



Influência das taxas de ganho de peso pré-desmame das vacas e do tipo de pastagem no período pós-parto sobre a eficiência biológica de vacas e de bezerros de corte

João Restle¹, Paulo Santana Pacheco², Aline Kellermann de Freitas³, Ivan Luiz Brondani⁴, João Teodoro Padua⁵, Juliano José de Resende Fernandes⁵, Dari Celestino Alves Filho⁴

¹ Pesquisador Visitante/CNPq - Departamento de Produção Animal - UFG.

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFG - Goiânia, GO. Bolsista CAPES.

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS - Porto Alegre, RS. Bolsista CNPq.

⁴ Departamento de Zootecnia - UFSM.

⁵ Departamento de Produção Animal - UFG.

RESUMO - Objetivou-se com este estudo avaliar a influência de duas taxas de ganho de peso de bezerras (baixa: 340 ± 32 g/dia ou moderada: 490 ± 29 g/dia) do nascimento aos 7 meses de idade e do tipo de pastagem no período pós-parto, quando vacas, sobre sua eficiência biológica e de seus bezerros até o desmame (aos 217 dias). Quando vacas e após o parto, os animais foram mantidos em pastagem nativa (PN) ou em pastagem cultivada (PC). Durante a lactação, vacas com baixa taxa de ganho de peso pré-desmame apresentaram maior produção de leite. Houve similaridade entre as taxas de ganho de peso baixa e moderada para a conversão de litros de leite (7,32 e 6,44 L/kg, respectivamente) e de kg de MS de leite produzido pelas vacas (1,00 e 0,86 kg/kg, respectivamente) em kg de ganho de peso dos bezerros; a exigência total de energia líquida para manutenção (manutenção + gestação + produção de leite) (TOTELm) (2.733,7 e 2.316,7 Mcal, respectivamente); TOTELm por kg de bezerro desmamado (14,7 e 14,7 Mcal/kg, respectivamente); e kg de bezerro desmamado por 100 kg de vaca ao desmame (42,0 e 38,7 kg/100 kg, respectivamente). No entanto, vacas com baixa taxa de ganho de peso pré-desmame desmamaram mais kg de bezerros por unidade de peso metabólico da vaca ao desmame (1,89 vs 1,73 kg/g).

Palavras-chave: Charolês, extrato seco total, Nelore, pastagem cultivada, pastagem nativa, produção de leite

Effects of different preweaning rates of body weight gain and type of pasture during the postpartum on biological efficiency of beef cows and calves

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the influence of different rates of weight gain (low: 340 ± 32 g/day or moderate: 490 ± 29 g/day) of heifers, from birth until seven months of age, and the type of pasture after calving, as cows, on the biologic efficiency of cows and their calves until weaning at 217 days. After calving, the animals were maintained on native pasture (NP) or cultivated pasture (CP). During lactation, cows with low preweaning rate of weight gain showed higher milk production. Similarity between low and moderate rates of weight gain was verified for conversion of litres of milk (7.32 and 6.44 L/kg, respectively) and kg of dry matter of milk produced by cows (1.00 and 0.86 kg/kg, respectively) into kg of calves weight gain, total requirements of net energy for maintenance (maintenance plus gestation plus milk production) of cows (TOTNEm) (2733.7 and 2316.7 Mcal, respectively), TOTNEm per kg of weaned calf (14.7 and 14.7 Mcal/kg, respectively) and kg of weaned calf per 100 kg of cow at weaning (42.0 and 38.7 kg/100 kg, respectively). However, cows with low preweaning rate of weight gain weaned more kg of calves per unit of cow metabolic weight at weaning (1.89 vs. 1.73 kg/g).

Key Words: Charolais, cultivated pasture, milk yield, native pasture, Nelore, total dry solids extract

Introdução

Com a atual competitividade nacional e internacional no mercado da carne, é fundamental que as propriedades priorizem o incremento da produtividade, com maior economicidade e qualidade na produção de carne bovina. A qualidade da carne bovina pode representar importante

diferencial para conquista de novos mercados e manutenção da comercialização com os mercados conquistados.

Inserindo esses conceitos em propriedades que adotam o ciclo completo de produção (cria, recria e terminação), a maximização da produtividade inicia com maiores pesos ao desmame, como resultado das maiores produções de leite das vacas (Ribeiro & Restle, 1991) e das melhores condi-

ções nutricionais (Moojen et al., 1994), que refletem em menores períodos de recria e terminação dos machos, além de menor idade à puberdade das fêmeas, aumentando sua vida produtiva.

