

# EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM VACAS DA RAÇA NELORE<sup>1</sup>

VICTOR EDUARDO SALA<sup>2</sup>, LUCIA GALVÃO DE ALBUQUERQUE<sup>2,4</sup>, MARIA EUGÊNIA ZERLOTTI MERCADANTE<sup>3,4</sup>, ARIONE AUGUSTI BOLIGON<sup>2</sup>, SARAH FIGUEIREDO MARTINS BONILHA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 28/01/09. Aceito para publicação em 02/12/09.

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: [edustz@yahoo.com.br](mailto:edustz@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Centro de Apoio a Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios de Bovinos de Corte (CAPTA - Bovinos de Corte), Instituto de Zootecnia (IZ), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), Sertãozinho, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Bolsista do CNPq

**RESUMO:** Para analisar os fatores que influenciam as medidas de eficiência produtiva das vacas e verificar se essas medidas foram modificadas pela seleção para peso ao sobreano, foram utilizados dados de animais da raça Nelore pertencentes ao Projeto de Seleção das Raças Zebuínas e Caracu do Centro APTA Bovinos de Corte, Sertãozinho-Instituto de Zootecnia. Os animais são selecionados para maior peso ao sobreano (rebanhos NeS - Nelore Seleção e NeT - Nelore Tradicional, agrupados e analisados como um único rebanho - NeST) ou para peso ao sobreano ao redor da média (NeC - Nelore Controle) do grupo de contemporâneos, desde 1980. Foram estudadas a relação de peso ao nascer (RPN), calculada pela fórmula: (peso do bezerro ao nascer/peso da vaca ao parto)\*100, expressa em % de peso do bezerro/peso da vaca ao parto, e a relação de peso à desmama (RPD), calculada pela fórmula: (peso do bezerro à desmama/peso da vaca à desmama)\*100, expressa em % de peso do bezerro/peso da vaca à desmama. O modelo incluiu os efeitos de rebanho (NeC e NeST), ano de nascimento e classe de idade da vaca, sexo do bezerro e a interação rebanho x ano de nascimento da vaca. As análises estatísticas foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos, mediante o procedimento GLM contido no SAS. Rebanhos NeST apresentaram maior ( $p < 0,01$ ) RPN que o rebanho NeC, 6,87(0,02)% e 6,59(0,04)% do peso da vaca, respectivamente. RPD não teve efeito de rebanho, 38,25(0,15)% do peso da vaca para NeST e 37,96(0,25)% para NeC. Efeitos de sexo do bezerro e idade da vaca ao parto foram significativos para RPN e RPD. A seleção para peso pós desmame não alterou a eficiência produtiva das vacas. Vacas jovens são mais eficientes e desmamam maior porcentagem de quilo de bezerro em relação ao seu peso.

Palavras-chave: peso ao desmame, peso ao nascer, peso da vaca

## PRODUCTIVE EFFICIENCY IN NELORE COWS

**ABSTRACT:** To analyze the effects of the measurements of cow productive efficiency and verify if selection for yearling weight (YW) modified the measures of herd productive efficiency, data of Nelore herd, belonging to the Selection Project of Zebu and Caracu Breeds from the Beef Cattle Center APTA (Animal Science Institute - Sertãozinho - São Paulo - Brazil), were analyzed. The animals are selected for higher YW (NeS and NeT herds being considered as single herd in this paper) and for average YW (NeC) within contemporary group, since 1980. The ratio of birth weight (RPN), calculated by formula: (calf weight birth/cow weight at calving)\*100 as the percentage of calf/cow weight at calving, and the ratio of weaning weight (RPD), calculated using the formula: (weaning weight of the calf/cow weight at weaning)\*100 as the percentage of calf/cow weight at weaning. Model included effects of herd (NeC and NeST), cow birth year and age class, calf gender and herd interaction x year of birth. Statistical analyses by minimum square

method (GLM procedure of the SAS software) were used. The selection herds (NeST) showed higher ( $p < 0.01$ ) RPN than the NeC herd - 6.87(0.02)% and 6.59(0.04)% of cow weight, respectively. However, the effect of herd was not significant for RPD - 38.25(0.15)% and 37.96(0.25)% of the cow weight for NeST and NeC, respectively. Effects of cow age class and calf gender was significant for RPN and RPD. The selection for yearling weight did not change the productive efficiency of cows. Young cows are more efficient and produce heavier calf (kg%) in relation to its weight.

