

EFEITOS GENÉTICOS E AMBIENTAIS SOBRE PESOS À DESMAMA DE BOVINOS DA RAÇA NELORE MOCHA, NA REGIÃO PECUÁRIA OESTE SÃO PAULO – PARANÁ
(Environmental and genetic effects on weight at weaning of bovines of Polled Nelore cattle in western São Paulo – Paraná region)

SOUZA, M.C.A.¹; FERRAZ FILHO, P.B.²; SILVA, L.O.C.³; SOUZA, J.C.⁴; MALHADO, C.H.M.⁵

¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Bolsista PIBIC/UFMS/CNPq; marruda@ceul.ufms.br – CEUL/UFMS – Três Lagoas;

²(Orientador) Professor Adjunto DCN/UFMS;

³Pesquisador Embrapa Gado de Corte;

⁴Professor Adjunto DZ/UFPR;

⁵Doutorando Genética – IBB/UNESP – Botucatu.

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi estudar efeitos de ambiente e genéticos direto e materno sobre o pesos à desmama de bovinos Nelore Mocho nascidos e criados na região pecuária Oeste São Paulo - Paraná. Pelo método dos quadrados mínimos foram avaliados os fatores ambientais, estação e ano de nascimento, sexo do bezerro e a idade da vaca ao parto. Os efeitos genéticos foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita por intermédio de um modelo estatístico contendo os efeitos aleatórios, genético direto, materno e de ambiente permanente, e o erro, além dos efeitos fixos de grupos contemporâneos (fazenda, sexo, estação e ano de nascimento do animal) e a covariável idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático). O peso médio observado foi de 160 ± 24 kg com coeficiente de variação de 14,7%. O sexo da cria, o ano e a estação de nascimento e a idade da vaca, influenciaram significativamente ($P < 0,01$). As estimativas da herdabilidade direta e materna foram 0,16 e 0,12, respectivamente. As tendências genéticas estimadas pela regressão dos valores genéticos anuais sobre o ano de nascimento dos animais, dentro de uma variação de -0,78 a 1,14 kg para os valores genéticos direto e de 0,07 a 0,42 kg para os valores genéticos maternos, indicaram ganhos genéticos de 1,89 kg. Considerando a magnitude da herdabilidade aditiva direta obtida, conclui-se que existe uma considerável variabilidade genética nos pesos, podendo, a seleção ser eficiente no progresso genético.

Palavras chave: efeitos de meio, herdabilidade, zebu.

ABSTRACT – The objective of this work was to study environmental factors, maternal and direct genetic effects on the weight at weaning in of Polled Nelore cattle from western São Paulo – Paraná region. The analysis of environmental factors, season and year of birth, sex, and age of dam at calving, were performed by the minimum square method. The genetic effects were obtained by means of the Derivate Free Restricted Maximum Likelihood method (DFREML) including direct genetic, maternal genetic and permanent environmental as random effect and the fixed effects of contemporaneous group (farm, sex, station and year birth) and the covariable age of dam at calving (linear and quadratic effects); The observed mean was of 160 ± 24 kg with coefficient of variation of 14,7%. The sex of calf, year and season of birth and the co-variate age of the dam, influenced significantly ($P < 0,01$) the weight at weaning. The direct and maternal heritabilities were 0.16 and 0.12, respectively. The genetic trends were estimated by linear regression of the breeding values on year of birth of the animals, with of a variation of -0.78 to 1.14 kg for genetic values and of 0.07 to 0.42 for the maternal values, indicated genetic gain of 1.89 kg. Considering the magnitude of the direct heritabilities, it can be concluded that there is a considerable variability in the traits and the selection will be efficient.

Key words: Environmental effect, heritabilities, zebu.

