Bioestimulação e comportamento reprodutivo de vacas de corte

Sergio Augusto Ferreira de Quadros[1*] e José Fernando Piva Lobato[2]

[1]*Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga, 1346, 88.040-900, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.* [2]*Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: safq@brturbo.com.br*

RESUMO. Com o objetivo estudar o efeito da bioestimulação sobre parâmetros reprodutivos, 82 vacas primíparas foram distribuídas em 2 tratamentos: bioestimuladas (BE) ou não (NE), durante 83 dias antes do início da estação reprodutiva, através do uso de rufiões. Antes de iniciar a inseminação artificial, as taxas acumuladas de vacas ciclando foram de 21,05% (BE) e de 6,81% (NE). Maiores concentrações séricas de progesterona foram observadas nas vacas bioestimuladas, sendo a resposta dependente do *status* nutricional (condição corporal). Quando associada ao desmame no início da inseminação artificial, a bioestimulação não apresentou efeito sobre a taxa de prenhez (BE = 97,38%; NE = 100%), data juliana média de inseminação (BE = 332,9; NE = 333,21), nem no percentual de retorno ao cio (BE = 21%; NE = 19%).

Palavras-chave: bioestimulação, comportamento reprodutivo, efeito do macho, vacas de corte.

ABSTRACT. Biostimulation and reproductive performance of beef cows . With the purpose of studying the effect of biostimulation on reproductive traits, 82 primiparous beef cows were distribuited into two treatment groups: biostimulated (BE) or not (NE) by teaser bulls during 83 days before the breeding season. Before the start of artificial insemination period, accumulated cycling rates were 21.05% (BE) and 6.81% (NE). Higher serum progestrone levels were observed in biostimulated cows, but response depends on nutritional status (body condition score). When associated with weaning before the start of insemination period, biostimulation did not affect pregnancy rate (BE=97.38%; NE=100%), mean insemination julian date (BE=332.9; NE=333.21), nor repeat breeding rate (BE=21%; NE=19%).

Key words: biostimulation, reproductive performance, male-effect, cows.

Introdução

A fertilidade tem sido apontada como a característica mais importante a afetar o desempenho dos sistemas de produção de bovinos de corte (Holmes, 1989). Portanto o aumento na taxa de natalidade deve ser medida prioritária para melhorar a eficiência desses sistemas.

O retorno à atividade estral pós-parto constitui o principal condicionante para a obtenção de elevadas taxas de natalidade nos rebanhos e, conseqüentemente, na manutenção de um intervalo entre partos próximo de 365 dias. A nutrição tem marcada influência nos eventos que determinam a extensão do anestro pós-parto. Quanto melhor for o nível nutricional pré-parto (Wiltbank *et al.*, 1962) e, por via de conseqüência, a condição corporal ao parto (Richards *et al.*, 1986), menor o intervalo parto-primeiro cio. Entretanto outro fator ambiental que pode ter efeito positivo na estimulação da atividade sexual pós-parto é a bioestimulação. Segundo Chenoweth (1983), bioestimulação é o termo cunhado para descrever os efeitos estimuladores do macho sobre o estro e a ovulação através da estimulação genital, emissão de feromônios e outros estímulos sensitivos ainda não bem definidos.

Embora seja largamente utilizada no manejo de outras espécies como os ovinos e os suínos, a bioestimulação não é difundida como técnica de manejo da reprodução de bovinos, possivelmente pela falta de informação acerca das condições em que pode apresentar efeito positivo.

MacMillan *et al.* (1979) identificaram ser vantajosa a presença de touros vasectomizados na indução do cio de vacas com cria ao pé. Zaleski *et al.* (1984), em dois anos de experimentação, observaram 43 x 63 ($P<0,01$) e 39 x 61 ($P<0,01$) dias de anestro pós-parto para vacas expostas e não-expostas ao touro, respectivamente. Trabalhando com

primíparas, Custer *et al.* (1990) também evidenciaram maior proporção (P<0,05) de vacas em cio 60 e 90 dias após o parto no grupo exposto ao touro. Em condições de clima tropical, na Venezuela, com zebuínos, Soto Belloso *et al.* (1997) constataram um intervalo parto – primeiro cio de 75 e 104 dias (P<0,01) para vacas de primeira cria e 76 e 95 dias (P<0,05) para vacas multíparas, bioestimuladas ou não, respectivamente.

