

**INCREMENTO DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE VACAS LEITEIRAS
COM A ADMINISTRAÇÃO DE CLOPROSTENOL SÓDICO EM DIFERENTES
PERÍODOS DO PÓS-PARTO**

**INCREASE THE EFFICIENCY OF DAIRY COWS WITH REPRODUCTIVE
MANAGEMENT OF CLOPROSTENOL IN DIFFERENT PERIODS OF
POSTPARTUM**

Aline Sousa CAMARGOS

Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça (FAMED),
Garça/SP. E-mail: alinescamargos@gmail.com

Carlos Antônio de Carvalho FERNANDES

Docente do curso de pós-graduação em Medicina Veterinária – Universidade José do
Rosário Vellano UNIFENAS, Alfenas, MG

Marilu Martins GIOSO

Docente do curso de pós-graduação em Medicina Veterinária – Universidade José do
Rosário Vellano UNIFENAS, Alfenas, MG

João Henrique Moreira VIANA

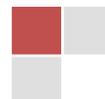
Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Tatimara Maria MIYAUCHI

Médica Veterinária do Laboratório de Fertilização *in vitro* da Biotran, Alfenas, MG

Eunice OBA

Professora Titular do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária,
FMVZ, UNESP, Botucatu, SP



RESUMO

116 vacas leiteiras mestiças holandês-zebu foram divididas aleatoriamente em três grupos: Grupo 1 (controle) – soro fisiológico na primeira e terceira semanas pós-parto; Grupo 2 – soro fisiológico na primeira e cloprostenol sódico na terceira semana e; Grupo 3 – cloprostenol sódico na primeira e soro fisiológico na terceira semana. Os animais dos grupos 2 e 3 apresentaram útero mais involuído, à palpação retal entre a 4^a e 5^a semanas, em relação ao grupo controle ($1,34 \pm 0,57^B$; $2,15 \pm 0,86^A$ e $1,94 \pm 0,87^A$ para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente), assim como exibiram intervalo parto-1^o estro menor em relação ao grupo 1 ($87,66 \pm 28,85^A$, $61,08 \pm 29,18^B$ e $69,06 \pm 25,35^B$ dias).

Palavras chave: Prostaglandina, Puerpério, Involução Uterina, Vacas Leiteiras.

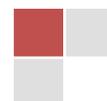
ABSTRACT

116 dairy cows were randomly divided into three groups: Group 1 (control) – saline in the first and third weeks post partum; Group 2 – saline in the first and Chloprostenol in the third week and; Group 3 – Chloprostenol in the first and saline in the third week. Groups 2 and 3 animals showed uterus more involutedly, at transrectal palpation between the 4th and 5th weeks, in relation to control group (1.34 ± 0.57^B ; 2.15 ± 0.86^A and 1.94 ± 0.87^A for groups 1, 2 and 3, respectively), as they presented a lower parturition-1st estrous interval in relation to group 1 (87.66 ± 28.85^A , 61.08 ± 29.18^B and 69.06 ± 25.35^B days).

Key words: Prostaglandin, Puerperium, Uterine Involution, Dairy Cattle.

INTRODUÇÃO

O objetivo primário do produtor de leite deve ser maximizar os lucros, ou seja, tornar a atividade economicamente eficiente e lucrativa. No entanto, em algumas regiões, a bovinocultura de leite enfrenta grandes dificuldades para se manter viável. Uma das principais causas deste problema deve-se, principalmente, à baixa eficiência reprodutiva dos rebanhos. Isto porque sem gestação e parto não há lactação, o que levará a conseqüente queda na produção de leite (MACHADO et al., 2003).



Para a avaliação da eficiência em rebanhos leiteiros, o intervalo de partos é uma variável de grande importância. Porém, trata-se de um índice global que reflete a condição geral da situação reprodutiva da propriedade. Este índice depende principalmente de duas variáveis, que seriam a duração do período do parto ao reinício da atividade reprodutiva (intervalo parto – 1º estro), e também do tempo gasto para que se estabeleça uma nova gestação (número de serviços/concepção; FERNANDES et al., 2002).

