



Estudo da influência da covariância entre os efeitos direto e materno nas avaliações genéticas das características de crescimento em rebanho Tabapuã

S.H.A. Ribeiro^{1,5}, J.C.C. Pereira^{2,4}, R.S.Verneque^{3,4}, M.A.Silva^{2,4}, J.A.G. Bergmann^{2,4}, M.B.D. Ferreira⁵

¹Doutorando em Ciência Animal – EV – UFMG – Belo Horizonte, MG

²Departamento de Zootecnia - EV – UFMG – Belo Horizonte, MG

³Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora, MG

⁴Bolsista do CNPq

⁵Centro Tecnológico do Triângulo e Alto Paranaíba – EPAMIG – Uberaba, MG

Resumo: Com o objetivo de avaliar a influência da covariância entre os efeitos genético direto e materno na estimação dos parâmetros e predição dos valores genéticos, assim como na ordenação final dos animais por esses valores, 19646, 14276, 10663 e 6172 registros, respectivamente, de pesos ao nascimento e ajustados para 205, 365 e 550 dias de idade, foram analisados sob dois modelos animal, com e sem a inclusão da covariância, em análises univariadas realizadas pelo programa MTDFREML. Os valores de herdabilidades diretas dos pesos foram 0.31, 0.31; 0.20, 0.18; 0.20, 0.20 e 0.17, 0.18 e as maternas foram 0.10, 0.09; 0.17, 0.14; 0.06, 0.05 e 0.01, 0.02 ambas estimadas, respectivamente, para os pesos ao nascer, aos 205, 365 e 550 dias de idade pelos modelos com e sem a covariância direto-materna. Quando incluída no modelo as estimativas da covariância direto-materna foram de -0.08, -0.22, -0.10 e 0.34 para os pesos ao nascer, aos 205, 365 e 550 dias de idade, respectivamente. As correlações de rank de Spearman entre os valores genéticos preditos pelos dois modelos foram, respectivamente, 0.95, 0.95; 0.95, 0.90; 1.00, 0.90; 0.95, 0.35; para os efeitos direto e materno dos pesos ao nascer, aos 205, 365 e 550 dias de idade. A inclusão ou não da covariância entre os efeitos direto e materno não influenciou ou influenciou muito pouco na estimação dos parâmetros genéticos e alterou muito pouco a ordenação dos valores genéticos.

Study of influence of covariance between direct e maternal genetics effects in genetics evaluations of growth traits in Tabapuã cattle

Abstract : With the objective of to evaluate the influence of covariance between direct e maternals effects in parameters estimate and breeding values prediction, as well as in order of animals for these values, 19646, 14276, 10663 e 6172 registers of birth weights, weaning weights or weight at 205 days, yearling weights or weight at 365 days and final weight or weight at 550 days, have been analyzed under two animal models, one with and another one without the inclusion of covariance in univariate analyses carried out for software MTDFREML . The direct heritability have been 0.31, 0.31; 0.20, 0.18; 0.20, 0.20 e 0.17, 0.18 and maternals have been 0.10, 0.09; 0.17, 0.14; 0.06, 0.05 and 0.01, 0.02 both estimated, respectively, for birth weights, weaning weights or weight at 205 days, yearling weights or weight at 365 days and final weight or weight at 550 days, under models with or without the presence of covariance. When included in model the covariance estimated between direct e maternals effects have been of -0.08, -0.22, -0.10 e 0.34 for the birth weights, weaning weights or weight at 205 days, yearling weights or weight at 365 days and final weight or weight at 550 days, respectively. The Spearman correlations rank between the breeding values predicted for two models have been, respectively, 0.95, 0.95; 0.95, 0.90; 1.00, 0.90; 0.95, 0.35; for direct and maternal effects of birth weights, weaning weights or weight at 205 days, yearling weights or weight at 365 days and final weight or weight at 550 days. The inclusion or not of covariance between direct and maternal effects do not influenced or influenced much little in estimate of genetics parameters and modified much little the order of the breeding values.

