

ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS DOS PESOS À DESMAMA E A UM ANO DE IDADE DE BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ NAS REGIÕES BRASILEIRAS SUL, SUDESTE, CENTRO-OESTE E NORDESTE

AUTORES

Angela Beatriz Fridrich¹*, Martinho de Almeida e Silva¹*, Isabel Cristina Ferreira¹*, Gerusa da Silva Salles Corrêa¹*, José Ernandes Rufino de Souza¹, Ricardo Vieira Ventura⁴, Jonas Carlos Campos Pereira²*, Luiz Otávio Campos da Silva³*

* Bolsistas do CNPq

¹ Alunos de Doutorado em Ciência Animal na Escola de Veterinária - UFMG.

² Professor Adjunto da Escola de Veterinária – UFMG.

³ Pesquisador da EMBRAPA-CNPq

⁴ Aluno de Mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária – UFMG.

RESUMO

Dados de pesos ao nascimento (PN), aos 205 (P205) e 365 (P365) dias de idade, de 152 rebanhos Tabapuã dos diversos Estados brasileiros, no período de 1976 a 1995, foram utilizados para estimar efeitos genéticos direto e materno pelo método de Máxima Verossimilhança Restrita aplicada a um modelo animal. No modelo incluíram-se os efeitos fixos de grupo contemporâneo e região, idade da vaca ao parto (covariável) e os efeitos aleatórios genéticos direto e materno. As médias e os desvios-padrão dos pesos P205 e P365 nas diversas regiões estudadas foram $167,83 \pm 24,3$ e $215,18 \pm 37,7$ (Sul), $172,69 \pm 24,6$ e $223,10 \pm 36,6$ (Sudeste), $169,10 \pm 23,3$ e $207,41 \pm 30,3$ (Centro-Oeste) e $171,70 \pm 30,6$ e $225,64 \pm 38,3$ (Nordeste), respectivamente. As herdabilidades para o efeito genético direto e materno do P205 nas diversas regiões estudadas foram 0,02 e 0,31 (Sul), 0,17 e 0,19 (Sudeste), 0,20 e 0,09 (Centro-Oeste) e 0,06 e 0,16 (Nordeste), respectivamente e do P365 foram 0,05 e 0,03 (Sul), 0,20 e 0,03 (Sudeste), 0,51 e 0,62 (Centro-Oeste) e 0,15 e 0,05 (Nordeste), respectivamente. As correlações genéticas entre os efeitos direto e materno para P205 e P365 nas diversas regiões foram 1,00 e 0,00 (Sul), -0,18 e 0,32 (Sudeste), 0,00 e -1,00 (Centro-Oeste) e 0,00 e 0,82 (Nordeste). O efeito materno foi importante apenas na fase pré-desmama para todas regiões.

PALAVRAS-CHAVE

Bovino de corte, efeito genético direto, efeito materno, Tabapuã

TITLE

GENETIC PARAMETERS ESTIMATES FOR WEANING AND YEARLING BODY WEIGHTS OF TABAPUÃ BEEF CATTLE ON THE SOUTH, SOUTHEAST, CENTRAL WEST AND NORTHEAST BRAZILIAN REGIONS

ABSTRACT

Body weight records at birth (BW), 205 (205BW) and 365 (365BW) days of age of 152 Tabapuã herds from several States of Brazil during 1976 to 1995 period were used to estimate genetic and maternal effects by Restricted Maximum Likelihood methodology using animal model that included the fixed effects of contemporary group and region, age of cow (covariate) and random genetic and maternal effects. The means and standard deviation for 205W and 365W considered for each of the following regions South, Southeast, Central west, Northeast were: 167.83 ± 24.3 and 215.18 ± 37.7 , 172.69 ± 24.6 and 223.10 ± 36.6 , 169.10 ± 23.3 and 207.41 ± 30.3 and 171.70 ± 30.6 e 225.64 ± 38.3 , respectively. The heritability of genetic and maternal effects for 205BW were 0.02 and 0.31 (South), 0.17 and 0.19 (Southeast), 0.20 and 0.09 (Central-west) and 0.06 and 0.16 (Northeast), respectively, and for 365BW were 0.05 and 0.03 (South), 0.20 and 0.03 (Southeast), 0.51 and 0.62 (Central-West) and 0.15 and 0.05 (Northeast), respectively. The correlation between additive and maternal effects for 205BW and 365BW were 1.00 and 0 (South), -0.18 and 0.32 (Southeast), 0 and -1.00 (Central west) and 0 and 0.82 (Northeast). Maternal effects were important only on pre-weaning traits for all regions.

