos de piometra somente são observados após a primeira ovulação, quando o conteúdo da gestação anterior, que estão contaminados, com bactérias patogênicas, são retidos no lúmen uterino, por conta do fechamento da cérvix. Esses animais podem ou não ter uma apresentação sistêmicas, dependendo da gravidade do quadro (MARTINS et al., 2014).

4.8 Tratamento

O início do tratamento de metrites geralmente está ligado diretamente em reduzir a carga de bactérias e ocasionar o aumento da imunidade uterina, deter e reverter inflamações, que comprometam a fertilidade (BUSO, 2015).

A terapêutica das infecções uterinas desconhecidas a serem utilizadas são baseadas na extensão do processo, sempre que possível considerando o agente infeccioso. Quando presente um processo infeccioso, o protocolo de tratamento é direcionado especialmente, por conter uma grande invasão e proliferação de microrganismos. Nestes casos a fagocitose leucocitária pode estar reduzida ou até mesmo ausente, como o número de neutrófilos no útero está relativamente abaixo do normal, porque a quimiotaxia está comprometida (GAMBARINI et al., 2005).

4.8.1 Terapia intra-uterina

Segundo Boralli e Zappa (2012), a administração intra-uterina de cefapirina, cefalosporina de primeira geração que é especificamente para tratamento intra-uterino, teve a capacidade de melhorar o desempenho reprodutivo, em vacas de leite, com fatores de infecções uterinas.

O uso de anti-sépticos intra-uterinos em vacas recém paridas tem sido muito utilizado na intenção de eliminar a flora bacteriana, melhorar os mecanismos imunes do útero ou até mesmo aumentar o tônus uterino e o fluxo sanguíneo. Ainda assim, a infusão desses agentes não se faz recomendável, pois não existem nenhum estudo que comprova a eficácia, podendo causar trauma mecânico como infecções secundárias (BORALLI e ZAPPA, 2012).

O uso de infusões de antibióticos no útero tem sido a terapêutica mais indicada em todas as formas de metrites. Terapêutica essa, que tem uma melhor distribuição por todas as camadas uterinas. Os antibióticos utilizados têm eficiência em ambientes privados a oxigênio, pelo fato de o útero ser um ambiente anaeróbico. Por outro lado, o uso de antibióticos na terapêutica intra-uterina, tem uma diminuição de resultado, pois o útero está com um elevado preenchimento de fluido, que pode superar ou inativar o efeito dos antibióticos administrados (GALHANO, 2011).

Normalmente nos casos de infecções uterinas, os patógenos são sensíveis as penicilinas. Porém outros contaminantes também estão presentes, produzindo penicilinases, fazendo com que a penicilina seja usada com garantias só 30 dias pós-parto, pois nessa altura a maior parte dos contaminantes já foram eliminados. O uso da oxitetraciclina foi frequente, mas tem valores de CIM50 muito superiores ao das cefalosporinas no uso com *E.coli*, *A. pyogenes* e anaeróbios. Mas com o uso indiscriminado durante muito tempo, já se encontra com resistências (DOMINGOS, 2009).

4.8.2 Terapia sistêmica com antibióticos

A terapêutica sistêmica utilizada no tratamento é controversa, especialmente se for o único meio de tratamento. Isto ocorre pois tem apenas inflamação e infecção do endométrio, deste modo, uma quantidade satisfatória será difícil. A dose a ser utilizada de ceftiofur é de 1 a 2 mg/kg sid IM e de 20mg/kg quad IM ou subcutâneo no caso de uso da oxitetraciclina LA. Assim, o uso das cefalosporinas são as mais indicadas para as infecções uterinas (DOMINGOS, 2009).

Maior parte dos germes que causam a metrite puerperal são susceptíveis a penicilinas, sendo este, o antibiótico de eleição para um tratamento sistêmico (BORALLI e ZAPPA, 2012).

4.8.3 Terapia hormonal

O tratamento à base de análogos de PGF_{2α}, são capazes de reduzir a gravidade da infecção uterina bem como aumentar a capacidade do útero de resolver por conta própria, infecções. O uso de PGF_{2α}, é um tratamento de eleição quando está presente um CL (BUSO, 2015).

Para Domingos (2009), o sucesso do tratamento com PGF_{2α} é superior quando existem níveis elevados de progesterona pois acontece lise de CL. Ainda assim, as prostaglandinas F_{2α} estimulam mobilidade do útero em animais sem CL sensível a PGF_{2α}.

5 RELATO DE CASO

No dia 16 de setembro de 2019 foi realizado manejo reprodutivo na fazenda Nycolle, no município de Rio Verde, onde foram avaliadas 6 vacas acima de 30 dias pós-parto. Os métodos de avaliação ginecológica utilizado foram a ultrassonografia e o metricheck.

