

# TRATAMENTO DE ENDOMETRITE BOVINA PÓS-PUERPERAL PELAS VIAS INTRAMUSCULAR E INTRAUTERINA

ANSELMO DOMINGOS FERREIRA SANTOS,<sup>1</sup> EDUARDO PAULINO DA COSTA,<sup>2</sup> JOSÉ DOMINGOS GUIMARÃES,<sup>2</sup> HEBERT ROVAY,<sup>2</sup> CIRO ALEXANDRE ALVES TORRES<sup>2</sup> E EDUARDO LUIZ CAVALCANTI CALDAS<sup>3</sup>

1. Professor adjunto do Núcleo de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: anselmodfsantos@yahoo.com.br.

2. Professor doutor da Universidade Federal de Viçosa

3. Professor da Faculdade Pio Décimo e Diretor do Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo comparar a eficiência do uso da oxitetracilina, administrada pelas vias intramuscular (IM) e intrauterina (IU), no tratamento de endometrites em vacas no período pós-puerperal. Foram utilizados 46 animais mestiços que apresentaram quadro clínico de endometrite, distribuídos aleatoriamente em dois tratamentos: G1 (n=21) – tratado com uma dose de 30 mg/Kg PV de oxitetracilina por via IM, e G2 (n=25) – uma infusão de 20 mg/Kg PV de oxitetracilina por via IU. Não houve diferença ( $p>0,05$ ) na taxa de recuperação dos animais, 61,9% e 76,0% para G1 e G2, respectivamente. O intervalo entre o tratamento e o primeiro estro ( $P<0,05$ ) foi de  $33,9 \pm 22,6$  versus  $14,8 \pm 10,9$  dias, e do tratamento à primeira inseminação

artificial ( $P<0,05$ ) foi de  $54,7 \pm 33,9$  versus  $27,2 \pm 20,3$  dias para G1 e G2, respectivamente. Não houve diferença entre o número de serviços por concepção entre G1 (1,54) e G2 (1,30). O tratamento pela via IU apresentou menor custo, quando comparado ao IM ( $P<0,05$ ; R\$ 6,54 e R\$ 9,3, respectivamente). Apesar de não ter havido diferenças na taxa de recuperação clínica, o uso da oxitetracilina administrada pela via IU no tratamento de endometrites pós-puerperal em vacas mostrou-se mais eficiente na redução do intervalo entre o tratamento e o primeiro estro e a primeira inseminação, além de apresentar menor custo que o tratamento com oxitetracilina administrada pela via IM.

**PALAVRAS-CHAVES:** Bovinos, endometrite pós-puerperal, intramuscular, intrauterina, oxitetracilina.

## ABSTRACT

### POSTPARTUM BOVINE ENDOMETRITIS TREATMENT BY INTRAUTERINE AND INTRAMUSCULAR ADMINISTRATION OF OXITETRACYCLINE

The aim of this study was to evaluate the efficiency of the postpartum bovine endometritis treatment by intrauterine and intramuscular administration of tetracycline. Forty six cross bred cows diagnosed by gynecological exam with postpartum endometritis were assigned randomly in two treatments: G1 (n=21) - animals were treated with one intramuscular (IM) dose of tetracycline (20 mg/Kg of body weight), while in G2 (n=25) animals were treated with one intrauterine (IU) dose of tetracycline (30 mg/Kg of body weight). No difference ( $p>0.05$ ) was observed in the recovery

rate between the two treatments (61.9 X 76.0%, G1 and G2, respectively). The interval from treatment until first estrous was  $33.9 \pm 22.6$  versus  $14.8 \pm 10.9$  days ( $P<0.05$ ) and until first service was  $54.7 \pm 33.9$  versus  $27.2 \pm 20.3$  days ( $P<0.05$ ;) for G1 and G2, respectively. No difference ( $p>0.05$ ) was observed in the number of services per conception between G1 (1.54) and G2 (1.3). The treatment cost was lower for the G1 (US\$ 3.51 versus US\$ 5.00). Although not to have had differences in the clinical recovery rate, the use of the oxitetracycline managed for way IU in the postpuerperal

treatment of endometrites in cows revealed more efficient in the reduction of the interval between the treatment and first

heat and first insemination, beyond presenting lower cost than the treatment with oxitetracycline managed for way IM

KEY WORDS: Bovine, postpartum endometritis, intrauterine, intramuscular, oxitetracycline.

