



Efeitos ambientais sobre o crescimento pré e pós-desmama de cabritos mestiços Boer

Environmental effects on pre and post-weaning growth of crossbred Boer goats

Juliana Varchaki Portes^[a], Laila Talarico Dias^[b], Rodrigo de Almeida Teixeira^[b], André Luís Finkler da Silveira^[c], João Ari Gualberto Hill^[c]

^[a] Aluna de Graduação do Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: juh@zootecnista.com.br

^[b] Zootecnistas, professores adjuntos, Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mails: lailatalarico@ufpr.br; rteixeira@ufpr.br

^[c] Médicos veterinários, pesquisadores do Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), Pato Branco, PR - Brasil, e-mails: andrefinkler@iapar.br; joahill@iapar.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de sexo, tipo de parto, peso da mãe ao parto e período de gestação sobre pesos tomados ao nascer, aos 30, 60 e 90 dias de idade e os ganhos de peso do nascimento aos 60 dias de idade e entre 60 e 90 dias de idade de cabritos mestiços Boer. No modelo, considerou-se como fixo o efeito de sexo e, como covariáveis, o efeito linear de tipo de parto (simples, duplo ou triplo); e do período de gestação e os efeitos linear e quadrático do peso da mãe ao parto. Para peso ao nascer e aos 30 dias, apenas os efeitos de sexo e de tipo de parto foram importantes fontes de variação. Para os pesos aos 60, 90 dias de idade e ganho de peso pré-desmama, os efeitos de sexo, tipo de parto e peso da mãe ao parto foram estatisticamente significativos. Nenhum efeito ambiental estudado foi significativo sobre o ganho de peso pós-desmama. Os efeitos de sexo e tipo de parto devem ser considerados nos modelos para estimar os parâmetros genéticos para os pesos ao nascer e aos 30 dias de idade. Para peso aos 60 e 90 dias e para ganho de peso pré-desmama, além desses efeitos, o peso da mãe ao parto também deve ser incluído no modelo de análise.

Palavras-chave: Caprinos. Desenvolvimento. Ganho de peso. Peso.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effects of gender, type of birth, doe weight at delivery and gestation period on the weight of crossbred Boer kids at birth, 30, 60 and 90 days of age. Daily weight gain from birth to 60 days of age and from 60 to 90 days of age was also followed. In the statistical model, gender was considered as a fixed effect and the type of birth (single, double and triple), gestation period, the linear and quadratic effects of kid weight at birth were considered as covariates. Only gender and type of birth were significant for birth and 30-day weights. All effects studied were statistically significant for 60-day, 90-day and pre-weaning daily gain, except gestation period. However, all environmental effects were not significant on post weaning daily gain. Gender and birth type must be

considered in genetic models to estimate birth weight and weight at 30 days of age. In addition to these factors, doe weight at delivery should be addressed in the analysis model for 60-day, 90-day and pre-weaning daily gain of kids.

Keywords: *Caprine. Development. Weight gain. Weight.*

Introdução

O rebanho caprino brasileiro ultrapassa 9 milhões de cabeças, e mais que 90% encontra-se na região Nordeste do país (ANUALPEC, 2012). É crescente o interesse de produtores por essa espécie nas regiões Sul e Sudeste, tanto para produção de leite como para carne, visando a busca de animais de melhor qualidade e produção.

Os pesos e ganhos de peso do nascimento ao pré-desmame podem ser considerados como indicadores precoces do crescimento do indivíduo, graças à correlação entre os pesos ao nascer e a desmama (PORTOLANO et al., 2002). Em caprinos de corte, essas características são importantes quando se considera o potencial de crescimento e desenvolvimento muscular dos animais (KING, 2009).