O trabalho de Stumpf *et al.* (1992) tem como grande mérito trazer à tona o efeito da interação nutrição x bioestimulação, indicando que o escore de condição corporal deve ser considerado ao se utilizar essa técnica no manejo da reprodução. Os autores trabalharam com dois níveis de nutrição pré-parto e observaram que, quando o nível nutricional foi alto, a presença do touro só reduziu o anestro pós-parto em 6 dias; entretanto, no nível baixo, a redução foi de 14 dias. A hipótese dos autores ao estabelecer o experimento era de que vacas em melhor estado nutricional responderiam mais intensamente à presença do touro, entretanto observaram justamente o oposto. Dita hipótese foi baseada no trabalho de Monje *et al.* (1983), no qual as vacas em pior estado nutricional não responderam à bioestimulação.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Capivarita, município de Pantano Grande, Estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas 82 vacas primíparas cruzas (½ Hereford x ¼ Nelore x ¼ Charolês) do rebanho da propriedade com 3 anos de idade, distribuídas nos seguintes tratamentos:

BE - 38 vacas em potreiro de aveia e azevém junto a rufiões (machos bioestimuladores) desde 16 de agosto até 7 de novembro.

NE – 44 vacas em potreiro com condição forrageira semelhante, sem a presença de macho, durante o mesmo período.

Como rufiões, foram utilizados touros da raça Jersey com desvio de pênis, na proporção de 26 fêmeas para 1 macho (estavam locadas no mesmo potreiro novilhas pertencentes à outra fase deste projeto). Os potreiros escolhidos apresentavam distância entre si superior a 900 m, para impedir que a presença dos rufiões do tratamento BE pudesse ser percebida pelas vacas do tratamento NE. Durante o período de inseminação artificial (14/11/2000 a 15/1/2001), todas as vacas passaram a outro potreiro, sendo manejadas em conjunto. Os bezerros foram desmamados um dia antes de iniciar a inseminação.

Durante o período experimental, os animais foram revisados duas vezes ao dia para a detecção de cio. Além disso, foram feitas coletas semanais de sangue da jugular um mês antes de iniciar a inseminação artificial (dias 17, 24, 31 de outubro e 07 de novembro). Em torno de 6 a 8 horas após, quando as amostras apresentavam coagulação, o soro era retirado e congelado. A determinação de progesterona (P4) foi feita pela técnica de radioimunoensaio (RIA) em laboratório do Instituto de Ciência e Tecnologia dos Alimentos (ICTA), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Estado do Rio Grande do Sul, utilizando kit da DPC medlab. Foi considerada cíclica toda a vaca cuja dosagem sérica de progesterona ultrapassou 1 ng mL^{-1} em uma dada amostra. As vacas foram pesadas ao parto, na primeira (17/10) e última coleta de sangue (7/11) e ao final da estação reprodutiva (24/1). Nessas mesmas datas, foram avaliadas quanto à condição corporal, a qual foi feita por simples inspeção visual após a passagem dos animais pela balança, utilizando-se a escala de 1 a 5 (Lowman *et al.*, 1976), que atribui os escores mais baixos aos animais em que as costelas, os processos espinhosos das vértebras lombares e a inserção da cauda estão mais salientes, evidenciando pior estado nutricional.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise da variância, utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS Institute, 1996). Os modelos incluíam os efeitos de tratamento, a data de parto, os escores de condição corporal, os pesos e ganhos diários médios, que, conforme sua significância para a variável em questão, eram ou não destacados do erro experimental. Os dados de variação discreta (taxas de natalidade, de vacas inseminadas por subperíodo e de repetição de cio) foram submetidos ao Teste Exato de Fisher, segundo Gomes (1990).

