

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ELLYSON LEANDRO DA SILVA
LAYO VIANA FELIPE

ENDOMETRITE BOVINA – RELATO DE CASO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

ELLYSON LEANDRO DA SILVA
LAYO VIANA FELIPE

ENDOMETRITE BOVINA – RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento as exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. César Erineudo Tavares de Araújo

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

ELLYSON LEANDRO DA SILVA
LAYO VIANA FELIPE

ENDOMETRITE BOVINA – RELATO DE CASO

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada à Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: 07/06/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador: DR. CÉSAR ERINEUDO TAVARES DE ARAÚJO

Membro: ESP. ARTUR BRITO SOUSA / UNILEÃO

Membro: ME. CLÉDSON CALIXTO DE OLIVEIRA / UNILEÃO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

ENDOMETRITE BOVINA – RELATO DE CASO

Ellyson Leandro da Silva¹

Layo Viana Felipe²

César Erineudo Tavares de Araújo³

RESUMO

A endometrite é uma doença que acomete o trato reprodutivo de vacas, tendo como principal sinal clínico a secreção vaginal, febre e desidratação. Para melhor diagnosticar essa patologia, a palpação retal junto com ultrassonografia e o exame de Metricheck auxiliam o diagnóstico uterino. O objetivo desse trabalho é discorrer sobre um relato de caso de endometrite bovina citando os métodos de diagnósticos e terapêuticos utilizados no trabalho, além de uma breve revisão sobre o tema. Foi realizada uma pesquisa de revisão de literatura sobre o tema, baseada na busca por artigos científicos de relevância para comunidade acadêmica, nas principais bases de pesquisa científica indexadas ao Google Acadêmico e portal de Periódicos Capes. Os descritores utilizados foram: “endometrite”, “metrite”, “reprodução” e “vacas”. É fundamental o estabelecimento do tratamento adequado para essa patologia. A questão de higiene e mineralização tem influência direta para combater essa patologia servindo já de prevenção, o diagnóstico rápido e preciso da doença traz benefícios enormes para o produtor, pois nele diminuirá os custos e os animais acometidos logo voltarão a desempenhar sua produção natural.

Palavras-chave: Reprodução. Sinais clínicos. Vacas leiteiras.

ABSTRACT

Endometritis is a disease that affects the reproductive tract of cows, with the main clinical sign being vaginal secretion, fever and dehydration. To better diagnose this pathology, rectal palpation together with ultrasound and the Metricheck exam help the uterine diagnosis. The objective of this work is to discuss a case report of bovine endometritis citing the diagnostic and therapeutic methods used in the work, as well as a brief review on the subject. A literature review research was conducted on the subject, based on the search for scientific articles of relevance to the academic community, in the main scientific research bases indexed to Google Scholar and Capes Periodicals portal. The descriptors used were: “endometritis”, “metritis”, “reproduction” and “cows”. It is essential to establish the appropriate treatment for this pathology. The issue of hygiene and mineralization has a direct influence on combating this pathology, already serving as prevention, the rapid and accurate diagnosis of the disease brings enormous benefits to the producer, as costs will be reduced and the affected animals will soon return to their natural production.

Key words: Reproduction. Clinical signs. Dairy cows.

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. ell123leandro@gmail.com

²Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. layoviana08@gmail.com

³Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. cesarerineudo@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As doenças uterinas são atualmente reconhecidas por causarem altas perdas econômicas, proporcionando inúmeros impactos negativos, como: queda na produção de leite, menores taxas de concepção, aumento no intervalo entre partos e no descarte de vacas por falhas reprodutivas (LEBLANC et al., 2002; SHELDON et al., 2009).

A endometrite clínica é caracterizada pela presença de secreção vaginal purulenta detectada na vagina dos animais afetados 21 dias ou mais após o parto, mucopurulenta (aproximadamente 50% pus, 50% muco) ou catarral (LEBLANC et al., 2002; SHELDON et al., 2006; SHELDON et al., 2009). Um simples sistema de escore da característica ou odor do muco vaginal é facilmente aplicável para avaliar vacas com endometrite (SHELDON et al., 2006). O escore se relaciona com a presença dos principais patógenos associados com a doença uterina e o prognóstico em relação ao tratamento (SHELDON; NOAKES, 1998; WILLIAMS et al., 2004).