Key words: weaning weight, birth weight, cow weight

## INTRODUÇÃO

O aumento da velocidade de crescimento e melhorias na eficiência alimentar de bovinos de corte são buscas contínuas para que os empreendimentos dedicados à produção de bovinos de corte alcancem eficiência econômica, uma vez que a principal receita obtida nesses sistemas de produção provém da venda de animais para o abate. O retorno econômico da fase de cria da pecuária de corte é proveniente de bezerros e bezerras para reposição e venda. Desta forma, a produtividade das vacas é um fator fundamental para a eficiência do rebanho.

A seleção de bovinos de corte é baseada, quase que exclusivamente, em características de crescimento, uma vez que elas têm alta correlação com o produto final: a quantidade de carne. Entretanto, além do aumento da produção de carne, a seleção para características de crescimento pode levar ao aumento dos requerimentos de manutenção das vacas principalmente quando criadas em condições alimentares restritas devido ao aumento do peso adulto e, no longo prazo, à ocorrência de problemas de partos distócicos devido ao aumento do peso dos bezerros ao nascer. Nesse contexto, medidas de eficiência produtiva podem ser ferramentas muito úteis para o produtor, auxiliando-o no monitoramento dos efeitos da seleção e no descarte de vacas do plantel.

Segundo PEROTTO *et al.* (2001) a eficiência produtiva em rebanhos de corte pode ser definida como a habilidade da vaca em transformar o alimento ingerido em quilo de bezerro desmamado. Essa relação depende da fertilidade, da produção de leite da vaca e dos pesos corporais da vaca e do bezerro. Da mesma forma, RIBEIRO *et al.* (2001) destacaram que a eficiência produtiva em bovinos de corte na fase de cria está relacionada com o desempenho reprodutivo e a habilidade materna da vaca, além do potencial de ganho de peso do bezerro.

OLIVEIRA *et al.* (1995) recomendaram o uso da relação peso do bezerro por peso da vaca para medir a eficiência produtiva, uma vez que ela fornece a idéia da produtividade da vaca independentemente do seu tamanho. CUNNINGHAM (1974) citado por MACNEIL (2005) define que o numerador da relação de desmama indica "entradas" e o denominador indica "saídas" devido à associação já conhecida entre o peso da vaca e os seus requerimentos nutricionais.

Quanto ao peso ao nascer dos bezerros, a Federação Americana de Melhoramento de Gado de Corte (BIF, 2006) recomenda o uso da relação desse com o peso da vaca ao parto como um indicador de dificuldade de parto, uma vez que a seleção direta para menores pesos ao nascer pode reduzir a viabilidade dos bezerros e o ganho de peso do nascimento ao desmame.

Os objetivos deste estudo foram analisar os fatores que influenciam as medidas de eficiência produtiva das vacas (relação de peso ao nascer e relação de peso à desmama) e verificar se a seleção para peso ao sobreano modificou as medidas de eficiência produtiva do rebanho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O arquivo de dados da raça Nelore utilizado no presente trabalho pertence ao Projeto de Seleção das Raças Zebuínas e Caracu do Centro APTA Bovinos de Corte - Sertãozinho - SP, Instituto de Zootecnia. A seleção para peso ao sobreano teve início em 1980, a partir da divisão aleatória das matrizes de um único rebanho (fundador) em três rebanhos: Nelore Seleção (NeS) com 120 matrizes, Nelore Tradicional (NeT) com 160 matrizes e Nelore Controle (NeC) com 60 matrizes. O critério de seleção é unicamente o desempenho individual do peso aos 378 dias (final da prova de ganho de peso, após 168 dias de confinamento) para os machos e o desempenho individual do peso aos 550 dias (em pastagem) para as fêmeas.