Foi utilizada análise multivariada (Pillar, 1997) para testar o efeito da bioestimulação e do escore corporal na atividade ovariana. Isso foi feito através do teste de aleatorização no qual as quatro leituras de progesterona foram as variáveis consideradas.

Foram testadas as hipóteses de que vacas bioestimuladas apresentam maior taxa de atividade estral antes de iniciar a estação reprodutiva, concebem mais cedo e apresentam maior taxa de prenhez que vacas isoladas de machos.

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta o desenvolvimento ponderal das vacas ao longo do período experimental. Os pesos vivos (P=0,50) e os escores de condição corporal (P=0,41) em 17/10 não diferiram entre os tratamentos, pois os ganhos

diários médios desde o parto até então, que foram de 0,695 kg dia^{-1} e 0,628 kg dia^{-1} para BE e NE, respectivamente, também não diferiram (P=0,30). Entretanto foi observada diferença (P=0,001) nos ganhos diários médios desde o parto até o início da inseminação artificial. As vacas BE apresentaram ganhos de 0,343 kg dia^{-1}, enquanto as vacas NE apresentaram ganhos de 0,597 kg dia^{-1} (P=0,001).

Tabela 1. Pesos e escores de condição corporal (ECC) ao longo do período experimental de vacas bioestimuladas (BE) ou não (NE).
Table 1. *Liveweights and body condition scores (BCC) during experimental period in cows biostimulated or not.*

Data / evento *Date/ event*	Peso (kg) *Liveweight (kg)*		ECC *BCC*	
	BE	NE	BE	NE
15/7 a 25/8 – Partos *Parturition*	329,18 a	329,50 a	-	-
17/10 – 1ª amostra de sangue *First blood sample*	376,60 a	371,38 a	3,00 a	3,04 a
7/11 – Início da IA *Start of AI*	359,89 a	381,85 b	2,89 a	3,26 b
24/1 - Final da estação reprodutiva *End of breeding season*	386,42 a	391,88 a	3,00 a	3,11 a

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha apresentam P<0,01.
Means followed by diferent letters in the same row show P<0.01 .

Conforme descrito em Quadros e Lobato (2004), os animais mantidos no lote BE passaram a sofrer restrição alimentar quando a aveia do potreiro em que estavam locados completou seu ciclo e o azevém pouco se desenvolveu. Desse modo, apesar de a redução de lotação promovida a partir de 26/9 ter conseguido manter uma condição forrageira que determinou pesos e escores de condição corporal semelhantes até 17/10, a partir daí as vacas do tratamento BE estiveram submetidas a uma situação de oferta de forragem que conduziu à perda de peso nas três semanas que antecederam a estação reprodutiva. Nesse período (17/10 a 7/11), as vacas BE apresentaram ganho diário médio de –0,795 kg dia^{-1}, enquanto as vacas NE apresentaram 0,498 kg dia^{-1} (P=0,0001). Conseqüentemente, ao iniciar o período reprodutivo, houve diferença nos pesos vivos (P=0,007) de 359,89 kg e de 381,85 kg e escores (P=0,002) de 2,89 e 3,26 apresentados pelas vacas BE e NE, respectivamente.Com o início da inseminação artificial e a conseqüente mudança dos animais para uma área comum, as vacas BE se recuperaram e os pesos (P=0,48) e os escores (P=0,09) dos animais ao final da estação reprodutiva não diferiram.

