

**ASPECTOS GENÉTICOS E DE AMBIENTE SOBRE PESOS PRÉ E PÓS  
DESMAMA EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ NA REGIÃO PECUÁRIA  
OESTE SÃO PAULO – PARANÁ**  
*(Genetic and environmental aspects in regard to the pre and post calving in Tabapuã  
bovines at the Western São Paulo – Paraná cattle raising region)*

**GUIMARÃES, L.B.<sup>1</sup>; FERRAZ FILHO, P.B.<sup>2</sup>; SOUZA, J.C.<sup>3</sup>; SILVA, L.O.C.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/UFMS/CNPq, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Av. Ranulpho Marques Leal 3440, Caixa Postal 210, Três Lagoas, MS, 79610-000  
pbferraz@ceul.ufms.br;

<sup>2</sup>Professor Adjunto DCN/UFMS, pbferraz@ceul.ufms.br;

<sup>3</sup>Professor Adjunto DZ/UFPR, jcs@ufpr.br;

<sup>4</sup>Pesquisador EMBRAPA Gado de Corte. locs@cnpgc.embrapa.br.

**RESUMO** – A região pecuária Oeste São Paulo-Paraná tem características exclusivas para definição do manejo a ser adotado nos rebanhos. Desta forma, se faz necessário a identificação de parâmetros que possam contribuir para a melhoria de sua produtividade. Foram avaliadas fontes genéticas e não genéticas da variação dos pesos ajustados para aos 205 (P205), 365 (P365) e 550 (P550) dias de idades de bovinos Tabapuã, em um período de 20 anos. Análises de variância foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos, para verificar a influência de alguns fatores ambientais. O modelo estatístico incluiu os efeitos fixos de ano e estação de nascimento, sexo e a covariável de idade da vaca ao parto (linear e quadrático), além do efeito aleatório de touro aninhado a fazenda de criação. Os componentes de (co)variância para obter os parâmetros genéticos foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas (REML), sob modelo animal univariado. Incluiu-se neste modelo os efeitos aleatórios genéticos direto e materno, e o de ambiente permanente da vaca, além dos efeitos fixos de grupo de contemporâneos e a covariável idade da vaca (efeito linear e quadrático). As médias observadas dos pesos aos 205, 365 e 550 dias foram: 170,35 (25,04; 219,49 (31,37 e 282,97 (48,90 kg, para 7.419, 6.726 e 4.431 observações, respectivamente. Os efeitos de meio foram significantes ( $P < 0,001$ ), com exceção da idade da vaca para P550. A diferença entre os sexos aumentou gradativamente com a idade, sendo a superioridade dos machos em relação às fêmeas de 7,08% (P205), 9,59% (P365) e 11,79% (P550). Em geral vacas muito jovens ou de idades muito avançadas produzem bezerros mais leves. As herdabilidades dos efeitos genéticos diretos e maternos foram 0,14 (0,05 e 0,06 (0,08 (P205); 0,12 (0,04 e 0,08 (0,09 (P365) e 0,20 (0,06 e 0,00 (0,07 (P550), para 3461 observações.

**Palavras chave:** bovinos de corte, fatores não genéticos, herdabilidade, pesos corporais.

**ABSTRACT** – The stock raising west São Paulo-Paraná region has exclusive characteristics for the definition of the handling to be adopted in the flocks. In that way, it seems to be necessary the identification of parameters that can contribute for the improvement of its stock raising. There was the evaluation of genetic sources and some environmental factors on the adjusted weights for 205 (W205), 365 (W365) and 550 (W550) days of age of the Tabapuã breed, in the period of 20 years. Variance analyses were accomplished by the method of the minimum squares, to verify the influence of adds environmental factors. The statistical model included the fixed effect of year and station from birth, sex and the age of the cow at calving (linear and quadratic), besides the aleatory effect of nested bull the creation farm. The components of (co)variance to obtain the genetic parameters were estimated by the restricted maximum likelihood method (REML), under animal model univariable. It was included in the model the direct and maternal genetic aleatory effect, and the one of permanent environmental of the cow, and the fixed effects of contemporary group and the covariable age of the cow at calving (linear and quadratic effects). The observed means of the weights at the 205, 365 and

550 days were: 170,35 (25,04; 219,49 (31,37 and 282,97 (48,90 kg, for 7.419, 6.726 and 4.431 observations, respectively. Their effects were half significant ( $P < 0,001$ ), except for the age of the cow for W550. The difference among the sexes increased gradually with the age, being the superiority of the males in relation to the females of 7,08% (W205), 9,59% (W365) and 11,79% (W550). In general very young cows or older ones produce lighter calves. The heritability of the direct and maternal genetic effect was 0,14 (0,05 and 0,06 (0,08 (W205); 0,12 (0,04 and 0,08 (0,09 (W365) and 0,20 (0,06 and 0,00 (0,07 (W550), for 3461 observations.

