



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG  
Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP**

*Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 06 – Bairro Ininga  
Cep: 64049-550 – Teresina-PI – Brasil – Fone (86) 215-5564 – Fone/Fax (86) 215-5560  
E-mail: pesquisa@ufpi.br; pesquisa@ufpi.edu.br*

## **EFEITO MATERNO EM DIFERENTES IDADES DE CAPRINOS ANGLO NUBIANO**

*Gleyson Vieira dos Santos (bolsista do PIBIC/UFPI), José Ernandes Rufino de Sousa (orientador UFPI/CPCE) Wandrick Hauss de Sousa (colaborador), Fransley Vieira Félix (bolsista do PIBIC/UFPI), Luciano Silva Sena (bolsista do PIBIC/CNPQ)*

### **INTRODUÇÃO**

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 materno (MEYER, 1994). As influências de ambiente materno podem ser advindas de fatores comuns a todos os partos de uma mãe, mas não de origem genética (efeito de ambiente permanente materno) ou de fatores específicos a um parto, denominado de efeito de ambiente temporário ou efeito comum de ninhada (Ekiz, 2005).

A correta partição dos efeitos que podem influenciar no desempenho dos indivíduos, através da inclusão do componente genético aditivo direto e materno, bem como do ambiente permanente e temporário da mãe, poderá proporcionar estimativas de componente de covariância e herdabilidade não inflacionadas, possibilitando assim em predições dos valores genéticos mais acurados. A disponibilidade de modernos programas estatísticos e recursos computacionais têm facilitado o particionamento dos componentes de covariância, e conduzido a melhores respostas à seleção. O objetivo do presente estudo foi determinar o modelo mais apropriado, e investigar a importância do efeito genético materno e de ambiente (permanente e temporário) da mãe na estimação dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para diferentes idades de caprinos Anglo-Nubiano.

### **METODOLOGIA**

Foram utilizados registros de pesos de caprinos Anglo-Nubiano no período de 1980 a 2005, provenientes da Fazenda Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA – PB). Ao nascerem os animais eram separados da mãe, recebiam colostro três vezes ao dia, a partir do 10º dia de vida recebiam dieta sólida e eram desmamados no 70º dia de idade, sendo esse manejo adotado principalmente como forma preventiva da Artrite-Encefalite Caprina (CAE).

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 por meio de modelos animais, unicaracterísticos através do método da máxima verossimilhança restrita (REML), utilizando o programa WOMBAT (Meyer, 2006). Cinco modelos univariados foram ajustados para todas as características, com a inclusão ou não dos efeitos genético materno, ambiente permanente e temporário da mãe, como a seguir:

$$\begin{aligned} \text{I) } y &= X\beta + Z1a + \varepsilon; & \text{II) } y &= X\beta + Z1a + Z2m + \varepsilon; & \text{cov}(a,m) &= 0 \\ \text{III) } y &= X\beta + Z1a + Z2m + \varepsilon; & \text{cov}(a,m) &= A\sigma_{am} & \text{IV) } y &= X\beta + Z1a + Z3c + \varepsilon \\ \text{VIII) } y &= X\beta + Z1a + Z3c + Z4t + \varepsilon \end{aligned}$$

onde Y é o vetor de observações;  $\beta$ , a, m, c,t e  $\varepsilon$  são vetores de efeitos fixos sexo da cria, tipo de nascimento e grupo de contemporâneos (formados pela combinação do ano com a estação de nascimento), o efeito genético aditivo direto (animal) efeito genético materno, o efeito de ambiente permanente materno, efeito de ambiente temporário materno e o efeito residual respectivamente; X, Za, Zm, Zc e Zt são matrizes de incidência relacionadas às observações  $\beta$ , a, m, c e t, respectivamente.

As comparações entre os modelos foram feitas com base nos valores dos Critérios de Informação de Akaike (AIC), Critério de Informação Bayesiano (BIC), onde foram calculados da seguinte maneira:  $AIC = -2\log L + 2p$  e  $BIC = -2\log L + p\log(N - r)$  em que: p refere-se ao número de parâmetros do modelo, N é o número total de observações e r é o posto da matriz de incidência para os efeitos fixos.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Os critérios divergiram na escolha do modelo (Tabela 1) que melhor se ajusta a característica peso ao nascimento. Uma explicação para essa divergência entre os critérios pode ser devido ao fato do BIC penalizar os modelos mais parametrizados. Tendo como base AIC e BIC os efeitos genético aditivo e ambiente temporário tiveram forte influência no peso ao nascimento.