A incidência de endometrite clínica ou secreção vaginal purulenta é de aproximadamente 15%, e de endometrite subclínica ou citológica de 15% (SMITH, et., 2002). Em vacas, a endometrite geralmente está associada a problemas no parto, como retenção de placenta (RP), assistência ao parto devido à distocia, natimortalidade, angulação vulvar inadequada e primiparidade (MARKUSFELD, 1987; CORREA et al., 1993; KIM; KANG, 2003; HAN; KIM, 2005; POTTER et al., 2010).

Endometrite subclínica se caracteriza por inflamação do útero, o que resulta em significativa redução do desempenho reprodutivo, na ausência de sinais de endometrite clínica. Doença subclínica é diagnosticada pela medição da proporção de neutrófilos polimorfonucleares (PMNs) presentes em uma amostra coletada por lavagem uterina, pela coleta de material com auxílio de uma escova ginecológica, conhecida como “cytobrush”, ou pela medição da quantidade do fluido uterino por ultrassonografia transretal (GILBERT, 2004; KASIMANICKAM et al., 2004, 2005). Considera-se endometrite subclínica quando uma vaca possui mais que 18% de PMNs na citologia uterina coletada 21-33 dias pós-parto, ou mais que 10% aos 34- 47 dias pós-parto (KASIMANICKAM et al., 2004, SALASEL et

al., 2010) ou mais que 5,5% (SANTOS et al., 2009), ou apresente líquido intra-uterino de ecogenicidade mista a partir de 21 dias pós-parto na ausência de endometrite clínica (SHELDON et al., 2006).

Existem diversos fatores predisponentes relacionados à incidência de endometrites em vacas, entre eles a manipulação do feto no momento do parto, inseminação artificial incorreta, retenção dos envoltórios fetais e perfil imunológico dos animais. Uma vez que as estruturas anatômicas possibilitam o acesso de microorganismos ao útero, como no estro, por exemplo, cabe à imunidade conter a multiplicação bacteriana nesse local, esta imunidade está fortemente ligada com níveis adequados de vitaminas A e E, macro e micro minerais tanto no pré como no pós parto (BORRALI; ZAPPA, 2012).

A endometrite tem como sinais clínicos hipertermia, perda de produção, perda de peso, muco com algumas variações (sanguinolento, purulento, purulento exsudativo). O diagnóstico pode ser feito pela palpação retal, com o objetivo de verificar a condição desse aparelho reprodutor, metrícheck para observar a característica do líquido do aparelho reprodutivo, ultrassonografia para observar esse líquido e também analisar melhor esse aparelho reprodutor e análises laboratoriais (SHELDON et al., 2006).

A terapêutica a base de antibióticos é a melhor forma de combater a infecção uterina. Os fármacos como cefalosporinas, oxitetraciclinas, aminoglicosídeos e beta-lactâmicos são descritos por vários autores e tem ótima ação para combater bactérias Gram positivas e Gram negativas, o uso de anti-inflamatório também é indicado para diminuir a inflamação que ocorre no endométrio (GAMBARINI et al., 2005).

Diante da relevância do tema, o objetivo do presente trabalho é discorrer sobre um relato de caso de endometrite bovina citando os métodos de diagnósticos e terapêuticos utilizados no trabalho.

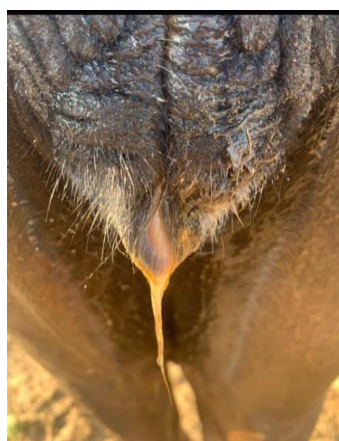
2 RELATO DE CASO

Foi atendido a campo pelo Médico Veterinário Nidney Diniz, no sítio lagoa dos cavalos localizado na cidade de Cedro - CE, uma vaca da raça girolando, primípara, possuindo 4 anos de idade e pesando 420 kg. Na anamnese o proprietário relatou que o animal vinha apresentando perda progressiva na produção de leite, emagrecimento e também notou a presença de muco vaginal de cor “amarelado” (Figura 1). A mesma teve a sua parição cerca de 25 dias atrás. Ao exame físico o animal apresentou-se com score corporal de grau 2,5, desidratado, com aumento da temperatura corporal (40,2°C), frequência cardíaca e frequência