**Key words:** beef cattle, body weights, heritability, non-genetic factors.

### Introdução

A região pecuária Oeste São Paulo-Paraná, formada de áreas que agrupam municípios com características físicas, sociais e econômicas de certa homogeneidade, apresenta uma posição geográfica favorável em relação aos mercados consumidores internos e à infra-estrutura de processamento e exportação (ARRUDA e SUGAI, 1994). Além destes fatores, a fertilidade da terra, os relevos, a sua rede hidrográfica, a precipitação média anual, o clima tropical, constituem um conjunto destacando-a como a maior em proporção de pastagens cultivadas do país e, maior região produtora de bovinos para abate. Dessa forma, se faz necessário o desenvolvimento de trabalhos que identifiquem parâmetros que possam contribuir para a identificação de animais de maior produtividade, com vistas no melhoramento dos rebanhos, o que possibilitará aumento de abastecimento dos mercados internos e de exportação.

Como a produção animal depende da ação conjunta e simultânea de fatores do meio e da parte genética do animal, o melhoramento destes pode elevar as produções. A escolha do método de seleção depende do conhecimento da variação existente nas populações e ainda, quanto desta variabilidade é devida às diferenças genéticas, permitindo conhecer o controle genético do caráter e o potencial da população para a seleção (MASCIONI *et al.*, 1997). No entanto, há necessidade de se conhecer as fontes de variação não genéticas que atuam sobre as características para eliminar as diferenças causadas pelo ambiente, evidenciando aquelas causadas por fatores hereditários, facilitando a identificação dos animais que contribuem para o aumento da produtividade dos rebanhos (FERRAZ FILHO, 2001).

Fatores ambientais, como rebanho, ano e

época de nascimento, sexo, idades da vaca ao parto, são relatados como importantes fontes de variação das características de produção em gado de corte, por NOBRE *et al.* (1985), AZEVEDO *et al.* (1986), ELER *et al.* (1989), SILVA (1990), EUCLIDES FILHO *et al.* (1991), NAJERA *et al.* (1991), FERRAZ FILHO (1996), MASCIONI *et al.* (1997), SOUZA (1997) e FERRAZ FILHO *et al.* (2001).

A meta de programas de melhoramento genético é mudar a herança dos animais pela incorporação de novos genes capazes de aumentar a produtividade dos rebanhos. Para tanto se faz necessário o conhecimento de parâmetros genéticos (herdabilidades e correlações genéticas) que orientem a escolha dos métodos de seleção. Estimativas devem ser adequadas as regiões de criação, pois há diferenças marcantes entre esses parâmetros nas populações criadas em ambientes diferentes (KOOTTS *et al.*, 1994a,b).

O desenvolvimento de um bovino é influenciado pelo próprio genótipo (efeito genético direto), pelo genótipo de sua mãe (efeito genético materno) e pelos correspondentes efeitos ambientais maternos e temporários (HOHENBOKEN e BRINKS, 1971), os quais devem ser considerados nos programas de melhoramento. A presença do efeito materno como causa de variação de uma característica de importância econômica, se não considerado, pode levar a erros na estimação de parâmetros genéticos, e na predição do ganho genético pela seleção, pois a correlação genética negativa entre os componentes direto e materno pode fazer com que parte do ganho obtido em determinada geração seja anulada na geração seguinte, pela redução da habilidade materna (ELER *et al.*, 1989).

Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento de bovinos individualizando efeitos genéticos direto e

materno tem sido bastante estudado nos últimos anos, em virtude da importância econômica dos efeitos maternos sobre características produtivas (MEYER, 1992; MERCADANTE *et al.* 1995 e FERRAZ FILHO *et al.* 2000).

Este estudo teve como objetivos avaliar o desenvolvimento ponderal de bovinos da raça Tabapuã, aos 205 (peso ao desmame), 365 (peso ao ano) e aos 550 (peso ao sobreano) dias de idade, criados a pasto, na região pecuária Oeste São Paulo-Paraná, identificando algumas causas ambientais da variação dos pesos e, quantificar a contribuição genética direta e materna sobre as três características, contribuindo assim com novas informações para decisões de manejo e seleção dos rebanhos daquela região.

### Material e Método

Os dados utilizados no presente estudo referem-se a informações sobre pesos corpóreos de bovinos da raça Tabapuã, obtidas trimestralmente por técnicos da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), no período de 1976 a 1996, em fazendas situadas nos municípios de Andradina (SP), Tupi Paulista (SP), Loanda (PR) e Santo Antônio do Caiuá (PR), na região pecuária Oeste São Paulo-Paraná (ARRUDA e SUGAI, 1994).

$$Y_{ijklmn} = \mu + T(F)_{ij} + A_k + E_l + S_m + b_1(X_{ijklmn} - \bar{X}) + b_2(X_{ijklmn} - \bar{X})^2 + e_{ijklmn}$$

Em que:

$Y_{ijklmn}$  = variável dependente (P205, P365 e P550) do n-ésimo filho do touro i, aninhado na fazenda j, dentro do estado k, nascido no mês l, do ano m e de sexo n;

$\mu$  = média geral para as características analisadas;

$T(F)_{ij}$  = efeito aleatório do reprodutor i, aninhado na fazenda j;

$A_k$  = efeito fixo do ano de nascimento k;