Estudos indicam maiores produções na lactação subsequente lactação em vacas que apresentaram menores taxas de ganhos de peso quando bezerras (Buskirk et al., 1996; Van Amburgh et al., 1998). Esse fato está relacionado ao menor acúmulo de gordura na glândula mamária (Serjensen et al., 1982) e à maior quantidade de células mamárias presentes no úbere destas fêmeas (Buskirk et al., 1996).

Contudo, em condições brasileiras, são escassas as pesquisas referentes à avaliação da eficiência do sistema de cria e, portanto, persistem questionamentos sobre o reflexo que esses incrementos na produção de leite e no peso ao desmame podem causar na eficiência biológica de vacas e bezerros de corte. Aumentar a produção de leite das vacas, tanto por seleção como por cruzamento ou por incrementos no aporte nutricional, pode refletir negativamente nos índices reprodutivos do rebanho (Lobato et al., 1998) e incrementar as exigências energéticas das vacas durante a lactação (Ferrell et al., 1991; NRC, 1996).

Objetivou-se com este experimento avaliar a influência de diferentes taxas de ganho de peso de bezerras do nascimento aos 7 meses de idade e do tipo de pastagem durante a lactação, quando vacas, na eficiência biológica dessas vacas e de seus bezerros até o desmame.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, em Santa Maria - RS, localizado na Depressão Central, a 153 m de altitude. Segundo classificação de Köppen, a região apresenta clima subtropical úmido (cfa) (Moreno, 1961) e a temperatura média anual varia de 14,3 a 25,2°C, com média das mínimas de 9,7°C no mês de agosto e média das máximas de 29,9°C no mês de janeiro, podendo ocorrer geadas no período de abril a outubro. A média anual da umidade relativa do ar é de 73% e a precipitação, de 1.650,9 mm (RIO GRANDE DO SUL, 1979).

Foram estudadas duas taxas de ganho de peso (baixa: 340 ± 32 g/dia; e moderada: 490 ± 29 g/dia) de bezerras de corte do nascimento aos 7 meses de idade e sua influência na produtividade futura dessas vacas. Durante o período de lactação, as vacas e seus bezerros foram submetidos à pastagem nativa (PN) do nascimento ao desmame ou a uma pastagem cultivada (PC) de aveia (*Avena sativa*) + azevém (*Lolium multiflorum*) do nascimento até o final do mês de

novembro e, posteriormente, em pastagem de capim-papuã (*Brachiaria plantaginea*) até o desmame.

Foram utilizadas 28 vacas de corte dos grupos genéticos Charolês (CH) e Nelore (NE), tomadas do mesmo rebanho experimental, submetidas às mesmas condições de manejo anteriormente ao período experimental. Essas vacas faziam parte das 60 vacas utilizadas no estudo de Restle et al. (2003), das quais se tinham os dados de desempenho durante a fase de aleitamento. As vacas, quando bezerras, foram pesadas ao nascer e aos 7 sete meses de idade (desmame) e manejadas em pastagem nativa juntamente com suas mães até o momento do desmame. No primeiro e no segundo inverno, as bezerras tiveram acesso à pastagem cultivada (aveia + azevém) e retornaram em seguida para pastagem nativa até o momento da parição.

A lotação/ha utilizada para PC de inverno e de verão foi de 1,76 vacas com bezerro ao pé. Para os animais mantidos em PN, a lotação/ha foi de 1,0 vaca com bezerro ao pé.

Quando vacas, a estação de monta foi totalizada em 90 dias (primeiros 45 dias de inseminação artificial e 45 dias restantes de monta natural). Durante o período de inseminação, foi utilizado sêmen de oito touros CH e oito NE e, para o repasse, quatro touros CH e quatro NE. O período de parição foi de setembro a dezembro.

Vacas e bezerros foram pesados nas primeiras 24 horas pós-parto, aos 14, 42, 70, 98, 126, 154, 182 dias de idade e ao desmame, realizado quando os bezerros estavam, em média, com 217 dias de idade.

Seguindo metodologia descrita por Ribeiro et al. (1991), as avaliações da produção e composição do leite foram realizadas nas mesmas datas das pesagens, com exceção do nascimento. O método utilizado para determinar a produção de leite foi o direto, com ordenha manual.

