

Reprodução de vacas de corte em lactação e solteiras submetidas à indução/sincronização de estro

Reproductive performance of suckling beef and non-suckling beef cows submitted to estrus induction/synchronization

Cássio Cassal Brauner^{I*} Marcelo Alves Pimentel^I Jaqueline Schneider Lemes^{II}
Cláudio Alves Pimentel^{II} José Carlos Ferrugem Moraes^{III}

RESUMO

Com o objetivo de caracterizar o desempenho produtivo e reprodutivo de duas categorias de vacas de corte submetidas à indução/sincronização de estro, foram utilizadas 42 vacas em lactação e 60 vacas solteiras da raça Aberdeen Angus, de tamanho similar e condição corporal moderada (CC3, escala de 1 a 5), manejadas exclusivamente em campo nativo, no período de setembro de 2005 a abril de 2006 no município de Aceguá/RS. Para os exames ginecológicos durante o experimento, foi utilizado aparelho de ultra-som e palpção retal. Como fator fixo, foi considerada a categoria das vacas (CATV), considerando-se três grupos, vacas solteiras cíclicas (VSC), ou seja, fêmeas que falham em conceber e permanecem na propriedade até o próximo acasalamento, vacas em lactação em anestro superficial (VLAS) e vacas em lactação em anestro profundo (VLAP). Como variáveis resposta, foram considerados peso das vacas pré-acasalamento (PPRA), pós-acasalamento (PPOA), à concepção (PC), o ganho de peso médio diário durante o acasalamento (GMD), resposta ao protocolo de indução/sincronização de cio (RISC) e gestação. A categoria da vaca demonstrou efeito ($P < 0,0001$) sobre as variáveis de peso, em que as VSC apresentaram um melhor desempenho ponderal do que VLAS e VLAP. A RISC demonstrou ser altamente influenciada ($P < 0,0001$) pela categoria de vaca, em que 85, 45 e 35% das vacas responderam à indução/sincronização de cio nos grupos VSC, VLAS e VLAP, respectivamente. A gestação apresentou diferença ($P < 0,0001$) entre VSC e vacas em lactação, com 96,7, 45,5 e 30,0%, nos respectivos grupos VSC, VLAS e VLAP. Vacas solteiras apresentam um desempenho reprodutivo superior ao de vacas em lactação, evidenciado pela maior resposta ao protocolo de indução/sincronização de estro e índice de gestação. Contudo, 24% das vacas em lactação parecem estar bem adaptadas ao sistema de produção, demonstrando um desempenho produtivo e reprodutivo satisfatório à produção de bovinos de corte, sendo capazes de produzir adequadamente leite para o desenvolvimento dos terneiros, bem como conceber e produzir

novamente um terneiro. A identificação desses animais pode influenciar positivamente o desempenho reprodutivo de vacas de corte em lactação.

Palavras-chave: desempenho reprodutivo, vacas de corte, indução/sincronização de cio.

ABSTRACT

The objective of this study was to characterize the reproductive performance of two cow categories submitted to estrus induction/synchronization. Forty two suckling and sixty non-suckling, Aberdeen Angus cows classified by uniformity of size and moderate body condition score (CC3 in a 1 to 5 scale), raised under range conditions in Aceguá/RS county, were evaluated between September 2005 and April 2006. The gynecological examination was made by ultrasonography and rectal palpation. Fixed factors analyzed were cow category allocated in one of three groups: cyclical non-suckling (VSC), cows that fail to conceive and remain in the farm until the next breeding season showing cyclical conditions, suckling light anestrus cow (VLAS) and suckling strong anestrus cows (VLAP). The following variables were evaluated: cow prebreeding weight (PPRA), at postbreeding (PPOA), at conception (PC), daily weight gain from breeding season (GMD), estrus induction/synchronization response (RISC) and pregnancy. Cow category showed effect ($P < 0.0001$) on weight performance, where VSC showed better productive performance relate to the VLAS and VLAP groups. The RISC showed an affect for cow category ($P < 0.0001$) in with 85, 45 e 35%, of animals in groups VSC, VLAS and VLAP respectively, responded to the estrus induction/synchronization protocol. The pregnancy rate showed difference ($P < 0.0001$) between VSC and suckling cows, with 96.7, 45.5 e 30.0% in VSC, VLAS and VLAP, respectively. VSC showed better reproductive performance than suckling cows by showing better RISC and pregnancy rates. However, 24% of suckling cows showed superior adaptation, demonstrating a satisfactory productive and reproductive performance in beef cattle range

^IDepartamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPEL), Campus Universitário, CP 354, 96010-970, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: cassiocb@gmail.com. *Autor para correspondência.