Nos rebanhos NeS e NeT, os machos são selecionados com base no maior diferencial de seleção para peso aos 378 dias em relação ao seu grupo de contemporâneos (GC - rebanho x ano de nascimento) e as fêmeas são selecionadas com base no maior diferencial de seleção para peso aos 550 dias em relação ao seu GC. Por terem o mesmo critério de seleção, os rebanhos NeS e NeT foram agrupados e analisados como um único rebanho (NeST).

No rebanho controle (NeC), os machos são selecionados para a média do peso aos 378 dias em relação ao seu GC (ou seja, para diferenciais de seleção nulos) e as fêmeas são também selecionadas para a média do peso aos 550 dias em relação ao seu GC, em um esquema denominado de seleção estabilizadora. Esse procedimento faz com que o NeC seja um rebanho testemunha para os rebanhos NeS e NeT, pois os animais apresentam atualmente média de desempenho de P378 e P550 semelhante à do início do Projeto de Seleção. Mais detalhes sobre o processo de seleção podem ser obtidos em RAZOOK e MERCADANTE (2007).

O acasalamento é feito por monta natural, durante os meses de dezembro a fevereiro. Os nascimentos ocorrem nos meses de agosto a novembro e a desmama é feita quando os bezerros estão, em média, com 210 dias de idade (abril e maio). Após a desmama, os machos vão para a prova de ganho de peso onde permanecem por 168 dias, até em média aos 378 dias de idade e as fêmeas permanecem no pasto até, em média, 550 dias de idade. A seleção dos machos e fêmeas é feita aproximadamente aos 378 e 550 dias de idade, respectivamente.

O arquivo de dados utilizado continha informações de 1241 vacas nascidas de 1981 a 2003, com partos ocorridos de 1984 a 2006, nos rebanhos selecionados (NeS e NeT, com 1002 vacas) e no rebanho controle (NeC, com 239 vacas), e 4875 bezerros com informações de: rebanho, data de nascimento, pai, mãe, peso ao nascer (PN), peso ao desmame padronizado para 210 dias de idade (P210), idade da vaca (mãe), peso da vaca ao parto (PVP), peso da vaca ao desmame (PVD) e data do desmame. Foram eliminados registros de nascimento sem PVP e PVD. Vacas com mais de treze anos ao parto foram incluídas no grupo de vacas de treze anos. O peso do bezerro ao desmame foi padronizado para 210 dias de idade, utilizando a fórmula usada pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ, 2009):  $P210 = [(peso \text{ à desmama} - peso \text{ ao nascer}) / idade \text{ na desmama}] + peso \text{ ao nascer}$ .

A eficiência produtiva foi avaliada pelas seguintes fórmulas:

Relação do peso ao nascer (RPN) =  $(PN/PVP)$  e  
Relação do peso ao desmame (RPD) =  $(P210/PVD)$ ,  
ambas expressas em quilograma de bezerro por quilograma de vaca, ou em porcentagem em relação ao peso da vaca.

As análises estatísticas das variáveis RPN e RPD foram realizadas utilizando o método dos quadrados mínimos, que ajusta para o número de observações desiguais nas subclasses, mediante o procedimento GLM contido no SAS (2000).