Introdução

O valor econômico de um animal é determinado pela ação conjunta do seu ambiente e da sua constituição genética. O peso ao desmame é uma característica importante na exploração pecuária bovina, tanto do ponto de vista econômico quanto genético, por estar diretamente relacionado com a produção dos rebanhos, constituindo um dos principais produtos da fase de cria e apresentado correlações genéticas elevadas com pesos a idades futuras (FERRAZ FILHO, 1996). Portanto, a identificação de fatores ambientais e genéticos que influenciam esta característica se faz necessária, no sentido de fornecer informações para a elaboração de programas de manejo e de melhoramento.

Com a finalidade de se atingir altos índices de produção de carne na região pecuária Oeste São Paulo – Paraná, bem como obter retorno desejável no que tange à bovinocultura local, a seleção dos melhores animais e manejo adequado são indispensáveis. Porém, há grande necessidade de se explorar, de forma racional as qualidades apresentadas pelas raças existentes ou disponíveis na região, para posteriormente, utilizá-las de forma adequada, em programas de melhoramento bem orientados.

Entre os fatores de ambiente que agem sobre a variação dos pesos, os mais comumente considerados são sexo, ano e mês de nascimento do bezerro e a idade da vaca ao parto (FERRAZ FILHO *et al.* 2001). A fração da variação devido aos fatores não-ambientais atuantes é quantificada pela herdabilidade, um parâmetro fundamental em programas de melhoramento genético. Ela indica a perspectiva de mudança mediante seleção, não sendo apenas uma propriedade da característica, mas também da população e do ambiente em que é estimada.

O peso corpóreo é influenciado por um componente genético que inclui a variância aditiva e não aditiva dos genes e um componente ambiental, regulado pela influência temporária ou permanente do meio ambiente (RIBEIRO *et al.* 2001). Conhecer e quantificar a influência materna, o sentido e a magnitude da correlação entre efeitos genético direto e materno sobre

medidas corporais da progênie em bovinos de corte é de suma importância no delineamento de programas efetivos de melhoramento, pois, permitem obter estimativas de herdabilidades para características (FERRAZ FILHO, 2001). A metodologia REML constitui uma ferramenta eficaz para se estudar o efeito materno, pois possibilita obter-se separadamente o componente de variância do próprio indivíduo e o componente devido ao efeito materno, através da utilização de informações dos parentes do animal (BOLDMAN *et al.*, 1995).

Como o progresso genético para características de desempenho depende do ganho genético obtido através da seleção, torna-se determinante a avaliação periódica da eficiência do programa de melhoramento empregado, bem como a realização de ajustes eficientes, com vistas à otimização do ganho genético e ao aumento da rentabilidade da exploração (SILVA *et al.* 2001). Uma das maneiras de se avaliar esta eficiência é por meio da tendência genética ao longo dos tempos, pela qual se avalia a mudança proporcionada pelo processo de seleção. O objetivo deste trabalho foi estudar fatores de ambiente, efeitos genético direto e materno e suas tendências sobre o peso a desmama de bovinos, Nelore Mocho, na região pecuária Oeste São Paulo – Paraná.

Materiais e Métodos

Avaliou-se informações cedidas pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ) sobre pesos à desmama, ajustados para os 205 dias de idade, de bovinos da raça Nelore Mocha, nascidos e criados em fazendas situadas na região pecuária Oeste São Paulo – Paraná, no período de 1975 a 1995.

Para verificar a influência de alguns fatores ambientais sobre o peso dos animais, análises preliminares foram conduzidas pelo método dos quadrados mínimos, utilizando o procedimento GLM do programa SAS (1996). O modelo considerou o efeito das variáveis independentes ano e estação de nascimento, sexo e a co-variável de idade da vaca ao parto (linear e quadrático), todas usadas como efeitos fixos além do efeito aleatório de touro aninhado à fazenda de criação. As estimativas de componentes de variância aditiva, ambiental e

fenotípica e, conseqüentemente, herdabilidades dos efeitos genéticos direto e materno foram obtidas pelo Método da Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivadas, através de modelo animal univariado e utilizando-se o algoritmo MTDFREML (BOLDMAN *et al.*, 1995). O modelo continha os efeitos aleatórios aditivo direto e materno, bem como os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (fazenda, sexo, estação e ano de nascimento do animal) e da covariável idade da vaca ao parto (efeitos linear e quadrático). As tendências genéticas foram estimadas pela regressão dos valores

genéticos anuais, de todos os animais presentes naquele ano, sobre o ano de nascimento do animal.

