

EFEITOS MATERNOS NA AVALIAÇÃO GENÉTICA DE REPRODUTORES DA RAÇA TABAPUÃ¹

JOSÉ ELIVALTO GUIMARÃES CAMPÊLO², PAULO SÁVIO LOPES³, ROBLÊDO DE ALMEIDA TORRES³, RICARDO FREDERICO EUCLYDES³, LUÍS OTÁVIO CAMPOS SILVA⁴, CLÁUDIO VIEIRA DE ARAÚJO⁵, CARMEM SILVA PEREIRA⁶

¹ Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor. Financiamento CAPES-PICDT e UFV

² Professor do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Piauí. ds27653@correio.ufv.br.

³ Professores do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa. plopes@mail.ufv.br, rtorres@mail.ufv.br, rbaja@mail.ufv.br

⁴ EMBRAPA – Gado de Corte. Caixa Postal 154. CEP 79002-970. llocs@cnpqg.embrapa.br.

⁵ Estudante de Doutorado - Universidade Federal de Viçosa. araujocv@bol.com.br..

⁶ Professora Visitante do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa.. carmensp@mail.ufv.br

RESUMO: Com dados da raça Tabapuã verificou-se a influência de efeitos maternos sobre a avaliação genética de reprodutores. Realizou-se análises, como características simples e múltiplas, com os pesos corrigidos para 120, 240 e 420 dias de idade, nas quais os efeitos maternos estavam presentes ou não nos modelos. O efeito materno foi maior até a desmama e a correlação negativa de alta magnitude indicou antagonismo entre efeitos genéticos diretos e maternos. Constatou-se que a inclusão de efeitos maternos nos modelos implicou em redução da variância aditiva apenas nas análises de característica única, mostrando que o tipo de análise, se de característica simples ou múltiplas, influenciou a identificação da importância dos efeitos maternos, tornando necessário cautela nas considerações e recomendações a serem feitas.

PALAVRAS-CHAVE: componente de variância, correlações, efeitos genéticos direto , efeito materno

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

MATERNAL EFFECTS IN THE GENETIC EVALUATION OF SIRES IN THE TABAPUÃ BEEF CATTLE BREED

ABSTRACT: This experiment was carried out to study the influence of the maternal effects on the genetic evaluation of sires of the Tabapuã beef cattle breed. Analyses with single and multiple traits with the weights at 120, 240 and 420 days of age were used in models including or not the maternal effect. The maternal effect was higher until weaning and the high and negative correlation indicated antagonism between direct and maternal genetic effects. It was verified that the inclusion of maternal effects in the models just implied in reduction of the additive variance in the analyses of single trait, showing that the analysis single or multiple traits, influenced the identification of the importance of the maternal effects, showing caution according to the results. .

KEY WORDS: correlation , direct I genetic effects, maternal effect, variance component

INTRODUÇÃO

As características de crescimento como o peso à desmama, entre outras, são influenciadas por dois genótipos, agindo em indivíduos e gerações diferentes. Este fato determina duas formas de expressão gênica: a primeira, é o efeito dos genes do próprio indivíduo no qual a característica é medida (efeito direto); a segunda, indireta, é o efeito dos genes da mãe do indivíduo, propiciando-lhe o ambiente durante a gestação e na fase de amamentação (efeito materno).

Segundo MEYER (1992), a presença de efeitos maternos nos modelos provoca diminuição na variância do efeito genético direto, sendo parte dessa redução explicada pela variância genética materna e por variância

de ambiente permanente da mãe do animal. Como existe tendência de antagonismo entre os efeitos genéticos diretos e maternos, o conhecimento da influência materna nos pesos pré e pós-desmama e da correlação entre esses efeitos é fundamental na obtenção de estimativas de herdabilidade não-viciada.

Neste estudo, objetivou-se avaliar a importância da inclusão de efeitos maternos nos modelos sobre a avaliação genética de reprodutores da raça Tabapuã, com base nas características de pesos à pré-desmama, desmama e pós-desmama.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliou-se os pesos à pré-desmama, desmama e pós-desmama, corrigidos para 120, 240 e 420 dias de idade, respectivamente, de animais da raça Tabapuã, criados a pasto, que fazem parte do Arquivo de Escrituração Zootécnica Nacional da raça (ABCZ). Os modelos utilizados nas análises de característica única ou conjuntas, consideraram os efeitos fixos de grupos de contemporâneos (sexo, rebanho, ano e estação de nascimento), a idade da vaca como covariável (efeitos linear e quadrático) e efeitos aleatórios de animal, mãe e erro.

