

VARIAÇÕES DE PESO E IDADE SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE NOVILHAS DE CORTE ACASALADAS AOS 14-17 MESES

Variations of Weight and Age on the Reproductive Performance of Beef Heifers Mated at 14-17 Months Old

Carlos Santos Gottschall¹
Silvio Renato Oliveira Menegassi²
Soraya Tanure³
Vitório Viero³
Eduardo Ferreira³
Guilherme Lourenzen³
Antonio A Galarza da Rosa³
Pedro Rocha Marques³
Hélio RadkeBittencourt⁴
Silvio Renato Tatit Menegassi⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar as relações entre ganho médio diário, idade e peso ao início do acasalamento sobre a taxa de prenhez de novilhas acasaladas aos 14-17 meses em três propriedades distintas (A, B e C). Foram coletados dados de 95 novilhas de corte da raça *Angus* entre 2003 e 2004. As variáveis analisadas foram peso ao início do acasalamento (PA), ganho médio diário do nascimento ao acasalamento (GMD-NA), idade em dias e taxa de prenhez (TP). A análise estatística para o GMD-NA, PA e idade foram realizadas por meio da análise de variância e complementada pelo teste de Tukey. A taxa de prenhez foi comparada utilizando-se o teste Qui-Quadrado. Com os dados, pela regressão logística, foi criado um modelo relacionando GMD-NA e idade sobre a TP. O PA médio foi de 261,1, 354,1 e 334,4 kg para as propriedades A, B e C, respectivamente ($p < 0,05$). O GMD-NA médio foi de 0,555, 0,733 e 0,655 kg/dia para as propriedades A, B e C, respectivamente ($p < 0,05$). A idade média ao início do acasalamento foi de 413,97 dias, 444,37 dias e 516,65 dias para as propriedades A, B e C, respectivamente, sendo que A e B diferiram de C ($p < 0,05$). A TP foi de 22,6%, 94,7% e 84,6%, para as propriedades A, B e C, respectivamente, sendo que A diferiu de B e C ($p < 0,05$). Novilhas com maior GMD-NA e PA apresentaram maior TP. A idade ao acasalamento avaliada de forma isolada não influenciou a TP. Menor GMD-NA associado a uma maior idade ao acasalamento resultou em um peso mínimo crítico compatível com TP satisfatória.

Palavras-chave: Desempenho reprodutivo; Ganho de peso; Novilhas de corte.

¹ Médico Veterinário. Mestre em Zootecnia. Faculdade de Medicina Veterinária da ULBRA/RS.
e-mail: Carlosgott@cpovo.net Av. Farroupilha, 8001, Bairro São Luís - CEP 92420-280 Canoas RS.

² Médico Veterinário Autônomo – Consultor do SENAR/RS.

³ Acadêmico de graduação do curso de Medicina Veterinária da ULBRA/RS.

⁴ Estatístico, Mestre em Sensoriamento Remoto. Professor Assistente do Departamento de Estatística da PUCRS. Professor Adjunto da ULBRA/RS.

⁵ Acadêmico de graduação do curso de Zootecnia da UFSM/RS.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the relationships among average daily gain, age and weight to the beginning of the mating season on pregnancy rate in the beef heifers mated at 14-15 months in three different farms (A, B and C). Data of 95 heifers Angus were collected, during the years of 2003 and 2004. The analyzed variables were weight to the beginning of the mating (WM), average daily gain of the birth to the mating (GMD-NA), age in days and pregnancy rate (PR). The statistical analysis for GMD-NA, WM and age was accomplished through the variance analysis and complemented by Tukey test. The PR was compared through the Qui-square test. The regression logistics model was created for GMD-NA and age on TP. The WM medium was of 261.1, 354.1 and 334.4 kg for the properties A, B and C, respectively ($p < 0,05$). GMD-NA medium was of 0.555, 0.733 and 0.655 kg/day for the farms A, B and C, respectively ($p < 0,05$). The average age at the beginning of mating was 413.97 days, 444.37 days and 516.65 days for farms A, B and C, respectively. The farms A and B differed from C ($p < 0,05$). TP was of 22.6%, 94.7% and 84.6%, for the farms A, B and C, respectively, and Farms B and C differed from farm A ($p < 0,05$). Heifers with bigger GMD-NA have bigger TP. The age to the mating appraised in an isolated way didn't influence TP. Smaller GMD-NA associated to a larger age to the mating resulted in a weight compatible with satisfactory TP.