Dentre as vacas avaliadas, apenas uma, da raça holandesa, 3 anos de idade, 550 quilos, identificada através de brinco com o número 189 apresentou infecção uterina. A imagem do ultrassom mostrou pouco conteúdo mucopurulento no lúmen uterino, adotando-se a terapia com antibiótico intra-uterino, dose única, a base de cefapirina.

Após 7 dias, o animal foi avaliado novamente, em que nas imagens ultrassonográficas foi observado aumento do conteúdo no lúmen uterino, mostrando que houve piora no quadro clínico e insucesso no tratamento. Com isso foi estipulado um novo tratamento à base de ceftiofur administrado de forma sistêmica, na dose de 1 ml para 25 kg, durante 3 dias. As outras duas aplicações foram realizadas por colaborador da fazenda.

Na semana seguinte, uma nova avaliação foi feita, porém, ainda sem sucesso no tratamento, mas com pouco conteúdo no lúmen uterino. Foi então, feita uma nova terapia intra-uterina, dessa vez com antibiótico, dose única a base de gentamicina. Após 7 dias, foi feita mais uma avaliação em que ainda havia conteúdo mucopurulento no lúmen uterino.

Devido aos insucessos nos tratamentos anteriores foi feito uma nova infusão intra-uterina a base de gentamicina, e aplicação sistêmica de ceftiofur por 3 dias na mesma dosagem feita anteriormente, promovendo associação entre os dois antibióticos, obtendo assim um melhor efeito perante a infecção.

Na semana seguinte, dia 14 de outubro de 2019, uma nova avaliação foi feita, em que na avaliação ultrassonográfica mostrou sucesso no tratamento, pois o útero não apresentava conteúdo em seu lúmen, se mostrando totalmente restabelecido e pronto para uma nova gestação. Com isso, a vaca foi protocolada para IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo).



FIGURA 13 - Conteúdo purulento.



FIGURA 14: Secreção sanguinolenta.



FIGURA 15 - Conteúdo mucopurulento

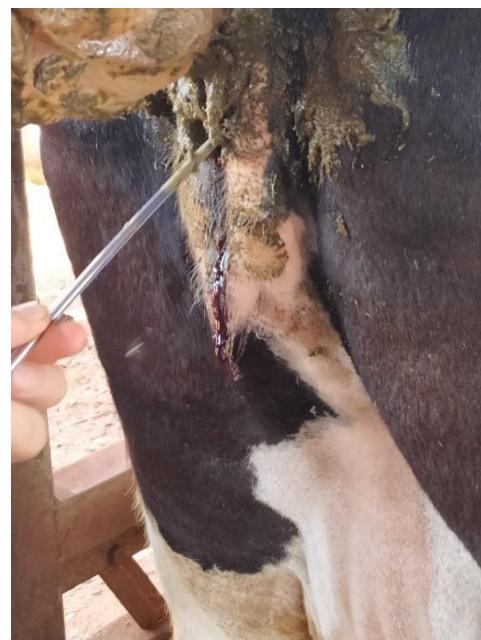


FIGURA 16 - Aplicação intra-uterina de medicamento

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As infecções uterinas em vacas de leite comprometem os resultados de fertilidade, causando um prejuízo para a pecuária leiteira, e a alta incidência dessas infecções no pós-parto principalmente, em vacas de alta produção, elevando a necessidade de adotar estratégias de tratamento, visando reduzir as consequências negativas dessas patologias. Sendo assim, o conhecimento de técnicas de prevenção, métodos de diagnóstico e formas de tratamento é importante não somente, para os médicos veterinários, mas também, para produtores e funcionários de fazendas leiteiras visando aumentar as taxas de fertilidade e reduzir o prejuízo econômico.

O estágio supervisionado obrigatório foi extremamente importante para o crescimento profissional uma vez que foram vivenciados vários procedimentos, de forma a unificar teoria e prática, permitindo desempenhar diariamente o conhecimento do médico veterinário.

REFERÊNCIAS

BORALLI, I.; ZAPPA, V. Endometrite em bovinos: revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, v. 9, n. 18, p. 1-28, 2012.

BUSO R.R., CAMPOS C.C., SANTOS T.R., SAUT J.P.E. & SANTOS R.M. Retenção de placenta e endometrite subclínica: prevalência e relação com o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras mestiças. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n.1, p. 1-5, 2018.

BUSO, R. R. **Retenção de Placenta e Endometrite Subclínica: Prevalência e Relação com Desempenho Reprodutivo de Vacas Leiteiras Mestiças**. 2015. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia.