^{II}Programa de Pós-graduação em Zootecnia, FAEM/UFPEL, Pelotas, RS, Brasil.

^{III}Embrapa Pecuária Sul (EMBRAPA/CPPSUL), Bagé, RS, Brasil.

system, with adequate milk yield for the development of their calves and to conceive again. The identification of such animals could influence positively the reproductive performance of suckling beef cows.

Key words: *reproductive performance, beef cows, estrus induction/synchronization.*

INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Estado do Rio Grande do Sul (RS) é realizada de forma extensiva, em área de pastagem natural, onde as características do sistema estão relacionadas com a estacionalidade da produção forrageira. Este fator é responsável por um ritmo lento da produção animal com um ciclo longo e pouco rentável. Para maior eficiência da produção de bovinos de corte, é mais vantajoso elevar a taxa de natalidade anual do que reduzir a idade de abate ou de primeiro acasalamento (GRAWUNDER & MIELITZ NETTO, 1979; SALOMONI & SILVEIRA, 1996). Os índices de natalidade nos rebanhos de cria do sul do Brasil estão na ordem de 60%, sendo que o fator determinante para este nível é a fertilidade da vaca em lactação, que é por volta de 25% quando adultas e por volta de 15% quando primíparas (JAUME & MORAES, 2002).

Em vacas de corte, a capacidade de alimentação do terneiro é um fator limitante sobre a produção de leite, sendo que esta influencia o peso do terneiro ao desmame (MENDONÇA et al., 2002; PIMENTEL et al., 2006). A lactação é um estado dominante sobre outras atividades fisiológicas, fazendo com que a vaca priorize a produção de leite para o terneiro em relação à atividade reprodutiva (SHORT et al., 1990; BAUMAN, 2000). Sendo assim, vacas com baixas reservas nutricionais e afetadas negativamente pela presença do terneiro levam um maior tempo para retomar a atividade ovariana normal pós-parto, não concebendo dentro de períodos de acasalamento restritos (HOUGHTON et al., 1990; WILLIAMS et al., 1990; WETTEMANN et al., 2003). Esta categoria de fêmeas que falha em conceber e permanece na propriedade até o próximo acasalamento é denominada de “vaca solteira”. Os baixos índices reprodutivos médios obtidos no RS não permitem eliminar essa categoria e substituí-la por novilhas de reposição. Para essa categoria de vacas solteiras, a fertilidade não é problema, pois elas geralmente apresentam boa condição nutricional e não sofrem efeito negativo da lactação, estando em melhores condições fisiológicas para conceber durante o período de acasalamento (PIMENTEL et al., 1994; JAUME et al., 2000).

A determinação de um período restrito de acasalamento para vacas de corte torna a fertilidade

pós-parto o fator-chave quando o objetivo é obter de terneiro/vaca/ano, assim o intervalo entre o parto e a concepção para uma vaca ser economicamente viável deve ser de no máximo 82 dias, já que a gestação tem a duração de 283 dias do ano (YAVAS & WALTON, 2000b; PIMENTEL et al., 2005). A redução do período de acasalamento é considerado um dos princípios de manejo mais eficazes para melhorar a fertilidade pós-parto em vacas de corte (SHORT et al., 1990). Desta forma, uma das práticas que apresenta resultados satisfatórios é a indução/sincronização de estro. A exposição a progestágenos por curto período é um método eficaz na indução do início da atividade estral pós-parto em vacas de corte. Sendo assim, vacas que são hormonalmente induzidas a restabelecerem suas funções reprodutivas superam as causas da infertilidade pós-parto, concentrando as concepções no início do período de acasalamento e fazendo com que tenham um maior tempo de recuperação pós-parto na temporada de acasalamento seguinte (MORAES & JAUME 1997; STEVENSON et al., 1997; DAY, 2004).