Keywords: Beef heifers; Reproductive performance; Weight gain.

Introdução

Sistemas intensivos de produção de gado de corte, com o primeiro acasalamento das fêmeas aos 14-15 meses de idade, estão sendo implantados em algumas propriedades do estado do Rio Grande do Sul e Brasil (BERETTA; LOBATO, 1998). Entretanto, são poucos os dados disponíveis sobre acasalamento de novilhas aos 14-15 meses e seu comportamento reprodutivo (ROCHA; LOBATO, 2002).

Segundo Rocha e Lobato (2002), o acasalamento precoce fundamenta-se pelo fato de existir maior eficiência biológica entre as fêmeas que parem pela primeira vez aos dois anos de idade, produzindo e desmamando mais peso de bezerras ao longo de sua vida produtiva. Segundo Lobato et al. (1999), a idade ao primeiro acasalamento de novilhas de reposição apresenta uma importante influência sobre a eficiência reprodutiva nos sistemas de cria bovina, devendo-se reduzir a idade ao primeiro parto pela intensificação da fase de recria de novilhas para reposição.

Segundo Gottschall e Lobato (1996), a ineficiência reprodutiva de novilhas ao primeiro acasalamento é reflexo, inicialmente, do baixo peso com que essas são acasaladas, do baixo ganho médio diário do nascimento ao acasalamento, do crescimento insuficiente do acasalamento até o primeiro parto e do fraco estado corporal ao parto. Salomoni et al. (1988) destacam a importância do conhecimento da idade e peso ao primeiro acasalamento e das correlações existentes entre elas, visando a futuras atividades que as novilhas irão desempenhar dentro do rebanho como matrizes.

O sucesso na redução da idade ao primeiro serviço da novilha depende de uma série de estratégias de manejo integradas, tendo relação com peso a desmama dos animais, manejo nutricional pós-desmama, idade à puberdade, tipo animal, genética inerente para ganho de peso e precocidade sexual (AZAMBUJA, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos entre ganho médio diário, idade e peso ao início do acasalamento sobre o desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas aos 14-17 meses em três propriedades distintas.

Materiais e métodos

Os dados do presente trabalho foram obtidos em três propriedades distintas no interior do estado do Rio Grande do Sul. Foram coletados dados de 95 animais com base racial *Aberdeen Angus*, durante os anos de 2003 e 2004. Deste total 31, 38 e 26 animais pertenciam às propriedades A, B e C, respectivamente.

As variáveis analisadas foram peso ao início do acasalamento (PA), ganho médio diário do nascimento ao acasalamento (GMD-NA), idade (em dias) e taxa de prenhez (TP). O GMD-NA foi calculado pela diferença entre o peso ao nascer e o peso ao início do acasalamento dividido pela idade do animal em dias.

Os autores não interferiram sobre o manejo reprodutivo e nutricional das três propriedades, que apresentaram estação de acasalamento média de 60 dias.

A análise estatística para o GMD-NA, idade e PA foram realizadas por meio da análise de variância e complementada pelo teste de Tukey. A taxa de prenhez foi comparada utilizando-se o teste Qui-Quadrado. O software SPSS 10.0 foi utilizado para análise estatística.