Para avaliar o desempenho do indivíduo é importante conhecer os fatores ambientais, também denominados não genéticos, que variam durante a vida do animais, tanto em função do manejo utilizado, como por alterações naturais (GENANDROY et al., 2002). Quando animais que são submetidos a distintas condições de manejo, em diferentes regiões são comparados, os efeitos ambientais podem ser confundidos com os genéticos, pois os indivíduos geneticamente superiores não manifestam obrigatoriamente o seu potencial, mostrando-se muitas vezes inferiores, principalmente quando os fatores do ambiente não são devidamente isolados (SILVA, 2009). A identificação de genótipos superiores pode ser dificultada pelos efeitos ambientais que podem influenciar o crescimento dos animais quando não modelados adequadamente, tornando-se importante o conhecimento dos efeitos e a magnitude de sua influência, para aplicação em futuros programas de melhoramento genético (OLIVEIRA DO Ó et al., 2010). De acordo com Araújo (2008), dentre os efeitos ambientais de importância para caprinos de corte destacam-se o ano e/ou época de nascimento, mês e/ou estação de nascimento, sexo, fazenda, idade da mãe e o peso da mãe ao parto.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de sexo, tipo de parto, peso da mãe e período de gestação sobre os pesos e ganhos de peso pré e pós-desmama de cabritos mestiços Boer.

Materiais e métodos

Foram utilizados dados do arquivo zootécnico do Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar). O arquivo contou com registros de pesos do nascimento aos 90 dias de idade (PN, P30, P60, P90), de 134 cabritos mestiços Boer, sendo 70 machos e 64 fêmeas, nascidos entre os meses de julho e novembro de 2010. O peso da mãe (PM) foi obtido logo após o parto, assim como o período de gestação (PG).

Foram excluídos dados de animais sem informações das pesagens, restando assim 65 machos e 57 fêmeas para avaliação. O tipo de parto (TP) foi considerado como simples, duplo ou triplo e os ganhos de pesos pré-desmama (GP Pré) e pós-desmama (GP Pós) foram calculados do nascimento aos 60 dias de idade e dos 60 aos 90 dias de idade, respectivamente. O efeito de mês de nascimento, ou estação de nascimento, não foi considerado no modelo em função da grande concentração de nascimentos no mês de agosto (66,17%).

O modelo matemático utilizado pode ser representado por:

$$Y_{ijkl} = \mu + \text{Sexo}_i + \text{TP}_j + \text{PG}_k + \text{PM}_{\text{mãe}_l} + \text{PM}_{\text{mãe}_l}^2 + e_{ijkl}$$

Em que:

Y_{ijkl} = variáveis dependentes (PN, P30, P60, P90, GPré ou GPós);

μ = média da população;

Sexo_i = efeito do i-ésimo sexo;

TP_j = efeito do j-ésimo tipo de parto (simples, duplo ou triplo);

PG_k = efeito do l-ésimo período de gestação;

$\text{PM}_{\text{mãe}_l}$ = efeito linear do k-ésimo peso da mãe;

$PM_{\text{mãe}}^2$ = efeito quadrático do k-ésimo peso da mãe;

e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação.

As análises dos dados foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos por meio do software SAS (Statistical Analyses System 9.2, 2008) pelo procedimento GLM (General Linear Model).

Resultados

As médias e os respectivos desvios-padrão, obtidos para os pesos ao nascer, aos 30, 60 e 90 dias de idade foram, respectivamente, $3,71 \pm 0,55$ kg; $9,26 \pm 1,83$ kg; $15,28 \pm 2,99$ kg e $18,75 \pm 3,53$ kg. Para os ganhos de peso pré e pós-desmama as médias

obtidas no presente estudo foram, respectivamente, $0,1928 \pm 0,044$ kg e $0,1158 \pm 0,055$ kg.

O período de gestação médio observado foi de $149,69 \pm 2,34$ dias e a média encontrada para o peso das mães ao parto foi de $53,92 \pm 7,12$ kg. Quanto à frequência dos tipos de parto, observou-se 9,84% simples, 72,13% duplos e 18,03% triplos.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos na Anova para o estudo dos efeitos ambientais para as características de crescimento de caprinos cruzados Boer.