A produção de leite foi corrigida para 4% de gordura, utilizando-se a equação: $L4\% = 0,4P + 0,15P * \% \text{ gordura do leite}$; $L4\% = \text{produção de leite corrigida}$ e $P = \text{produção de leite (L/dia)}$.

As medidas de eficiência biológica avaliadas foram: quantidade diária de leite produzido pela vaca, em litros (L de leite/kg ganho) e em kg de MS (kg MS de leite/kg ganho) por kg de ganho de peso do bezerro; exigência total de energia líquida para manutenção (manutenção + gestação + produção de leite) das vacas (TOTELm) em Mcal; TOTELm por kg de bezerro desmamado (TOTELm/kg desmamado); kg de bezerro desmamado por 100 kg de vaca ao desmame (kg desmamado/100 kg vaca) e por unidade de tamanho metabólico da vaca ao desmame (kg desmamado/peso vaca^{0,75}).

A exigência total de energia líquida de manutenção (TOTELm, Mcal) resultou do somatório das exigências para manutenção (ELmM), gestação (ELmG) e produção de leite

(ELmL), estimadas a partir das equações sugeridas pelo NRC (1996), sendo: $ELmM$ (Mcal/dia) = $0,077 * (\text{peso da vaca} * 0,96)^{0,75} * \text{fator estado fisiológico} * \text{fator racial}$; $ELmG$ (Mcal/tempo de gestação) = $\text{peso do bezerro ao nascer} * (k_m / 0,13) * (0,05855 - 0,0000996 * t) * e^{((0,03233 - 0,0000275 * t) * t)} / 1000$; e $ELmL$ (Mcal/kg produzido) = $(0,097 * \% \text{ gordura do leite}) + 0,361$.

Para o fator estado fisiológico, considerou-se o coeficiente 1,20 e, para o fator racial, os coeficientes 1,0 para Charolês e 0,90 para Nelore. Para peso do bezerro ao nascer, foram utilizados os valores observados neste estudo; $k_m = 0,576$ para pastagem nativa e $0,633$ para pastagem cultivada; $e = 2,71828$; $t = 31$ dias.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F utilizando-se o programa estatístico SAS (1997). O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{ijklmn} = m + NB_i + IV_j + TP_k + GMD_l + RV_m + (TP * GMD)_{kl} + (RV * GMD)_{ml} + (TP * RV)_{km} + E_{ijklmn}$$

em que: Y_{ijklmn} = variáveis dependentes; m = média geral de todas as observações; NB_i = efeito da covariável "ordem de nascimento do bezerro" de ordem "i"; IV_j = efeito da covariável idade da vaca de ordem "j"; TP_k = efeito do tipo de pastagem de ordem "k", sendo 1 = pastagem nativa; 2 = pastagem cultivada; GMD_l = efeito da taxa de ganho do nascimento aos 7 meses de idade da vaca de ordem "l", sendo 1 = baixa e 2 = moderada; RV_m = efeito do grupo genético da vaca de ordem "m", sendo 1 = Charolês e 2 = Nelore; $(TP * GMD)_{kl}$ = interação k-ésimo tipo de pastagem \times l-ésima taxa de ganho de peso da vaca; $(RV * GMD)_{ml}$ = interação m-ésimo grupo genético da vaca \times l-ésima taxa de ganho de peso da vaca; $(TP * RV)_{km}$ = interação k-ésimo sistema de alimentação \times m-ésimo grupo genético da vaca; E_{ijklmn} = erro aleatório residual, NID(0, σ^2).

Resultados e Discussão

Neste estudo, são abordados e discutidos os resultados referentes às características de eficiência biológica relativas às diferentes taxas de ganho de peso das vacas quando bezerras. A discussão referente aos tipos de pastagem foi abordada com maior amplitude em trabalho complementar (Restle et al., 2004).

Conforme demonstrado na Tabela 1, que representa o resumo da análise de variância para as características de eficiência biológica numeradas de 1 a 6 e identificadas no rodapé, não houve efeito significativo da interação taxa de ganho de peso \times tipo de pastagem utilizada no período pós-parto \times grupo genético da vaca. De acordo com o modelo

matemático utilizado neste estudo, o grupo genético da vaca influenciou apenas a exigência total de energia líquida para manutenção (manutenção + gestação + produção de leite) (TOTELm, Mcal), que foi superior para as vacas Charolês ($2755,1 \pm 112,4$ Mcal) em relação às Nelore ($2131,2 \pm 151,6$ Mcal).