A partir destes dados foi possível criar um modelo matemático, utilizando a regressão logística para relacionar o ganho médio diário e a idade em dias sobre a probabilidade de prenhez.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 podem ser observadas as taxas de prenhez (%), o peso vivo ao início do acasalamento (kg), o ganho médio diário do nascimento ao acasalamento (kg) e a idade dos animais (dias) nas diferentes propriedades.

Tabela 1 - Efeitos da idade, ganho médio diário do nascimento ao acasalamento (GMD-NA) e peso vivo (PA) sobre a taxa de prenhez (TP) de novilhas de corte em diferentes propriedades.
 Table 1 – Age effects, daily average gain from the birth to the mating (GMD-NA) and alive weight (PA) effect on the tax of pregnancy (TP) of beef heifers in different properties.

Propriedade	Idade (dias)	GMD-NA	PA	TP (%)*
A	413,97 ^a	0,555 ^a	261,1 ^a	22,6 ^a
B	444,37 ^a	0,733 ^b	354,1 ^b	94,7 ^b
C	516,65 ^b	0,655 ^c	334,4 ^c	84,6 ^b

a,b,c: Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

*TP analisada através do teste do Qui-quadrado (p<0,05).

Na Tabela 2 são apresentados resultados de regressão logística para a probabilidade de prenhez em função do GMD-NA e idade em dias de novilhas acasaladas aos 14-15 meses de idade. O

modelo calculado é o resultado da seguinte equação:

$$P(\text{Prenhez}) = 1/[1 + \text{EXP}(-18,980 + 17,036 \times \text{GMD-NA} + 0,020215 \times \text{idade em dias})]$$

Tabela 2 - Probabilidades de prenhez estimada em função de GMD-NA (kg/dia) e idade (dias).
 Table 2 - Probabilities of pregnancy esteem as a function of GMD-NA (kg/day) and age (days).

Dias	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,8%	2,1%	5,7%	14,2%	31,3%	55,6%	77,5%
0,050	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,7%	1,8%	4,9%	12,4%	28,0%	51,6%	74,6%	89,0%
0,100	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,6%	1,6%	4,2%	10,8%	24,9%	47,7%	71,4%	87,3%	95,0%
0,150	0,0%	0,1%	0,2%	0,5%	1,3%	3,6%	9,3%	22,0%	43,7%	68,1%	85,4%	94,2%	97,8%
0,200	0,1%	0,2%	0,4%	1,1%	3,1%	8,1%	19,4%	39,9%	64,5%	83,3%	93,2%	97,4%	99,0%
0,250	0,1%	0,4%	1,0%	2,7%	7,0%	17,1%	36,1%	60,8%	81,0%	92,1%	97,0%	98,9%	99,6%
0,300	0,3%	0,8%	2,3%	6,0%	14,9%	32,5%	57,0%	78,4%	90,9%	96,5%	98,7%	99,5%	99,8%
0,350	0,7%	1,9%	5,2%	13,0%	29,1%	53,1%	75,6%	89,5%	95,9%	98,5%	99,4%	99,8%	99,9%
0,400	1,7%	4,4%	11,3%	26,0%	49,1%	72,6%	87,9%	95,2%	98,2%	99,3%	99,8%	99,9%	100%
0,450	3,8%	9,8%	23,0%	45,1%	69,3%	86,1%	94,5%	97,9%	99,2%	99,7%	99,9%	100%	100%
0,500	8,5%	20,3%	41,2%	65,8%	84,1%	93,6%	97,6%	99,1%	99,7%	99,9%	100%	100%	100%
0,550	17,9%	37,4%	62,2%	81,9%	92,5%	97,2%	98,9%	99,6%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%
0,600	33,8%	58,4%	79,4%	91,4%	96,7%	98,8%	99,5%	99,8%	99,9%	100%	100%	100%	100%
0,650	54,5%	76,7%	90,0%	96,1%	98,6%	99,5%	99,8%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%
0,700	73,7%	88,5%	95,5%	98,3%	99,4%	99,8%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
0,750	86,8%	94,8%	98,0%	99,3%	99,7%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
0,800	93,9%	97,7%	99,1%	99,7%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
0,850	97,3%	99,0%	99,6%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
0,900	98,8%	99,6%	99,8%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
0,950	99,5%	99,8%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1,000	99,8%	99,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Observando os resultados obtidos (Tabela 1), verifica-se uma diferença significativa na TP das propriedades B e C quando comparadas à propriedade A ($p < 0,05$). A maior TP das propriedades B e C vai ao encontro dos resultados obtidos em outros estudos (PEREIRA NETO et al., 1998; SILVA, 2003), mostrando relação direta entre peso vivo ao início do acasalamento e taxa de prenhez. Azambuja (2003), trabalhando com novilhas acasaladas aos 14 meses, obteve 35,4% e 66,7% de prenhez com pesos médios ao início do acasalamento de 233,4 e 252,0 kg, respectivamente. Freitas et al. (2003), com novilhas de mesma idade, com pesos ao início do acasalamento entre 232,3 e 260,7 kg, obtiveram, respectivamente, 23,1 e 48,7% de prenhez. Gottschall et al. (2003, com novilhas acasaladas aos 14 meses e pesando em média 300,6 kg, obtiveram 79,8% de prenhez. Gottschall et al. (2005), com novilhas acasaladas aos 14 meses e pesando em média 305,9 kg, obtiveram 87,7% de prenhez. Funston e Deutscher (2004), com novilhas acasaladas aos 14 meses com 319 e 330 kg, ao início do acasalamento, obtiveram, respectivamente, 88 e 93% de prenhez.