Pela Tabela 1 é possível observar que para os pesos ao nascer (PN) e aos 30 dias de idade (P30) apenas os efeitos de sexo e tipo de parto foram importantes fontes de variação. Já para os pesos aos 60, 90 dias de idade e GP pré-desmama, os efeitos de sexo, tipo de parto e peso da mãe ao parto foram estatisticamente

Tabela 1 - Resumo da ANOVA para estudos dos efeitos ambientais sobre os pesos e ganhos de peso pré e pós-desmama (Kg) de cabritos mestiços Boer

Efeitos Ambientais	Características											
	PN		P30		P60		P90		GP Pré		GP Pós	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM
Sexo	1	5,80***	1	45,08***	1	133,64***	1	150,85***	1	0,023***	1	0,0005 ^{ns}
TP	2	5,05***	2	48,57***	2	95,18***	2	112,44***	2	0,015***	2	0,0020 ^{ns}
PM	1	1,63 ^{ns}	1	20,55 ^{ns}	1	113,52***	1	212,56***	1	0,024***	1	0,0170 ^{ns}
PM ²	1	0,17 ^{ns}	1	5,17 ^{ns}	1	29,96 ^{ns}	1	49,49 ^{ns}	1	0,0071 ^{ns}	1	0,0027 ^{ns}
PG	1	0,40 ^{ns}	1	1,50 ^{ns}	1	0,68 ^{ns}	1	2,15 ^{ns}	1	0,0005 ^{ns}	1	0,0004 ^{ns}

Legenda: TP = Tipo de parto; PM = Peso da mãe; PM² = Peso da mãe quadrático; PG = Período de gestação; PN = Peso ao nascer; P30 = Peso aos 30 dias; P60 = Peso aos 60 dias; P90 = Peso aos 90 dias; GP Pré = Ganho de peso pré-desmama; GP Pós = Ganho de peso pós-desmama.

Nota: *** P < 0,0001; ** P < 0,01; * P < 0,05; NS: não significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão para os pesos e ganhos de peso pré e pós-desmama (Kg) de cabritos mestiços Boer

Efeitos Ambientais	PN	P30	P60	P90	GP Pré	GP Pós
	$\bar{x} \pm s$ (Kg)	$\bar{x} \pm s$ (Kg)	$\bar{x} \pm s$ (Kg)	$\bar{x} \pm s$ (Kg)	$\bar{x} \pm s$ (Kg)	$\bar{x} \pm s$ (Kg)
Sexo:						
Machos	$3,91^a \pm 0,48$	$9,85^a \pm 1,85$	$16,29^a \pm 3,08$	$19,84^a \pm 3,71$	$0,20^a \pm 0,04$	$0,11^a \pm 0,05$
Fêmeas	$3,47^b \pm 0,53$	$8,59^b \pm 1,58$	$14,13^b \pm 2,45$	$17,52^b \pm 2,89$	$0,17^b \pm 0,03$	$0,11^a \pm 0,05$
Tipo de parto:						
Simple	$4,30^a \pm 0,53$	$10,74^a \pm 1,04$	$18,16^a \pm 2,07$	$21,54^a \pm 2,85$	$0,23^a \pm 0,02$	$0,11^a \pm 0,06$
Duplo	$3,75^b \pm 0,46$	$9,51^b \pm 1,62$	$15,37^b \pm 2,87$	$18,93^b \pm 3,35$	$0,19^b \pm 0,04$	$0,11^a \pm 0,05$
Tripla	$3,24^c \pm 0,53$	$7,47^c \pm 1,75$	$13,33^c \pm 2,56$	$16,53^c \pm 3,38$	$0,16^c \pm 0,03$	$0,10^a \pm 0,04$

Nota: Médias seguidas de letras distintas na coluna diferiram pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Fonte: Dados da pesquisa.

significativos. Porém, com relação ao GP pós-desmama nenhum efeito ambiental estudado apresentou significância sobre essa característica.

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias estimadas para as características estudadas, em função do sexo e do tipo de parto.