Resultados e Discussões

Efeitos não genéticos: A média observada do peso aos 205 dias de idade e seu respectivo desvio-padrão foi igual a 160 ± 24 kg com coeficientes de variação de 14,7%. Os resultados das análises de variância (TABELA 1), demonstram influência significativa ($P < 0,001$) de todos os efeitos fixos incluídos do modelo proposto.

TABELA 1 – RESUMO DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA PARA O PESO AOS 205 DIAS DE IDADE DE 2.907 BEZERROS DA RAÇA NELORE.

FONTE DE VARIAÇÃO	GRAU DE LIBERDADE	Pr > F
Touros (Fazenda)	264	0,0001
Sexo	1	0,0001
Estação de nascimento	1	0,0001
Ano de nascimento	18	0,0001
Idade da vaca linear	1	0,0014
Idade da vaca quadrática	1	0,0008
Resíduo	2906	

Houve diferenças entre os pesos avaliados conforme o sexo do animal, observando-se a superioridade dos machos (176,48 kg) em 12,9 kg quando comparados com a média das fêmeas (163,60 kg), o que pode ser atribuído à sua capacidade genética em apresentar maiores índices de crescimento pré e pós-natal, possivelmente devido a fatores hormonais de desenvolvimento (MARTINS *et al.*, 1996, FERRAZ FILHO *et al.* 2001).

Os animais nascidos no período compreendido entre os meses de janeiro e julho apresentaram maior desenvolvimento ($174,5 \pm 3,9$ kg) quando comparados aos nascidos nos meses de julho a dezembro ($165,6 \pm 3,7$ kg), evidenciando a influência que exerce a estação de nascimento sobre o peso dos bezerros. Estas podem ser de origem natural, como aquelas provocadas por alterações climáticas, ou provocadas pela ação do criador, como no caso de práticas de manejo alimentar, reprodutivo e sanitário dos rebanhos. A estas forças são também acrescidas as modificações genéticas dos animais como respostas aos métodos de seleção, como observa SILVA (1990).

O ano de nascimento dos bezerros teve influência significativa ($P < 0,01$) sobre o peso aos 205 dias de idade (TABELA 1). Os animais mais pesados aos 205 dias de idade nasceram no ano de 1993, com média de 212,2 kg, enquanto os mais leves, o ano de 1988, constando uma média igual a $147,0 \pm 3,6$ kg (FIGURA 2). Estas diferenças de peso de ano para ano são conseqüência do sistema de manejo e da disponibilidade de pastagens, que depende das condições edafoclimáticas da região e da composição genética dos animais a cada ano (SILVA, 1990, FERRAZ FILHO, 1996).

Houve, uma influência quadrática da idade da mãe (FIGURA 3) sobre o peso ao desmame, indicando que novilhas tendem a desmamar bezerros mais leves. A idade da vaca variou de 24 a 240 meses. O peso máximo dos bezerros quando corrigido para a idade da vaca foi 163,3 kg e foi atingido quando as matrizes atingiram 109 meses de idade (aproximadamente 9 anos), decrescendo após esta idade. Tais resultados concordando com reportados por EUCLIDES FILHO *et al.* (1991), SOUZA *et al.* (1994) e FERRAZ FILHO *et al.* (2001).

FIGURA 2 – EFEITO DE ANO DE NASCIMENTO DE BEZERRO SOBRE O PESO AOS 205 DIAS DE IDADE (P205).