O modelo para analisar os fatores que influenciam as relações RPN e RPD incluiu efeitos de rebanho da vaca (NeC e NeST), ano de nascimento da vaca (1981 a 2003), idade da vaca em anos (3 a 13 anos), sexo do bezerro, e as interações rebanho x ano de nascimento da vaca e rebanho x classe de idade da vaca. O PVD foi analisado com o mesmo modelo descrito acima, excluindo os efeitos do sexo do bezerro e a interação rebanho x classe de idade da vaca. Nessas análises foram estimadas as médias de quadrados mínimos de RPN e RPD por rebanho x ano de nascimento da vaca.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o rebanho NeST, o peso ao nascer representou, em média, 6,87(0,02)% do peso da vaca ao parto, ou 0,068 kg de bezerro/kg de vaca, maior ( $P < 0,01$ ) que para o NeC (efeito de rebanho significativo na Tabela 1), em média de 6,59(0,04)% do peso da vaca ao parto, ou seja, 0,066 kg de bezerro/kg de vaca. Essa diferença indica que o peso ao nascer dos bezerros dos rebanhos selecionados aumentou mais que o peso da vaca ao parto, o que, no longo prazo, pode levar ao aparecimento de problemas de partos distócicos, principalmente nas vacas jovens. E de fato, estimativas da mudança genética do peso ao nascer (0,67% da média ao ano) e do peso de novilhas e vacas na entrada da estação de monta (0,38% da média ao ano) dos rebanhos selecionados analisados nesse trabalho, confirmam que a seleção praticada levou à mudança genética correlacionada maior no peso

**Tabela 1. Resumo da análise de variância para a relação de peso ao nascer (RPN) e relação de peso ao desmame (RPD) para animais da raça Nelore**

Efeitos	GL	Quadrado Médio	
		RPN	RPD
Rebanho da vaca	1	53,26***	50,28
Ano de nascimento da vaca	22	1,61*	208,10***
Sexo do bezerro	1	653,38***	16048,73***
Idade da vaca ao parto	10	77,95***	1048,04***
Rebanho * ano nascimento da vaca	22	2,54***	124,84***
Resíduo	4796	-	-
R <sup>2</sup>		0,25	0,18

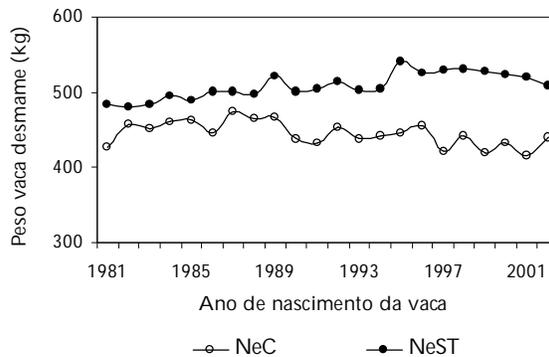
RPN: relação de peso ao nascer; RPD: relação de peso ao desmame; GL : grau de liberdade; \*R<sup>2</sup> : coeficiente de determinação.

\*\*Grau de significância: \* significativo P < 0,05 e \*\*\* significativo P < 0,0001

ao nascer que no peso das novilhas e vacas em reprodução (MERCADANTE *et al.*, 2004; RAZOOK e MERCADANTE, 2007). Considerando que ambas as características, peso ao nascer e peso adulto, apresentam herdabilidade de média a alta magnitudes, as diferenças nas mudanças genéticas do peso ao nascer e do peso adulto podem ser devidas as diferenças de correlação genética entre a característica de seleção direta peso ao sobreano e esses dois pesos em questão.

As médias de RPN dos rebanhos NeC e NeST são muito próximas às de OLIVEIRA *et al.* (1995) e ALENCAR *et al.* (1997) que, estudando animais da raça Nelore, relataram RPN de 0,068kg e 0,069kg de bezerro ao nascer/kg de vaca ao parto, respectivamente. Analisando dados de animais da raça Nelore e animais cruzados ¼ Charolês + ¾ Nelore, ALENCAR *et al.* (1999a) relataram médias para RPN de 66,5±0,9 e de 69,6±0,6 gramas de bezerro ao nascer/kg de vaca ao parto, respectivamente para a raça Nelore e para os cruzados.

Para o peso da vaca ao desmame (PVD), o efeito de rebanho foi significativo, sendo a média do rebanho NeST igual a 508,91(1,04) kg e a média do rebanho NeC igual a 445,42(1,69) kg. Isso indica que houve aumento do peso ao desmame das vacas, advindo da seleção para peso aos sobreano dos animais (Figura 1) e que os rebanhos NeC e NeST são diferentes em relação ao peso adulto das vacas.