Verifica-se na Tabela 2 que os machos foram mais pesados do que as fêmeas do nascimento aos 90 dias de idade, assim como para o GP-Pré. No entanto, quando o ganho pós-desmama foi avaliado, não foi observada diferença entre os sexos. Com relação ao tipo de parto, verificou-se que os animais nascidos de partos simples foram mais pesados desde o nascimento aos 90 dias do que os nascidos de partos duplos e triplos, bem como para o ganho pré-desmama. Para o ganho pós-desmama, não verificou-se diferenças entre os tipos de parto.

Discussão

Em relação às médias obtidas para as características estudadas, observou-se que os valores foram semelhantes aos reportados por Menezes et al. (2007), que obtiveram médias de peso ao nascer, P30 dias, P60 dias e P90 dias, para animais $\frac{1}{2}$ Boer de, respectivamente, $3,90 \pm 0,11$ kg; $7,69 \pm 0,31$ kg; $14,73 \pm 0,59$ kg e $19,90 \pm 0,71$ kg e para animais $\frac{3}{4}$ Boer as médias encontradas foram, respectivamente, $3,54 \pm 0,13$ kg; $7,33 \pm 0,35$ kg; $14,48 \pm 0,67$ kg e $19,50 \pm 0,80$ kg. Resultados semelhantes foram apresentados por Ribeiro (1997) e Vincent (2005) para peso ao nascer e à desmama, de 3,5 kg e 20,5 kg, respectivamente, para cabritos da raça Boer. Segundo Menezes et al. (2012), o peso ao nascer é uma importante referência para a estimativa da probabilidade de sobrevivência dos cabritos nos primeiros dias de vida e também desempenho posterior desses animais.

Com relação ao efeito de sexo, Wylie, Chestnutt e Kilpatrick (1997) comentam que esse efeito é graças à diferença fisiológica no crescimento dos animais. Além disso, essas divergências entre sexos devem ser maiores conforme o tempo. Menezes et al. (2007) relataram que machos apresentaram média de peso ao nascer maior do que as fêmeas e que os animais que nasceram de partos simples foram mais pesados quando comparados aos nascidos de partos duplos ou triplos em animais mestiços Alpino x Boer. Oliveira (2007) também descreveu a significância dos efeitos

de sexo e de tipo de parto sobre os pesos até 30 dias de idade em animais da raça Anglonubiana. Pereira (2008) explica que a desigualdade entre machos e fêmeas se dá em virtude da duração do período de gestação das cabras, onde o período é maior quando se trata de machos.

De acordo com Mourad e Anous (1998), há relação direta entre o tipo de parto com a velocidade de crescimento, pois os cabritos nascidos de parto simples são mais pesados do que cabritos nascidos de parto múltiplo e, por consequência, tal efeito tem importância sob os pesos subsequentes dos indivíduos, já que estes não sofrem disputa pelo alimento como animais de parto múltiplo.

Araújo (2008) relatou que o peso da cabra ao parto influencia diretamente o peso dos cabritos, pois a fêmea que apresenta bom estado fisiológico proporcionará ao feto um ambiente uterino melhor tanto para mantê-lo durante a gestação quanto para melhorar o seu peso ao nascer. De acordo com King (2009), o ganho de peso na fase pré-desmama se deve tanto à genética do indivíduo, avaliada pela capacidade de crescimento do animal, quanto à genética da fêmea, mãe do indivíduo avaliado. Isso implica no fato de que a cabra deve ter um bom desempenho, tanto de peso quanto de produção de leite, para que os cabritos apresentem bons resultados.

Com relação ao GP pós-desmama, em ovinos da raça Santa Inês, Souza et al. (2003) observaram que, após a desmama, a influência materna sobre a cria tende a diminuir, ficando o crescimento restrito ao potencial do próprio animal.

Os estudos de desenvolvimento ponderal e efeitos genéticos e ambientais em caprinos ainda é escasso, porém verifica-se aumento de estudos relacionados a esse tema com indivíduos da raça Boer (ARAÚJO, 2008; KING, 2009; ZHANG, 2009; MABROUK, 2010), o que pode estar relacionado à maior busca por um produto de melhor qualidade, que atenda o mercado consumidor.