Os resultados sugerem que a idade associada ao peso ao início do acasalamento exerceu influência sobre o desempenho reprodutivo (Tabela 1). O grupo de novilhas mais jovens e com menor peso (propriedade A) resultou em menor índice de prenhez (22,6%). A diferença de aproximadamente 30,4 dias na idade das novilhas das propriedades A e B não foi significativamente diferente, entretanto, quando a idade foi associada ao peso, ficou claro que a diferença de 92,98 kg entre as propriedades A e B exerceu grande influência sobre a taxa de prenhez. As evidências de que a ocorrência de um peso vivo mínimo, associado à idade cronológica em novilhas de corte, seria o principal mecanismo desencadeador da expressão da atividade reprodutiva é do consenso de vários autores (PÖTTER et al., 1998; SEMMELMAN et al., 2001). Segundo Barcellos et al. (2002) e Silva (2003), com a redução da idade ao primeiro acasalamento, o mais importante para não comprometer a função reprodutiva da novilha e seu desempenho futuro baseia-se em atingir pesos no início das temporadas de acasalamento que garantam índices satisfatórios de prenhez. Segundo Patterson et al. (1992) e Rovira (1996), a novilha deve

atingir, por ocasião do início do acasalamento, cerca de 60 a 65% do peso de uma vaca adulta. Considerando o peso médio de vacas adultas do presente trabalho de 490 kg, o PA das novilhas das propriedades A, B e C representa 53,3, 72,3% e 68,2% do peso de vaca adulta, respectivamente. O maior valor percentual do peso vivo foi encontrado no grupo pertencente à propriedade B, resultando também em maior TP. Os valores do percentual do peso vivo nas propriedades B e C são superiores ao descrito por Barcellos et al. (2002), de 60 a 65% do peso vivo adulto, como sendo o peso mínimo crítico para o primeiro acasalamento de novilhas. A menor relação observada no grupo pertencente à propriedade A, 53,3% do peso de vaca adulta, pode ter sido a causa da reduzida TP, encontrando-se estas novilhas abaixo do percentual descrito por alguns autores (PATTERSON et al., 1992; ROVIRA, 1996; BARCELLOS, 2001 e BARCELLOS et al., 2002).