Para o retorno à atividade reprodutiva, é importante a involução uterina rápida. Existe correlação entre a involução uterina e o retorno da atividade ovariana pós-parto, isto é, o retardo na involução uterina pode atrasar o início de atividade funcional nos ovários, adiando o início do primeiro cio pós-parto (ZANCHET, 2005).

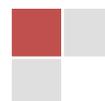
A liberação de prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) após o parto intensifica o processo de involução (KINDAHL et al., 1999). O conhecimento do papel das prostaglandinas no processo de involução uterina na vaca levou ao desenvolvimento de protocolos para utilização dos seus análogos no pós-parto, objetivando aceleração da involução uterina, inicialmente em animais onde este processo foi atrasado por algum distúrbio.

Mais recentemente, tem sido mostrado que mesmo em animais com parto normal, a involução pode ser acelerada pela aplicação destas substâncias, levando a melhoras no desempenho reprodutivo (FERNANDES e FIGUEIREDO, 2007). Devido ao baixo custo e fácil aplicação, os protocolos de utilização de prostaglandina exógena podem ser aplicados em qualquer rebanho, independente do número de animais.

A utilização de análogos da prostaglandina pode levar a aceleração da involução uterina, assim como a redução do intervalo parto-1º estro, número de serviços por concepção, do período de serviços e, por consequência, do intervalo de partos.

Albuquerque et al. (1997) citaram os efeitos benéficos na involução uterina de vacas tratadas com o análogo sintético, administrando o cloprostenol entre 12 e 18 dias após o parto.

Zanchet (2005) concluiu que a aplicação de duas doses de cloprostenol no pós-parto melhora o índice de concepção à primeira inseminação artificial e diminui o número de doses de sêmen gastas por prenhez, além de reduzir o intervalo de partos.



Figueiredo et al. (2000) obtiveram uma redução de 20 dias no período de serviço, além de melhorar o índice de concepção dos animais tratados com duas doses de PGF_{2α}.

No entanto, não há trabalhos na literatura que relatem os resultados comparativos da aplicação de cloprostenol sódico em diferentes períodos do pós-parto. Alguns autores afirmam que a melhor resposta induzida pela aplicação de análogos da prostaglandina é obtida no puerpério precoce, ou seja, nos primeiros dias pós-parto (LINDELL e KINDAHL, 1983), quando há liberações de PGF_{2α} em grande quantidade e resposta mais acelerada.

A partir da terceira semana após o parto, há uma situação fisiológica diferente. A involução uterina já está mais lenta e os níveis de prostaglandina começam a diminuir acentuadamente, para que haja a primeira ovulação (KOZICKI, 1998).

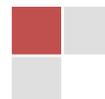
Deste modo, o objetivo deste trabalho foi esclarecer qual o período mais propício para aplicação da prostaglandina no pós-parto, por meio da avaliação e comparação dos efeitos da aplicação de cloprostenol sódico, análogo sintético da PGF_{2α}, administrada na primeira ou terceira semana pós-parto, sobre a velocidade de involução uterina, intervalo parto-1º cio e período de serviços em vacas leiteiras com parto normal e correlacionar a velocidade de involução com o retorno à atividade ovariana pós-parto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre abril e novembro de 2008, em 13 propriedades leiteiras no município de Coronel Xavier Chaves – MG – Brasil, sob a orientação de um mesmo técnico. Os rebanhos destas propriedades eram compostos basicamente por animais mestiços holandês-zebu com diferentes graus de cruzamento. Para cada propriedade, preconizou-se um número mínimo de três animais participantes, de modo que pudessem ser instituídos os três grupos de tratamento do estudo.

Nestas propriedades, os animais eram manejados em sistema de semi-confinamento. Para se evitar influência de outras variáveis, como aspectos climáticos e nutricionais, o experimento foi conduzido avaliando-se todos os grupos simultaneamente.

Inicialmente, foram avaliadas 150 vacas de leite, apresentando parto normal e sem retenção de placenta. Após o parto, estes animais foram divididos aleatoriamente



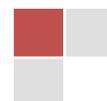
de acordo com a ocorrência das partições em 3 grupos de tratamento, conforme descrito na Tabela 1. Assim, o primeiro animal foi incluído no grupo 1, o segundo no grupo 2, o terceiro no grupo 3, o quarto no grupo 1 e assim, sucessivamente.