$S_m$  = efeito fixo da estação l de nascimento;

$E_l$  = efeito fixo do sexo da cria m;

$X_{ijklm}$  = idade da vaca ao parto;

$b_1$  = coeficiente de regressão para idade linear;

$b_2$  = coeficiente de regressão para idade quadrática; e

Para verificar a influência de alguns fatores ambientais sobre o peso dos animais, foram analisados registros de pesos padronizados para os 205 (P205), 365 (P365) e para os 550 (P550) dias de idade de uma amostra de 7.419, 6.726 e 4.431 animais, respectivamente. As medidas ponderais foram ajustadas para idades padrão, utilizando-se as pesagens mensais mais próximas daquelas idades, com base na seguinte fórmula:

(Ex. peso aos 205 dias)

$P205 = PD_i + [(PD_i - PA_D) / (ID_D - ID_{AD}) * (205 - ID_D)]$  em que,

P205 = peso do animal ao desmame, ajustado para 205 dias de idade;

$PD_i$  = peso do animal na data do desmame;

$PA_D$  = pesagem mensal mais próxima do animal à desmame;

$ID_D$  = idade da cria no desmame (situada no intervalo entre 160 e 255 dias); e

$ID_{AD}$  = idade da cria à idade anterior considerada.

Análises de variância foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos utilizando-se o procedimento GLM do programa SAS (1996), incluindo no modelo estatístico os efeitos fixos de ano e estação de nascimento, sexo e a covariável de idade da vaca ao parto (linear e quadrático), além do efeito aleatório de touro aninhado à fazenda de criação, conforme descrito a seguir:

$e_{ijklm}$  = erro aleatório, normal e independentemente distribuído com média zero e variância  $\sigma^2 = 1$ .

Informações referentes a 3461 pesos aos 205, 365 e 550 dias de idade, foram analisadas pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivativa - DFREML, utilizando-se o sistema MTDFREML, desenvolvido por BOLDMAN *et al.*, (1995), para estimação dos componentes de variância e, conseqüentemente, parâmetros genéticos, fenotípicos e de meio ambiente.

Análises univariadas foram efetuadas para cada característica, considerando um modelo animal contendo o efeito fixo de grupo contemporâneo (fazenda, sexo, estação e ano de nas-

cimento do animal); como efeitos aleatórios, animal, pai e mãe, o efeito de ambiente permanente de vaca e a covariável idade da vaca ao parto.

A forma matricial básica do modelo é:

em que  $Y$  é o vetor de valores observados das variáveis dependentes (P205, P365 e P550);  $X$  é a matriz de incidência dos efeitos fixos;  $a$ , o vetor de efeitos fixos no modelo;  $m$ , o vetor dos efeitos genético aditivos direto do animal, associado com a matriz de incidência dos efei-

tos genéticos aditivos  $Z$ ;  $m$ , o vetor dos efeitos genéticos maternos, associado com a matriz de incidência  $M$ ;  $pm$ , o vetor dos efeitos aleatórios de ambiente permanente da vaca, associado com a matriz de incidência  $W$ ; e  $e$ ; o vetor dos erros associados a cada observação.

Os efeitos genéticos diretos e maternos foram assumidos como correlacionados entre si, enquanto que os de ambiente permanente e residual não foram correlacionados entre si e nem com os efeitos genéticos. A estrutura básica da matriz de variância e covariância para as análises será, então, descrita como:

$$V \begin{bmatrix} a \\ m \\ pm \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \sigma_a^2 & A \sigma_{am} & 0 & 0 \\ A \sigma_{am} & A \sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & I \sigma_{pm}^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I \sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

$A$  é a matriz de coeficientes de parentesco entre os animais;  $I$ , uma matriz identidade; e  $\sigma_{am}$ , a covariância entre os efeitos genéticos diretos e maternos.

Os componentes da variância fenotípica ( $\sigma_p^2$ ) estimados incluem:  $\hat{\sigma}_a^2$ , variância genética aditiva direta;  $\hat{\sigma}_m^2$ , variância genética aditiva materna;  $\hat{\sigma}_{pm}^2$ , a variância devida aos efeitos de ambiente permanente da mãe; a variância residual, e  $\hat{\sigma}_{am}$ , a covariância genética entre os efeitos direto e materno. A partir das estimativas destes componentes, pode-se derivar os seguintes parâmetros:  $\hat{h}_d^2 = \hat{\sigma}_a^2 / \hat{\sigma}_p^2$ , herdabilidade direta;  $\hat{h}_m^2 = \hat{\sigma}_m^2 / \hat{\sigma}_p^2$ , herdabilidade materna; a herdabilidade para mérito genético total (direto + materno) calculada conforme proposto por WILLHAM (1972), por meio da seguinte fórmula:

$\hat{h}_T^2 = (\hat{\sigma}_a^2 + 0,5\hat{\sigma}_m^2 + 1,5\hat{\sigma}_{am}) / \hat{\sigma}_p^2$  em que  $\hat{\sigma}_p^2$  = variância fenotípica da característica em questão.