Os períodos médios transcorridos desde o parto até o início das coletas de sangue para dosagem de progesterona foram de 68,8 e 66,2 dias para BE e NE, respectivamente (P=0,25). Se somados aos 21 dias em que foram feitas as quatro coletas, temos, aproximadamente, 90 dias pós-parto, que é o período limite para a reconcepção quando se pretende um intervalo entre partos próximo de 365 dias. Durante esse período, as taxas de vacas cíclicas encontradas para BE e NE foram de 21,05 e 6,81%, respectivamente (P=0,04). Esses são valores baixos se considerados os pesos e os escores que as vacas de ambos os tratamentos apresentaram em 17/10. De acordo com Kilkenny (1978), escores de condição corporal ao início do acasalamento superiores a 2,5 (escala de 1 a 5) permitem a obtenção de intervalos entre partos próximos a 365 dias. Spitzer (1986), por sua vez, afirma que um manejo reprodutivo adequado é apartar as vacas por escore cerca de 90 dias antes do parto e alimentá-las para que cheguem aos mesmos escores entre 5 e 7 na escala de 1 a 9, que correspondem a escores entre 3 e 4 na escala de 1 a 5.

No caso do tratamento BE, ao analisar o baixo percentual de vacas apresentando atividade estral no período que antecedeu a IA, temos que considerar o efeito do regime nutricional a que estiveram submetidas. As reservas energéticas corporais são mobilizadas quando o animal recebe uma baixa quantidade de nutrientes e, nessas condições, há uma depressão na secreção dos hormônios hipotalâmicos e hipofisiários que coordenam a atividade gonadal. Desse modo, o estresse nutricional ao qual estiveram submetidas durante as amostragens de sangue poderia ter comprometido seu retorno à atividade cíclica. Já os escores de condição corporal apresentados pelas vacas NE em 17/10 e 7/11, bem como o ganho diário médio apresentado durante o período de coleta de sangue não sugerem algum efeito depressor da condição nutricional sobre a função reprodutiva. Wettemann (1994) relata que vacas que perderam peso após o parto, ao início da temporada de reprodução apresentaram menor atividade lútea se comparadas àquelas que mantiveram a condição corporal apresentada ao parto (28 x 49%, respectivamente). Entretanto essa é uma condição de restrição nutricional severa, pois as vacas perderam 10% do peso ao parto até o início da estação reprodutiva. Embora no período de 21 dias em que foram tomadas as amostras de sangue a perda de peso das vacas BE tenha sido expressiva, os efeitos desse déficit energético na função reprodutiva teriam se manifestado mais tardiamente. No clássico trabalho de Wiltbank *et al.* (1962), o baixo nível nutricional pós-parto não reduziu significativamente o percentual de vacas ciclando até 90 dias após o parto, embora tenha afetado a taxa de serviços/concepção. Diversos autores (Dunn e Kaltenbach, 1980; Dziuk e Bellows, 1983; Richards *et al.*, 1986; Osoro e Wright, 1992) também observaram que o nível

nutricional pré-parto ou a condição corporal ao parto são os principais condicionantes da duração do anestro pós-parto. Esses resultados indicam que a condição corporal ao parto é a variável relacionada à condição nutricional a ser considerada para explicar os resultados obtidos em termos de percentual de vacas cíclicas do presente trabalho.

Para vacas de parição outonal (em que é esperada pior condição forrageira no pós-parto), bem como para primíparas, Wettemann (1994) recomenda maior escore de condição corporal ao parto para adequada performance reprodutiva. Holmes (1989) também sugere escore de 2,5 para vacas adultas e 3 – 3,5 para primíparas. Para atingir um desempenho reprodutivo adequado, Rovira (1996) propõe um escore de condição corporal ao parto de 3,0 e, ao início do segundo acasalamento, de 3,5 para ventres de primeira cria, o que seria equivalente a um ganho de peso nesse período de 0,400 - 0,500 kg dia^{-1} para as raças britânicas. Portanto, para uma redução de anestro pós-parto, um escore superior ao apresentado poderia ter melhorado os percentuais de vacas cíclicas.

No presente trabalho, não foi tomada a condição corporal ao parto, mas as vacas de ambos os tratamentos apresentaram ganho de peso médio superior a 40 kg desde o parto até a primeira avaliação da condição corporal (17/10), o que seguramente corresponde a, pelo menos, 0,5 escore. Desse modo, as vacas devem ter parido em condição corporal média de, no máximo, 2,5. Essa condição corporal pode ser razoável para vacas adultas, mas é baixa para primíparas.