TABELA 1 - Esquema de tratamento dos animais empregado no experimento utilizando cloprostenol sódico em diferentes períodos do pós-parto de vacas leiteiras.

Grupo	N	Esquema de tratamento
Grupo 1 (controle)	41	4 aplicações de 2 ml de soro fisiológico por via intramuscular, duas na primeira (2° e 5° dias pós-parto) e duas na terceira (15° e 20° dias pós-parto) semanas pós-parto
Grupo 2	40	2 aplicações de 2 ml de soro fisiológico por via intramuscular na primeira semana pós-parto (2° e 5° dias pós-parto) e 2 aplicações de 2ml de 0,530mg de cloprostenol sódico por via intramuscular na terceira semana pós-parto (15° e 20° dias pós-parto)
Grupo 3	35	2 aplicações de 2 ml de 0,530mg de cloprostenol sódico por via intramuscular na primeira semana pós-parto (2° e 5° dias pós-parto) e 2 aplicações de 2 ml de soro fisiológico por via intramuscular na terceira semana pós-parto (15° e 20° dias pós-parto)

No entanto, alguns animais foram retirados do experimento devido a problemas de sanidade, retenção de placenta e venda. Após os descartes, foram totalizados 116 animais, o que resultou na diferença dos grupos de tratamento.

O soro fisiológico e o cloprostenol sódico foram acondicionados em frascos iguais com as identificações Produto 1 e Produto 2, respectivamente. As instruções para as aplicações estavam contidas nos formulários, que continham qual produto deveria ser aplicado. Desse modo, foi realizado um teste cego, onde somente o técnico responsável estava ciente do conteúdo dos frascos.



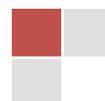
As aplicações foram realizadas pelo funcionário responsável pelo manejo dos animais na maternidade, no segundo e quinto dias pós-parto na primeira semana e décimo quinto e vigésimo dias pós-parto na terceira semana. Os tratamentos foram aplicados por via intramuscular na região do glúteo, utilizando-se agulha 25x8 e seringa de 3 ml descartáveis.

Estes e outros funcionários das propriedades foram instruídos para colheita dos dados das ocorrências reprodutivas, como estros e inseminações, em formulários próprios. A observação de estro foi realizada duas vezes por dia por funcionário da propriedade. Quando detectado o estro, a inseminação artificial era realizada uma única vez 12 horas após.

Após o tratamento, todos os animais dos três grupos foram avaliados com relação ao grau de involução uterina, via palpação retal, entre a quarta e quinta semanas pós-parto (Tabela 2). O grau de involução uterina foi classificado numa escala de 1 a 3, sendo: Grau 1 - útero pouco involuído com a totalidade da sua massa na cavidade abdominal, apresentando grande assimetria, não sendo possível examinar toda sua extensão; Grau 2 - útero com parte de sua massa na cavidade abdominal, com razoável assimetria entre os cornos, sendo possível a palpação, o exame de toda a sua extensão e; Grau 3 - útero em quase sua totalidade na cavidade pélvica, apresentando-se simétrico ou com discreta assimetria. Também foram avaliados o número de serviços necessários por gestação em cada grupo e o período médio do parto ao estabelecimento da nova gestação.

Foram feitas visitas com periodicidade quinzenal nas fazendas, para executar os exames acima relacionados e diagnóstico de gestação, além de coletar os dados relativos à reprodução. O diagnóstico foi feito via palpação transretal, 60 dias após a inseminação.

Para as análises estatísticas, os dados foram digitados em planilhas eletrônicas e submetidos ao programa SAEG (RIBEIRO JÚNIOR, 2001) para as avaliações de homogeneidade e normalidade. Posteriormente, foram submetidos ao teste de média de Duncan com 5% de probabilidade. A variável involução uterina foi submetida à análise não paramétrica de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade. As



variáveis intervalo parto-1º estro, período de serviços e grau de involução uterina foram avaliadas pelo teste de correlação de Pearson a 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Variáveis mensuradas nos diferentes grupos de tratamento dos animais no experimento utilizando cloprostenol sódico em diferentes períodos do pós-parto de vacas leiteiras.