## Resultados e Discussões

**Efeitos não genéticos** - As médias observadas para os pesos ao desmame (P205), ao ano (P365) e ao sobreano (P550) foram iguais a  $170,35 \pm 25,04$ ;  $219,49 \pm 31,37$  e  $282,97 \pm 48,90$  kg com um coeficiente de variação de 14,70, 14,29 e 17,28%, respectivamente. Estes valores estão próximos aos resultados obtidos por FERRAZ FILHO (2001) em um conjunto de 71 rebanhos situados em diferentes pontos do território brasileiro.

O resultado resumido das análises de variância é apresentado na TABELA 1, onde se observa que todas as fontes de variação inclusas no modelo foram significativas ( $P < 0,001$ ), com exceção da idade da vaca para P550.

TABELA 1 – RESUMO DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA DOS PESOS AOS 205 (P205), 365 (P365) E AOS 550 (P550) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).

Fonte de variação	P205		P365		P550	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM
Touro (Fazenda)	240	2060,75	235	6534,33	190	14884,67
Estação	1	93463,66	1	134321,46	1	16671,24
Sexo	1	276247,66	1	839018,39	1	1396381
Ano	20	5696,79	20	22386,72	19	28307,86
Idade da vaca						
linear	1	3436,85	1	602,63	1	2101,56 NS
quadrática	1	8650,77	1	4502,91	1	3677,40 NS
Resíduo	7154	627,03	6466	984,35	4217	2391,32

NS = não significativo

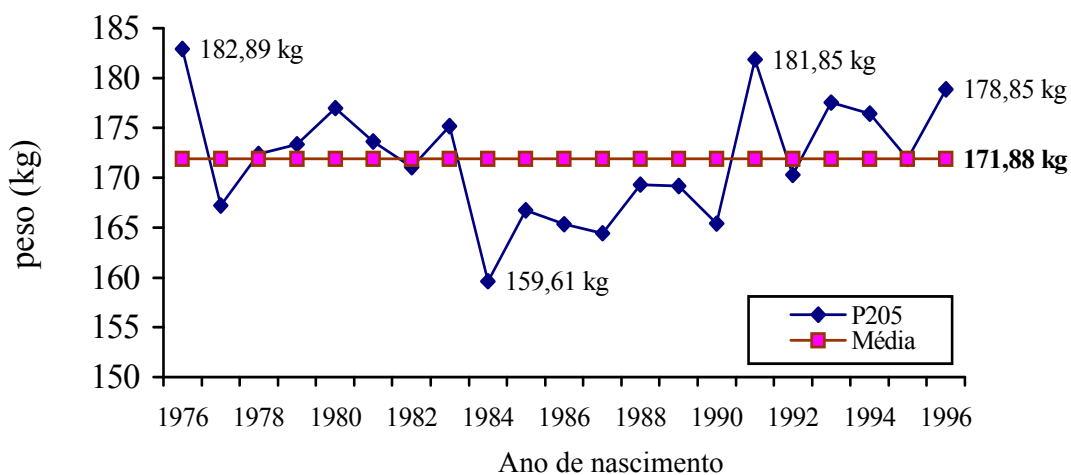
As diferenças ocorridas devidas ao efeito de touro são explicadas, possivelmente, por diferenças genéticas aditivas entre os reprodutores e que são repassadas às gerações descendentes (MACHADO *et al.*, 1997).

O ano de nascimento influenciou os três pesos estudados ( $P < 0,001$ ). A influência deste efeito ambiental como causa da variação dos pesos dos animais também foi relatado SILVA (1990), SOUZA e RAMOS (1995), FERRAZ

FILHO (1996), em raças zebuínas.

Os animais mais pesados aos 205 dias nasceram no ano de 1976, com média de 182,89 kg, e os mais leves, no ano de 1984, com média igual a 159,61 kg. O peso aos 365 dias variou de 235,35 kg em 1976 a 249,79 kg em 1996, apresentando uma amplitude de 14,44 kg. Para o peso aos 550 dias, a amplitude máxima foi de 45,11 kg entre 320,13 kg (1986) e 275,02 kg (1989).

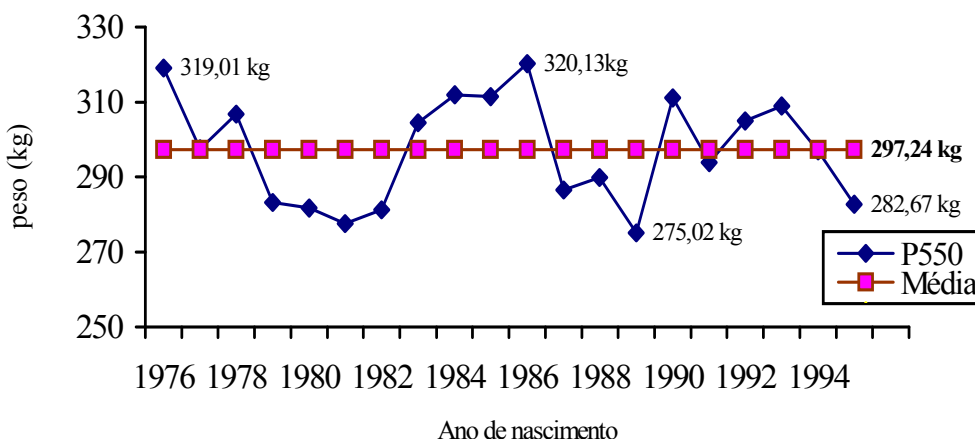
FIGURA 1 – EFEITO DO ANO DE NASCIMENTO SOBRE O PESO AOS 205 (P205) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).