respiratória acima dos valores de referência (88bpm e 45mpm, respectivamente) e com a presença de muco avermelhado na região da vagina (Figura 2).

Foi realizado a palpação retal para diagnosticar consistência do útero, o exame de Metrichack para avaliar a secreção relatada pelo proprietário (Figuras 3, 4), ultrassonografia (aparelho DM10V PRO) (Figura 5). De acordo com o histórico do paciente, exame físico e exames complementares, o diagnóstico estabelecido foi endometrite puerperal. Diante do quadro clínico, foi estabelecido o tratamento com os seguintes fármacos: administração de Oxitetraciclina (15mg/kg, SID, IU, durante 3 dias) e Dipirona sódica (25mg/kg, SID, IM, durante 3 dias). Após 14 dias o animal foi reavaliado e o proprietário relatou que o animal estava com melhora significativa e a melhorando seu aspecto nutricional e produtivo. Na reavaliação o Médico Veterinário, repetiu o Metrichack e foi observado que o animal apresentava líquido limpo e translúcido no trato reprodutivo.

Figura 1. Secreção mucopurulenta de coloração amarelada.



Fonte: Arquivo Dr. Nidney Diniz, 2022.

Figura 2. Muco com sangue.



Fonte: Arquivo Dr. Nidney Diniz, 2022.

Figura 3. Uso do Metrichack para diagnóstico.



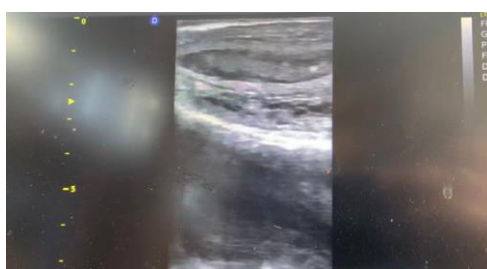
Fonte: Arquivo Dr. Nidney Diniz, 2022.

Figura 4. Metrichack com restos placentários.



Fonte: Arquivo Dr. Nidney Diniz, 2022.

Figura 5. Imagem ultrassonográfica de líquido no útero.



Fonte: Arquivo Dr. Nidney Diniz, 2022.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lúmen uterino é estéril antes do parto e se invasão bacteriana ocorrer há reabsorção fetal ou aborto (SEMAMBO et al., 1991; SHELDON et al., 2009). No período pós-parto, as bactérias podem invadir a cavidade uterina via ascendente através do canal do parto (SHELDON; DOBSON, 2004). A contaminação bacteriana do lúmen uterino é comum e ocorre em 80 a 100% das vacas leiteiras nas duas primeiras semanas pós-parto. Há um

consenso na literatura de que até 40% dos animais apresentam metrite nas duas primeiras semanas após o parto e que, em 10 a 15% destes animais, a infecção persiste por pelo menos outras três semanas, causando endometrite (GILBERT; SCHWARK, 1992; LEBLANC et al., 2002; SHELDON; DOBSON, 2004; SHELDON et al., 2009). Por várias semanas após o parto, há um ciclo de contaminação bacteriana, limpeza e re-contaminação (GRIFFIN et al., 1974). Em muitos animais a contaminação bacteriana é resolvida pela involução uterina, eliminação do lóquio e pela mobilização do sistema imune (POTTER et al., 2010).

Aproximadamente 40% dos animais ainda apresentam infecção bacteriana três semanas após o parto (SHELDON et al., 2007). A “falha” do endométrio em eliminar a contaminação bacteriana pode comprometer a função uterina (SHELDON et al., 2009). O estabelecimento da infecção implica na aderência de organismos patogênicos na mucosa, colonização e penetração do epitélio, e/ou liberação de toxinas bacterianas que levam ao estabelecimento da doença uterina (JANEWAY et al., 2001). O desenvolvimento da doença uterina na vaca depende da resposta imune da vaca, das espécies e número (carga, desafio) de bactérias (AZAWI, 2008).