Segundo Richards *et al.* (1986), o principal indicativo do retorno à atividade cíclica pós-parto é o escore de condição corporal ao parto. Os autores, ao submeterem vacas de corte adultas a regimes nutricionais que conduziam a ganhos do 0,300 kg dia^{-1} manutenção do peso ao parto ou perdas de 0,560 kg dia^{-1}, não observaram efeito significativo sobre o intervalo parto-primeiro cio (IPP), que esteve associado de maneira significativa ao escore ao parto. Dessa forma, vacas com escore 4 ou inferior (escala de 1 a 9) apresentaram IPP de 61 dias e as de escore 5 ou superior apresentaram IPP de 49 dias. Outro trabalho que reforça essa assertiva é o de Wiltbank *et al.* (1962) os quais observaram que o retorno à atividade estral é dependente do nível nutricional pré-parto e que o nível pós-parto foi importante na determinação da taxa de concepção por serviço. Esses resultados indicam que as diferenças observadas na condição nutricional pós-parto do presente trabalho podem ser consideradas de pouca relevância nas respostas e que o escore de condição corporal apresentado ao parto deve ter determinado a baixa atividade estral subseqüente.

A susceptibilidade à má nutrição pode variar muito entre indivíduos, especialmente em rebanhos que sofreram pouca ou nenhuma pressão de seleção para características relacionadas à reprodução. Rhodes *et al.* (1995), ao submeterem um lote de novilhas zebuínas a uma condição de anestro por estresse nutricional, observaram uma grande variação entre animais no escore de condição corporal necessário para o restabelecimento dos ciclos estrais após um período de ganho de peso. Essa variação representaria diferenças individuais nas prioridades de alocação de energia, com os animais mais sensíveis apresentando uma melhor estratégia de sobrevivência em ambientes difíceis como a região tropical da Austrália.

Esses resultados indicam que, embora o escore de condição corporal ao parto seja um eficiente indicador da duração do anestro pós-parto, é necessário algum cuidado na comparação de resultados. Deve-se esperar respostas diferentes de acordo com o genótipo, as interações entre genótipo e ambiente, bem como as diferenças devido à subjetividade da avaliação realizada por diferentes pesquisadores. Além disso, a existência de diferentes escalas de escore corporal: 1 a 3 (Whitman, 1975), 1 a 5 (Lowman, 1976), 1 a 8 (Rovira, 1996), 1 a 9 (Spitzer, 1986), dificultam ainda mais a extrapolação.

Ao analisar o percentual de vacas ciclando antes do início da IA entre os tratamentos, considerando cíclica toda vaca com valores de P4 superiores a 1 ng mL^{-1} desconsideram-se valores inferiores a esse que podem ser encontrados em animais que apresentam a 1ª ovulação seguida de um ciclo curto. A primeira ovulação pós-parto geralmente ocorre sem a expressão do cio. A chamada "ovulação silenciosa" é seguida por um ciclo curto, de 8 a 12 dias, na maioria das vacas (Lamming *et al.*, 1981; Alberio *et al.*, 1987; Savio *et al.*, 1990; Short *et al.*, 1990; Perry *et al.,* 1991). O ciclo estral curto é acompanhado por uma única onda folicular e apresenta corpo lúteo menor e concentrações menores de progesterona. A progesterona pode modular a função hipotálamo-hipófise no início do período pós-parto. Segundo Williams *et al.* (1983), pequenos aumentos (0,5 a 0,7 ng mL^{-1}) nas concentrações plasmáticas de progesterona potencializam um aumento na freqüência de pulsos de LH e FSH em vacas cujos terneiros foram desmamados logo após o nascimento. Portanto a formação de estruturas lúteas de transição, que estão caracteristicamente associadas com aumentos pequenos e por pouco tempo nos níveis circulantes de progesterona (Garverick e

Smith, 1986) podem organizar o eixo hipotálamo-hipófise-ovários durante a transição do anestro para a retomada dos ciclos estrais. Desse modo, esse "despertar" do aparelho reprodutivo da fêmea poderia ser detectado, analisando-se os valores de P4 apresentados ao longo das quatro avaliações.