**Figura 1. Médias ajustadas do peso da vaca ao desmame por ano de nascimento da vaca.**

Apesar das vacas dos rebanhos selecionados serem mais pesadas que as vacas do rebanho controle (diferença em PVD = 64,49(1,67)kg), o efeito de rebanho não foi significativo para a RPD (Tabela 1). As vacas do NeST desmamaram, em média, 38,25(0,15)% do seu peso e as vacas do NeC desmamaram, em média, 37,96(0,25)% do seu peso, ou seja, elas desmamaram cerca de 0,380 kg de bezerro/kg de vaca. A seleção realizada nos rebanhos NeST resultou em ganho genético anual (MERCADANTE *et al.*, 2004; RAZOOK e MERCADANTE, 2007) semelhante para o efeito direto do peso ao desmame dos bezerros (0,38% da média ao ano) e para o peso das vacas em reprodução (0,38% da média ao ano), ou seja, é provável que a RPD não tenha sido alterada com a seleção para peso ao sobreano pelo fato que o peso dos bezerros e das vacas aumentaram na mesma proporção, diferente do observado para RPN. MACNEIL (2005) coloca que a seleção para aumentar a RPD pode ser considerada como uma seleção simultânea para aumento do peso ao desmame dos bezerros e decréscimo do peso da vaca. Na linha seleção para aumento de RPD em bovinos compostos de raças européias, MACNEIL (2005) descreve mudanças genéticas positivas e significativas nos efeitos genéticos diretos e maternos do peso ao desmame e mudança negativa e significativa no peso adulto das vacas.

OLIVEIRA *et al.* (1995), estudando animais da raça Nelore, relataram valores de RPD de 0,437 kg de bezerro/kg de vaca e ALENCAR *et al.* (1997) obtiveram valores de 0,427 kg de bezerro/kg de vaca. Médias para RPD variando de 0,341kg a 0,423 kg de bezerro/kg de vaca foram relatadas por RIBEIRO *et al.* (2001) para vacas primíparas das raças Aberdeen Angus e Charolês desmamando bezerros puros e cruzados.

O ano de nascimento da vaca e a interação ano x rebanho tiveram efeito significativo sobre RPN e RPD. Para RPD as médias variaram bastante ao longo dos anos, provavelmente devido a efeitos ambientais não identificados, mas sem uma tendência aparente de aumento ou de diminuição distinta para os dois rebanhos (Figura 2), o que poderia indicar um efeito da seleção nessa relação. SILVA (1998),

analisando os dados desses mesmos rebanhos Nelore do Centro APTA Bovinos de Corte, mas com número menor de gerações de seleção, ressaltou que o peso ao nascer do bezerro não sofreu variações significativas no decorrer dos anos, no entanto o peso da vaca ao parto apresentou uma pequena variação, sugerindo que a RPN é mais influenciada pelo PVP do que pelo PN.

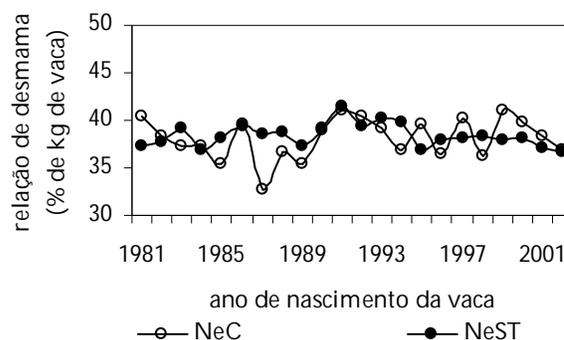
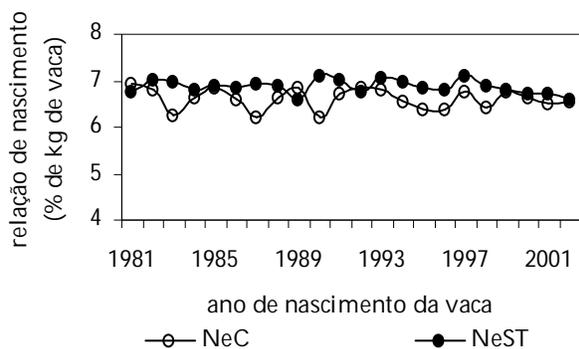