O sucesso na produção de bovinos de corte é dependente do melhor aproveitamento da capacidade reprodutiva das vacas. O estudo da fertilidade pós-parto em vacas de corte vem sendo realizado desde o início do século XX, com um incremento no número de trabalhos na década de 80 (SHORT et al., 1990). No RS uma situação característica é a existência da categoria de vacas solteiras, cujo desempenho reprodutivo serviria como um grupo referência, já que se tratam de animais com plena capacidade reprodutiva, pois não tem o ônus da lactação (vacas com cria ao pé) e crescimento (novilhas). O comportamento reprodutivo dessa categoria é bem-conhecido por cientistas e produtores, porém o estudo científico comparando o seu desempenho ao de vacas em lactação parece nunca ter sido realizado. O objetivo deste estudo foi caracterizar e quantificar as diferenças de desempenho ponderal e reprodutivo de três grupos de vacas de corte (vacas solteiras, vacas em lactação em anestro superficial ou profundo) submetidos à indução/sincronização de estro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi avaliado o desempenho reprodutivo de 42 vacas de corte em lactação e 60 vacas solteiras, da raça Aberdeen Angus, com idade média de 42 meses, com peso e porte uniformes, apresentando condição corporal (CC) ≥ 3 , numa escala de 1 a 5 (JAUME & MORAES, 2002). Os animais foram mantidos em campo natural, em uma lotação de 0,7UA⁻¹ (UA=450kg de peso vivo).

O trabalho foi conduzido em uma fazenda privada no município de Aceguá/RS (latitude 31° 49' 50" Sul; longitude 54° 41' 58" Oeste), localizado na região fisiográfica denominada de Campanha, Estado do Rio Grande do Sul, no período de novembro de 2005 a abril de 2006.

A avaliação da ciclicidade pré-acasalamento foi realizada quando as vacas em lactação apresentavam, em média, 53,6±20,0 dias de período pós-parto, através de exame ginecológico utilizando aparelho de ultra-sonografia (Aloka 210 x; transdutor linear de 5MHz). As vacas foram classificadas em três diferentes grupos de acordo com a categoria e a condição reprodutiva pré-acasalamento (Tabela 1): vacas solteiras cíclicas (VSC), vacas em lactação em anestro superficial (VLAS), vacas em lactação e em anestro profundo (VLAP) (SPICER & ECHTERNKAMP, 1986; MARTIN et al., 1992; WILTBANK et al., 2002). Para as pesagens foi utilizada balança eletrônica, com capacidade máxima de 1500kg e precisão de 100g. O peso vivo e a condição corporal (CC) das vacas foram controlados do início ao fim do acasalamento.

Todos os grupos foram submetidos, em um mesmo período, ao protocolo de indução/sincronização de estro. Foi utilizado o método descrito por MORAES & JAUME (1997), empregando pessários (esponjas intra-vaginais impregnadas com 250mg de acetato de medroxiprogesterona) por sete dias, e aplicação de 5mg de benzoato de estradiol (intramuscular) no momento da colocação e 0,5mg no momento da retirada dos pessários. Após a retirada dos pessários, os terneiros foram separados das vacas por quatro dias e foi realizada inseminação artificial (IA) pelo método convencional, com observação de estro em todos os grupos, utilizando-se sêmen de um mesmo touro e mesma partida. Em seqüência, as vacas foram acasaladas em monta natural por 60 dias, utilizando-se 4% de touros adultos (3 a 5 anos). O diagnóstico de gestação foi realizado através de palpação trans-retal 60 dias após o término do acasalamento. As vacas controladas até o parto para verificar a data da concepção.

Para a análise dos resultados, foi considerado como fator fixo, a categoria das vacas (CATV), considerando-se três grupos de vacas: vacas solteiras cíclicas (VSC), vacas em lactação em anestro superficial (VLAS) e vacas em lactação em anestro profundo (VLAP). As variáveis de produção consideradas foram: peso das vacas pré-acasalamento (PPRA), pós-acasalamento (PPOA) e à concepção (PC). Para efeito de comparação, o peso das vacas vazias foi considerado na média da data de concepção das gestantes (99d pós-parto) e o ganho de peso médio diário durante o acasalamento (GMD). Os dados foram submetidos à análise da variância (ANOVA – GLM), no programa NCSS 7.0 (2005), considerando o seguinte modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + CATV_i + e_{ijkl}$$

em que Y_{ijkl} = uma observação de PPRA, PPOA, PC, GMD, μ = média geral, $CATV_i$ = efeito da categoria da vaca (i= VSC, VLAS, VLAP) e e_{ijkl} = erro experimental.