Variáveis	Formas de avaliação
Grau de involução uterina	Avaliada, via palpação retal, entre a quarta e quinta semanas pós-parto. O grau de involução foi atribuído numa escala de 1 a 3, sendo o maior valor para o útero mais involuído.
Intervalo parto-1º estro	Calculado pela média de dias do parto até a manifestação estral em cada grupo.
Número de serviços/concepção	Número necessário de serviços por gestação, em cada grupo.
Período de serviços	Número médio em dias do parto a nova concepção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas, durante todo o período experimental, nos animais dos diferentes grupos, quaisquer reações sistêmicas decorrentes da aplicação do produto.

O grau de involução uterina diferiu entre o grupo 1 e os grupos 2 e 3 (Tabela 3). Os animais dos grupos 2 e 3, que receberam duas doses de Cloprostenol, apresentaram ao exame pós-parto, realizado entre a 4ª e 5ª semanas pós-parto, útero mais involuído, à palpação retal (Figura 1), em relação ao grupo controle ($1,34 \pm 0,57^B$; $2,15 \pm 0,86^A$ e $1,94 \pm 0,87^A$ para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente, $P < 0,05$).

O período de aplicação da prostaglandina (1ª ou 3ª semana) no pós-parto não influenciou o grau de involução uterina dos animais. A velocidade de involução uterina é muito maior nos primeiros dias após o parto (KOZICKI, 1998). Desse modo, esperava-se que o resultado fosse igualmente maior neste período, o que não ocorreu.

Uma hipótese para os resultados obtidos é que na primeira semana após o parto ocorrem duas situações opostas. Nos primeiros quatro dias, a involução é muito rápida, o que seria intensificado pela aplicação de cloprostenol no segundo dia pós-parto. Porém, do 4º ao 8º dias após o parto, o útero se torna refratário, não respondendo aos estímulos de hormônios que teriam a capacidade de provocar a contratilidade (GRUNERT e BIRGEL, 1982), o que diminuiria ou anularia o efeito da segunda dose aplicada no quinto dia.

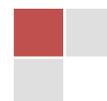
TABELA 3 - Resultados da variável involução uterina dos animais nos diferentes grupos de tratamento.

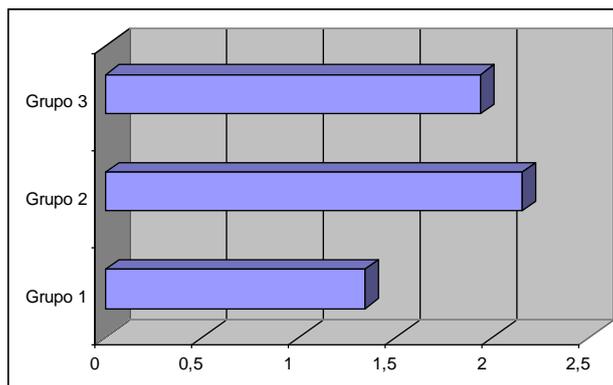
Grupos	N.º de animais	Involução uterina*
1	41	1,34±0,57B
2	40	2,15±0,86A
3	35	1,94±0,87A
Total	116	1,80±0,85

*letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Kruskal-Wallis (P<0,05).

Grupo 1(controle): aplicações de solução salina na primeira e terceira semanas pós-parto. Grupo 2: aplicações de prostaglandina na terceira semana pós-parto. Grupo 3: aplicações de prostaglandina na primeira semana pós-parto. Involução uterina classificada em escala de 1 a 3, sendo o maior valor para o útero mais involuído.

Figura 1 - Involução uterina dos animais nos diferentes grupos de tratamento.





Grupo 1 (controle): aplicações de solução salina na primeira e terceira semanas pós-parto. Grupo 2: aplicações de prostaglandina na terceira semana pós-parto. Grupo 3: aplicações de prostaglandina na primeira semana pós-parto. Avaliação da involução uterina realizada entre a quarta e quinta semanas pós-parto.