## INTRODUÇÃO

A endometrite bovina é uma afecção comum que acomete principalmente vacas de leite no período pós-parto, comprometendo o desempenho reprodutivo e causando uma queda na fertilidade subsequente dos animais (CURTIS & ERB, 1985; GROHN et al., 1990). Essa condição tem impacto econômico bem definido na exploração pecuária, sendo evidenciado pelo aumento de 0,64 na média do número de serviços por concepção, com um aumento de 11,2 dias na média do período do parto ao primeiro serviço e um prolongamento da média de intervalo de parto à concepção em 32 dias, reduzindo, assim, a vida produtiva destes animais (CHOW et al., 1984; BORSBERRY et al., 1989). Além disso, a infecção uterina provoca, nos primeiros 21 dias no pós-parto, uma redução média na produção cumulativa de leite de 50,1 kg. Para os primeiros 119 dias de lactação, há uma redução média de 265,8 kg de leite (DELUYKER et al., 1991).

BARTLETT et al. (1986) fizeram uma estimativa do custo extra associado a uma vaca tratada para endometrite. Após incluído o efeito da doença na eficiência reprodutiva com consequente diminuição do número de crias, produção de leite, custo de medicamentos e perdas em virtude do descarte do leite e do animal, o custo total estimado foi US\$106,00 para uma lactação com endometrite. Portanto, é importante o reconhecimento precoce do problema para que o tratamento possa ser instituído individualmente nos animais acometidos e para que medidas de controle e prevenção possam ser implementadas em nível de rebanho.

A incidência de endometrite clínica vem aumentando e se tornando um dos principais problemas reprodutivos em rebanhos leiteiros (BANDINAND, 1976). Trata-se de doença que apresenta um padrão enzoótico em grandes rebanhos leiteiros, com taxas de infecção variando

de 24,8% a 51,3% (BRETZLAFF et al., 1982; MARKUSFLED, 1987; LESWIS, 1997).

O tratamento dos processos infecciosos uterinos tem sido motivo de controvérsias no tocante a sua eficácia. Inúmeras publicações apresentam diversas alternativas, tanto quanto à via de administração bem como aos agentes terapêuticos utilizados, mostrando as suas vantagens terapêuticas e econômicas (BRETZLAFF, 1986; RICHARDSON, 1993). A variação na severidade e a resistência individual às afecções uterinas em vacas no pós-parto tornam difícil preconizar um procedimento terapêutico de rotina. A taxa de recuperação da endometrite e a subsequente queda na fertilidade dos animais, assim como o elevado custo do tratamento, associado ao descarte voluntário de leite, elevam os custos de produção (HUSSAIN et al., 1991).

Apesar do frequente uso da via sistêmica ou local para administração de antibióticos, antisépticos, sulfonamidas e hormônios, a taxa de recuperação da endometrite e da subsequente fertilidade da vaca não tem aumentado apreciavelmente. Além disso, o custo do tratamento, a frequência de sua administração e o descarte do leite após o tratamento tornam-nos antieconômico (HUSSAIN et al., 1991). As drogas normalmente usadas incluem penicilinas, oxitetraciclinas, sulfas, nitrofurazona e gentamicina.

As oxitetraciclinas são eficientes agentes antimicrobianos, de largo espectro e de baixo custo (PRESCOTT & BAGGOT, 1993). Elas possuem elevada distribuição e concentração tecidual, sendo por isso muito utilizadas no tratamento de infecções mistas (MESTORINO & ERRECALDE, 1997).

Com este estudo objetivou-se avaliar e comparar a eficiência da administração de oxitetracycline pelas vias intramuscular e intrauterina no tratamento de endometrite bovina pós-puerperal sobre a taxa de recuperação clínica, e sua in-

fluência na fertilidade subsequente, além do custo por tratamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na propriedade Pedra Azul, localizada no município de São João do Oriente, MG. Utilizaram-se 46 fêmeas mestiças, que se encontravam no período pós-puerperal (entre trinta a cem dias após o parto).