Tabela 1- Critérios de Informação de Akaike (AIC), Informação Bayesiano de Schwarz (BIC), para os modelos estudados

Modelos	PN		P112		P196	
	AIC	BIC	AIC	BIC	AIC	BIC
I	-40.82	-31.44	477.33	486.13	492.02	<b>500.59</b>
II	-46.53	-32.46	477.60	49084	491.40	504.26
III	-44.82	-26.06	479.18	496.80	492.52	509.66
IV	-56.45	<b>-42.39</b>	<b>469.63</b>	<b>482.84</b>	<b>488.94</b>	501.80
V	<b>-57.13</b>	-38.38	471.60	489.21	490.41	507.55

Os efeitos, genético aditivo e de ambiente temporário permaneceram evidentes logo após o nascimento, pois o modelo IV ajustou-se melhor para as características peso aos 56 e 112 dias de idade. Os efeitos maternos permaneceram ainda evidentes após peso aos 112 dias, porém menos

importantes para peso aos 196 dias de idade. Santos et al., (2011) em estudos com caprinos da raça Anglo Nubiano observou comportamento semelhante.

As estimativas de herdabilidade genética direta variaram de 0.06 a 0.35. Resultados semelhantes foram encontrados por (Mandal et al, 2006; Bosso et al, 2007) para diferentes métodos e raças. À medida que outros efeitos foram sendo incluídos no modelo, observou-se uma diminuição na magnitude da herdabilidade direta (Tabela 2). A proporção da variância fenotípica devido variância de ambiente temporária materna foi de magnitude alta variando de 0.25 a 0.48 O efeito temporário apresentou maior influência do que o genético e o permanente, o que sugere a necessidade de se considerar este efeito nos estudos de crescimento de caprinos. As estimativas encontradas para o efeito de ambiente permanente da mãe apresentaram magnitude baixa.

Tabela 3- Estimativa de herdabilidades ( $h^2$ ) para peso ao nascer(PN), 56(P56), 112 (P112), e 196 (P196) dias de idade

Modelos	Parâmetros	PN	P56	P112	P196
I	$h^2_a$	0.35	0.22	0.25	0.18
IV	$h^2_a$	0.19	0.06	0.09	0.06
	$t^2$	0.45	0.48	0.45	0.33
V	$h^2_a$	0.09	0.06	0.08	0.22
	$t^2$	0.33	0.48	0.43	0.25
	$c^2$	0.16	0.00	0.02	0.09

$h^2_a$ = herdabilidade genética aditiva direta,  $h^2_m$ = herdabilidade genética aditiva materna,  $t^2$ = proporção da variância fenotípica devido variância de ambiente temporária materna  $c^2$ = proporção da variância fenotípica devido variância de ambiente permanente materna

## CONCLUSÃO

Efeitos maternos apresentaram influência importante em todas as características estudadas, mesmo após à desmama. Devem ser considerados os efeitos de ambiente permanente e ambiente temporário maternos na avaliação dos parâmetros genéticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bosso, N.A.; Cissé, M.F.; Van der Waaij, E.H.; Fall, A.; Van Arendonk, J.A.M. Genetic and phenotypic parameters of body weight in west African Dwarf goat and Djallonké sheep. **Small Ruminant Research**, v. 67, n. 2, p. 271-278, 2007.
- Mandal, A.; Naser, F.W.C.; Rout, P.K. et al. Estimation of direct and maternal (co)variance components for pré-weaning growth traits in Muzaffarnagari sheep. **Livestock. Science**, v. 99, n.1, p. 79-89, 2006.
- Meyer, K. Estimates of direct and maternal correlations among growth traits in Australian beef cattle. **Livestock Production Science**, v.38, n.2, p.91-105, 1994.
- Meyer, K. "WOMBAT" – Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood. In: WORLD CONGRESS OF GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 8, 2006, Belo Horizonte. **Proceedings...** Belo Horizonte, 2006.
- Santos, G. V.; Sousa, J. R.; Sousa, W. H.; Felix, F. V.; Sousa, S. C. J.; Biagiott, D.; Efeito materno para características de crescimento em caprinos da raça Anglo-Nubiana. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47, 2009, Salvador. **Anais...** Salvador: SBZ, 2010. CD-ROM.

**Palavras-Chave:** efeito materno, herdabilidade, pesos.