



VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008

Estimativas de componentes de (co)variância para fertilidade ao parto e número de cordeiros nascidos ao parto em ovinos da raça Santa Inês utilizando modelos de limiar

Júlio César de Carvalho Balieiro¹, Cristiane Leite Figueiredo², Victor Breno Pedrosa²,
 Elisângela Chicaroni de Mattos³, Cristiano de Carvalho Balieiro⁴,
 Joanir Pereira Eler¹, José Bento Sterman Ferraz², Luís Fernando Batista Pinto⁵

¹Docente do Departamento de Ciências Básicas da FZEA-USP. Pirassununga, SP. e-mail: balieiro@usp.br

²Pós-graduando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Qualidade e Produtividade Animal) da FZEA/USP. Bolsista FAPESP.

³Analista de Sistemas do Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da FZEA/USP. Pirassununga, SP.

⁴Docente da UNIFEOP, São João da Boa Vista, SP.

⁵Pós-Doutorando do Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da FZEA/USP. Pirassununga, SP. Bolsista FAPESP.

Resumo - O objetivo deste trabalho foi estimar componentes de (co)variância e parâmetros genéticos, com modelo misto animal, para características reprodutivas discretas em ovinos da raça Santa Inês. Foram analisadas as características reprodutivas fertilidade ao parto (FP, N=1.066) e número de cordeiros ao parto (NCP, N=3.593) de ovinos, com partos ocorridos entre os anos de 1998 a 2005. Nas análises para obtenção das estimativas dos componentes de variância e dos parâmetros genéticos foi adotado o modelo que contemplou os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (animais nascidos em mesmo rebanho-ano-época de parto) e a covariável ordem de parto, além dos efeitos aleatórios de animal e resíduo. As soluções das equações, considerando o modelo animal, foram obtidas utilizando misto de limiar. As estimativas de herdabilidades obtidas foram 0,16 e 0,15 para NCP e FP, respectivamente e a correlação genética entre ambas as características foi 0,81.

Palavras-chave: Ovinocultura de corte; avaliação genética; fertilidade; intervalo de partos; número de cordeiros ao parto.

Estimates of (co)variance components for lambing interval and number of lamb born in Santa Inês sheep breed using threshold models

Abstract - The aims of this study were evaluated (co)variance components and genetic parameters with animal mixed models for discrete reproductive traits, in Santa Inês breed. The traits analyzed in this study were lambing interval (LI, N = 1,066), and number of lambs born (NLB, N = 3,593) of ewes with birth occurred between 1998 and 2005. Models for FR and LI included fixed effects of contemporary group (animals born in same herd-year-season of calving) and the parity ewes as covariate. For both traits, animal and residual random effects were included in the model. The equation solutions, under animal model,

were obtained using threshold mixed model. The estimates of heritability obtained by threshold animal model were 0.16 and 0.15 for NLB and FR, respectively and the genetic correlation between both traits was 0.81.

Keywords: Meat sheep; genetic evaluation; fertility; lambing interval; number of lambs born.

Introdução

O Brasil possui um rebanho ovino de aproximadamente 16,5 milhões de cabeças distribuídas por todas as regiões do país. Apesar do grande rebanho, o país contribui com apenas 1% da produção mundial de carne ovina, apresentando abate médio de 970 mil cabeças, com fortes flutuações entre os anos, ocupando assim, o 13º lugar no rebanho mundial (ANUALPEC, 2005).

Os desempenhos reprodutivos de um rebanho e as taxas de crescimento dos animais estão entre os principais componentes responsáveis pela rentabilidade do sistema de produção. Apesar da importância de outras características reprodutivas, a quantidade de cordeiros nascidos por ovelha e a fertilidade se revestem de grande importância, uma vez que a utilização destas variáveis como critério de seleção pode proporcionar maior número de animais para venda, aumentando a receita do sistema de produção, bem como, permitindo maiores opções de seleção durante a reposição de matrizes. Metodologias específicas para dados categóricos, sob modelo animal, têm sido sugeridas como sendo mais apropriadas para obtenção de parâmetros genéticos, bem como, para predição de valores genéticos em características reprodutivas discretas. Pelo exposto, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar os componentes de variância e parâmetros genéticos para características reprodutivas discretas, considerando o modelo animal de limiar, visando maximizar o progresso genético para características reprodutivas, tão logo sejam incluídas como critérios de seleção nos programas de melhoramento genético da raça Santa Inês.