O GMD-NA foi de 0,555, 0,733 e 0,655 kg/dia para as propriedades A, B e C, respectivamente ($p < 0,05$). Observa-se que o maior GMD-NA corresponde à propriedade B que apresentou maior taxa de prenhez (94,7%). Por meio da regressão logística (Tabela 2), fica clara a relação entre o GMD-NA e a idade ao primeiro acasalamento sobre a taxa de prenhez. Estes dados contrastam GMD-NA e idade em dias. As novilhas mais novas (propriedade A ou B) apresentaram uma grande variação na taxa de prenhez em função do GMD-NA. Novilhas mais velhas da propriedade C (516,65 *versus* 444,37 dias; $p < 0,05$) e com GMD-NA inferior (0,655 *versus* 0,733 kg/dia; $p < 0,05$) as novilhas da propriedade B apresentaram taxa de prenhez similar (84,6% *versus* 94,7%; $p > 0,05$). Rocha (1997) trabalhando com novilhas Hereford que obtiveram um GMD-NA de 0,500kg e um peso médio de 251,59kg ao início da estação de acasalamento, encontrou uma TP de 63,31%, valores estes inferiores aos encontrados neste trabalho. Segundo Rovira (1996), com um GMD-NA ao redor de 0,600kg, é possível atingir índices satisfatórios de prenhez para novilhas britânicas acasaladas aos 14-15 meses de idade. Entretanto, outros fatores como tamanho corporal, gordura corporal e seleção genética para fertilidade influenciam o desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas com menor idade.

Confrontando os resultados do presente trabalho com resultados de Albospino e Lobato (1993) e Marques et al. (2002), os ganhos de peso foram bastante altos, entretanto, o grupo que apresentou baixa TP (propriedade A) também foi aquele que apresentou menor PA, o que provavelmente limitou a obtenção de maiores taxas de prenhez. Barcellos (2001) conduziu experimento com novilhas Braford no pós-desmame para ganharem 0,500, 0,750, 1,00 e 1,25 kg/dia, resultando em uma idade à puberdade de 433, 319, 337 e 358 dias, respectivamente. De modo geral, maior redução na idade à puberdade foi notada a partir do incremento no ganho de peso de 0,500 para 0,750kg/dia, do que nas outras taxas de ganho. Wiltbank et al. (1985) demonstram que novilhas da raça Hereford alcançaram a puberdade com um peso de 238, 248 e 295kg, porém com 433, 411 e 388 dias de idade, respectivamente. A grande diferença na idade para alcançar o peso mínimo foi a taxa de ganho de peso no pós-desmame de 0,230, 0,450 e 0,680kg/dia, respectivamente. Segundo Barcellos et al. (2002), a necessidade de ganho seria determinada pelo peso ao desmame e pela idade ao acasalamento. Quanto mais cedo a novilha for acasalada, maior ganho de peso pós-desmama será exigido, deste modo o peso corporal é um importante monitor para predizer quando as novilhas alcançaram a puberdade.

Conclusões

Os resultados evidenciaram:

- Uma relação entre peso, idade, ganho médio diário sobre a taxa de prenhez em novilhas acasaladas ao 14-17 meses;
- Novilhas com menor idade, menor GMD-NA e menor PA apresentaram menor taxa de prenhez aos 14-17 meses de idade (grupo A);
- Novilhas com menor idade, mas elevado GMD-NA e conseqüentemente maior peso ao início do acasalamento apresentaram elevada taxa de prenhez (grupo B);
- Novilhas com GMD-NA intermediário e mais velhas, mesmo com menor PA em comparação as novilhas do grupo B, apresentaram taxa de prenhez similar (grupo C).