Os principais agentes relacionados às infecções uterinas são *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *A. pyogenes*, *Clostridium spp*, *Micrococcus*, *Pseudomonas spp.*, *Enterobacter spp.* e *Bacillus spp.* Pode-se relacionar a frequência das infecções uterinas com o agente etiológico específico (ANDRADE et al. 2005).

A base para o tratamento de endometrite consiste na redução da carga de bactérias patogênicas, aumentar as defesas do útero e seus mecanismos de reparo e assim reverter as alterações inflamatórias que prejudicam o animal (LEBLANC et al., 2002). Alterações sistêmicas também devem ser tratadas conforme o quadro clínico do animal. A antibioticoterapia continua sendo amplamente utilizada na profilaxia e no combate as infecções uterinas, seja por meio de infusões intra-uterina (IU) (NEVES et al., 1995), seja pela administração parenteral (MARQUES JUNIOR, 1991; NEVES et al., 1995), ou pela associação dos tratamentos local e sistêmico (RICHARDSON, 1993; NEVES et al., 1995). A infusão de antimicrobianos no útero visa atingir altas concentrações no local da infecção (GUSTAFSSON, 1984; GILBERT, 2004). Em contraste à administração sistêmica, a administração IU alcança maior concentração do antibiótico no endométrio, mas pouca penetração nas camadas mais profundas do útero, ou de outros tecidos genitais (BRETZLAFF et al., 1983). Substâncias notificadas para uso via infusão IU incluem a tetraciclina (THURMOND et al., 1993; SHELDON; NOAKES, 1998), penicilina (THURMOND et al.,

1993), cefapirina (LEBLANC et al., 2002b; KASIMANICKAM et al., 2005), ceftiofur (GALVAO et al., 2010), cloranfenicol (STEFFAN et al., 1984), solução de Lugol diluída (CALLAHAN; HORSTMAN, 1987), gentamicina, espectinomicina, sulfonamidas, nitrofurasone, iodo e clorexidina (GUSTAFSSON, 1984; GILBERT; SCHWARK, 1992).

O leite contaminado com antibióticos pode resultar na perda de seus produtos derivados, devido à inibição do crescimento das culturas, e causar prejuízos econômicos para produtores e indústrias (BRADY; KATZ, 1988). Os resíduos de antibióticos representam perigo eminente para o consumidor, pois podem causar reações alérgicas, interferir com a flora intestinal e induzir populações resistentes de bactérias, tornando tratamentos com antibióticos ineficazes em humanos (DEWDNEY et al., 1991; CURRIE et al., 1998). As variações no período de eliminação dos resíduos dos antibióticos devem ser analisados para reutilização do leite (RONCADA et al., 2000) Aumentando os cuidados na escolha do fármaco e tempo de tratamento.

4 CONCLUSÕES

A endometrite traz bastante prejuízo para a pecuária leiteira do país aos seus pequenos e grandes produtores. É importante o efetivo diagnóstico com métodos convenientes dos animais acometidos, para diminuir os prejuízos fazendo uso do tratamento adequado para rápida respostas benéfica desses animais. É fundamental a prevenção, a higiene e fator nutricional visando a questão da mineralização do rebanho para que haja uma involução rápida e sem fatores patogênicos. Diante de todo conteúdo exposto, fica evidenciado a necessidade de profissional qualificado para diagnóstico precoce e correto tratamento.

5 AGRADECIMENTOS

A Deus, à nossa família. Aos amigos professores, obrigado.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. R. A.; SILVA, N.; SILVEIRA, W.; TEIXEIRA, M. C. C. Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. **Arq. Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 6, dezembro 2005.

AZAWI, O. I. Postpartum uterine infection in cattle. **Animal Reproduction Science**, v.105, p.187-208, 2008.

BORALLI, I. C.; ZAPPA, V. Endometrite em bovinos: Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 9, n.18, p. 1-28, 2012.

