

Estimativas de efeitos maternos para características de crescimento em caprinos da raça Anglo-Nubiana

*Gleyson Vieira dos Santos (bolsista-PIBIC), Luciano Silva Sena (bolsista- PIBIC), Arturene Marques Rocha (bolsista- PIBIC), Alan Oliveira do Ó (bolsista- PIBIC)
José Ernandes Rufino de Sousa (orientador, Zootecnia-CPCE)*

INTRODUÇÃO

O melhoramento genético de caprinos de corte tem sido realizado em vários países e, mais recentemente, algumas tentativas têm sido conduzidas no Brasil para obter animais mais produtivos e eficientes. Os pesos corporais ao longo da vida do animal são informações importantes para avaliação genética de animais de corte.

Em muitas espécies de mamíferos, as características relacionadas ao crescimento, principalmente até a desmama, não são influenciadas apenas pelos genes de crescimento do indivíduo e pelo ambiente onde foi criado, mas também pela composição genética materna e pelo ambiente materno. A produção de leite, o ambiente intrauterino e a habilidade materna são os componentes determinantes do efeito materno e podem ser influenciados pelo efeito genético materno e pelo ambiente (Ekiz, 2005).

Estudos que avaliam o efeito materno em programas de melhoramento genético em caprinos no Brasil são raros, podendo ser citado; Sousa et al. (2009). Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de verificar a importância do efeito materno, bem como estimar os componentes de covariância e os parâmetros genéticos para pesos do nascimento aos 196 dias de idade em caprinos da raça Anglo-Nubiana.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 3.214 registros de peso, do nascimento aos 1196 dias (as pesagens eram realizadas a cada 28 dias) de caprinos Anglo-Nubianos no período de 1980 a 2005, provenientes da Fazenda Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA – PB).

Os efeitos fixos considerados na análise foram sexo da cria, tipo de nascimento e grupo de contemporâneos (formados pela combinação do ano com a estação de nascimento), além da covariável peso da cabra ao parto. Os componentes de covariância e os parâmetros genéticos foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML), utilizando-se a opção DFUNI do pacote DFREML (Meyer, 1998). Os modelos univariados foram ajustados para todas as características, com inclusão ou exclusão de efeitos genéticos maternos, considerando a covariância genética entre os efeitos direto e materno igual ou diferente de zero, como a seguir:

$$Y = X\beta + Z_1a + e$$

$$Y = X\beta + Z_1a + Z_2m + e \quad \text{cov}(a,m) = 0$$

$$Y = X\beta + Z_1a + Z_2m + e \quad \text{cov}(a,m) = A\sigma_{am}$$

em que y é o vetor de observações do animal; β , o vetor de efeitos fixos no modelo; a , o vetor dos efeitos genéticos diretos; m , o vetor dos efeitos genéticos maternos; X , Z_1 e Z_2 são as matrizes de incidência; e , o vetor de resíduos aleatórios; A , a matriz de numeradores do coeficiente de parentesco

entre os indivíduos; A é a matriz relacionamento genético entre os animais; σ_{am} , a covariância entre os efeitos genéticos direto e materno.

Para testar a significância dos efeitos aleatórios e identificar o modelo mais apropriado, será utilizado o teste de razão do logaritmo da função de verossimilhança (LRT).

RESULTADO E DISCUSSÃO

No modelo I (Tabela 1) a variância genética aditiva direta foi de ordem crescente do peso ao nascer (PN) até peso 168(P168), e aos 196 dias apresentou uma pequena redução.

Com a inclusão do efeito da variância genética materna no modelo II, observou-se um aumento no LogL. De acordo com o teste de razão de verossimilhança (LRT), houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os modelos I e II para o PN e P112, P168 e P196 dias, o que indica necessidade de se considerar o efeito genético da mãe no estudo de características de crescimento.

Ao assumir a covariância entre os efeitos genético direto e materno (σ_{am}) diferentes de zero no modelo III, não foi observado diferença significativa entre este modelo e o modelo II, mostrando que ao considerar o efeito genético da mãe, seria mais adequado assumir covariância nula entre os efeitos direto e materno.

Tabela 1 - Estimativas de componentes de covariância (kg^2) e teste da razão de verossimilhança (LRT) para pesos do nascimento aos 196 dias de idade