Introdução

A grande amplitude encontrada na literatura das estimativas da covariância entre os efeitos direto e materno que, dependendo do peso estudado e da raça pode oscilar entre -0,78 a 0,48, gera certa desconfiança por parte dos pesquisadores, levando-os a questionar sua inclusão nos modelos e a buscar outras explicações para o fato, que não o sugerido antagonismo genético. Por exemplo, Waldron et al. (1993), sugeriram a competição metabólica por nutrientes em ambientes limitantes, que devido à escassez, os nutrientes são dirigidos para uma ou outra produção, no caso em questão, para a produção de carne ou leite, fator responsável por 60% da expressão materna. Robinson (1996) sugeriu a não contabilização da variação adicional promovida pela adição de touros de alto valor genético, de pedigrees ignorados e oriundos principalmente da importação, em rebanhos comerciais, assim como, a influência do fator interação touro e ano e Maniatis et al (2003), sugeriram a utilização de banco de dados limitados

como possíveis origens da covariância negativa. O objetivo desse trabalho, independente da origem, é identificar as possíveis influências que a covariância entre os efeitos direto e materno exercem na estimação dos parâmetros genéticos e valores genéticos quando adicionada ou não aos modelos de estimação e/ou predição, assim como na ordenação final destes, pela correlação de rank de Spearman.

Material e Métodos

Registros de 19733, 14276, 10663 e 6176, respectivamente, de pesos ao nascer e ajustados para 205, 365 e 550 dias de idade, realizados no período de 1978 a 2002, oriundos da fazenda Água Milagrosa, no município de Tabapuã, São Paulo e cedidos pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu, foram analisados com o programa estatístico MTDFREML, desenvolvido por Boldman et al. (1995) pelo método da máxima verossimilhança restrita com o procedimento livre de derivadas sob modelo animal, para obtenção das análises descritivas e dos componentes de (co)variância, que posteriormente são utilizados no cálculo dos correspondentes parâmetros genéticos. Os efeitos fixos incluídos no modelo para as análises foram ano e época de nascimento, sexo e ordem de parto e os aleatórios foram efeito aditivo direto, aditivo materno, de meio permanente e resíduo. Devido não ser estatisticamente significativo a ordem de parto não foi incluída no modelo nas análises para o peso aos 550 dias de idade.

Resultados e Discussão

Os componentes de (co)variância e os parâmetros genéticos dos pesos ao nascimento, aos 205, 365 e 550 dias de idade estimados em análises unicaracterística com ou sem a inclusão da covariância entre os efeitos genéticos direto e materno são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Estimativas dos componentes de (co)variância genética aditiva, materna e parâmetros genéticos dos pesos ao nascer (PN), aos 205 (P205), 365 (P365) e 550 (P550) dias de idade obtidas por análise unicaracterística.

PESO	σ_{am}	Componentes de variância					
		σ_p^2	σ_a^2	σ_m^2	σ_{am}	σ_c^2	σ_e^2
Peso ao nascer	Com	9,85	3,09	0,96	-0,15	0,00	5,94
	Sem	9,84	3,01	0,85	0,00	0,00	5,98
Peso a desmama	Com	310,49	62,86	52,58	-12,51	0,00	207,57
	Sem	310,28	56,43	42,77	0,00	0,00	210,91
Peso aos 365 dias de idade	Com	443,07	90,47	27,16	-4,76	0,00	330,19
	Sem	442,89	87,41	23,74	0,00	0,00	331,73
Peso aos 550 dias de idade	Com	854,52	146,05	9,54	12,54	0,00	686,39
	Sem	854,26	150,22	19,50	0,00	0,00	684,54