BRADY, M. S.; KATZ, S. E. Antibiotic/antimicrobial residues in milk. **Journal of Food Protection**, v.51, p.8-11, 1988.

BRETZLAFF, K. N.; OTT, R. S.; KORITZ, G. D.; BEVILL, R. F.; GUSTAFSSON, B. K.; DAVIS, L. E. Distribution of oxytetracycline in genital tract tissues of postpartum cows given the drug by intravenous and intrauterine routes. **American Journal of Veterinary Research**, v. 44, p.760-769, 1983.

CALLAHAN, C. J.; HORSTMAN, L. A. Treatment of early postpartum metritis in a dairy herd: response and subsequent fertility. **Bovine Practitioner**, v. 22, p.124-128, 1987.

CORREA, M. T.; ERB, H.; SCARLETT, J. Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.1305-12, 1993.

CURRIE, D.; LYNAS, L.; KENNEDY, D. G.; McCAUGHEY, W. J. Evaluation of modified EC four-plate method to detect antimicrobial drugs. **Food Additives and Contaminants**, v.15, p.651-660, 1998.

DEWDNEY, J. M.; MAES, L.; RAYNAUD, J. P.; BLAN, F.; SCHEID, J. P.; JACKSON, T.; LENS, S.; VERSCHUEREN, C. Risk assessment of antibiotic residues of beta-lactams and macrolides in food products with regard to their immunoallergic potential. **Food and Chemical Toxicology**, v. 29, p.477-483, 1991.

GALVÃO, K. N.; FLAMINO, M. J. B. F.; BRITTIN, S. B.; SPER, R.; FRAGA, M.; CAIXETA, L.; RICCI, A.; GUARD, C. L.; BUTLER, W. R.; GILBERT, R. O. Association between uterine disease and indicators of neutrophil and systemic energy status in lactating Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 7, p. 2926-2937, 2010. doi: 10.3168/jds.2009-2551.

GAMBARINI, M. L.; CARVALHÊDO, A. S.; OLIVEIRA FILHO, B. D.; MESQUITA, A. J.; FERRAZ, H. T.; VIU, M. A. O.; LOPES, D. T.; SEELENT, 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.

GILBERT, R. O. Uterine Disease in the Postpartum Period. 15th International Congress on Animal Reproduction. **Brazilian College of Animal Reproduction**, Porto Seguro, Brazil, p.66-73, 2004.

GILBERT, R. O.; SCHWARK, W. S. Pharmacologic considerations in the management of peripartum conditions in the cow. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.8, p.29-56, 1992.

GRIFFIN, J. F.; HARTINGAN, P. J.; NUNN, W. R. Non-specific uterine infection and bovine fertility. I. Infection patterns and endometritis during the first seven weeks postpartum. **Theriogenology**, v.1, p.91-106, 1974.

GUSTAFSSON, B. K. Therapeutic strategies involving antimicrobial treatment of the uterus in large animals. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.185, p.1194–1198, 1984.

HAN, I. K.; KIM, I. H. Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. **Journal of Veterinary Science**, v.6, p.53–59, 2005.

JANEWAY JR, C. A.; TRAVERS, P. WALPORT, M.; SHLOMCHIK, M. J. Infectious agents and how they cause disease. In: Immunobiology: the immune system in health and disease. New York: **Garland Publishing**, p.382–388, 2001.

KASIMANICKAM, R.; DUFFIELD, T. F.; FOSTER, R. A.; GARTLEY, C. J.; LESLIE, K. E.; WALTON, J. S.; JOHNSON, W. H. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. **Theriogenology**, v.62, p.9–23, 2004.

KASIMANICKAM, R.; DUFFIELD, T. F.; FOSTER, R. A.; GARTLEY, C. J.; LESLIE, K. E.; WALTON, J. S.; JOHNSON, W. H. A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 46, p. 255-259, 2005.

KIM, I. H.; KANG, H. G. Risk factors for postpartum endometritis and the effect of endometritis on reproductive performance in dairy cows in Korea. **Journal of Reproduction and Development**, v.49, p. 485–91, 2003.