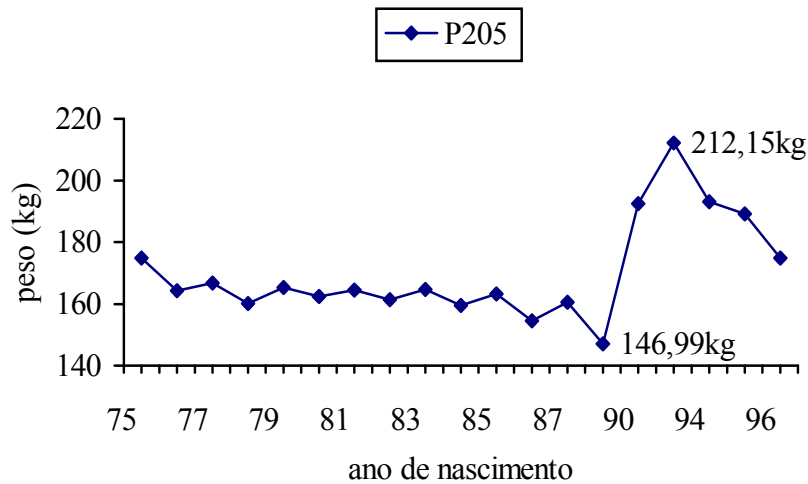
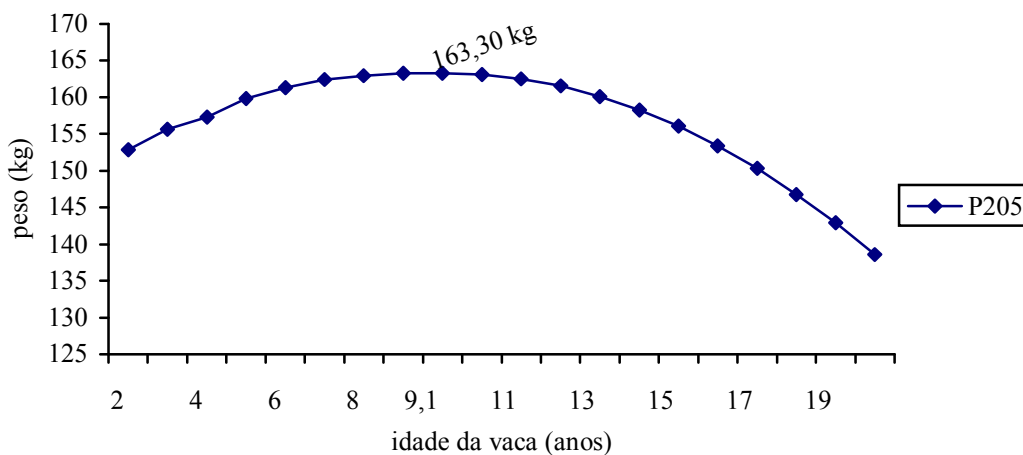


FIGURA 3 – CURVA DO PESO DE BEZERROS NELORE MOCHO AOS 205 DIAS, DE ACORDO COM A IDADE DA VACA AO PARTO.



Efeitos genéticos direto e materno: As estimativas dos componentes da variância fenotípica, genética aditiva direta e materna, e residual para o peso aos 205 dias de idade,

e as estimativas dos parâmetros genéticos, bem como outros parâmetros derivados destas estimativas estão resumidos na TABELA 2.

TABELA 2 - ESTIMATIVAS DOS COMPONENTES DE VARIÂNCIA, (CO)VARIÂNCIA (EM KG²) E PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO DE BEZERROS AOS 205 DIAS DE IDADE.

Características	$\hat{\sigma}_p^2$	$\hat{\sigma}_a^2$	$\hat{\sigma}_m^2$	$\hat{\sigma}_e^2$	\hat{h}_a^2	\hat{h}_m^2
P205	581,82	91,70	68,88	421,25	0,16 ± 0,5	0,12 ± 0,4

$\hat{\sigma}_p^2, \hat{\sigma}_a^2, \hat{\sigma}_m^2, \hat{\sigma}_e^2, \hat{h}_a^2, \hat{h}_m^2$, = componentes de variância fenotípica, genética aditiva direta, genética aditiva materna, e residual e herdabilidade direta e materna, respectivamente.