Conclusão

Os efeitos de sexo e tipo de parto devem ser considerados nos modelos para o estudo de efeitos genéticos para o peso ao nascer e peso aos 30 dias. Para os pesos aos 60 e 90 dias de idade e ganho de peso pré-desmama o efeito do peso da mãe ao parto também deverá ser incluído no modelo estatístico.

Agradecimentos

À Unidade Regional de Pesquisa do Sudoeste, pertencente ao Instituto Agrônômico do Paraná pela concessão dos dados.

Referências

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo, SP: Instituto FNP/AGRA FNP Pesquisas Ltda. – Consultoria & Comércio, 2012.

ARAÚJO, T. G. P. **Influência de fatores de ambiente sobre características de crescimento e de sobrevivência em cabritos da raça Boer**. 2008. 51 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.

GENANDROY, H. et al. Effects of different feeding methods on growth and harvest traits of young Alpine kids. **Small Ruminant Research**, v. 44, n. 1, p. 81-87, 2002. doi:10.1016/S0921-4488(02)00039-1.

KING, F. J. M. **Production parameters for Boer goats in South Africa**. 2009. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University of the Free State, Bloemfontein, 2009.

MABROUK, O. et al. The effect of non-genetic factors on the early body weights of Tunisian local goats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 1112-1117, 2010. doi:10.1590/S1516-35982010000500023.

MENEZES, J. J. L. et al. Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 635-642, 2007. doi:10.1590/S1516-35982007000300017.

MENEZES, J. J. L. et al. Ganho de peso e medidas biométricas de caprinos jovens em função do grupo racial, peso de abate e sexo. **Veterinária e Zootecnia**, v. 19, n. 4, p. 574-583, 2012.

MOURAD, M.; ANOUS, M. R. Estimates of genetic and genotypic parameters of some growth traits in Common African and Alpine crossbred goats. **Small Ruminant Research**, v. 27, n. 3, p. 197-202, 1998.

OLIVEIRA DO Ó, A. et al. Efeitos Ambientais Sobre Pesos Pré-desmame de Ovinos Santa Inês no Vale do Gurugúia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2009, Salvador. **Anais...** Salvador: SBZ, 2010. CD-ROM.

OLIVEIRA, D. F. **Desenvolvimento ponderal e biometria corporal de caprinos da raça anglonubiana criados em sistema semi-intensivo**. 2007. 54 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Sudeste da Bahia, Itapetinga, 2007.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 4. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2008.

PORTOLANO, B. et al. Estimation of the genetic and phenotypic variance of several growth traits of the Sicilian Girgentana goat. **Small Ruminant Research**, v. 45, n. 3, p. 247-253, 2002. doi:10.1016/S0921-4488(02)00161-X.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997.

SILVA, K. C. S. **Efeitos ambientais e genéticos e interação genótipo-ambiente em bovinos Nelore no Meio-Norte do Brasil**. 2009. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

SOUZA, W. H. et al. Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2003, João Pessoa. **Anais...** Sincorte, 2003. p.501-522.

VINCENT, B. **Farming meat goats: breeding, production and marketing**. Austrália: Landlinks Press, 2005.

ZHANG, C. Y. et al. Genetic and phenotypic parameter estimates for growth traits in Boer goat. **Livestock Science**, v. 124, n. 1, p. 66-71, 2009. doi:10.1016/j.livsci.2008.12.010.

WYLIE, A. R. G.; CHESTNUTT, D. M. B.; KILPATRICK, D. J. Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weight lambs: effects of sire breed and sex of lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. **Journal Animal Science**, v. 64, n. 2, p. 309-318, 1997. doi:10.1017/S1357729800015885.

Recebido: 03/12/2012
Received: 12/03/2012

Aprovado: 19/07/2013
Approved: 07/19/2013