LEBLANC, S. J.; DUFFIELD, T. F.; LESLIE, K. E.; BATEMAN, K. G.; KEEFE, G. P.; WALTON, J. S.; JOHNSON, W. H. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis, and its impact on reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.2223–2236, 2002.

MARKUSFELD O. Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. **Journal of Dairy Science**, v.70, p. 158–66, 1987.

MARQUES JÚNIOR, A. P. Tratamento de infecções uterinas na vaca: análise crítica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: **Colégio Brasileiro de Reprodução Animal**, p.154-163, 1991.

NEVES, J. P.; GONÇALVES P. B. D.; MORAES, C. do N.; TOBIAS NETO, G. F. Tratamento de infecções genitais inespecíficas na vaca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.19, n.1/2, p.23-33, 1995.

POTTER, T. J.; GUITIAN, J.; FISHWICK, J.; GORDON, P. J.; SHELDON, I. M. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. **Theriogenology**, v.74, n.1, p.127-134. doi: 10.1016/j.theriogenology. 2010.

RICHARDSON, G. F. Metritis and endometritis. In: HOWARD, J. L. **Current Veterinary Therapy**. Philadelphia: W. B. Saunders, p.771-772, 1993.

- RONCADA, P.; ERMINI, L.; SCHLEUNING, A.; STRACCIARI, G. L.; STROCCHIA, A. Pharmacokinetic and residual behavior in milk of oxytetracycline in cows following administration of uterine pessaries. *Journal of Veterinary Pharmacology. Therapeutics*, v. 23, p.281–285, 2000.
- SALASEL, B.; MOKHTARI, A.; TAKTAZ, T. Prevalence, risk factors for and impact of subclinical endometritis in repeat breeder dairy cows. *Theriogenology*, 2010. doi:10.1016/j.theriogenology.2010.05.033
- SANTOS, N. R.; LAMB, G. C.; BROWN, D. R.; GILBERT, R. O. Postpartum endometrial cytology in beef cows. *Theriogenology*, v.71, n. 5, p.739-745, 2009.
- SEMAMBO, D. K.; AYLIFFE, T. R.; BOYD, J. S.; TAYLOR, D. J. Early abortion in cattle induced by experimental intrauterine infection with pure cultures of *Actinomyces pyogenes*. *Veterinary Record*, v.129, p.12-16, 1991.
- SHELDON, I. M.; LEWIS, G. S.; LEBLANC, S.; GILBERT, R. O. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, v.65, p.1516–1530, 2006.
- SHELDON, I. M. Endometritis in cattle: Pathogenesis, consequences for fertility, diagnosis and therapeutic recommendations. *Reproduction Management Bulletin (Intervet)*, 2007.
- SHELDON, I. M.; DOBSON, H. Postpartum uterine health in cattle. *Animal Reproduction Science*, v.82, n. 83, p. 295-306, 2004.
- SHELDON, I. M.; NOAKES, D. E. Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Veterinary Record*, v.142, p.575–579, 1998.
- SHELDON, I. M.; PRICE, S. B.; CRONIN, J.; GILBERT, R. O.; GADSBY, J. E. Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. *Reproduction Domestic Animal*, v. 44, n. 3, p.1-9, 2009.
- SMITH, B. I.; RISCO, C. A. Predisposing factors and potential causes of postpartum metritis in dairy cattle. *Compendium on Continuing Education Practicing Veterinarian*, v. 10. n. 2, p. 74-80, 2002.
- STEFFAN, J.; AGRIC, M.; ADRIAMANGA, S.; THIBIER, M. Treatment of metritis with antibiotics or prostaglandin F2 alpha and influence of ovarian cyclicity in dairy cows. *American Journal of Veterinary Research*, v.45, p.1090-1094, 1984.
- THURMOND, M. C.; JAMESON, C. M.; PICANSO, J. P. Effect of intrauterine antimicrobial treatment in reducing calving-to-conception interval in cows with endometritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.203, p.1576–1578, 1993.
- WILLIAMS, E. J.; FISHER, D. P.; PFEIFFER, D. U.; ENGLAND, G. C. W.; NOAKES, D. E.; DOBSON, H.; SHELDON I. M. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*, v.63, p.102–117, 2004.