Figura 2. Médias ajustadas da relação de nascimento (esquerda) e da relação de desmama (direita) para os rebanhos controle (NeC) e selecionados (NeST), por ano de nascimento

Como esperado, o efeito do sexo do bezerro foi significativo ( $p < 0,01$ ) para RPN e RPD e explicou 40% e 47% de toda a variação captada pelo modelo de análise, que foi de 25% da variação total de RPN e 18% da variação total de RPD, sendo que, sem exceção, a relação de desmama para as vacas com bezerro macho foi sempre maior que aquela envolvendo bezerro fêmea. Resultados semelhantes foram relatados por OLIVEIRA *et al.* (1995) estudando animais da raça Nelore, EUCLIDES FILHO *et al.* (1995) estudando animais  $\frac{1}{2}$  Flecvkieh x Nelore e  $\frac{1}{2}$  Chianina x Nelore e ALENCAR *et al.* (1999b) estudando animais Nelore e cruzados Canchim x Nelore.

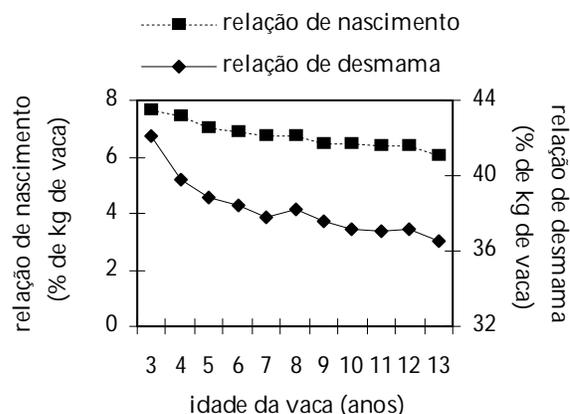


Figura 3. Médias ajustadas da relação de nascimento e da relação de desmama por idade da vaca

O efeito da idade da vaca foi significativo ( $p < 0,01$ ) sobre RPN e RPD, enquanto que o efeito da interação rebanho x idade da vaca não foi. É possível observar (Figura 3) um decréscimo das médias de RPN e, mais acentuadamente da RPD, com o aumento da idade da vaca. ALENCAR *et al.* (1997) e OLIVEIRA *et al.* (1995) também relataram efeito significativo da idade da vaca sobre RPN e RPD, com diminuição a medida que a idade da vaca aumenta.

Apesar do fato de vacas adultas (de 5 a 9 anos de idade) desmamarem bezerros mais pesados do que o fazem vacas jovens ou vacas velhas (BOCCHI *et al.*, 2004), o peso da vaca também aumenta com a idade, até cerca de 5 anos (MERCADANTE *et al.*, 2004). O aumento do peso da vaca pode não compensar o aumento do peso do bezerro ao desmame advindo da maior produção de leite, fazendo com que as

vacas percam eficiência em termos de kg de bezerro desmamado/kg de vaca com o aumento da idade. ALENCAR *et al.* (1999a), analisando dados de animais da raça Nelore, também relataram tendência de redução de RPN e RPD com o aumento do número de partos da vaca, do primeiro ao sexto parto. Os autores ressaltam que o aumento do peso dos bezerros não contrabalanceou o aumento do peso da vaca ao parto do primeiro ao sexto parto.

Em relação à RPN, as vacas jovens pariram bezerros que representam uma porcentagem maior de seu peso, provavelmente com maior risco de ocorrência de problemas de dificuldade de parto.

Com esses resultados foi possível observar que a seleção para peso ao sobreano não alterou a eficiência das vacas quanto à porcentagem de quilogramas de bezerro desmamado por peso da vaca, ou seja, o peso do bezerro ao desmame acompanhou o aumento do peso da vaca na mesma proporção.