Na terceira semana após o parto, os níveis de $PGF_{2\alpha}$ começam a diminuir até chegar aos valores basais, para que haja a primeira ovulação (KINDAHL et al., 1982). Neste período, a involução uterina já não tem a mesma velocidade dos primeiros dias pós-parto. Com as duas aplicações de cloprostenol durante este período, a concentração de prostaglandina permanece alta e a involução uterina pode ser completada mais rapidamente. Este fato justificaria a ausência de diferenças significativas entre os tratamentos 2 e 3 deste estudo.

Como relatado anteriormente, os animais do grupo 1 (controle) apresentaram ao exame pós-parto, realizado entre a 4ª e 5ª semanas pós-parto, útero menos involuído à palpação retal em relação aos grupos 2 e 3. Estes achados corroboram os resultados de Fernandes et al. (2002), que utilizou duas aplicações de cloprostenol no 2º e 5º dias pós-parto, semelhante ao grupo 3 deste trabalho. Segundo o autor, o grupo que recebeu prostaglandina apresentou média de $2,45 \pm 0,30$ para a involução, enquanto o grupo controle obteve média de $1,88 \pm 0,35$.

Segundo Kindahl et al. (1999), a involução uterina pode se completar até uma semana mais cedo, quando se aplica $PGF_{2\alpha}$ exógena. Embora trabalhando com aplicação do mesmo análogo sintético em outro período pós-parto (12 a 18 dias), mas ainda próximo ao grupo 2 deste trabalho (15 e 20 dias), Albuquerque et al. (1997) relatam resultados semelhantes. A involução uterina foi mais rápida naqueles animais

que receberam o tratamento, sendo as médias de 31,5 e 24 dias para o grupo controle e grupo tratamento, respectivamente.

O retorno a atividade ovariana pós-parto foi mais rápido nos grupos que receberam duas doses de cloprostenol (Tabela 4). Em média, os animais dos grupos 2 e 3 exibiram intervalo parto-1º estro menor ($P < 0,05$) em relação ao grupo 1 (Figura 2). Foram observados, em média, $87,66 \pm 28,85^A$, $61,08 \pm 29,18^B$ e $69,06 \pm 25,35^B$ dias de intervalo parto-1º estro, para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente.

Estes resultados evidenciam a existência de relação entre a involução uterina e atividade ovariana pós-parto.

A correlação entre as variáveis involução uterina/intervalo parto-1º estro e involução uterina/período de serviços foram negativas, sendo -0,80 e -0,70 respectivamente. Isto quer dizer que quanto menor o grau de involução uterina (mais demorada), maior o período até que se manifeste o 1º cio. Situação semelhante é descrita por Sheldon et al. (2000) e Fernandes et al. (2001), que relatou retardo na involução uterina e no retorno à atividade ovariana pós-parto em vacas com retenção de placenta.

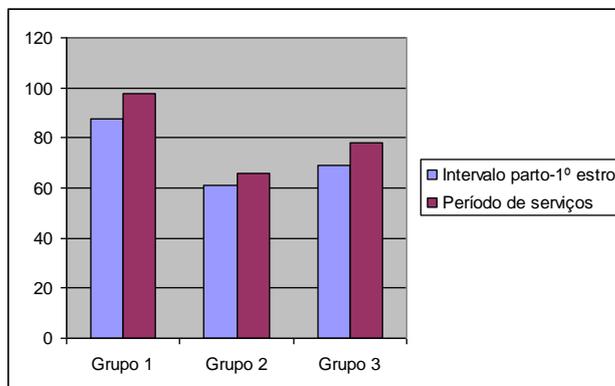
TABELA 4 - Resultados das variáveis intervalo parto-1º estro e período de serviços dos animais nos diferentes grupos de tratamento.

Grupos	N.º de animais	Intervalo parto-1º estro*	Período de serviços*
1	41	$87,66 \pm 28,85^A$	$97,51 \pm 34,31^A$
2	40	$61,08 \pm 29,18^B$	$66,05 \pm 30,90^B$
3	35	$69,06 \pm 25,35^B$	$78,09 \pm 33,70^B$
Total	116	$72,88 \pm 29,99$	$80,80 \pm 35,30$

* letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

Grupo 1 (controle): aplicações de solução salina na primeira e terceira semanas pós-parto. Grupo 2: aplicações de prostaglandina na terceira semana pós-parto. Grupo 3: aplicações de prostaglandina na primeira semana pós-parto. Intervalo parto – 1º estro e período de serviços em dias.