Dessa forma, os valores apresentados nas quatro determinações de progesterona foram submetidos à análise multivariada. As probabilidades de significância estatística entre os contrastes, formados pela combinação dos fatores tratamento e escore de condição corporal ao início das coletas de sangue (17/10), foram calculadas. A Figura 1 apresenta as variações de concentração de progesterona de acordo com esses fatores.

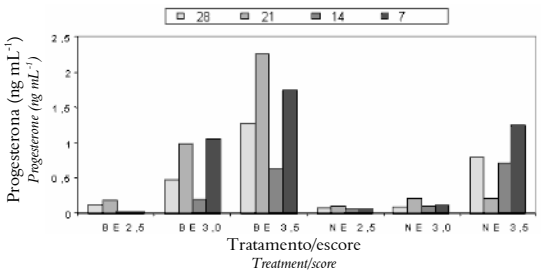

Figura 1. Efeito da bioestimulação (BE) ou não (NE) e do escore de condição corporal sobre os níveis séricos de progesterona aos 28, 21, 14 e 7 dias antes do início da inseminação artificial.
Figure 1*. Effect of biostimulation (BE) or not (NE) and of body condition score on progesterone serum levels on 28, 21, 14 e 7 days before artificial insemination period.*

As diferenças observadas nos contrastes BE 2,5 x BE 3,5 (P=0,02) e BE 3,0 x BE 3,5 (P=0,08) evidenciam a importância da condição nutricional na resposta à bioestimulação, pois, dentro desse tratamento (BE), à medida que melhora o escore de condição corporal, aumentam as concentrações de P4. Também se observou que, dentre as vacas com escore intermediário (BE 3,0 x NE 3,0), as bioestimuladas apresentaram valores superiores de P4 (P=0,05) em relação aos apresentados pelas vacas isoladas de machos, o mesmo sendo observado entre as vacas com melhores condições nutricionais (BE 3,5 x NE 3,5; P=0,09), evidenciando o efeito positivo da bioestimulação nessas categorias. Apesar desse contraste ter contado com um número pequeno de vacas por grupo (BE=8 e NE=3), fica evidente que, quando a condição nutricional é insuficiente (escore 2,5), não há resposta à presença do macho (p=0,95).

Esses resultados estão condizentes com os observados no trabalho de Monje *et al.* (1983), em que vacas com piores escores de condição corporal também não responderam à bioestimulação. No trabalho de Jardim *et al.* (1998), também há um indício desse tipo de resposta, pois os autores observaram efeito positivo da bioestimulação sobre a freqüência de estro e taxa de prenhez de vacas primíparas e não em multíparas. Possivelmente, esse é um efeito da condição nutricional e não de categoria de ventres, porque no referido trabalho somente as primíparas pastejaram área com azevém antes do parto e as multíparas estiveram somente em campo nativo.

Presença de interação entre nível nutricional e bioestimulação também é referida por Madrigal *et al.* (2001). Neste trabalho, vacas bioestimuladas parindo com escores corporais equivalentes a 3,7 ou 2,5 na escala de 1 a 5 apresentaram até a 12ª semana após o parto taxas de 100 e 67% de cios, respectivamente. As vacas isoladas de machos com os mesmos escores médios apresentaram, respectivamente, 100 e 0%.