Para a comparação do desempenho reprodutivo entre as categorias de vacas estudadas, foram consideradas as variáveis: resposta à indução/sincronização de estro (RISC) (sim= vacas que responderam ao protocolo, portanto, inseminadas e não= vacas que não responderam ao protocolo) e gestação (vacas prenhes e vazias), sendo que os dados foram submetidos à análise de Qui-quadrado (Cross tabulation), no programa NCSS 7.0 (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A categoria da vaca demonstrou efeito ($P < 0,0001$) sobre as variáveis de peso, evidenciando assim a influência negativa da gestação e do parto prévios e do conseqüente período de lactação sobre o desempenho ponderal de vacas de corte criadas de forma extensiva. O GMD apresentou uma propensão ($P=0,08$) de superioridade nas vacas solteiras, em que estas apresentaram um ganho médio de 0,180kg superior ao das vacas em lactação, em média. O efeito desta variável não foi maior provavelmente pela influência de outras variáveis ambientais do sistema.

Tabela 1 - Classificação das vacas de acordo com a ciclicidade pré-acasalamento, VSC (vacas solteiras cíclicas), VLAS (vacas em lactação em anestro superficial) e VLAP (vacas em lactação em anestro profundo)^a.

Classificação	-----Condição reprodutiva pré-acasalamento-----	
	Tônus uterino	Estruturas ovarianas
VSC	Presença de tônus	Folículos \geq 10mm e/ou presença de corpo lúteo
VLAS	Presença de tônus	Folículos \geq 10mm e ausência de corpo lúteo
VLAP	Ausência de tônus	Folículos $<$ 10mm e ausência de corpo lúteo

^a Classificação determinada através de exame ginecológico realizado 10 dias pré-acasalamento.

como a precipitação pluviométrica que, no período de acasalamento, foi abaixo do normal esperado para a região do experimento. A superioridade do desempenho produtivo das vacas solteiras pode ser explicada pelo caráter homeorético (dominante) da produção de leite, bem como pela ordem de partição dos nutrientes nas vacas de corte em lactação (BAUMAN, 2000). Sendo assim, as exigências nutricionais das duas categorias estudadas são atendidas de forma diferente, nas vacas solteiras com sobras e nas vacas em lactação com provável déficit energético, podendo assim explicar também o desempenho reprodutivo diferente de ambas as categorias (SHORT et al., 1990; PIMENTEL et al., 2005). As médias ajustadas erro padrão de PPRA, PPOA, GMD e PC estão apresentadas na tabela 2.

A diferença nas variáveis de peso pôde ser observada através da CC das vacas, em que todas as vacas solteiras apresentavam CC 4 (escala de 1 a 5) e as vacas em lactação apresentavam CC 3, sendo que 25% destas chegavam a apresentar CC 4. Esta constatação pode explicar o resultado do desempenho reprodutivo das categorias estudadas (Tabela 3), principalmente em relação à resposta ao protocolo de indução/sincronização de estro, em que esta variável é bastante influenciada pela condição corporal (HOUGHTON et al., 1990; JAUME & MORAES, 2002).

A resposta à indução/sincronização de estro demonstrou estar altamente relacionada à categoria de vaca submetida ($P < 0,0001$), em que as vacas em lactação apresentaram uma resposta menor ao protocolo (Tabela 3). Isso deve-se possivelmente ao peso pré-acasalamento superior aliado a uma melhor condição corporal das vacas solteiras, bem como a própria condição reprodutiva das mesmas antes do acasalamento, já que elas estavam ciclando, não tendo que passar por um período de retorno à atividade cíclica (SHORT et al., 1990; YAVAS & WALTON, 2000b; WETTEMAN et al., 2003). Este resultado concorda com STEVENSON et al. (1997), que, ao estudar o desempenho reprodutivo de novilhas e vacas de corte em lactação, demonstraram que 42,2% das vacas em lactação respondem ao protocolo de indução de estro,

enquanto que 93,3% das vacas não lactando respondem ao mesmo tratamento ($P < 0,001$).