KEYWORDS

Beef cattle, genetic effect, maternal effect, Tabapuã.

INTRODUÇÃO

A estimação de componentes de (co) variância é de fundamental importância para um programa de melhoramento genético, visto que possibilita a estimação de parâmetros genéticos e a predição de valores genéticos. A inclusão de alguns efeitos nos modelos analisados, como os efeitos genéticos aditivo direto e materno, pode causar alterações nas variâncias, covariâncias e componentes genéticos das características na população. Esses efeitos são evidenciados em muitos trabalhos da literatura (Ferreira et al, 1999; Ribeiro, 2001). Características de crescimento em bovinos são influenciadas tanto pelo genótipo do animal (efeito direto) quanto pelo ambiente proporcionado pela mãe (efeito materno), podendo o ambiente influenciar o crescimento do bezerro tanto na fase pré quanto pós-natal. A metodologia REML constitui-se em ferramenta importante para estudar o efeito materno, possibilitando obter o componente de variância do próprio indivíduo e o componente atribuído ao efeito materno separadamente. Este trabalho teve o objetivo de estimar os parâmetros genéticos dos pesos aos 205 e 365 dias de idade de bovinos de corte da raça Tabapuã nas diversas regiões brasileiras.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações utilizadas nesse estudo são de rebanhos da raça Tabapuã, nascidos entre 1976 e 1995, provenientes de 152 fazendas dos diversos Estados brasileiros incluídos no Controle de Desenvolvimento Ponderal da Associação Brasileira de Criadores da Raça Zebu (ABCZ) e cedidos pela EMBRAPA-CNPGC, localizada em Campo Grande – MS. As características estudadas foram os pesos padronizados aos 205 dias de idade (P205) e aos 365 dias de idade (P365). Foram considerados para análise somente animais criados exclusivamente a pasto e touros com número mínimo de duas progênes em cada uma de três ou mais regiões. Os grupos contemporâneos (GC) foram formados por ano de nascimento, fazenda, estação de nascimento e sexo (macho/fêmea), totalizando 968 grupos contemporâneos. As regiões que apresentavam número de GC menor do que três foram eliminadas. As análises estatísticas dos pesos ajustados às idades - padrão foram feitas com o auxílio do procedimento GLM, do pacote estatístico SAS (1997). Na tabela 1 encontram-se algumas estatísticas descritivas das características da população estudada nas regiões, para essa análise o PN não foi incluído. A região Norte apresentou pequeno número de informações e foi eliminada do arquivo de análise, para não ocasionar erros na estimação dos parâmetros genéticos. Utilizou-se o método de máxima verossimilhança restrita aplicado a um modelo animal, usando o programa MTDFREML desenvolvido por Boldman et al. (1995), segundo o modelo: $Y = Xb + Zu + Wm + e$, em que: Y = vetor de observações de características medidas nos indivíduos; X, Z e W = matrizes de incidência dos efeitos fixos e aleatórios; b = vetor de efeitos fixos incluindo GC, região e a idade da vaca ao parto como covariável; u = vetor dos efeitos aleatórios de valores genéticos aditivos diretos do animal; m = vetor dos efeitos aleatórios de valores genéticos maternos; e "i" = vetor dos erros aleatórios associados às observações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de variância e covariância, herdabilidades e correlação genética entre os efeitos direto e materno dos pesos aos 205 (P205) e aos 365 (P365) dias de idade, em cada uma das diversas regiões, são apresentadas na tabela 2. As estimativas de (co) variância e componentes genéticos variaram muito em todas as regiões para ambas as características. Essa grande variação pode ter ocorrido em razão do número diferente de informações em cada região. Na região Sudeste (R2), que apresentou o maior número de animais, foi observado o maior valor da $\sigma^2_{a^2}$ para o P205 (70,432), já na região Sul (R1) foi observada menor $\sigma^2_{a^2}$, tanto para P205 (8,071) quanto para P365 (25,034). As análises na região Centro-Oeste (R3) forneceram valores atípicos para as (co) variâncias e componentes genéticos dos animais, mas esta foi a região que apresentou o menor número de animais. Os componentes genéticos relativos dos pesos aos 365 dias de idade foram os mais influenciados. Os valores das correlações entre os efeitos direto e materno e seus