As taxas de natalidade foram de 97,38% para BE e 100% para NE. Essas taxas elevadas e sem diferença significativa (P=0,29) entre si eram esperadas em função do manejo utilizado na propriedade. Três fatores contribuíram para que isso acontecesse. Com relação à nutrição, em que pese ao período de perda de peso nos 21 dias que antecederam a temporada reprodutiva nas vacas BE, os escores de condição corporal médios estiveram próximos a 3. Em segundo lugar, dispuseram, em média, de mais 90 dias desde o parto até o início da nova temporada reprodutiva, em função de terem sido inseminadas quando novilhas antes da temporada das vacas. Além disso, seus bezerros foram desmamados antes de iniciar a inseminação artificial. Assim, dispondo de um maior período pós-puerperal, com condição corporal razoável e sem os efeitos adversos da amamentação, puderam atingir índices de reconcepção expressivos para vacas de primeira cria. No entanto, o desmame suprimiu qualquer efeito positivo que as vacas BE pudessem ter apresentado em relação às vacas NE, pois não foram observadas diferenças entre as datas julianas médias de inseminação que foram de 332,9 para BE e 333,21 para NE (P=0,91), ou no percentual de vacas inseminadas nos primeiros 21 dias (p=0,15), que foram de 76,3% para BE e 84,1% para NE. Tampouco se observou diferença nos percentuais de vacas que repetiram cio, que foram de 21% para BE e 19% para NE (P=0,82).

Conclusão

A bioestimulação determinou maior percentual de vacas cíclicas antes de iniciar a temporada reprodutiva. Maiores concentrações plasmáticas de progesterona foram observadas nas vacas bioestimuladas, sendo a resposta dependente do *status* nutricional (condição corporal).

Quando associada ao desmame no início da inseminação artificial, a bioestimulação não apresenta efeito sobre a taxa de prenhez, data média ou subperíodo de inseminação, nem no percentual de retorno ao cio.

Agradecimento

Pela receptividade, nossos agradecimentos à direção da Motrisa, na pessoa do Eng. Agr. Luiz Sérgio Ruwer. Ao Sr. Gilceu Dalla Giacomazza, administrador da Fazenda Capivarita, pelo apoio durante a execução do experimento. Aos prestimosos companheiros que auxiliaram nos trabalhos: Med. Vet. Paulo Henrique Ferreira de Quadros, Sr. José Francisco Freitas Rodrigues, Sr. André Siwinski e Sr. Ranzoli Moraes, nossa gratidão.

Referências

ALBERIO, R.H. *et al.* Effect of a teaser bull on ovarian and behavioral activity in suckled beef cows. *Anim. Reprod. Sci.*, Amsterdam, v. 14, p. 263-272, 1987.

CHENOWETH, P.J. Reproductive management procedures in control of breeding. *Anim. Prod. Aust.,* Armidale, v. 15, p. 28-33, 1983.

CUSTER, E.E. *et al.* Postpartum interval to estrus and patterns of LH and progesterone in first-calf suckled beef cows exposed to mature bulls. *J. Anim. Sci.,* Savoy, v. 68, p. 1370, 1990.

DUNN, T.G.; KALTENBACH, C.C. Nutrition and the postpartum interval of the ewe, sow and cow. *J. Anim. Sci.,* Savoy, v. 51, supl II, p. 29, 1980.

DZIUK, P.J.; BELLOWS, R.A. Management of reproduction of beef cattle, sheeps and pigs. *J. Anim. Sci,* Savoy, v. 57, supl II, p. 355-379, 1983.

GARVERICK, H.A.; SMITH, M.F. Mechanisms associated with subnormal luteal function. *J. Anim. Sci.,* Savoy, v. 62, Supll. 2, p. 92, 1986.

GOMES, F.P. 1990. *Curso de estatística experimental*. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1990.

HOLMES, P.R. *The opportunity of a lifetime:* Reproductive efficiency in the beef herd. New Jersey: Msdagvet, 1989.

JARDIM, P.O.C. *et al.* Efeito da bioestimulação sobre a eficiência reprodutiva pós-parto em vacas da raça charolês. *In:* REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 205-207.

KILKENNY, J.B. Reproductive performance of beef cows. *World Rev. Anim. Prod.,* Rome, v. 14, p. 65-74, 1978.

LAMMING, G.E. *et al.* Endocrine patterns of the postpartum cow. *J. Reprod. Fertil.,* Cambridge, v. 30, p. 155, 1981. (Suppl.).

LOWMAN, B.G. *et al. Condition scoring beef cattle.* Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1976. (Bulletin, 6).