A alternância de comportamento entre os anos em relação aos diferentes pesos estudados (FIGURAS 1, 2 e 3), pode estar ligada às variações climáticas, edáficas, nutricionais, manejo, condições favoráveis à enfermidades e parasitismo, que ocorrem ao longo dos anos ou pelas modificações genéticas

no rebanho decorrentes da seleção (SILVA, 1990), que agindo isoladamente ou interagindo entre si, condicionam diferentes reações do animal ao meio; sendo, portanto, necessário eliminar os efeitos de ano de nascimento no estudo e na avaliação de bovinos da raça Tabapuã.

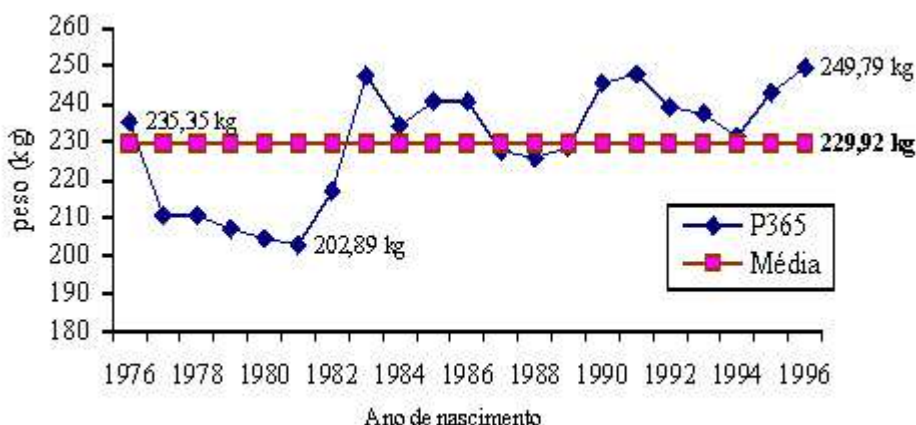
FIGURA 2 – EFEITO DO ANO DE NASCIMENTO SOBRE O PESO AOS 365 (P365) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).



Na FIGURA 4, nota-se a variação causada pela estação de nascimento dos bezerros sobre os pesos as idades de 205, 365 e 550 dias. No presente estudo, os animais nascidos na estação das águas (outubro-março) apresentaram maior desempenho em todas as idades. Segundo OLIVEIRA *et al.* (1993), o efeito da estação de nascimento deve estar

relacionado com as condições favoráveis ou adversas, no que se refere à época das chuvas e à da seca, a que os animais ficaram sujeitos ao atingirem uma determinada idade. Estas variações climáticas ocorridas entre as diferentes épocas implicam mudanças nas condições nutricionais dos produtos e de suas mães (SILVA, 1990).

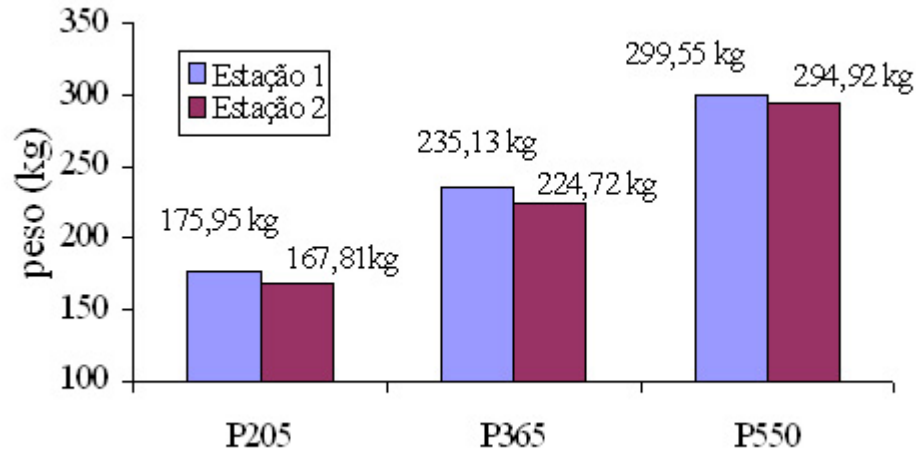
FIGURA 3 – EFEITO DO ANO DE NASCIMENTO SOBRE O PESO AOS 550 (P550) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).



Considerando o fato das variações nos pesos serem causadas pela época de nascimento, as comparações entre os animais devem ser realizadas dentro da mesma época, e se o criador deseja obter animais mais pesados à

desmama, ao ano e ao sobreano, idades em que comercializa grande parte dos bovinos de corte, haverá a possibilidade de se programar a estação de nascimento de seus animais (FERRAZ FILHO, 1996).