Depois de contidos em brete, os animais foram identificados e submetidos ao exame clínico ginecológico, avaliando-se a genitália externa e interna, a última por meio de palpação transretal e vaginoscopia. Durante a vaginoscopia, avaliaram-se a forma do colo uterino, a coloração das mucosas vaginal e cervical, o grau de umidade e a característica da secreção vaginal, segundo GRUNERT & GREGORY (1984). Os animais foram diagnosticados com endometrite clínica quando apresentavam exsudato cérvico-vaginal classificado como muco turvo (Mt), muco purulento (Mp) ou purulento (P) de acordo com o aspecto do exsudato.

As vacas com diagnóstico positivo para endometrite foram distribuídas aleatoriamente nos seguintes tratamentos: G1 (n = 21), mediante o recebimento de uma única aplicação de dihidrato de oxitetraciclina (Tetradur LA-300 (solução aquosa) – MSD AGVET), por via intramuscular (IM) na dosagem de 30 mg/Kg de peso vivo; e G2 (n = 25), em que os animais foram tratados por meio de infusão de dihidrato de oxitetraciclina,<sup>1</sup> por via intrauterina (IU), na dosagem de 20 mg/Kg de peso vivo. Após a infusão, efetuou-se massagem uterina por trinta segundos, para propiciar uma melhor distribuição do medicamento na extensão intrauterina.

Após a classificação em função do aspecto do exsudato, os tratamentos G1 e G2 ficaram assim compostos: seis e sete animais com muco turvo (MT); oito e onze com muco purulento (MP); e sete e sete com muco purulento, respectivamente.

Os animais apresentaram peso médio de  $470,8 \pm 73,5$  e  $479,8 \pm 86,7$ , escore da condição corporal (ECC) médio de  $3,07 \pm 0,42$  e  $3,22 \pm 0,43$

(escala de 0 a 5, segundo FERREIRA, 1991), e uma média de produção de leite de  $4,2 \pm 4,4$  e  $5,0 \pm 5,7$  litros por dia para os tratamentos G1 e G2, respectivamente.

Os parâmetros reprodutivos utilizados na avaliação da recuperação clínica foram: aspecto do muco liberado, intervalo do tratamento ao primeiro estro (ITPE), intervalo do tratamento à primeira inseminação (ITPIA) e número de serviços por concepção. Observou-se o estro duas vezes por dia, às seis e dezoito horas, por um período de trinta minutos cada, durante sessenta dias após o início dos tratamentos.

Consideraram-se recuperados os animais que apresentavam uma secreção de muco límpido e transparente no primeiro estro após o tratamento, ou após avaliação ginecológica realizada sessenta dias após os respectivos tratamentos. Os animais clinicamente recuperados foram inseminados artificialmente por até dois estros consecutivos. Para avaliação do intervalo do tratamento à primeira inseminação (ITPIA), manteve-se a observação do estro por mais trinta dias após a realização da avaliação ginecológica.

Avaliou-se o efeito dos tratamentos sobre a eficiência reprodutiva dos animais mediante dados referentes ao número de animais que manifestaram estro até sessenta dias após os tratamentos, o intervalo do tratamento ao primeiro estro e à primeira IA, bem como a taxa de concepção.

Foram considerados refratários ao tratamento os animais que persistiram com descarga uterina anormal ao primeiro estro ou após avaliação ginecológica sessenta dias depois do tratamento.

Para o cálculo de custo dos tratamentos, considerou-se o valor de mercado do medicamento (US\$ e R\$), cujo valor por ml do produto foi multiplicado pelo volume total utilizado por animal (custo / tratamento = US\$ ou R\$ / mL X total mL / animal). Não foram computados os custos relacionados a serviços veterinários e às perdas com o descarte do leite.

Analisaram-se as variáveis qualitativas (taxa de recuperação ou cura por tratamento e por tipo de exsudato) pelo teste do Qui-quadrado a 5% de significância (GOMES, 1977). Submeteram-se as variáveis quantitativas (intervalo do trata-

mento ao primeiro estro, número de serviço por concepção, intervalo do tratamento à primeira IA e custo do tratamento por animal) ao Teste de Normalidade (Lilliefors) e Homocedasticidade (Teste de Cochran e Bartlett), sendo em seguida analisadas pelo procedimento ANOVA do SAEG 9.0 (RIBEIRO Jr., 2001), com nível de probabilidade de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as taxas de recuperação clínica dos animais nos dois tratamentos, sendo de 61,9% e 76,0% para o G1 e G2, respectivamente (Tabela 1).