MacMILLAN, K.L. *et al.* Some effects of running bulls with suckling cows or heifers during the premating period. *New Zeal. J. Ex.p Agr.,* Wellington, v. 7, p. 1121-1124, 1979.

MADRIGAL, M.A. *et al.* Influencia de la condición corporal y la bioestimulación sobre la eficiencia reprodutiva de vacas de raza Simmental en agostadero. *Vet. Mex.,* Ciudad de México, n. 32, v. 2, p. 87-92, 2001.

MONJE, A.R. *et al.* Effect of male presence on sexual activity postcalving of breeding cows in two nutritional levels. *Rev. Arg. de Prod. Anim.,* Buenos Aires, v. 4, p. 364, 1983.

OSORO, K.; WRIGHT, I.A. The effect of body condition, live weight, breed, calf performance and calving date on reproductive performance of spring-calving beef cows. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 70, p. 1661-1666, 1992.

PERRY, R.C. *et al.* Influence of dietery energy on follicular development, serum gonadotropins, and first postpartum ovulation in suckled beef cows. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 69, p. 3762-3773, 1991.

PILLAR, V.D.P. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. *Coenoses,* Gorizia, v. 12, p. 145-148, 1997.

QUADROS, S.A.F.; LOBATO, J.F.P. Bioestimulação e comportamento reprodutivo de novilhas de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 679-683, 2004.

RHODES, F.M. *et al.* Sequential changes in ovarian follicular dynamics in *Bos indicus* heifers before and after nutritional anestrus. *J. Reprod. Fertil.*, Cambridge, v. 104, p. 41-49, 1995.

RICHARDS, M.W. *et al.* Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. *J. Anim. Sci.,* Savoy, n. 62, p. 300-306, 1986.

ROVIRA, J. *Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo*. Mondevideo: Hemisferio Sur, 1996.

SAVIO, J.D. *et al.* Resumption of follicular activity in the early post-partum period of dairy cows. *J. Reprod. Fertil.*, Cambridge, v. 88, p. 569-579, 1990.

SAS Institute. *SAS/STAT*: User's guide. 11. ed. Cary: SAS Institute, 1996.

SHORT, R.E. *et al.* Phisiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.,* Savoy, v. 68, p. 799-816, 1990.

SOTO BELLOSO, E. *et al.* Bull effect on the reproductive performance of mature and first calf-suckled zebu cows in the tropics. *Theriog.,* New York, v. 48, p. 1185-1190, 1997.

SPITZER, J.C. Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. *In*: MORROW, D.A. (Ed.). *Current therapy in theriog.* New York, Philadelphia: W.B. Sounders, 1986. p. 320-341.

STUMPF, T.T. *et al.* Weight changes prepartum and presence of bulls postpartum interact to affect duration of postpartum anestrus in cows. *J. Anim. Sci.,* Savoy, v. 70, p. 3133-3137, 1992.

WETTEMANN, R.P. Management of nutritional factors affecting the prepartum and postpartum cow. *In*: FIELDS, M.J.; SAND, R.S. (Ed.). *Factors affecting calf crop*. Boca

Raton: CRC Press, 1994. p. 155-165.

WILLIAMS, G.L. *et al.* Coincident secretion of follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone in early postpartum beef cows: Effects of suckling and low levels increases of systemic progesterone. *Biol. Reprod.,* Champaign, n. 29, p. 362-370, 1983.

WILTBANK, J.N. *et al.* Effect of energy level on reproductive phenomena in mature Hereford cows. *J. Anim. Sci*., Savoy, v. 21, p. 219-225, 1962.

WHITMAN, R.W. *et al.* Weight change, condition and beef cow reproduction. *J. Anim. Sci*., Savoy, n. 41, p. 387, 1975.

ZALESKI, D.D. *et al.* Influence of exposure to bulls on resumption of estrous cycles following partu rition in beef cows. *J. Anim. Sci.,* Savoy, v. 59, p. 1135-1139, 1984.

Received on October 04, 2005.
Accepted on November 28, 2006.