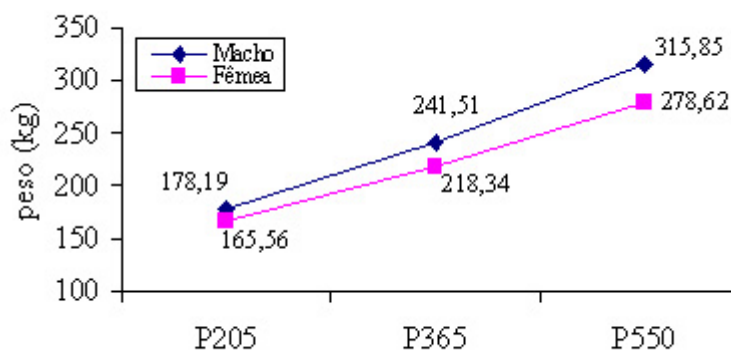
FIGURA 4 – EFEITO DA ESTAÇÃO DE NASCIMENTO SOBRE OS PESOS AOS 205 (P205), 365 (P365) E AOS 550 (P550) DIAS DE IDADE (ESTAÇÃO 1 = OUTUBRO A MARÇO E ESTAÇÃO 2 = ABRIL A SETEMBRO), EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).



Houve diferenças entre os pesos avaliados ao se estudar o sexo do animal (FIGURA 5), apresentando os machos superioridade em relação às fêmeas, podendo-se atribuir à sua capacidade genética em apresentar maiores índices de crescimento pré e pós-natal, devido a fatores hormonais (MARTINS *et al.*, 1996). A

diferença entre os sexos aumentou gradativamente com a idade, sendo a superioridade dos machos em relação às fêmeas de 7,08 (P205), 9,59 (P365) e 11,79% (P550), concordando com os resultados de EUCLIDES FILHO *et al.* (1991), SOUZA *et al.* (1994) e FERRAZ FILHO *et al.* (2001).

FIGURA 5 – EFEITO DO SEXO SOBRE O PESO AOS 205 (P205), 365 (P365) E AOS 550 (P550) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).



A idade da vaca influenciou de forma quadrática somente os pesos aos 205 e aos 365 dias, concordando esses dados com EUCLIDES FILHO *et al.* (1991), SOUZA *et al.* (1994) e FERRAZ FILHO *et al.* (2001). Neste estudo os pesos dos bezerros aumentaram à medida que a idade da vaca cresceu, até atingir um peso máximo e

depois de certa idade os pesos começaram a decrescer. As idades das vacas que proporcionaram pesos máximos dos bezerros aos 205 dias de idade, situaram-se próximas de 7,5 anos. O máximo de peso aos 365 dias de idade foi atingido quando a vaca era um pouco mais jovem, com cerca de 5,5 anos (FIGURAS 6 e 7).

FIGURA 6 – EFEITO DA IDADE DA VACA SOBRE O PESO AOS 205 (P205) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).

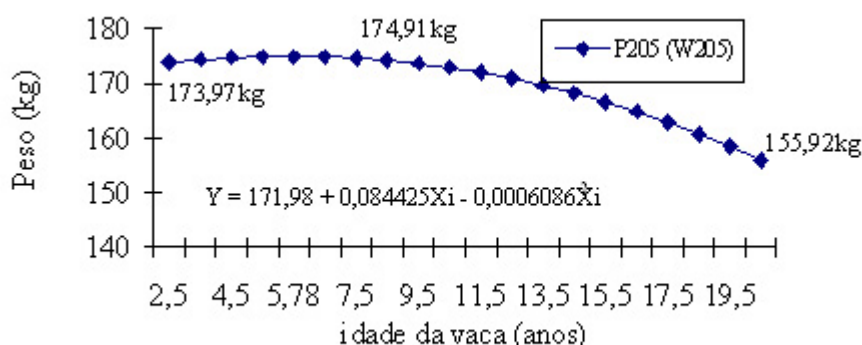
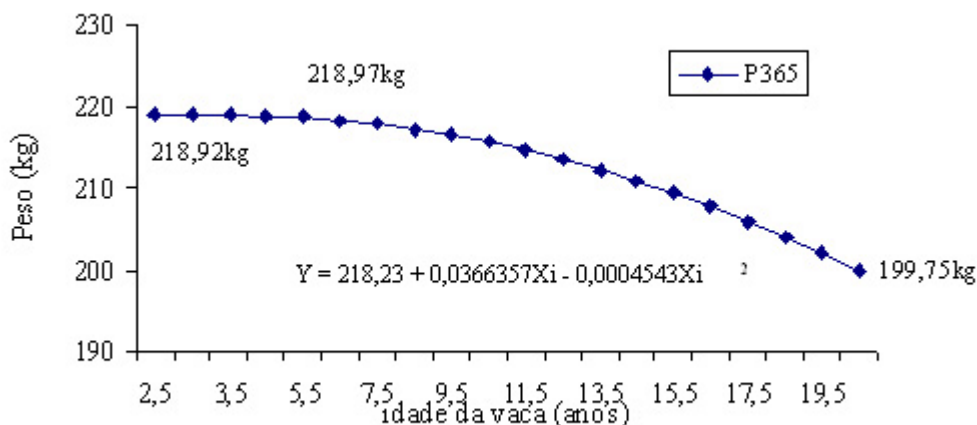


FIGURA 7 – EFEITO DA IDADE DA VACA SOBRE O PESO AOS 365 (P365) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).