Na Tabela 2 são apresentadas as médias dos valores para produção de leite (em litros e em kg de MS), peso ao desmame do bezerro e ganho de peso do nascimento ao desmame do bezerro obtidas por Restle et al. (2005) e utilizadas para determinação de algumas características de eficiência biológica neste estudo. Ressalta-se que esses autores não observaram influência do grupo genético da vaca sobre nenhuma das características avaliadas.

Na Tabela 3 encontram-se as médias dos valores referentes à eficiência dos bezerros em transformar litros de leite e kg de MS de leite produzido pelas vacas em ganho de peso e à exigência total de energia líquida para manutenção (manutenção + gestação + produção de leite) (TOTELm) e por kg de bezerro desmamado.

Verifica-se na Tabela 3 que as características referentes à eficiência dos bezerros em transformar litros de leite e kg de MS de leite produzido pelas vacas em ganho de peso não diferiram entre as taxas de ganho de peso até os 7 meses de idade das vacas, quando eram bezerras (média de 6,88 L/kg de ganho e 0,93 kg MS/kg de ganho). Esse resultado é explicado pelo maior ganho de peso dos bezerros (717 vs 617 g/dia) com o incremento na produção de litros de leite (4,83 vs 3,71 L/dia) e de kg de MS de leite (631 vs 489 g/dia) pelas vacas das taxas de ganho de peso baixa e moderada, respectivamente (Tabela 2). De acordo com os resultados apresentados por esses autores, houve correlação positiva ($r = 0,30$) entre produção de leite e ganho de peso do bezerro. Alencar (1987), avaliando a eficiência de conversão do leite materno em ganho de peso pelo bezerro, verificou que bezerros mais pesados foram menos eficientes que os mais leves, o que pode ser explicado pelo aumento nas exigências de manutenção e pelo mais baixo consumo de forragem (Wyatt et al., 1977; Boggs et al., 1980).

Os valores de conversão apresentados na Tabela 3 são considerados excelentes, no entanto, o ganho de peso dos bezerros do nascimento ao desmame está confundido com o ganho obtido com o aumento do consumo de energia proveniente da pastagem, com o avanço da idade dos bezerros. Segundo resultados encontrados por Leal & Freitas (1982), o desempenho do bezerro depende mais da produção de leite da vaca nos seus primeiros meses de vida, porém esta correlação diminui com o avanço da lactação, de modo que a taxa de ganho de peso do bezerro passa a

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para as características de eficiência biológica *
 Table 1 - Summary of analysis of variance for biological efficiency characteristics*

*	Fonte de variação ** Source of variation								
	Quadrado médio Mean square								
	Erro Error	NB	IV	TP	GMD	RV	TP*GMD	RV*GMD	TP*RV
1	7,911	14,782	0,095	20,518	2,249	0,428	0,755	0,269	1,287
2	0,026	0,072	0,002	0,031	0,006	0,001	0,007	0,012	0,003
3	1,58x10 ⁵	1,18x10 ⁵	3,01x10 ⁵	2,64x10 ⁵	4,80x10 ⁴	1,51x10 ⁶	6,88x10 ⁴	5,34x10 ⁴	7,21x10 ⁵
4	6,904	9,995	0,030	93,131	0,793	0,010	1,321	1,800	3,119
5	27,09	26,798	0,96	1,021	72,227	0,35	0,93	81,016	8630
6	0,051	0,048	0,001	191,600	0,11	0,045	0,0004	0,088	0,0003
					Valor F F value				
		NB	IV	TP	GMD	RV	TP*GMD	RV*GMD	TP*RV
1		1,87	0,01	2,59	0,28	0,05	0,10	0,03	0,16
2		2,81	0,09	1,19	0,25	0,03	0,27	0,45	0,10
3		0,74	1,89	1,67	0,30	9,50	0,43	0,34	4,54
4		1,45	0,00	13,49	0,11	0,00	0,19	0,26	0,45
5		0,99	0,04	37,73	2,67	0,01	0,03	2,99	3,32
6		0,95	0,03	37,68	2,17	0,89	0,01	1,74	0,01
	R ²				Pr > F				
		NB	IV	TP	GMD	RV	TP*GMD	RV*GMD	TP*RV
1	0,34	0,1885	0,9139	0,1247	0,6005	0,8188	0,7610	0,8557	0,6915
2	0,33	0,1112	0,7701	0,2900	0,6251	0,8607	0,6079	0,5092	0,7563
3	0,62	0,3996	0,1854	0,2132	0,5889	0,0064	0,5187	0,5692	0,1472
4	0,51	0,2445	0,9478	0,0017	0,7386	0,9693	0,6671	0,6159	0,5101
5	0,71	0,3331	0,8524	0,0001	0,1198	0,9107	0,8549	0,2008	0,5794
6	0,73	0,3426	0,8669	0,0001	0,0992	0,3570	0,9335	0,2039	0,9361