PESO	σ_{am}	Parâmetros genéticos					
		h_T	h_a	h_m	r_{am}	C^2	E^2
Peso ao nascer	Com	0,34	0,31	0,10	-0,08	0,00	0,60
	Sem	0,35	0,31	0,09	0,00	0,00	0,61
Peso a desmama	Com	0,23	0,20	0,17	-0,22	0,00	0,67
	Sem	0,25	0,18	0,14	0,00	0,00	0,68
Peso aos 365 dias de idade	Com	0,22	0,20	0,06	-0,10	0,00	0,75
	Sem	0,22	0,20	0,05	0,00	0,00	0,75
Peso aos 550 dias de idade	Com	0,20	0,17	0,01	0,34	0,00	0,80
	Sem	0,19	0,18	0,02	0,00	0,00	0,80

σ_p^2 = variância fenotípica, σ_a^2 = variância aditiva direta, σ_m^2 = variância aditiva materna, σ_{am} = covariância aditiva direto-materna, σ_c^2 = variância de meio permanente, σ_e^2 = variância residual, $h_T = \sigma_a^2 + 1,5 \sigma_{am} + 0,5 \sigma_m^2 / \sigma_p^2$ (Willham, 1972), h_a = Herdabilidade direta, h_m = herdabilidade materna, r_{am} = correlação aditiva direto-materna, C^2 = fração de meio permanente e E^2 = fração do resíduo

Nas análises com modelo sem a inclusão da covariância direto-materna, houve acréscimo no componente de variância do erro e redução nos demais componentes de variância em todos os pesos com exceção do peso aos 550 dias de idade em que aconteceu o inverso, o que parece coerente devido à

diferença entre os sinais da correlação direto-materna desse com às dos demais pesos. As alterações nos componentes de variância não foram totalmente refletidas nos parâmetros genéticos em função da variação fenotípica também ter sido reduzida. Apenas foi observada uma redução moderada das herdabilidades direta e materna do peso a desmama, em menor intensidade das herdabilidades materna dos pesos ao nascimento e aos 365 dias de idade e ligeiro aumento das herdabilidades direta e materna do peso aos 550 dias de idade, que levaram pequenas modificações às relativas herdabilidades totais, índice proposto por Willham (1972), que representa a regressão do valor genético total do animal (efeitos direto e materno) do seu fenótipo. Enquanto que as herdabilidades diretas para o peso ao nascer e aos 365 dias de idade não se alteraram com a não inclusão.

Os coeficientes de correlação de rank de Spearman entre os valores genéticos preditos para os pesos pelos modelos com (modelo 1) e sem (modelo 2) a inclusão da covariância direto-materna foram, respectivamente, 0.95, 0.95; 0.95, 0.90; 1.00, 0.90; 0.95, 0.35; para os efeitos direto e materno dos pesos ao nascer, aos 205, 365 e 550 dias de idade, sugerindo que a inclusão da covariância direto-materna nos modelos é irrelevante para predição dos valores genéticos e correta classificação dos melhores animais.

Conclusão

A covariância entre os efeitos genéticos direto e materno pode ou não ser incluída nos modelos para as avaliações genéticas das características de crescimento na raça Tabapuã, já que não influenciou ou influenciou muito pouco a estimação e predição dos parâmetros e valores genéticos, assim como a ordenação e seleção dos indivíduos melhoradores.

Literatura citada

- 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 variances and covariances (DRAFT)** Lincoln Department of Agriculture/Agricultural Research Service, 1995. 125p.
- MANIATIS, N.; POLLITT, G.E. **The impact of data structure on genetic (co)variance components of early growth in sheep, estimated using an animal model with maternal effects.** *J. Anim. Sci.*, v.81, p.101-108, 2003.
- ROBINSON, D. L. **Estimation and interpretation of direct and maternal genetic parameters for weights of Australian Angus cattle.** *Livest. Prod. Sci.*, v.45, p. 1-11, 1996.
- WALDRON, D.F.; MORRIS, C. A.; BAKER, R. L. et al. **Maternal effects for growth traits in beef cattle.** *Livest. Prod. Sci.*, v. 34, n.1, p. 57-70, 1993.
- WILHAM, R.L. **The role of maternal effects in animal breeding: III. Biometrical aspects of maternal effects in animals.** *Journal Animal Science*, v.35, n.6, p.1288-1293, 1972.