Figura 2 – Intervalo parto-1ºestro e período de serviços dos animais nos diferentes grupos de tratamento.



Grupo 1(controle): aplicações de solução salina na primeira e terceira semanas pós-parto. Grupo 2: aplicações de prostaglandina na terceira semana pós-parto. Grupo 3: aplicações de prostaglandina na primeira semana pós-parto.

Já a correlação das variáveis intervalo parto-1ºestro/período de serviços foi positiva (0,88).

A redução do intervalo parto-1ºestro neste experimento chegou a 26 dias, comparando os grupos 2 e 3 com o grupo controle. Zanchet (2005) encontrou uma redução de 13 dias com o uso de 2 doses do cloprostenol (12 horas e 3 dias após o parto) em vacas holandesas e 14 dias em animais da raça Jersey. Já Fernandes et al. (2003) observaram uma redução de 15 dias em vacas de corte após duas aplicações de prostaglandina 3 e 5 dias pós-parto.

Em decorrência do menor intervalo parto-1ºestro e como não houve diferença entre o número de serviços/concepção, os animais dos grupos 2 e 3 apresentaram menor período de serviços (Tabela 4) em relação ao grupo controle ($97,51 \pm 34,31^A$; $66,05 \pm 30,90^B$ e $78,09 \pm 33,70^B$ para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente).

Isto significa que os animais destes grupos apresentaram melhor desempenho reprodutivo e vão voltar a parir quase um mês antes que aqueles do grupo controle. Com a utilização das duas aplicações, o número de partos e crias será maior, assim como a produção leiteira geral do rebanho (FERNANDES et al., 2002). Segundo Horta (1995), a função reprodutiva da vaca deve estar restabelecida até 60 dias pós-

parto, para que o objetivo econômico de 1 parto/vaca/ano seja atingido.

TABELA 5 - Resultados da variável n.º de serviços/concepção dos animais nos diferentes grupos de tratamento.

Grupos	N.º de animais	N.º de serviços/concepção
1	41	1,27±0,55
2	40	1,10±0,30
3	35	1,20±0,47
Total	116	1,19±0,46

Grupo 1 (controle): aplicações de solução salina na primeira e terceira semanas pós-parto. Grupo 2: aplicações de prostaglandina na terceira semana pós-parto. Grupo 3: aplicações de prostaglandina na primeira semana pós-parto.

Um menor período de serviços também foi observado por Fernandes et al. (2003; 2004), com redução de até 14 dias. Em outro trabalho, o tratamento com duas doses de PGF_{2α} reduziu em 20 dias o período de serviço e tendeu a melhorar o índice de concepção ao primeiro serviço (FIGUEIREDO et al., 2000).

O número de serviços necessários para a concepção não diferiu significativamente entre os diferentes grupos experimentais (Tabela 5). Estes achados corroboram os resultados de Hirsbrunner et al. (2006) e Fernandes et al. (2003; 2004), com 2 aplicações de cloprostenol pós-parto em diferentes períodos.

CONCLUSÃO

O uso do cloprostenol sódico pode ser preconizado no manejo pós-parto das vacas leiteiras, devido aos seus efeitos benéficos que levam à melhora do desempenho reprodutivo destes animais a um baixo custo. O período do pós-parto em que será aplicado (primeira ou terceira semana) não difere quanto aos seus efeitos na velocidade de involução uterina, intervalo parto-1º estro e período de serviços em animais mestiços

Holandês-Zebu.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Setor de Experimentação Animal da UNIFENAS em 20 de junho de 2008.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F.T.; CHOW, L.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; TRES, J.E.; et al. Efeito do cloprostenol (ICI-80.996) sobre a involução uterina em vacas mestiças Holandês-Zebu. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, 1997; v. 49, n. 2, p. 181-187.

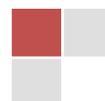
FERNANDES, C.A.C.; COSTA, D.S.; VIANA, J.H.M. Impacto da retenção de placenta sobre a performance reprodutiva de vacas leiteiras. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, 2001; v. 25, n. 1, p. 26-30.