**TABELA 1.** Taxa de recuperação clínica após o tratamento IM (G1) e IU (G2) com o uso da oxitetraciclina em vacas leiteiras com endometrite pós-puerperal

Via de administração	N.º de animais tratados	N.º de animais recuperados	% de animais recuperados
Intramuscular	21	13	61,9
Intrauterina	25	19	76,0

As percentagens de animais recuperados não foram diferentes ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos.

A média de 14,1 gramas de oxitetraciclina por animal, em um volume médio de  $46,5 \pm 7,36$  mL/animal, e de 9,6 gramas por animal, em um volume médio de  $32,7 \pm 5,59$  mL/animal, foi administrada aos animais do G1 e G2, respectivamente.

Trata-se de resultados que foram inferiores aos encontrados por FONTES (1998), que observou uma taxa de recuperação de 79,9% nos animais tratados com 3 gramas de oxitetraciclina pela via IU no período pós-puerperal, e por SHELDON et al. (1998), que obtiveram uma taxa de recuperação de 73%, utilizando uma dose de 1,5 gramas via IU. Esse resultado pode ter como causa a pouca ou nenhuma sensibilidade à oxitetraciclina apresentado pelas bactérias presentes no útero dos animais que não obtiveram a recuperação clínica.

Os resultados dos tratamentos, quando relacionados ao tipo de exsudato, mostraram uma superioridade, em número absoluto, do tratamento pela via IU em relação à via IM, principalmente para os animais com muco purulento e mucopurulento (sinais de maior severidade da doença) (Tabela 2). Atribui-se esse resultado a uma maior duração na exposição do agente ao composto, que possui veículo de longa ação, e à manutenção de altas concentrações no sítio de infecção nos animais tratados pela via IU, tendo em vista que a absorção uterina em casos de infecções mais severas fica bastante comprometida (GUSTAFSSON, 1984; GILBERT et al., 1992).

**TABELA 2.** Taxa de recuperação clínica após os tratamentos intramuscular e intrauterino com o uso da oxitetraciclina em vacas leiteiras com endometrite

Via de administração	N.º de animais tratados	N.º de animais recuperados	% de animais recuperados
Vacas com exsudato purulento (P)			
Intramuscular	7	3	42,85
Intrauterina	7	6	85,71
Vacas com exsudato muco purulento (MP)			
Intramuscular	8	5	62,5
Intrauterina	11	8	72,72
Vacas com exsudato turvo (MT)			
Intramuscular	6	5	83,3
Intrauterina	7	5	71,42

Alguns estudos sugerem que a concentração dos antibióticos é maior nos órgãos genitais quando se utiliza a via sistêmica (BRETZLAFF, 1986; RICHARDSON, 1993). Entretanto, a ligeira inferioridade para o tratamento IM observado neste experimento pode ser atribuída à impossibilidade da manutenção da concentração inibitória mínima (CIM) necessária para impedir o desenvolvimento bacteriano no lúmen uterino de alguns animais tratados por essa via. RICHARDSON (1993) re-

lata que o tempo de exposição e concentração do composto obtido com administração sistêmica é menor no endométrio, quando comparado com a administração intrauterina.

Os resultados apresentados na Tabela 3 demonstram que não houve diferença ( $p > 0,05$ ) quanto ao número de animais que manifestaram estro após os tratamentos. Do total de 46 animais, apenas 28 (60,87%) manifestaram estro até sessenta dias após os tratamentos. A não manifestação de estro até este momento pode ser devida ao estágio de lactação (trinta a cem dias), associado ao provável balanço energético negativo.

De acordo com BAUMAN & CURRIE (1980), dentre os principais motivos de falhas reprodutivas em rebanhos leiteiros de alta produção, cita-se a magnitude do balanço energético negativo (BEN) após o parto. Nesse período, eventos homeorréticos sustentam as necessidades metabólicas da lactação e, aparentemente, a função da glândula mamária tem prioridades metabólicas com relação à função ovariana, acarretando, conseqüentemente, atraso no restabelecimento da atividade cíclica ovariana após o parto e a redução na taxa de concepção (KOMARAGIRI et al., 1998).