Graus de liberdade do erro (degrees of freedom of error) = 19; Graus de liberdade das demais fontes de variação (degrees of freedom of the remaining sources of variation) = 1.
 * 1 = litros de leite/kg ganho de peso do bezerro (liters of milk / kg calf weight gain); 2 = kg de MS de leite/kg ganho de peso do bezerro (kg DM of milk / kg calf weight gain); 3 = exigência total de energia líquida de manutenção (manutenção + gestação + produção de leite) das vacas (TOTELm, Mcal) (total requirements of net energy for maintenance [maintenance plus gestation plus milk production]) of cows [TOTNEm, Mcal]; 4 = TOTELm/kg de bezerro desmamado (TOTNEm/kg of calf weaned); 5 = kg de bezerro desmamado/100 kg de vaca ao desmame (kg of calf weaned/100 kg of cow at weaning); e 6 = kg de bezerro desmamado/unidade de tamanho metabólico da vaca ao desmame (kg of calf weaned/unit of metabolic weight of cow at weaning).

** NB = covariável ordem de nascimento do bezerro (covariable order of calf birth); IV = covariável idade da vaca (covariable cow age); TP = tipo de pastagem (type of pasture); GMD = taxa de ganho de peso da vaca, quando bezerra (rate of cow weight gain, as calf); RV = grupo genético da vaca (cow genetic group).

dependem mais da ingestão de forragem. Observações similares foram relatadas por Boogs et al. (1980), Holloway et al. (1982) e Alencar (1989).

Ainda na Tabela 3 são apresentados os valores referentes à exigência total de energia líquida para manutenção (manutenção + gestação + produção de leite) (TOTELm, Mcal) das vacas ao longo do período de lactação, assim como a eficiência de transformação desta exigência em kg de bezerro desmamado.

Para TOTELm, a diferença numérica de 18% verificada entre as médias para as taxas de ganho de peso baixa (2.733,7 Mcal) e moderada (2.316,7 Mcal) não foi suficiente para resultar em diferença significativa ($P > 0,10$). Esperava-se maior exigência energética para as vacas com menor taxa de ganho de peso quando bezerras, uma vez que apresentaram produção diária de leite 30% superior ($P < 0,05$) (Tabela 2). Além disso, não houve diferença significativa no peso das vacas entre as diferentes taxas de ganho de peso, tanto ao

parto quanto ao desmame (Restle et al., 2005), que poderiam influenciar nas exigências de manutenção. A correlação entre exigência de TOTELm e produção de leite foi positiva e significativa ($r = 0,90$). De acordo com Montañó-Bermudez et al. (1990) e NRC (1996), animais que apresentam maiores incrementos na produção de leite demandam maiores quantidades de energia, entretanto, isso não foi observado neste estudo.

Apesar do maior peso ao desmame dos bezerros filhos de vacas com baixa taxa de ganho de peso (189,0 vs 166,1 kg) (Tabela 2), a diferença numérica de 18% na TOTELm observada nestas vacas causou uma compensação, resultando em similaridade entre as taxas de ganho de peso quanto à transformação de TOTELm em kg de bezerro desmamado.