Apesar de não ter sido detectado ($P > 0,05$) efeito da condição reprodutiva pré-acasalamento nas vacas em lactação, houve uma tendência de melhor resposta à indução/sincronização de estro nas vacas em anestro superficial, demonstrando que, nesta condição, vacas em lactação podem apresentar desempenho reprodutivo semelhante ao de vacas solteiras cíclicas. Conseqüentemente, a lactação não influenciaria tanto o desempenho reprodutivo das vacas em anestro superficial (PIMENTEL et al., 2005; BRAUNER et al., 2006). As vacas em lactação apresentavam 53,4 e 52,9 dias respectivamente, VLAS e VLAP, de intervalo entre o parto e o exame ginecológico, demonstrando a similaridade do período pós-parto entre os dois grupos, descartando-se assim a influência da diferença do período pós-parto sobre a resposta à indução/sincronização de estro (BRAUNER et al., 2006).

A gestação foi altamente influenciada ($P > 0,001$) pela categoria de vacas. As vacas solteiras apresentaram um maior índice de gestação do que as vacas em lactação (VLAS e VLAP), demonstrando que fatores ligados à lactação, tais como a gestação e o parto prévio, a produção de leite e a presença do terneiro somados, bem como o balanço energético negativo interferem no desempenho reprodutivo de vacas de corte no período pós-parto (Tabela 3). Contudo, dentre as vacas em lactação, a gestação apresentou uma tendência a ser influenciada pela condição reprodutiva pré-acasalamento. Vacas em anestro superficial apresentaram praticamente 50% a mais de índice de gestação que as vacas em anestro profundo, demonstrando que algumas vacas podem apresentar um desempenho reprodutivo satisfatório, mesmo estando em período de lactação. A diferença no desempenho reprodutivo entre vacas em lactação e solteiras pode ser constatada no peso à concepção e no GMD no período do acasalamento (Tabela 2). As vacas solteiras permaneceram durante o período de acasalamento ganhando peso de forma constante, não

Tabela 2 – Médias ajustadas e erro padrão do peso vivo (kg) das vacas, pré-acasalamento (PPRA), pós-acasalamento (PPOA), ganho médio diário durante o acasalamento (GMD) e peso à concepção (PC) no fator grupo de vacas, VSC (vacas solteiras cíclicas) VLAS (vacas em lactação em anestro superficial) e VLAP (vacas em lactação em anestro profundo)

Grupo de vacas	PPRA	PPOA	GMD	PC
VSC	452,8 ± 4,1 ^a	491,6 ± 3,9 ^a	0,184 ± 0,05 ^d	478,2 ± 3,8 ^a
VLAS	421,1 ± 6,9 ^b	422,2 ± 6,4 ^b	0,004 ± 0,07 ^e	416,9 ± 6,1 ^b
VLAP	405,9 ± 7,2 ^b	409,0 ± 6,9 ^b	0,050 ± 0,08 ^e	405,9 ± 6,6 ^b

^{ab} Indicam média diferente ($P < 0,0001$) utilizando o teste de comparação de médias Tukey-Kramer.

^{de} Indicam média diferente ($P = 0,08$) utilizando o teste de comparação de médias Tukey-Kramer.

Tabela 3 – Análise de frequência dos fatores respostal ao protocolo de indução/sincronização de estro (RISC) (sim= responderam) e Gestação através do teste de Qui-quadrado, nos grupos de vacas VSC (vacas solteiras cíclicas), VLAS (vacas em lactação em anestro superficial) e VLAP (vacas em lactação em anestro profundo)

Grupo de vacas	RISC	Gestação
	Sim	Prenhes
VSC	51/60 (85,0)* ^a	58/60 (96,7) ^c
VLAS	10/22 (45,5) ^b	10/22 (45,5) ^d
VLAP	7/20 (35,0) ^b	6/20 (30,0) ^d
Total	68	74

*Valores em porcentagem.

^{ab}Indicam diferença (P<0,0001).

^{cd}Indicam diferença (P<0,0001).

sendo afetadas por variações de influência do ambiente, como a produção de leite e a precipitação pluviométrica, a qual foi de 633mm³ durante o período do experimento, sendo que a média histórica da propriedade no mesmo período é de 1115mm³ (MENDONÇA et al., 2002; PIMENTEL et al., 2006).