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) quanto ao intervalo do tratamento ao primeiro estro (Tabela 3). Os animais do G2 tiveram um intervalo médio de  $14,8 \pm 10,9$  dias, enquanto que os do G1 apresentaram um ITPE de  $33,9 \pm 22,6$  dias (19,1 dias a mais para o tratamento IM). O menor ITPE pode ser explicado pela ação irritante da oxitetraciclina no lúmen uterino, provocando a produção de fatores luteolíticos no endométrio e a liberação deste nos vasos sanguíneos, provocando a luteólise, com conseqüente encurtamento do ciclo estral (SEGUIN et al., 1974; GARCIA, 1981).

Do total de vinte e oito animais que manifestaram estro, vinte e seis (92,8%) foram inseminados artificialmente, sendo treze (50%) do tratamento IM e treze (50%) do tratamento IU. Os outros dois animais não foram inseminados, por não terem apresentado muco cristalino no momento da inseminação.

Na avaliação do intervalo entre o tratamento até a primeira inseminação (ITPIA), verificou-se diferença ( $P < 0,05$ ) favorável ao G2, que teve um intervalo médio de  $27,2 \pm 20,3$  dias, enquanto que o G1 apresentou um intervalo de  $54,7 \pm 33,9$  dias em média (27,5 dias a mais) (Tabela 4).

**TABELA 3.** Número e percentual de animais que manifestaram estro até sessenta dias após o tratamento e o intervalo do tratamento intramuscular ou intrauterino ao primeiro estro (ITPE)

Via de administração	N.º de animais tratados	N.º de animais em estro	% de animais em estro	ITPE (dias)
Intramuscular	21	14	66,6	$33,9 \pm 22,6^a$
Intrauterina	25	14	56,0	$14,8 \pm 10,9^b$

<sup>a,b</sup>Valores seguidos de letras diferentes dentro da mesma coluna divergem ( $P < 0,05$ ) entre si.

**TABELA 4.** Número e percentual de animais inseminados, número de serviços por concepção (n.º IA), e o intervalo do tratamento à primeira IA (ITPIA) após o tratamento da endometrite pela via IM ou IU com oxitetraciclina

Via de administração	N.º de animais tratados	N.º de animais IA	% de animais IA	N.º de IA por concepção (X)	ITPIA (dias)
Intramuscular	21	13	61,9	1,54	$54,7 \pm 33,9^a$
Intrauterina	25	13	52,0	1,30	$27,2 \pm 20,3^b$

<sup>a,b</sup>Valores seguidos de letras diferentes dentro da mesma coluna divergem ( $P < 0,05$ ) entre si; IA – inseminação artificial.

O ITPIA obtido no tratamento IU foi menor que o encontrado por SHELDON et al. (1998), os quais obtiveram um intervalo de  $47,0 \pm 24,6$  dias após a infusão de uma solução de 1.500 mg de hidrocloreto de oxitetraciclina a partir do 21º dia após o parto. THURMOND et al. (1993), utilizando 500 mg de oxitetraciclina em 20 mL de água estéril para tratamento de endometrite em vacas dez a quinze dias após o parto, não encontraram resultados satisfatórios na redução do ITPIA. O menor ITPIA observado neste trabalho deveu-se, provavelmente, ao fato de os tratamentos terem se iniciado a partir do 30º dia pós-parto, quando muitos animais já apresentam o eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano totalmente restabelecido (OLSON et al., 1986; ARTHUR et al., 1989; NOGUEIRA, 1994).

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre o número médio de serviços por concepção para os animais de ambos os tratamentos (Tabela 4). A

média de serviços por concepção foi de 1,54 para o G1 e 1,30 para o G2. Trata-se de resultados que sugerem a ausência de lesões endometriais provocada pela infusão de agentes irritantes (oxitetraciclina), como citado por RUDER et al. (1981) e McENTEE (1990), visto que tal média encontra-se dentro da faixa ideal preconizada para o manejo reprodutivo de rebanhos leiteiros.

A justificativa para a escolha do uso da oxitetraciclina como agente terapêutico neste experimento está no fato de que, dentre as drogas disponíveis no mercado, esta apresenta preços mais acessíveis, além de ampla atividade antibacteriana, facilidade de administração e boa eficácia.

Conforme demonstrado na Tabela 5, o G2 apresentou um menor custo de tratamento ( $P < 0,05$ ) quando comparado ao G1, sendo US\$ 3,51 (R\$ 6,54) e US\$ 5,00 (R\$ 9,30), respectivamente. Esse montante representou uma redução de custo de US\$ 1,49 (R\$ 2,76), no uso da via IU.