Referências

- ALBOSPINO, B. H. J. C.; LOBATO, J. F. P. Efeitos do desmame precoce de bezerras desempenho até os 24-26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 6, p. 1033-1043, 1993.
- AZAMBUJA, P. S.; **Sistemas alimentares para o acasalamento de novilhas aos 14-15 meses de idade**. 2003. 186f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- BARCELLOS, J. O. J.; **Puberdade em novilhas Braford: desenvolvimento corporal e relações endócrinas**. 2001. 146f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- BARCELLOS, J. O. J.; PRATES, E. R.; SILVA, M. D. Manejo da novilha de corte e a idade a puberdade. In: **VII Ciclo de palestras em Produção e Manejo de Bovinos - ênfase: manejo reprodutivo e sistemas de produção de gado de corte**. Aut.: C. S. Gottschall, J. S. Silva, N. C. Rodrigues. **Anais...**Canoas: Editora da Ulbra. 2002. p. 95-125.
- BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P. Sistema "um ano" de produção de carne: avaliação de estratégias alternativas de alimentação hiberna de novilhas de reposição. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 1, p. 157-163, 1998.
- FREITAS, S. G.; LOBATO, J. F. P.; TAROUÇO, A.K., et al. Desempenho reprodutivo e produtivo de novilhas de corte aos dois anos submetidas a diferentes alternativas de alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 200, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria, UFSM. 2003 [CD-ROM] 4p. Prod. Manejo.
- FUNSTON, R. N.; DEUTSCHER, G. H. Comparison of target breeding weight and breeding date for replacement beef heifers and effects on subsequent reproduction and calf performance. **Journal of Animal Science**, v. 82, p. 3094-3099, 2004.
- GOTTSCHALL, C. S.; LOBATO, J. F. P. Comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas submetidas a três lotações em campo nativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 1, p. 46-57, 1996.

- GOTTSCHALL, C. S. et al. Desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas aos 14/15 meses, desmamadas com diferentes idades. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO, 9., CONG. BRASILEIRO, 5., e CONG. NORDESTINO DE BUIATRIA, 3., 2003. Salvador, Bahia. **Livro de Resumos...** Buiatria, 2003. p. 74.
- GOTTSCHALL, C. S. et al. Relações entre o ganho médio diário, peso e a idade ao primeiro acasalamento sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 14 e 24 meses. *In Press* (2005).
- LOBATO, J. F. P.; BARCELLOS, J. O. J.; KESSLER, A. M. **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: Ed. PUCRS, 1999. p. 346.
- MARQUES, L. P. A.; LOBATO, J. F. P.; SHENKEL, F. S. Efeitos do desmame e desempenho reprodutivo de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1223-1229, 2002.
- PATTERSON, D. J.; CORAH, L. R.; BRETHOUR, J. R. et al. Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers: relationship of age at puberty to length of the postpartum interval to estrus. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 5, p. 1994-1999, 1992.
- PEREIRA NETO, O. A.; LOBATO, J. F. P. Efeitos da ordem de utilização de pastagens nativas melhoradas no desenvolvimento e comportamento reprodutivo de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 60-65, 1998.
- PÖTTER, L.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. A. Análise econômica de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. In: XXXV Reunião da SBZ. **Anais...** 1998. p. 126-18.
- ROCHA, M. G. da. **Desenvolvimento e características de produção e reprodução de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade**. 1997. 227f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.
- ROCHA, M. G.; LOBATO, J. F. P. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, (suppl.), p. 1388-1395, 2002.
- ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montevideo, Uruguay: Hemisfério Sur, 1996. p. 288.
- SALOMONI, E. et al. Idade e peso à puberdade em fêmeas de corte puras e cruzas em campo natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 10, p. 1171-1179, out. 1988.
- SEMMELMANN, C. E. N.; LOBATO, J. F. P.; ROCHA, M. G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 835-843, 2001.
- SILVA, M. D. **Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou 24 meses de idade**. 2003. 100f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- WILTBANK, J. N.; ROBERTS, S.; NIX, J. Reproductive performance and profitability of heifers fed to weight 272 or 318kg at the start of breeding season. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 60, n. 1, p. 25-34, 1985.

Recebido 19/12/2003

Aprovado 30/03/2004