Modelo	Parâmetro	PN	P28	P56	P84	P112	P140	P168	P196
I	σ^2_a	0,109	0,227	0,8811	1,428	1,8487	3,495	2,06	1,06
	σ^2_e	0,172	1,112	1,8281	2,876	5,4670	5,312	8,33	10,25
	σ^2_p	0,285	1,340	2,7092	4,304	7,3158	8,810	10,39	11,31
	LogL	79,95	-426,31	-591,80	-666,62	-864,21	-541,50	-633,59	-611,57
II (MI x MII)	σ^2_a	0,026	0,189	0,8580	1,218	0,9944	2,445	$0,2 \times 10^{-7}$	$0,4 \times 10^{-7}$
	σ^2_m	0,079	0,059	0,1699	0,150	1,0920	0,855	2,23	2,56
	σ^2_e	0,183	1,095	1,8319	2,916	5,2746	5,474	8,11	8,97
	σ^2_p	0,290	1,344	2,7069	4,284	7,3611	8,776	10,35	11,53
	LogL	94,89	-425,85	-591,79	-666,47	-859,84	-540,91	-627,42	-605,73
	LRT	29,88*	0,917	0,010	0,288	8,748*	1,18	7,34*	13,14*
III (MIIX MIII)	σ^2_a	0,031	0,331	1,028	1,448	1,659	2,393	1,57	0,118
	σ^2_m	0,106	0,075	0,017	0,052	1,239	0,735	4,50	3,078
	σ_{am}	-0,021	-0,062	-0,034	0,278	-1,542	0,145	-2,66	-0,603
	σ^2_e	0,181	1,016	1,721	2,278	5,996	5,508	7,20	8,91
	σ^2_p	0,289	1,354	2,720	4,408	7,363	8,781	10,62	11,510
	LogL	95,32	-424,04	-590,08	-663,85	-857,94	-540,90	-627,30	-605,60
	LRT	0,856	3,628	3,426	5,252	3,804	0,02	0,24	0,26

*($P < 0,05$); σ^2_a = variância genética aditiva; σ^2_m = variância genética materna; σ^2_e = variância residual; σ^2_p = variância fenotípica.

As estimativas de herdabilidade direta obtidas pelo melhor modelo (MIII), variaram de zero a 0,28, e divergiram bastante das estimativas obtidas pelo modelo I, evidenciando a importância da inclusão do efeito genético da mãe na predição dos parâmetros genéticos (Tabela 2).

As herdabilidades para o efeito genético materno, com exceção do peso ao nascer, foram de magnitude baixa e variaram de 0,005 a 0,26 (Tabela 2). Observou-se uma redução na importância do efeito genético materno logo após o peso ao nascimento, momento em que a herdabilidade materna foi de 0,27 para 0,05 aos 28 dias de idade. Este comportamento manteve-se até o final da curva aos 196 dias de idade. Uma possível explicação para esta redução da influência da mãe pode ser atribuída ao manejo adotado no rebanho, uma vez que as crias eram separadas da mãe ao nascimento e mantidas sob aleitamento artificial até o 70º dia, como forma preventiva da artrite-encefalite caprina (CAE). Estes valores são semelhantes aos reportados por Sarmento et. al. (2006).

Tabela 2. Estimativas de parâmetros genéticos para pesos do nascimento aos 196^o dias de idade

Modelo	Parâmetro	PN	P28	P56	P84	P112	P140	P168	P196
1	h^2a	0,38	0,17	0,32	0,33	0,25	0,39	0,19	0,09
2	h^2a	0,10	0,14	0,31	0,28	0,14	0,27	0,00	0,00
	h^2m	0,27	0,05	0,06	0,04	0,15	0,09	0,21	0,22
3	h^2a	0,10	0,24	0,38	0,39	0,22	0,00	0,01	0,01
	h^2m	0,33	0,05	0,00	0,01	0,16	0,21	0,26	0,26
	RAM	-0,33	-0,34	-1,00	1,00	-0,77	0,11	-1,00	-1,00

h^2a = herdabilidade direta; h^2m = herdabilidade materna; ram = correlação genética entre os efeitos direto e materno.

As correlações genéticas entre os efeitos direto e materno foram negativas e de alta magnitude com exceção para os pesos aos 84 e 140 dias de idade. As correlações negativas têm sido justificadas pela provável covariância ambiental negativa entre mãe e filho, que não é considerada.

CONCLUSÃO

Contudo pode-se concluir que o modelo que inclui os efeitos genéticos direto e materno considerando covariância nula (Modelo II) é o mais apropriado para obtenção da estimativa da herdabilidade para características de crescimento de caprinos Anglo-Nubiano.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Ekiz, B. Estimates of maternal effects for pre- and post-Weaning daily gain in Turkish Merino lambs. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v.29, n.2, p.399- 407, 2005.

Meyer, K. DFREML. Programs to estimate variance components by restricted maximum likelihood using a derivativefree algorithm – **user notes**. **Armidale**: University of New England-AGBU, 1998.

Sarmento, J.L.R; Torres R.A; Sousa W.H; Pereira C.S; Lopes P.S; Breda F.C. Estimativa de parâmetros genéticos para características de crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos uni e multicausais, **Arquivo. Brasileiro. Medicina. Veterinária. Zootecnia**, v.58, n.4, p.581-589, 2006.

Sousa, J. E. R; Sarmento, J.L.R; Sousa, W. H; Souza, M. S. M; Fridrich, A. B. Estimativas de componentes de covariância e parâmetros genéticos de pesos corporais em caprinos Anglo-Nubiano, **Revista. Brasileira Ciência Agrária**. v.4, n.2, p.211-216, 2009.

Palavras-chave: componentes de covariância, herdabilidade, peso.