Testou-se a importância da inclusão de efeitos maternos nos modelos utilizados nas análises. A significância do efeito materno foi determinada pelo teste da razão de verossimilhança (RLij) para modelos seqüencialmente reduzidos (RAO, 1973).

Nas análises utilizou-se o modelo animal. As estimativas dos componentes de covariâncias foram obtidas pelo uso do programa MTDFREML (*Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood*) BOLDMAN et al. (1995). Adotou-se critério de convergência, com a variância dos valores do 'simplex' sendo menor que 10⁻⁹. As herdabilidades dos efeitos genéticos totais (h²T) dos pesos, em cujas análises os efeitos maternos foram incluídos no modelo, foram estimadas pela fórmula de WILLHAM (1972).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a inclusão de efeitos maternos no modelo foi significativa a 1% de probabilidade, para todos os pesos. Com relação aos pesos à pré e à desmama, os resultados assemelharam-se aos observados por MERCADANTE e LÔBO (1997), FERRAZ FILHO et al. (2000), que constataram a relação de dependência cria-mãe presente nos mamíferos.

Para peso pós-desmama, o teste da razão de verossimilhança não caracterizou estatisticamente evidências do rompimento desses laços. Entretanto, menores valores dos componentes de variâncias e parâmetros genéticos maternos do peso aos 420 dias de idade (Tabela 1), indicaram a redução desse efeito à medida que o animal foi se tornando adulto, como também afirmado por MERCADANTE et al. (2000).

Observou-se que no modelo sem efeitos maternos as variâncias genéticas diretas foram superiores em relação ao modelo mais completo (Tabela 1), talvez por ignorar as correlações antagônicas entre os efeitos genéticos direto e materno. Resultados semelhantes foram observados por MERCADANTE e LÔBO (1997).

Para os pesos a 120, 240 e 420 dias de idade, respectivamente, os valores das herdabilidades foram 0,17, 0,15 e 0,12 (modelos com efeitos maternos), 0,28, 0,28 e 0,15 (modelos sem efeitos maternos). Esses resultados estão de acordo com as afirmações de NOTTER et al. (1992), que afirmaram que os valores dos parâmetros genéticos diretos decrescem quando os efeitos maternos são incorporados ao modelo. Nas análises conjuntas (Tabela 2) as herdabilidades diretas foram similares nos dois modelos e também próximas às observadas nas análises de característica única, na ausência de efeitos maternos.

A contribuição materna para a variação dos pesos corrigidos a 120 e 240 dias de idade, em análise de característica única (Tabela 1), mostrou-se proporcional à contribuição dos efeitos direto, o que não ocorreu nas análises conjuntas (Tabela 2), porém foi bem menor ao se tratar do peso corrigido para 420 dias de idade, o que está de acordo com as afirmações de SOUSA et al. (1999), de que a importância relativa dos efeitos genéticos direto e materno varia com a idade.

De acordo com WILLHAM (1972), para características sujeitas à influência materna, como o que se verificou neste trabalho, a herdabilidade dos efeitos genéticos totais (h²T) pode se tornar o principal determinante de sua resposta à seleção. Os valores constatados para as estimativas dessas herdabilidades foram 0,14, 0,12 e 0,12 para os pesos a 120, 240 e 420 dias de idade, respectivamente.

A constatação de pequena relevância para os componentes maternos nas análises conjuntas, apesar de as correlações entre os efeitos aditivos diretos e maternos mostrarem-se com valores expressivos, provavelmente seja uma indicação de que os dados, que foram coletados a campo, limitaram a estimação de efeitos maternos com qualidade nessas análises, o que concorda com afirmações de SOUSA et al. (1999).

Em ambas as análises ficou evidente o antagonismo entre os efeitos diretos e maternos, caracterizado pela correlações negativas entre esses efeitos, concordando com ROBINSON (1996), que afirmou já estar definida essa relação nos bovinos.

CONCLUSÕES

Constatou-se evidências da importância das variâncias atribuídas aos efeitos maternos, com a existência de maior relação antagônica entre os efeitos genéticos diretos e maternos nos pesos até a desmama.