**TABELA 5.** Custo médio US\$ dos tratamentos pelas vias IM e IU em animais com endometrite pós-puerperal

Via de administração	Peso vivo médio (Kg)	Dosagem (mg / Kg)	Volume médio (mL/ animal)	Custo US\$/animal
Intramuscular	465,2	30	46,5	5,00 <sup>A</sup>
Intrauterina	480,3	20	32,7	3,51 <sup>B</sup>

<sup>A,B</sup> Valores com diferentes sobrescritos dentro da mesma coluna divergem entre si ( $P < 0,05$ ).

Valor do dólar em real (16/12/99): US\$ 1,00 = R\$ 1,864 / Valor do tratamento em real (R\$): IM = R\$ 9,30 / IU = R\$ 6,54.

A dosagem usada na via IU foi inferior à IM. Entretanto, o custo apresentado pela via IM seria aumentado se fossem repetidas as aplicações uma ou duas vezes, como recomendado na literatura. Trata-se de conduta que não foi seguida neste experimento, pelo fato de a formulação do produto utilizado (dihidrato de oxitetraciclina) permitir, de acordo com o laboratório fabricante, que o composto seja liberado de forma mais lenta, promovendo ação prolongada e resultando em atividade antibacteriana contínua por até cinco a seis dias.

Alem disso, os custos seriam aumentados caso fossem computadas as perdas em virtude do descarte do leite durante o período de tratamento.

De acordo com MARTIN-JIMENEZ et al. (1997), o tempo de descarte varia de 168 a 192 horas após a infusão de dois a quatro gramas de oxitetraciclina pela via IU, e após a administração de 20 a 30 mg/kg pela via IM.

## CONCLUSÕES

Ambos os tratamentos pelas vias intrauterina e intramuscular mostraram-se eficientes no tratamento de endometrites pós-puerperais em bovinos.

A oxitetraciclina utilizada pela via IU foi mais efetiva em reduzir o intervalo do tratamento ao primeiro estro e à primeira IA.

O tratamento com oxitetraciclina em endometrites no pós-parto, administrado pela via IU, foi mais econômico, quando comparado à via IM.

## REFERÊNCIAS

- ARTHUR, G.H.; NOAKES, D.E.; PEARSON, H. **Veterinary reproduction and obstetrics**. 3. ed. London: Baillière Tindall, 1989.
- BANDINAND, F. Métrites puerpérales enzootiques chez la vache. Importance relative des différents facteurs d'apparition. **Record Medicine Veterinary**, v. 152, p. 87-93, 1976.
- BARTLETT, P. C.; KIRK, J. H.; WILKE, M. A.; KANEENE, J. B.; MATHER, E. C. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 4, p. 235, 1986.
- BAUMAN, D. E.; CURRIE, W. B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, v. 62, p. 1514-1528, 1980.
- BORSBERRY, S.; DOBSON, H. Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. **Veterinary Record**, v. 124, n. 3, p. 217-219, 1989.
- BRETZLAFF, K. N.; WHITMORE, H. L.; SPAHR, S. L. Incidence and treatment of postpartum reproductive problems in a dairy herd. **Theriogenology**, v. 17, p. 527-535, 1982a.
- BRETZLAFF, K. N. Factors of importance for the disposition of antibiotics in the female genital tract. In: MORROW, D. A. (Ed.). **Current Therapy in Theriogenology**. 2. ed. London: W.B.Saunders Company, 1986. p.34-47.
- CHOW, L. A.; FONSECA, V. O.; AZEVEDO, N. A.; MOREIRA, M. J.; FRANCO, M. L. M. Utilização da prostaglandina F<sub>2</sub> - alfa na terapia das infecções uterinas. **A Hora Veterinária**, ano III, n.18, p. 19-22, 1984.
- CURTIS, C. R.; ERB, H. N. Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 68, p. 2347, 1985.
- DELUYKER, H.A.; GAY, J.M.; WEAVER, L.D.; AZARI, A.S. Change of milk yield with clinical diseases for a high producing dairy herd. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 436-439, 1991.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Sistema de análise estatística e genética (SAEG), Central de Processamento de Dados, Viçosa, MG, 1982. 62 p.
- FONTES, L.C.M. **Uso da oxitetraciclina e do lugol no tratamento das infecções do útero bovino**. 1998. 50 f. Monografia (Curso de Especialização em Medicina Veterinária) – Departamento de Veterinária de Viçosa, Viçosa, MG, 1981.
- GARCIA, J.M. **Uso de substâncias iodadas em vacas zebrinas, com endometrite e anestro pós-parto**. Seminário do Curso de Mestrado em Medicina Veterinária, 1981, Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1981. 11 f.
- 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, n. 1, p. 29-56, 1992.
- GOMES, S.P. **Curso de estatística experimental**. 7. ed. Piracicaba: Nobel, 1977. 430 p.
- GRÖHN, Y. T.; ERB, H. N.; McCULLOCH, C. E.; SALONIE-MI, H. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: Associations among host characteristics, disease and production. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 8, p. 25, 1990.
- GRUNERT, E.; GREGORY, R.M. **Diagnóstico e terapêutica da infertilidade na vaca**. Porto Alegre: Ed. Sulina, 1984. 174 p.
- GUSTAFSSON, B. K. Therapeutic strategies involving antimicrobial treatment of the uterus in large animals. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v.185, p.1194-1198, 1984.
- HUSSAIN, A.M.; DANIEL, R.C. Bovine endometritis: current and future alternative therapy. **Zentralblatt Veterinarmed**, v. 38, n. 9, p. 641-651, 1991.
- JOHANNIS, C. J.; CLARK, T. L.; HERRRICK, J. B. Factor's affecting calving interval. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v. 151, p. 1692-1704, 1976.
- KOMARAGIRI, M. V. S., CASPER, D. P.; ERDMAN, R. A. Factors affecting body tissue mobilization in early lactation dairy cows. 2. Effect of dietary fat on mobilization of body fat and protein. **Journal of Dairy Science**, v. 81, n.1, p.169-175, 1998.
- LESWIS, G.S. Symposium: Health problems of the postpartum cow. Uterine health and disorders. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 984-994, 1997.