CONCLUSÃO

Dentro de um sistema extensivo de produção de bovinos de corte, as vacas solteiras apresentaram um desempenho ponderal e reprodutivo superior ao de vacas em lactação, evidenciado através das variáveis estudadas e sumarizadas nas taxas de prenhez. Contudo, 24% das vacas em lactação parecem estar bem adaptadas ao sistema de produção, demonstrando um desempenho ponderal e reprodutivo satisfatório à produção de bovinos de corte, sendo capazes de produzir adequadamente leite para o desenvolvimento dos terneiros, bem como conceber e produzir novamente um terneiro. A identificação desses animais pode influenciar positivamente o desempenho reprodutivo de vacas de corte em lactação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e ao Conselho Nacional de Pesquisa e Tecnologia (CNPq), pelo apoio financeiro a este trabalho.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, D.E. Regulation of nutrient partitioning during lactation: homeostasis and homeoresis. In: CRONJÉ, P.B. *Ruminant physiology. Digestion, metabolism, growth*

and reproduction. Wallingford: CAB 2000. Cap.18, p.311-328.

BRAUNER, C.C. et al. Produção de leite em bovinos de corte 11. Efeito do desempenho ponderal e produção de leite sobre a eficiência reprodutiva pós-parto em vacas de corte submetidas à sincronização/indução de cio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. CD-ROM.

DAY, M.L. Hormonal induction of estrous cycles in anestrus Bos taurus beef cows. *Animal Reproduction Science*, v.82-83, p.487-494, 2004.

GRAWUNDER, A.F.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Pecuária de corte no sul do Brasil, que caminhos tomar? *Revista de Economia Rural*, v.17, n.4, p.119-136, 1979.

HOUGHTON, P.L. et al. Effects of body composition, pre- and postpartum energy intake and stage of production on energy utilization by beef cows. *Journal of Animal Science*, v.68, p.1447-1456, 1990.

JAUME, C.M. et al. **Aspectos da reprodução em gado de cria**. Bagé: Cppsul, 2000. 46p. (Embrapa Pecuária Sul, Documentos, 20).

JAUME, C.M.; MORAES, J.C.F. **Importância da condição corporal na eficiência reprodutiva do rebanho de cria**. Bagé: EMBRAPA, 2002. V.43, p.1-30. (Documentos).

MARTIN, L.C. et al. Genetic effects on heifer puberty and subsequent reproduction. *Journal of Animal Science*, v.70, p.4006-4017, 1992.

MENDONÇA, M. et al. Produção de leite em primíparas de bovinos Hereford e desenvolvimento ponderal de terneiros cruzas taurinos e zebuínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p.467-474, 2002.

MORAES, J.C.F.; JAUME, C.M. Sincrobovi: um pessário para sincronização de cios em bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.21, n.2, p.99-101, 1997.

NCSS 7.0. Statistical System for Windows – **User's Guide I, II, III**. Kaysville, Utah, 2005. 2204p.

PIMENTEL, M.A. et al. Frequência de estro em diferentes categorias de fêmeas de bovinos de corte no RS. In: ENCORTE, 4., 1994, Santa Maria, RS. *Anais...* Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1994. p.23.

PIMENTEL, M.A. et al. Produção de leite e desempenho pós-parto de vacas Hereford em distintas condições reprodutivas criadas extensivamente. *Ciência Rural*, v.35, n.1, p.150-156, 2005.

PIMENTEL, M.A. et al. Características da lactação de vacas Hereford criadas em um sistema de produção extensivo na região da campanha do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.1, p.1-11, 2006.

- SALOMONI, E.; SILVEIRA, C.L.M. **Acasalamento de outono em bovinos de corte: abrace esta idéia.** Guaíba: Agropecuária, 1996. 1542p.
- SHORT, R.E. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, n.3, p.799-815, 1990.
- SPICER, L.J.; ECHTERNKAMP, S.E. Ovarian follicular growth, function and turnover in cattle: a review. **Journal Animal Science**, v.62, p.428-451, 1986.
- STEVENSON J.S. et al. Fertility in estrus-cycling and noncycling virgin heifers and suckled beef cows after induced ovulation. **Journal Animal Science**, v.75, p.1343-1350, 1997.
- WETTEMANN, R.P. et al. Nutritional- and suckling-mediated anovulation in beef cows. **Journal Animal Science**, v.81, p.E48-E59, 2003.
- WILLIAMS, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, v.68, p.831-852, 1990.
- WILTBANK, M.C. et al. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. **Theriogenology**, v.57, p.21-52, 2002.
- YAVAS, Y.; WALTON, J.S. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. **Theriogenology**, v.54, p.25-55, 2000b.

O arquivo disponível sofreu correções conforme ERRATA publicada no Volume 38 Número 9 da revista.