FERNANDES, C.A.C.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M. Efeito do cloprostenol sódico no pós-parto de vacas leiteiras sobre o retorno da atividade reprodutiva. **A H. Vet.**, 2002; v. 126, p. 19-22.

FERNANDES, C.A.C.; FIGUEIREDO, A.C.S.; OLIVEIRA, E.R.; VASCONCELOS, T.D. Melhoria da eficiência reprodutiva em gado de corte com a aplicação de cloprostenol sódico no pós-parto. **A H. Vet.**, 2004; v. 142, p. 17-21.

FERNANDES, C.A.C.; FIGUEIREDO, A.C.S. Avanços na utilização de prostaglandinas na reprodução de bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, 2007; v. 31, n. 3, p. 406-414.

FERNANDES, C.A.C.; OLIVEIRA, E.R.; VASCONCELOS, T.D. Melhoria da performance reprodutiva em vacas de corte com a aplicação de cloprostenol no pós-parto. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, 2003; v. 27, n. 3.



FERNANDES, C.A.C.; VIEIRA, M.R.; VALLE, M.A.G. Efeito do cloprostenol sódico no pós-parto de vacas leiteiras sobre incidência de infecções uterinas e fertilidade futura. **A H. Vet.**, 2002; v. 127, p. 34-38.

FIGUEIREDO, M.M.N.; FONSECA, F.A.; TORRES, C.A.A.; GALIMBERTI, A.M.; ALMEIDA, C.D. Dinâmica folicular ovariana de vacas leiteiras no pós-parto após tratamentos com Buserelina (GnRH) e Cloprostenol (PGF₂α). **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, 2000; v. 29, n. 3, p. 57-61.

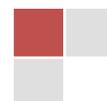
GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H. **Obstetrícia Veterinária**. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina, p.106-138, 1982.

HIRSBRUNNER, G.; BURKHARDT, H.W.; STEINER, A. Effects of a single administration of prostaglandin F₂α, or a combination of prostaglandin F₂α and prostaglandin E₂, or placebo on fertility variables in dairy cows 3 –5 weeks post partum, a randomized, double-blind clinical trial. **Reprod. Bio. and Endoc.**, 2006; v. 65, n. 4., p. 255-263.

HORTA, A.E.M. Fisiologia do puerpério na vaca. In: *Jorn. Inter. de Reprod. Anim.*, VIII, 1995, Lisboa. **Anais da 8ª Jornada Internacional de Reprodução Animal**. Lisboa: Nambi, 1995. p. 73-84.

KINDAHL, H.; ODENSVIK, K.; AIUMLAMAI, S.; FREDRIKSSON, G. Utero-ovarian relationship during the bovine post partum period. **Anim. Reprod. Sci.**, 1992; v. 28, p. 363-369.

KINDHAL, H.; BEKANA, M.; KASK, K.; KONIGSSON, K.; GUSTAFSSON, H.; ODENSVIK, K. Endocrine aspects of the uterine involution in the cow. **Reprod. Dom. Anim.**, 1999, v. 34, p. 14-19.



KOZICKI, L.E. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **Arch. Vet. Scienc.**, 1998, v. 3, n. 1, p. 9-19.

LINDELL, J.O.; KINDAHL, H. Exogenous prostaglandin F₂ D promotes uterine involution in the cow. **Acta Vet. Scand.**, 1983; v. 24, p. 269-274.

MACHADO, P.F.; REZENDE, J.; CASSOLI, L.D.; SORIANO, S.; COELHO, K.O. Efeito do cloprostenol sódico (Ciosin®) sobre parâmetros reprodutivos e produtivos no pós-parto de vacas leiteiras com ou sem retenção de placenta. **A H. Vet.**, 2003; v. 135, p. 42-44.

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.

SHELDON, I.M.; NOAKES, D.E.; DOBSON, H. The influence of ovarian activity and uterine involution determined by ultrasonography on subsequent reproductive performance of dairy cows. **Theriog.**, 2000; v. 54, n. 3, p. 409-419.

ZANCHET E. Efeito de duas injeções de prostaglandina F₂ α após o parto na performance reprodutiva de vacas leiteiras e eficiência reprodutiva entre raças Holandesa e Jersey. **A H. Vet.**, 2005; v. 143, p. 33-35.