Quanto à conversão de energia exigida pelas vacas em kg de bezerros, estudos indicam resultados contrastantes. Jenkins et al. (1991) relataram que as diferenças na conversão

Tabela 2 - Produção diária de leite (corrigida para 4% gordura) em litros e em kg de MS quando vacas, peso ao desmame do bezerro e ganho de peso do bezerro do nascimento ao desmame

Table 2 - Means for daily milk yield (corrected for 4% of fat) in liters and kg of DM as cow, calf weight at weaning and calf body weight gain from birth to weaning

Pastagem <i>Pasture</i>	Taxa de ganho de peso quando bezerra <i>Rate of weight gain as heifer calf</i>	
	Moderada <i>Moderate</i>	Baixa <i>Low</i>
	490 ± 29 g/dia	340 ± 32 g/dia
	Produção de leite quando vaca, L/dia * <i>Daily milk yield as cow, L/day *</i>	
Nativa (<i>Native</i>)	3,46 ± 0,56	4,60 ± 0,44
Cultivada (<i>Cultivated</i>)	3,96 ± 0,55	5,06 ± 0,76
Média (<i>Mean</i>)	3,71 ± 0,41B	4,83 ± 0,45A
	Produção de leite quando vaca, kg MS/dia * <i>Daily milk yield as cow, kg DM/day *</i>	
Nativa (<i>Native</i>)	0,444 ± 0,075	0,605 ± 0,062
Cultivada (<i>Cultivated</i>)	0,533 ± 0,074	0,657 ± 0,102
Média (<i>Mean</i>)	0,489 ± 0,055B	0,631 ± 0,061A
	Peso do bezerro ao desmame, kg * <i>Calf weight at weaning, kg *</i>	
Nativa (<i>Native</i>)	136,1 ± 12,5	142,0 ± 9,8
Cultivada (<i>Cultivated</i>)	196,1 ± 12,2	235,9 ± 16,7
Média (<i>Mean</i>)	166,1 ± 9,1B	189,0 ± 9,9A
	Ganho de peso do bezerro do nascimento ao desmame, g/dia* <i>Calf body weight gain from birth to weaning, g/day*</i>	
Nativa (<i>Native</i>)	469 ± 37	508 ± 29
Cultivada (<i>Cultivated</i>)	764 ± 36	926 ± 49
Média (<i>Mean</i>)	617 ± 27B	717 ± 29A

* Obtido de Restle et al. (2005) (obtained from Restle et al., 2005).

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na linha, para a mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste F.

A, B Means followed by different capital letters in the row for the same variable differ (P<0.05) by F test.

de consumo de energia pela vaca em kg de bezerros estão associadas ao potencial genético para produção de leite da vaca e ao seu peso à idade adulta, de modo que as maiores produtoras de leite produzem menor quantidade de kg de bezerros ao desmame por unidade de energia. Ribeiro et al. (2001), no entanto, apontam conclusões inversas, favoráveis às vacas Charolesas, maiores produtoras de leite se comparadas às da raça Aberdeen Angus, que produziram menos leite, o que demonstra a importância do potencial genético de ganho de peso do bezerro nos resultados desta característica de eficiência.

Na Tabela 4 constam as médias referentes à quantidade de kg de bezerro desmamado por 100 kg de vaca e por peso metabólico da vaca ao desmame obtidas com as duas taxas de ganho de peso nos dois tipos de pastagem.

Vacas com baixa taxa de ganho quando bezerras até os 7 meses de idade foram 9% mais eficientes, quando vacas, em produzir bezerros por unidade de tamanho metabólico

(1,89 vs 1,73 kg/unidade de peso vaca^{0,75}) que vacas com moderada taxa de ganho (Tabela 4). Vacas com baixa taxa de ganho tenderam a apresentar maior eficiência (P = 0,1198) para quantidade de kg de bezerro desmamado por 100 kg de vaca (42,0 vs 38,7 kg/100 kg).

Esses resultados podem ser atribuídos às diferenças no peso ao desmame dos bezerros, que foi melhor para os filhos de vacas que apresentaram baixas taxas de ganhos de peso até os 7 meses de idade, em virtude da similaridade no peso das vacas, tanto ao parto quanto ao desmame (Restle et al., 2005). Considerando os resultados obtidos neste estudo, torna-se evidente que o desempenho do bezerro é fundamental na posterior eficiência biológica de bovinos de corte, o que está de acordo com os resultados encontrados por Ribeiro et al. (2001), que avaliaram a eficiência produtiva de vacas primíparas Aberdeen Angus e Charolês mantidas em diferentes tipos de pastagem por 182 dias de lactação.