O tipo da análise, se como característica simples ou múltiplas, influenciou a identificação da importância dos efeitos maternos, indicando a necessidade de cautela nas considerações a serem feitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLDMAN, K.G., KRIESE, L.A., VAN VLECK, L.D. et al. 1995. A manual for use of MTDFREML: A set of programs to obtain estimates of variances and covariances (DRAFT). Lincoln: Department of Agriculture/Agriculture Research Service, 120p.
- CUNDIFF, L. The role of maternal effects in animal breeding: VII – Comparative aspects of maternal effects. *J. Anim. Sci.*, v. 35, n. 6, p. 1335-1337, 1972.
- FERRAZ-FILHO, P. B., RAMOS, A. A., SILVA, L. O. C. da, et al. Herdabilidades e correlações genéticas para características de crescimento de animais da raça Tabapuã. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, Viçosa, Minas Gerais. Anais Viçosa: SBZ, 2000. p. 232.
- FERREIRA, V. C. P. Interação genótipo – ambiente de algumas características produtivas em gado de corte no Brasil. Belo Horizonte, MG: Escola de Veterinária da UFMG, 1999, 45 p. (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais.
- MERCADANTE, M. E. Z., LOBO, R. B. Estimativas de (co)variâncias e parâmetros genéticos dos efeitos direto e materno de características de crescimento de fêmeas de um rebanho Nelore. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v. 26, n. 4, p. 1124-1133, 1997.
- MERCADANTE, M. E. Z., LOBO, R. B., OLIVEIRA, H. N. Estimativas de (co)variâncias entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de um rebanho nelore. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v. 29, n. 4, p. 997-1004, 2000.
- MEYER, K. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of australian beef cattle. *Livest. Prod. Sci.*, v. 31, n. 1, p. 179-192, 1992.
- NOTTER, D. R., TIER, B., THRIFT, F. A. Sire x herd interaction for weaning weight in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, v. 70, n. 8, p. 2359-2365, 1992.
- RAO, C. R. Linear statistical inference and applications. 2. ed., New York: John Wiley e Sons, 1973. 552 p.
- ROBINSON, D.L. Models which might explain negative correlations between of direct and maternal genetic effects. *Livest. Prod. Sci.*, v. 45, n. 1, p. 111-122, 1996.
- SOUSA, W. H., PEREIRA, C. S., BERGMANN, J .A. G., SILVA, F. L. R. Estimativas de componentes de (co)variância e herdabilidade direta e materna de pesos corporais em ovinos da raça Santa Inês. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v. 28, n. 6, p. 1252-1262, 1999.
- WILLHAM, R. L. The role of maternal effects in animal breeding: III – Biometrical aspects of maternal effects in animals. *J. Anim. Sci.*, v. 35, n. 6, p. 1288-1293. 1972.

TABELA 1 - Estimativas das variâncias genética direta (σ_a^2) e materna (σ_m^2) e residual (σ_e^2); das correlações genéticas direto-materna (r_{am}); das herdabilidades direta (h_a^2), materna (h_m^2) e dos efeitos genéticos totais (h_T^2) com erros-padrão

Parâmetros	Peso em Diferentes Dias					
	Modelos com Efeito Materno			Modelos sem Efeito Materno		
	120	240	420	120	240	420
σ_a^2	44,69	107,35	119,31	77,75	214,01	148,50
σ_m^2	36,38	121,05	44,90			
σ_e^2	204,67	547,00	826,04	198,74	528,70	830,97
r_{am}	-0,40±0,137	-0,48±0,137	-0,21±0,193			
h_a^2	0,17±0,018	0,15±0,016	0,12±0,016	0,28±0,014	0,29±0,015	0,15±0,014
h_m^2	0,13±0,015	0,17±0,015	0,05±0,012			
h_T^2	0,14	0,12	0,12			

TABELA 2 - Estimativas das variâncias genéticas aditivas direta (σ_a^2), materna (σ_m^2) e residual (σ_e^2); das correlações genéticas entre pesos (rg_{12}) e direto-materna (r_{am}) em cada peso; das herdabilidades direta (h_a^2), materna (h_m^2) e dos efeitos genéticos totais (h_T^2), para os pesos corrigidos a 120, 240 e 420 dias de idade, obtidos em análises conjuntas

Parâmetros	Peso em Diferentes Dias					
	Modelos com Efeito Materno			Modelos sem Efeito Materno		
	120	240	420 ¹	120	240	420
σ_a^2	92,53	219,36	222,64	84,20	229,73	196,49
σ_m^2	15,59	57,26	12,63			
σ_e^2	186,23	509,91	808,53	194,37	521,91	810,72
r_{am}	- 0,40	- 0,40	- 0,37			
h_a^2	0,33	0,29	0,22	0,30	0,31	0,20
h_m^2	0,06	0,08	0,01			
h_T^2	0,28	0,25	0,21			

¹ Convergência obtida com variância do simplex igual a 10^{-8} .