A estimativa da herdabilidade dos efeitos aditivos direto obtida recomenda a utilização do peso aos 205 dias como critério de seleção. O peso dos bezerros a desmama sofreu uma forte influência dos efeitos aditivos maternos. Este efeito contribuiu com 11,8% da variância total. Os efeitos maternos tiveram importante influência sobre os pesos à desmama, indicando que o progresso genético pode ser predito de forma não precisa se baseado somente em estimativas de herdabilidade direta.

As tendências genéticas, estimadas pela regressão dos valores genéticos anuais, sobre o ano de nascimento dos animais, indicaram ganhos genéticos de 0,09 kg em 21 anos, portanto um ganho de 1,89 kg no período (FIGURA 4), devido aos efeitos aditivos dos genes, equivalendo a 1,17% em relação a média de 161 kg, enquanto que o efeito materno contribuiu com 0,01 kg, com ganho de 0,34 kg no mesmo período (FIGURA 5), ou seja 0,2 % da média considerada.

FIGURA 4 – TENDÊNCIA DOS VALORES GENÉTICOS DIRETOS OBSERVADOS (VGA) E AJUSTADOS (VAA) NOS PESOS DOS BEZERROS AOS 205 DIAS

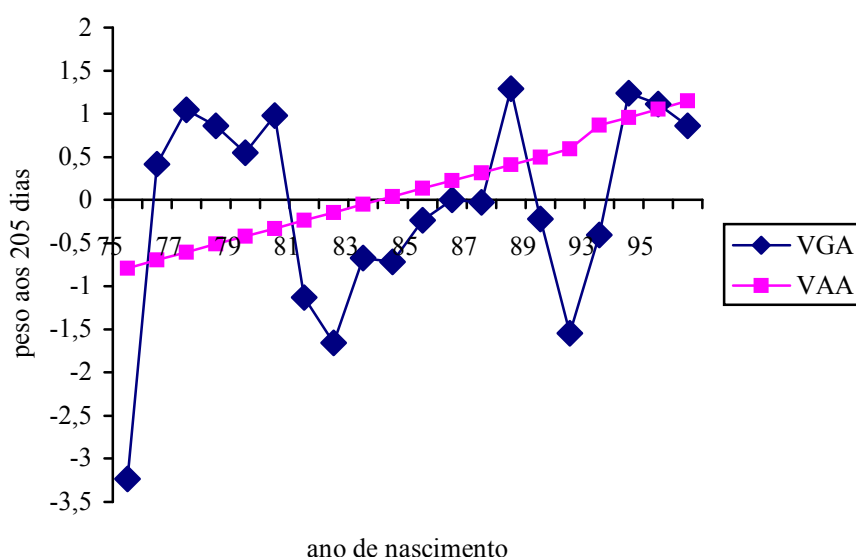
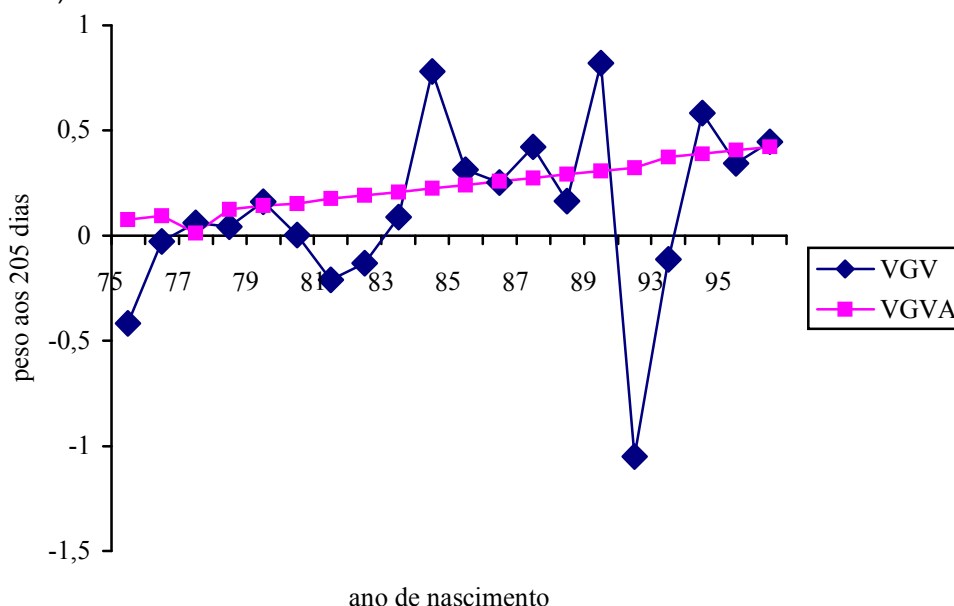