Tabela 3 - Produção diária de leite, em litros (litros de leite/kg ganho) e em kg de MS (kg MS de leite/kg ganho) por kg de ganho de peso do bezerro, e exigência total de energia líquida de manutenção (manutenção + gestação + produção de leite) das vacas (TOTELm), em Mcal e TOTELm por kg de bezerro desmamado (TOTELm/kg desmamado)

Table 3 - Means and standard errors for the daily amount of milk produced in liters (liters of milk/kg gain) and in kg of dry matter (kg DM of milk/kg gain) per kg of calf weight gain, total requirements of net energy for maintenance (maintenance plus gestation plus milk production) of cows (TOTNEm) in Mcal, and TOTNEm per kg of weaned calf (TOTNEm/kg weaned)

Pastagem Pasture	Taxa de ganho de peso quando bezerra Rate of weight gain as heifer calf	
	Moderada Moderate	Baixa Low
	490 ± 29 g/dia	340 ± 32 g/dia
	Litros de leite/kg ganho, L/kg Liters of milk/kg gain, L/kg	
Nativa (Native)	7,53 ± 1,17	9,52 ± 0,53
Cultivada (Cultivated)	5,35 ± 1,00	5,14 ± 0,51
Média (Mean)	6,44 ± 0,79A	7,32 ± 0,37A
	kg MS de leite/kg ganho, kg/kg DM of milk/kg gain, kg/kg	
Nativa (Native)	0,99 ± 0,16	1,31 ± 0,07
Cultivada (Cultivated)	0,73 ± 0,14	0,69 ± 0,07
Média (Mean)	0,86 ± 0,11A	1,00 ± 0,05A
	TOTELm, Mcal TOTNEm, Mcal	
Nativa (Native)	2.246,6 ± 196,9	2.357,5 ± 154,4
Cultivada (Cultivated)	2.386,7 ± 192,6	3.109,9 ± 264,4
Média (Mean)	2.316,7 ± 143,5A	2.733,7 ± 157,2A
	TOTELm/kg desmamado, Mcal/kg TOTNEm/kg weaned, Mcal/kg	
Nativa (Native)	17,0 ± 1,0	16,6 ± 0,8
Cultivada (Cultivated)	12,3 ± 1,0	12,8 ± 1,4
Média (Mean)	14,7 ± 0,8A	14,7 ± 0,8A

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na linha para a mesma característica diferem (P<0,05) pelo teste F.

A, B Means followed by different capital letters in the row, for the same variable differ (P<0.05) by F test.

Conclusões

Vacas que apresentaram baixa taxa de ganho de peso quando bezerras desmamaram maior quantidade de bezerras por unidade de tamanho metabólico da vaca ao desmame.

Para as demais características de eficiência biológica avaliadas, houve similaridade entre as taxas de ganho de peso pré-desmame das vacas.

Literatura Citada

ALENCAR, M.M. Efeitos da produção de leite sobre o desenvolvimento de bezerros Canchim. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.16, n.1, p.1-13, 1987.

Tabela 4 - Quilograma de bezerro desmamado por 100 kg de vaca ao desmame (kg desmamado/100 kg vaca) e por unidade de tamanho metabólico da vaca ao desmame (kg desmamado/peso vaca^{0,75})

Table 4 - Means and standard errors for kg of weaned calf per 100 kg of cow at weaning (kg weaned/100 kg cow) and per unit of metabolic weight of cow at weaning (kg weaned/cow weight^{.75})

Pastagem Pasture	Taxa de ganho de peso quando bezerra Rate of weight gain as heifer calf	
	Moderada Moderate	Baixa Low
	490 ± 29 g/dia	340 ± 32 g/dia
	kg desmamado/100 kg vaca, kg kg weaned/100 kg cow, kg	
Nativa (Native)	31,7 ± 3,06	35,4 ± 1,39
Cultivada (Cultivated)	45,7 ± 2,64	48,7 ± 1,34
Média (Mean)	38,7 ± 2,08A	42,0 ± 0,97A
	kg desmamado/peso vaca ^{0,75} , kg/g kg weaned/cow weight ^{.75} , kg/g	
Nativa (Native)	1,43 ± 0,13	1,57 ± 0,06
Cultivada (Cultivated)	2,04 ± 0,11	2,22 ± 0,06
Média (Mean)	1,73 ± 0,09B	1,89 ± 0,04A

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, na linha, para a mesma característica, diferem (P<0,0992) pelo teste F.

A, B Means followed by different capital letters in the row for the same variable differ (P<0.0992) by F test.