Vale ressaltar que a relação de desmama foi calculada utilizando-se o P210, ajustado para as diferenças de idade dos bezerros (cerca de 100 dias), mas não previamente ajustado para as diferenças de idade da mãe. Esse último efeito só foi incluído no modelo de RPN e RPD. MACNEIL (2005), estabeleceu uma linha de seleção para aumento da RPD, em que os pesos, tanto do bezerro como da vaca ao desmame, eram previamente ajustados, respectivamente, para 200 dias de idade e para peso equivalente a adulto (5 anos de idade). São necessários outros estudos envolvendo o cálculo de RPN e RPD pré-ajustando os dados para os efeitos que incidem sobre o PN e o P210 e o cálculo dessas relações levando-se em conta a falha da matriz em parir e desmamar um bezerro por ano como zero.

Pelo fato das relações estudadas, principalmente a RPD, ser influenciada pelos efeitos do sexo do bezerro e da classe da idade da mãe, não é recomendável comparar vacas em termos de kg de bezerros desmamados sem levar em conta esses efeitos.

## CONCLUSÕES

A seleção para peso pós desmame não alterou a eficiência produtiva das vacas.

Vacas jovens são mais eficientes e desmamam maior porcentagem de quilo de bezerro em relação ao seu peso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JOSAHKIAN, L.A.; MACHADO, C.H.C.; KOURY FILHO, K. **Programa de melhoramento genético de zebuínos**. Disponível em: [www.abcz.org.br/](http://www.abcz.org.br/). Área técnica: melhoramento genético (Manual\_corte.pdf). Acesso em: 24 de novembro de 2009.

ALENCAR, M.M. *et al.* Desempenho produtivo de vacas da raça Nelore e cruzadas Charolês x Nelore, Limousin x Nelore e Tabapuã x Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 3, p. 467-472, 1997.

ALENCAR, M.M.; OLIVEIRA, J.A.; ALMEIDA, M.A. Idade ao primeiro parto, peso ao parto e desempenho produtivo de vacas nelores e cruzadas Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 681-686, 1999a.

ALENCAR, M. M., TULLIO, R.R., CORRÊA, L.A. Pesos e relações de peso de bezerros filhos de vaca Nelore e cruzadas Canchim x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 5, p. 968-973, 1999b.

BEEF IMPROVEMENT FEDERATION. Guidelines for Uniform Beef Improvement Programs, 8th Edition, 2002.

BOCCHI, A.L.; TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras. **Acta Scientiarum**, v. 26, p. 475-482, 2004.

EULIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B. Eficiência de produção de vacas de corte com diferentes potenciais para a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 7, p. 1003-1007, 1995.

MACNEIL, M.D. Genetic evaluation of the ratio of calf weaning weight to cow weight. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 794-802, 2005.

MERCADANTE, M. E. Z. *et al.* Parâmetros genéticos do peso no início da estação de monta, considerado indicativo do peso adulto de matrizes Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1135-1144, 2004.

OLIVEIRA, J. A. L.; ALENCAR, M. M.; LIMA, R. Eficiência produtiva de vacas da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 1, p. 126-132, 1995.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S.; KROETZ, I.A. Produtividade à desmama de novilhas Nelore e F1 *Bos taurus* X Nelore e *Bos indicus* x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p.1712-1719, 2001.

RAZOOK, A. G.; MERCADANTE, M. E. Z. Ganhos de produtividade com o uso de touros provados. In: SANTOS, F.A.P.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Requisitos de qualidade na bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 93-114.

RIBEIRO, E.L.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.

SAS Institute. **SAS/STAT Software: Changes and Enhancement Through Release 8.2**. SAS Institute, Cary, N.C, 2000

SILVA, J. A. II. V. **Efeitos da seleção para peso pós-desmama sobre indicadores da eficiência produtiva de vacas da raça Nelore**. 1998, 85 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1998.