FIGURA 5 – TENDÊNCIA DOS EFEITOS GENÉTICOS MATERNOS OBSERVADOS (VGV) E AJUSTADOS (VGVA) NOS PESOS DE BEZERROS AOS 205 DIAS.



Conclusões

As estimativas moderadas das herdabilidades sugerem a existência de variabilidade genética e, conseqüentemente, potencial de resposta à seleção.

Para a obtenção de ganhos genéticos satisfatório deverá ser feito reajustes nos programas de seleção adotados na região.

Referências

- ARRUDA, Z.J., SUGAI Y. **Regionalização da pecuária bovina no Brasil**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC; Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 144p - (EMBRAPA-CNPGC, documentos, 58).
- BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. A Manual for Use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variance and covariance. Lincoln, U.S. Department of Agriculture, **Agriculture Research Service**, 1995, 115p.
- EUCLIDES FILHO, K., NOBRE, P.R.C.; ROSA, A.N. Idade da vaca e suas interrelações com a fazenda, reprodutor e sexo do bezerro. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, p. 49-6, 1991.
- FERRAZ FILHO, P.B. **Análise e tendência genética de pesos em bovinos da raça Nelore Mocha no Brasil**: Jaboticabal, SP: UNESP, 1996 163f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1996.
- FERRAZ FILHO, P.B. **Avaliação genética do desenvolvimento ponderal de bovinos da raça Tabapuã no Brasil**: Botucatu, SP: UNESP, 2001. 135p. Tese (Doutor em Genética) - Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista, 2001.
- FERRAZ FILHO, P.B.; RAMOS, A.A.; SILVA, L.O. C.; SOUZA, J.C.; ALENCAR, M.M. Environmental and genetic influencing pré and post-weaning growth traits of tabapuã cattle in Brazil. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.6,n.2, p. 19-30, 2001.
- MARTINS, G.A., MARTINS FILHO, R.E; LÔBO, R.N.B. 1996, Fatores Genéticos e de Ambiente que influenciam o peso à desmama em bovino da raça Nelore, In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza: SBZ, 1996. P. 181-183.
- RIBEIRO, M.N.; PIMENTA FILHO, E.C.; MARTINS, G.A.; SARMENTO, J.L.R.; MARTINS FILHO, R. Herdabilidade para efeitos direto e materno de características de crescimento de bovinos Nelore no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1224-1227, 2001
- SAS. Statistical Analysis System - User Guide: Stat, Version 6.11. Cary, (NC: Sas Institute Inc.) 1996.
- SILVA, L.O.C. **Tendências genética e interação genótipo x ambiente em rebanhos Nelore criados a pasto no Brasil Central**. Viçosa: UFV, 1990.113p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- SILVA, MGVB; FERREIRA, W.J.; COBUCI, G.P.G.; OLIVEIRA, P.R.P. Estimativas de tendência genética para características produtivas em um rebanho do ecótipo Mantiqueira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1466-1475, 2001.
- SOUZA, J.C.; BRÛLÉ, A O ; FERRAZ FILHO, P.B., OLIVEIRA, J.A; ALENCAR, M.M. Repetibilidade dos pesos e ganho de peso, do nascimento à desmama, de bovinos da raça Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.23, n.1, p-133-139, 1994.

Recebido para publicação: 02/02/2004
Aprovado: 30/06/2004