ALENCAR, M.M. Relação entre produção de leite da vaca e desempenho do bezerro nas raças Canchim e Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.18, n.2, p.146-155, 1989.

BOGGS, D.L.; SMITH, E.F.; CHALLES, R.R. et al. Effects of milk and forage intake on calf performance. **Journal of Animal Science**, v.51, n.3, p.550-553, 1980.

BUSKIRK, D.D.; FAULKNER, D.B.; HURLEY, W.L. et al. Growth, reproductive performance, mammary development, and milk production of beef heifers as influenced by prepubertal dietary energy and administration of bovine somatotropin. **Journal of Animal Science**, v.74, p.2649-2662, 1996.

HOLLOWAY, J.W.; BUTTS, W.T.; WORLEY, T.L. Utilization of forage and milk energy by Angus calves grazing fescue or fescue-legume pastures. **Journal of Animal Science**, v.55, n.5, p.1214-1223, 1982.

JENKINS, T.G.; CUNDIFF, L.V.; FERREL, C.L. Differences among breed crosses of cattle in the conversion of food energy to calf weight during the preweaning interval. **Journal of Animal Science**, v.69, p.2762-2769, 1991.

KRESS, D.D.; DOORNBOS, D.E.; ANDERSON, D.C. Performance of crosses among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels of Simmental breeding: V. Calf production, milk production and reproduction of three to eight-year-old dams. **Journal of Animal Science**, v.68, p.1910-1921, 1990.

LEAL, T.C.; FREITAS, J.E. Correlação entre produção de leite e ganho de peso de bezerras da raça Charoleza. **Anuário Técnico do IPZFO**, v.9, p.91-101, 1982.

LOBATO, J.F.P.; DERESZ, F.; LEBOUTE, E.M. et al. Pastagens melhoradas e suplementação alimentar no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.1, p.47-53, 1998.

MONTAÑO-BERMUDEZ, M.; NIELSEN, M.K.; DEUTSCHER, G.H. Energy requirements for maintenance of crossbred beef cattle with different genetic potential for milk. **Journal of Animal Science**, v.68, n.8, p.2279-2288, 1990.

- MOOJEN, J.L.; RESTLE, J.; MOOJEN, E.L. et al. Efeito da época da desmama e da pastagem no desempenho de vacas e terneiros de corte. 1. Desempenho de terneiros. **Ciência Rural**, v.24, n.2, p.399-403, 1994.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 232p.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; PÁDUA, J.T. et al. Eficiência biológica de vacas de dois grupos genéticos amamentando bezerros puros ou F1, mantidas em diferentes condições de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1822-1832, 2004.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; MOLETTA, J.L. et al. Grupo genético e nível nutricional pós-parto na produção e composição do leite de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.585-597, 2003.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; PÁDUA, J.T. et al. Efeitos da taxa de ganho de peso pré-desmama de bezerras de corte e do nível nutricional pós-parto, quando vacas, sobre a produção e composição do leite e desempenho de bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.197-208, 2005.
- RIBEIRO, E.L.A.; RESTLE, J.; ROCHA, M.A. et al. Eficiência produtiva em vacas primíparas das raças Aberdeen Angus e Charolês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.125-132, 2001.
- RIBEIRO, E.L.A.; RESTLE, J. Desempenho de terneiros Charolês e Aberdeen Angus puros e seus mestiços com Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.8, p.1145-1151, 1991.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. Departamento de Pesquisa. Instituto de Pesquisas Agronômicas. Observações Meteorológicas do Estado do Rio Grande do Sul. **Boletim Técnico**, Porto Alegre, n.3, 1979, 270p.
- STATISTICAL ANALISYS SYSTEMS- SAS. **User's guide: statistics**. Version 6, Cary: 1997, v.2. 1052p.
- SEJRSEN, K.; HUBER, T.J.; TUCKER, H.A. Influence of nutrition on mammary development in pre- and postpubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, v.65, p.793-800, 1982.
- Van AMBURGH, M.E.; GALTON, D.M.; BAUMAN, D.E. et al. Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactation. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.2, p.527-538, 1998.
- WYATT, R.D.; GOULD, M.B.W.; TOTUSEK, R. Effect of milk level and biological type on calf growth and performance. **Journal of Animal Science**, v.45, n.5, p.1138-1145, 1977.

Recebido: 24/11/05
Aprovado: 22/12/06