respectivos erros-padrão para os pesos aos 205 e 365 dias de idade, em cada região, foram, respectivamente, iguais a: $1,00 \pm 2,16$ e 0 (R1), $-0,18 \pm 0,17$ e $0,32 \pm 0,21$ (R2), 0 e $-1,00 \pm 0,97$ (R3), 0 e $0,82 \pm 0,39$ (R4). Nota-se que essas estimativas foram erráticas e de baixa precisão. Estas correlações rg^{am} foram negativas para P205 na região Sudeste e P365 na região Centro-Oeste, evidenciando antagonismo entre os efeitos direto e materno. Nesse caso, a seleção para incrementar o efeito materno poderia causar redução nos pesos dos animais. Nas regiões Centro-Oeste e Nordeste para a característica P205 e Sul para P365 essas correlações rg^{am} foram iguais a zero, indicando uma dissociação entre os efeitos direto e materno, ao passo que valores positivos para esta correlação possibilitariam maior progresso genético na seleção (Willham, 1972). As estimativas de herdabilidade materna foram semelhantes às encontradas por Ferreira et al. (2001) e Ribeiro et al. (2001). Estimativas de herdabilidade materna do P205 e P365 foram 0,31 e 0,03 na região Sul (R1), 0,19 e 0,03 na região Sudeste (R2) e 0,16 e 0,05 na região Nordeste (R4), indicando que o efeito materno exerce maior importância sobre o peso 205 dias de idade, uma vez que, nesta fase, existe maior dependência do bezerro em relação às suas mães. A menor importância foi observada para os pesos aos 365 dias de idade. As estimativas de herdabilidade direta h^2_a do peso P205 foram iguais a 0,02 (R1), 0,17 (R2), 0,20 (R3) e 0,06 (R4) para P205 nas diversas regiões. O valor da herdabilidade foi menor nas regiões R1 e R4, possivelmente em razão do aumento da σ^2_a que foi proporcionalmente maior do que a σ^2_m para essas regiões. Para a região Centro-Oeste o valor observado para a herdabilidade materna h^2_m do P205 foi 0,09. O número limitado de informações nesta região (479) dificulta a interpretação da estimativa. A estimativa de correlação genética entre os efeitos direto e materno para o peso aos 205 dias de idade na região R1 foi igual a 1,00, extremamente alta e de baixa confiabilidade. Valores extremos desta correlação (zero) foram observados para o peso aos 205 dias de idade nas regiões Centro-Oeste e Nordeste. As correlações entre os efeitos genético e materno para o peso aos 365 dias de idade foram iguais a 0,32 para R2 e 0,82 para R4. O valor extremo observado na R3 (-1,00) deve ser encarado com reserva, em razão do baixo número de informações existentes para esta região (431).