*Efeitos genéticos diretos e maternos* - Os dados de desempenho utilizados na estimação dos componentes da

variância e, conseqüentemente, dos parâmetros genéticos são descritos na TABELA 2.

TABELA 2 – DESCRIÇÃO DOS DADOS DE DESEMPENHO UTILIZADOS NA ESTIMAÇÃO DOS COMPONENTES DA VARIÂNCIA FENOTÍPICA EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).

Item	P205	P365	P550
Número de animais	3461	3461	3461
Número de animais em A <sup>-1</sup>	5496	5496	5496
Média geral	170,25	216,49	281,35
Desvio-padrão	22,44	32,71	42,48
Coefficiente de variação (%)	13,18	15,11	15,10

A = matriz de numeradores dos coeficientes de parentesco

Na TABELA 3 são apresentados os valores estimados para as variâncias fenotípicas, genéticas aditiva direta e materna, de ambiente permanente e residual, e as covariâncias entre os efeitos genéticos diretos e maternos. As

estimativas dos parâmetros genéticos, bem como outros parâmetros derivados destas estimativas estão resumidos na TABELA 4.

Com base nos coeficientes de herdabilidade dos efeitos genéticos diretos, encontrados para



os pesos estudados, de 0,14 (P205), 0,12 (P365) e 0,20 (P550), pode-se prever que o progresso genético pode ser obtido através da seleção para estas características.

Os pesos dos animais aos 205 e 365 dias sofreram influência dos efeitos aditivos maternos. Este efeito contribuiu com 6% da variância total de P205, com 8% no caso de

P365 e 0,04% no caso de P550, indicando que devem ser considerados em programas de melhoramento, pois se não considerado, pode levar a erros na estimação de parâmetros genéticos, e na predição do ganho genético pela seleção. As correlações genéticas negativas indicam antagonismo entre os efeitos genéticos diretos e maternos.

TABELA 3 – ESTIMATIVAS DOS COMPONENTES DE (CO)VARIÂNCIAS (EM KG<sup>2</sup>), PARA PESOS PADRONIZADOS AOS 205 (P205), 365 (P365) E 550 (P550) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).

Característica	$\hat{\sigma}_p^2$	$\hat{\sigma}_a^2$	$\hat{\sigma}_m^2$	$\hat{\sigma}_{pm}^2$	$\hat{\sigma}_e^2$	$\hat{\sigma}_{am}$
P205	401,89	54,45	24,94	0,00	327,00	-4,50
P365	583,79	67,35	47,21	0,00	488,20	-18,97
P550	1069,80	217,28	0,47	0,00	862,18	-10,13

$\hat{\sigma}_p^2, \hat{\sigma}_a^2, \hat{\sigma}_m^2, \hat{\sigma}_{pm}^2, \hat{\sigma}_e^2, \hat{\sigma}_{am}$  = componentes de variância fenotípica, genética aditiva direta, genética aditiva materna, devida ao ambiente permanente e residual e de covariância genética entre os efeitos aditivos diretos e maternos, respectivamente.

TABELA 4 – PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESOS PADRONIZADOS AOS 205 (P205), 365 (P365) E AOS 550 (P550) DIAS DE IDADE EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ, OESTE DE SÃO PAULO-PARANÁ (1976-1996).

Pesos	$\hat{h}_a^2$	$\hat{h}_m^2$	$\hat{h}_T^2$	$\hat{r}_{G_{am}}$	$C_{am}$	$\hat{e}^2$	$\hat{\rho}^2$
P205	0,14 ± 0,05	0,06 ± 0,08	0,15	-0,12 ± 0,54	-0,01	0,00	0,81 ± 0,42
P365	0,12 ± 0,04	0,08 ± 0,09	0,11	-0,34 ± 0,43	-0,03	0,00	0,84 ± 0,37
P550	0,20 ± 0,05	0,00 ± 0,07	0,19	-1,00 ± 0,00	-0,01	0,00	0,81 ± 0,05

$\hat{h}_a^2, \hat{h}_m^2, \hat{h}_T^2, \hat{r}_{G_{am}}, C_{am}, \hat{e}^2, \hat{\rho}^2$  = herdabilidade direta, materna e total, correlação genética entre os efeitos diretos e maternos, covariância genética entre efeitos direto e materno como proporção da variância fenotípica, proporção da variância fenotípica devido ao ambiente permanente e porção da variância fenotípica devido ao resíduo, respectivamente.

## Conclusões

Os pesos dos animais aos 205, 365 e 550 dias de idade devem ser ajustados para os fatores ambientais, sexo, ano, estação e idade da vaca ao parto. A influência da idade da vaca ao parto sobre o desempenho dos animais da raça Tabapuã foi evidenciado também em idades superiores à desmama.