DOMINGOS, J. A. J. **Contribuição para o Estudo das Endometrites em Vacas de Leite e seu Diagnóstico por Vaginoscopia**. 2009. 71f. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa.

EMERICK, L.L; DIAS, J.C; GONÇALVES, P.E.M; MARTINS, J.A.M; SOUZA, F.A. Retorno da atividade ovariana luteal cíclica de vacas de corte no pós-parto: uma revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 33, n.4, p.203-212, 2009.

ERB, H. N.; MARTIN, S. W. Age, breed and seasonal patterns in the occurrence of ten dairy cow diseases: A case control study. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v. 42, n. 1, p. 1-9, 1978.

ERB, H. N.; MARTIN, S. W. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.11, p.1911-1917, 1980.

FISSORE, R.A.; EDMONDSON, A.J.; PASHEN, R.L.; BONDURANT, R.H. The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract. II. Non pregnant, pregnant and pathological conditions of the uterus. **Animal Reproduction Science**, v.12, n.3, p.167-177, 1986.

GALHANO, H. E. **Estudo da Metrite Puerperal numa Exploração Leiteira da Região de Idanha-a-Nova.** 2011. 106f. Dissertação (Mestrado Integrado de Medicina Veterinária) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

GAMBARINI, M.L; CARVALHÉDO, A.S; OLIVEIRAFILHO, B.D; MESQUITA, A.J; FERRAZ, H.T; VIU, M.A.O; LOPES, D.T; SEELENTE, G.J.N. Infusão uterina com biguanida polimérica sobre a colonização bacteriana do útero de vacas com infecção puerperal após retenção de envoltórios fetais. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n.2, p. 145-149, 2005.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal.** 7. ed. rev. Manole Ltda, 2004. 530p.

KÄHN, W. **Veterinary reproductive ultrasonography.** Mosby-Wolfe, London, 1994. 256p.

KEYSERLINGK, M. A.G. V.; WEARY, D. M. Conforto e Bem-Estar de Vacas em Período de Transição. **Revista Leite Integral**, a.9, n.73, p. 8-18, 2015.

KONYVES, L., SCENCI, O., JURKOVICH, V., TEGZES, L., TIRIÁN, A., SOLYOMOSI, N., GYULAY, G.; BRYDL E. 2009. Risk assessment of post-partum uterine disease and consequences of puerperal metritis for subsequent metabolic status, reproduction and milk yield in dairy cows. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 57, n. 1, p. 155-169, 2009.

KOZICKI, L. E. Aspectos Fisiológicos e Patológicos do Puerpério em Bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v.3, n.1, p. 9-19, 1998.

LEBLANC, S. J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. **The Veterinary Journal**, v. 176, n. 1, p. 102-114, 2008.

LOURENCINI, M. P. **Influência de Infecções Uterinas e Mastite nos Índices Reprodutivos de Vacas Leiteiras Cruzadas Gir x Holandês no Períparto.** Orientador: Profa. Dra. Carla Braga Martins. 2018. 52f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, 2018.

MARTINS, T.M.; BORGES, Á.M. Avaliação Uterina em Vacas Durante o Puerpério. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 35, p. 433-443, 7 fev. 2012.

MARTINS, T. M.; LEITE, A. C.; MUNIZ, C. S.; BORGES, Á. M. Infecções Uterinas em Vacas Leiteiras - Parte 1. **Revista Leite Integral**, a.8, n. 58, p. 38-43, 2014.

RADOSTITS O. M., et al. **Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats.** 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007. 2156p.

SHELDON, M.; CRONIN, J.; GOETZE, L.; DONOFRIO, G.; SHUBERTH, H. Defining Postpartum Uterine Disease and the Mechanisms of Infection and Immunity in the Female Reproductive Tract in Cattle. **Biology of Reproduction**, v. 81, n. 6, p. 1025-1032, 2009.

SHELDON, M.; LEWIS, G. S.; LEBLANC, S.; GILBERT, R. O. Defining postpartum uterine disease in cattle. **Theriogenology**, v. 65, n.8, p. 1516-1530, 2005.

SMITH, B. I.; RISCO, C. A. Predisposing factors and potential causes of postpartum metritis in dairy cattle. **Compendium on Continuing Education Practicing Veterinarian**, v.24, n.7, p. 74-80, 2002.

SIMÕES, J.; FONTES, P.; ALMEIDA, J.C. **Diagnóstico de gestação e de patologias uterinas por ecografia em ruminantes, equinos e bovinos**. Disponível em <http://www.veterinaria.com.pt/media//DIR_27001/VCP1-1-e10.pdf> Acesso em 18 Ago 2019.

VIEIRA, R. J. Obstetrícia em bovinos: da concepção ao puerpério. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 8, n.2, p. 361-368, 2014.