CONCLUSÕES

As correlações genéticas estimadas indicaram antagonismo entre os efeitos genéticos direto e materno para o peso aos 205 dias de idade na região Sudeste e para o peso aos 365 dias de idade na região Centro-Oeste. O efeito materno deve ser incluído nos modelos para avaliação genética até a desmama, uma vez que tem participação expressiva nessa fase.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. et al. *A manual for use of MTDFREML : a set of programs to obtain estimates of variance and covariance*. Lincoln : Agricultural Research Service, 1995. 120 p. (DRAFT).
2. FERREIRA, V.C.P.; PENNA, V.M.; BERGMANN, J.A.G. et al. Interação genótipo-ambiente em algumas características produtivas de gado de corte no Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v. 53, n.3, p.385-392, 2001.
3. RIBEIRO, M.N.; PIMENTA FILHO, E.C.; MARTINS, G.A. et al. Herdabilidade para efeitos diretos e maternos de características de crescimento de bovinos Nelore no estado da Paraíba. *Revista Sociedade Brasileira Zootecnia* v.30, n.4, p.1224-1227, 2001.
4. STATISTICAL analysis system: versão 6.12 para windows. Local: SAS Institute, 1997. 1290 p.
5. WILLHAM, R.L. The role of maternal effects in animal breeding: III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. *Journal of Animal Science* v. 35, n. 6, p. 1288-1293, 1972.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1. Estatística descritiva dos pesos aos 205 (P205) e aos 365 (P365) dias de idade nas diversas regiões estudadas

Variáveis	Regiões			
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste
N "o" animais P205	799	13.273	479	2.716
N "o" animais P365	722	10.388	431	2.255
N "o" animais na A"-1"	28.946	28.946	28.946	28.946
Média ± DP P205	167.83 ± 24.3	172.69 ± 24.6	169.10 ± 23.3	171.70 ± 30.6
Média ± DP P365	215.18 ± 37.7	223.10 ± 36.6	207.41 ± 30.3	225.64 ± 38.3
CV% P205	14.48	14.30	13.79	17.84
CV% P365	17.53	16.41	14.60	17.01

A= matriz de numeradores dos coeficientes de parentesco é igual para todas os arquivos

DP= Desvio-padrão

CV= coeficiente de variação

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 2: Variâncias genéticas aditivas diretas ($\sigma^2_{a''}$), genéticas aditivas maternas ($\sigma^2_{m''}$), fenotípicas ($\sigma^2_{p''}$), residuais ($\sigma^2_{e''}$), covariância entre os efeitos genético direto e materno ($\sigma_{am''}$), herdabilidade direta ($h^2_{a''}$) e materna ($h^2_{m''}$) e correlação genética entre os efeitos direto e materno ($Rg_{am''}$) obtidas em análises unicaracterística dos pesos aos 205 (P205) e 365 (P365) dias de idade, em cada uma das regiões Sul (R1), Sudeste (R2), Centro-Oeste (R3) e Nordeste (R4)

Características	$\sigma^2_{a''}$	$\sigma^2_{m''}$	$\sigma^2_{p''}$	$\sigma^2_{e''}$	$\sigma_{am''}$	$h^2_{a''}$	$h^2_{m''}$	$Rg_{am''}$
P205 (R1)	8.071	115.123	371.978	218.303	30.481	0.0	0.31	1.00 ± (2.16)
P205 (R2)	70.432	79.728	417.67	280.902	-13.393	0.1	0.19	-0.18 ± (0.17)
P205 (R3)	61.917	26.822	312.248	223.506	0.002	0.2	0.09	0.00
P205 (R4)	29.403	79.992	504.507	395.111	0.002	0.0	0.16	0.00
P365 (R1)	25.034	11.812	465.857	428.989	0.041	0.0	0.03	0.00
P365 (R2)	120.593	15.139	591.277	441.962	13.583	0.2	0.03	0.32 ± (0.21)
P365 (R3)	224.863	277.588	444.727	192.113	-	0.5	0.62	-1.00 ± (0.97)
P365 (R4)	110.965	34.265	753.985	557.941	50.814	0.1	0.05	0.82 ± (0.39)