As estimativas de herdabilidade são de magnitudes baixas, sugerindo que a seleção pelo fenótipo do indivíduo pode resultar em algum progresso genético. Os efeitos genéticos maternos devem ser considerados na avaliação genética dos animais, pelo menos na fase pré-desmame para características de desenvolvimento ponderal.

## 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).
- AZEVEDO, P.C.N.; TORRES, J.R.; FONSECA, C.G. Avaliação de efeitos ambientes sobre ganhos médios diários de peso e pesos por dia de idade em bovinos Tabapuã. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.38, n.3, p.343-57, 1986.
- 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 [Draft]**. Lincoln, NE, 1995. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Research Service, 120p.

- ELER, J.P.; LÔBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. Avaliação dos efeitos genéticos direto e materno em pesos de bovinos da raça Nelore criados no Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.18, n.2, p.112-123, 1989.
- 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.40-6, 1991.
- FERRAZ FILHO, P.B. 1996, **Análise e tendência genética de pesos em bovinos da raça Nelore Mocha no Brasil**. Jaboticabal, 1996, 163 p. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Animal) - Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.
- FERRAZ FILHO, RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C. Herdabilidades e correlações genéticas para características de crescimento de animais da raça Tabapuã. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000, p.232.
- FERRAZ FILHO, P.B. **Avaliação genética do desenvolvimento ponderal de bovinos da raça Tabapuã no Brasil**. Botucatu, 2001, 135 p. Tese (Doutorado em Genética) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- FERRAZ FILHO, RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C.; SOUZA, J.C.S.; ALENCAR, M.M. Environmental and genetic effects 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.
- HOHENBOKEN, W.D.; BRINKS, J.S. Relationships between direct and maternal effects on growth in Herefords: II - Partitioning of covariance between relatives. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.32, p.26-34, 1971.
- KOOTS, K.R.; GIBSON, J.P.; WILTON, J.W. Analyses of published genetic parameters estimates for beef production traits. 1- Heritability. **Animal Breeding Abstracts**, v.62, n.5, p.309-308, 1994a.
- KOOTS, K.R.; GIBSON, J.P.; WILTON, J.W. Analyses of published genetic parameters estimates for beef production traits. 2- Phenotypic and genetic correlations.1 **Animal Breeding Abstracts**, v.62, n.11, p.825-853, 1994b.
- MACHADO, P.F.A.; AQUINO, L.H.; GONÇALVES, T.M. Influência de fatores de meio sobre características produtivas de animais da raça Nelore. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.211-213.
- MARTINS, G.A.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.N.B. Fatores Genéticos e de Ambiente que influenciam o peso à desmama em bovinos da raça Nelore, In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.181-183
- MASCIOLI, A.S.; PAZ, C.C.P.; EL FARO, L., et al. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para características de crescimento até a desmama em bovinos da raça Canchin. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.4, p.709-713, 1997.
- MERCADANTE, M.E.Z.; LOBO, R.B.; BORJA, A.R. Parâmetros genéticos para características de crecimiento en cebuínos de carne. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, Maracaibo, v.3, p.45-89, 1995.
- MEYER, K. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Astralian beef cattle. **Livestock Production Science**, Amsterdam, p.179-204, 1992.
- NAJERA, J.M.; PEREIRA, J.C.C.; OLIVEIRA, H.N. Efeitos genéticos e não genéticos sobre características ponderais de duas populações da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.43, n.1, p.81-91, 1991.
- NOBRE, P.R.C.; ROSA, A. N.; SILVA, L.O.C. Influência de fatores genéticos e de meio sobre os pesos de gado Nelore no estado da Bahia - Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.14, p.338-57, 1985.
- OLIVEIRA, J.A.; LOBO, R.B.; GONÇALVES, A.A.M. Estimativa de parâmetros genéticos e fenotípicos de peso e ganho de peso aos 365 dias de idade em um rebanho da raça Guzerá. **Boletim da Industria Animal**, Nova Odessa, v.2, n.50, p.119-123, 1993.
- SAS, **Institute Inc. Statistical Analysis System Introductory Guide for Personal Computers**. Release. Cary, (NC: Sas Institute Inc.), 1996.
- SILVA, L.O.C. **Tendência Genética e Interação Genótipo x Ambiente em rebanhos Nelore, criados a pasto no Brasil Central**. Viçosa, 1990. 113p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa.
- 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.

Aspectos genéticos e de ambiente sobre pesos pré e pós desmama em bovinos da raça tabapuã na região...

SOUZA, J.C.; RAMOS, A.A. Efeitos de fatores genéticos e do meio sobre os pesos de bovinos da raça Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.1, p.164-172, 1995.

SOUZA, J.C. **Interação genótipo x ambiente sobre o peso ao desmame de zebuínos da raça Nelore**

**no Brasil**. Botucatu, 1997. 122p. Tese (Doutorado em Genética). Universidade Estadual Paulista.

WILLHAM, R.L. The role of maternal effects in animal breeding: III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.35, n.6, p.1288-1293, 1972.

Recebido: 30/01/2003

Aprovado: 02/06/2003