- 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. 158-162, 1987.
- MARTIN-JIMENEZ, T.; CRAIGMILL, A. L.; RIVIERE, J. E. Extralabel use of oxitetracycline. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 211, n. 1, p. 42-44, 1997.
- McENTEE, K. The uterus: degenerative and inflammatory lesions. In: McENTEE, K. (Ed.). **Reproductive pathology of mammals**. Academic Press Inc, 1990. p. 142-159.
- MESTORINO, N.; ERRECALDE, J. O. Eficácia clínica de la oxitetraciclina formulada en vehiculos de accion prolongada. **Veterinaria Argentina**, v.14, n.135, p. 313-322, 1997.
- NOGUEIRA, L. A. G. **Alguns parâmetros clínicos e endócrinos relacionados ao retorno à atividade cíclica ovariana em vacas (*Bos taurus indicus*)**. 1994. 127 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 1994.
- OLSON, J. D; MORTIMER, R. G. The metritis: pyometra complex. In: MORROW, D. A. **Current therapy in theriogenology**. II. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1986. p. 227-236.
- PRESCOTT, J. F.; BAGGOT, J. D. **Antimicrobial therapy in veterinary medicine**. Blackwell Science Publications, 1988. p. 193-205.
- RICHARDSON, G. F. Metritis and endometritis. In: HOWARD, J.L. **Current veterinary therapy**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1993. p. 771-772.
- RUDER, C.A.; SASSER, R.G.; WILLIAMS, R.J.; ELY, J.K.; BULL, R.C.; BUTLER, J.E. Uterine infections in the postpartum cow. II. Possible synergistic effect of *Fusobacterium necrophorum* and *Corynebacterium pyogenes*. **Theriogenology**, v. 15, n.6, p. 573-580, 1981.
- SEGUIN, B.E.; MORROW, D.A.; OXENDER, W.D. Intrauterine therapy in the cow. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v. 164, n. 6, p. 619-622, 1974.
- SHELDON, I.M.; NOAKES, D.E. Comparison of three treatments for bovine endometritis. **Veterinary Record**, v. 142, p. 575-579, 1998.
- THURMOND, M.C.; CONNOR, M.J.; JONH, P. Effect of intrauterine antimicrobial treatment in reducing calving-to-conception interval in cows with endometritis. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v. 203, n. 11, p. 1576-1578, 1993.

---

Protocolado em: 18 fev. 2008. Aceito em: 13 fev. 2009.