Material e Métodos

O banco de dados analisado referente à raça Santa Inês, constituiu-se de aproximadamente 6.000 registros de desenvolvimento ponderal, de animais com partos ocorridos entre os anos de 1998 a 2005. As características reprodutivas analisadas foram: fertilidade ao parto (FP) e número de cria nascidas ao parto (NCP). A característica fertilidade ao parto (FP) foi expressa como: fêmeas cobertas que pariram (sucesso=1) e fêmeas cobertas que não pariram (fracasso=0). O NCP foi codificado como “1” (simples) e 2 (múltiplos). O arquivo final utilizado nas análises foi constituído por 1.066 registros de FP e 3.593 registros de NCP. Análises de variância preliminares foram realizadas para avaliar os fatores ambientais que influenciavam as características reprodutivas. Os efeitos de rebanho, ano e estação de parto, sexo(s) da(s) cria(s), além da ordem de parto das matrizes, com efeito linear e quadrático foram utilizados separadamente para avaliação dos efeitos que deveriam compor os diferentes grupos de contemporâneos. Em virtude dos resultados não-significativos ($P>0,05$), o efeito do sexo foi retirado para as análises subsequentes das características reprodutivas. Nestas análises utilizou-se o procedimento PROC MIXED do programa *Statistical Analysis System*, versão 9.1.3 (SAS, 1995). Nas análises para obtenção das estimativas dos componentes de variância e dos parâmetros genéticos foi adotado o modelo animal que contemplou os efeitos fixos de grupo de contemporâneas (composto por rebanho-ano-estação de parto), a covariável ordem de parto (com efeito linear e quadrático) e os efeitos aleatórios de animal e do resíduo. As soluções

das equações de modelos mistos, considerando o modelo Animal para as variáveis discretas (NCP e FP), foram obtidas por uma abordagem bayesiana, usando um modelo limiar de probabilidade máxima a *posteriori*, MAP (Gianola e Foulley, 1983), numa escala genética subjacente. Para cada uma das duas características reprodutivas avaliadas, foi considerada uma cadeia amostral simples de 300.000 ciclos, após um período de descarte amostral ou *burn-in* conservativo de 30.000 ciclos. Foram utilizados intervalos de amostragem a cada 30 iterações. Todos os 9.000 ciclos restantes provenientes das variáveis em análise (FP e NCP), foram considerados para computar médias, modas, medianas e desvios-padrão posteriores e regiões de credibilidade a 95%. Após o descarte amostral de 30.000 ciclos, a cadeia foi testada por meio do programa GIBANAL (Van Kaam, 1997), sob sistema operacional LINUX. Estas análises foram realizadas por meio do programa BLUP90 (Misztal, 2007).

Resultados e Discussão

Os números de observações e as estimativas de médias, desvios padrão, coeficientes de variação, mínimo e máximo para as características reprodutivas avaliadas, após as análises críticas e de consistência dos arquivos, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Números de observações (N), médias (MED), desvios-padrão (DP), coeficientes de variação (CV), mínimo (MIN) e máximo (MAX) para fertilidade ao parto (FP) e número de cria nascidas ao parto (NCP).

Característica	N	MED	DP	CV	MIN	MAX
FP	1.066	0,74	0,44	59,46	0,00	1,00
NCP	3.593	1,22	0,41	34,14	1,00	2,00

A média observada para a característica FP foi ligeiramente inferior à descrita por Sousa et al. (2000), os quais reportaram estimativa de 0,85. Para NCP, Sousa et al. (2000), relataram média de 1,26 na raça Santa Inês, próxima da observada neste trabalho.

As estimativas dos componentes de (co)variância genéticos aditivos diretos, residuais, bem como, dos parâmetros genéticos, para as características reprodutivas FP e NCP, são apresentados na Tabela 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2. Estimativas de componentes de (co)variância para características avaliadas, obtidas por meio de análises multi-características sob modelo animal para fertilidade ao parto (FP) e número de cria nascidas ao parto (NCP).

Característica 2 (FP)	Característica 1(NCP)					
	$\hat{\sigma}_{a_1}^2$	$\hat{\sigma}_{a_1a_2}$	$\hat{\sigma}_{a_2}^2$	$\hat{\sigma}_{e_1}^2$	$\hat{\sigma}_{e_1e_2}$	$\hat{\sigma}_{e_2}^2$
	0,21368	0,16056	0,18512	1,23894	-0,11428	1,17330

$\hat{\sigma}_a^2$ = variância genética aditiva

Os valores de herdabilidade obtidos por modelo animal para a característica FP neste trabalho são superiores aos relatados na raça Santa Inês por Sousa et al. (2000), os quais obtiveram estimativas de herdabilidade para a fertilidade ao parto para o modelo animal linear.

Tabela 3. Estimativas de parâmetros genéticos para características avaliadas, obtidas por meio de análises multi-características sob modelo animal para fertilidade ao parto (FP) e número de cria nascidas ao parto (NCP).

	Característica 1(NCP)					
	$\hat{h}_{a_1}^2$	$\hat{r}_{a_1a_2}$	$\hat{h}_{a_2}^2$	\hat{e}_1^2	\hat{e}_{12}	\hat{e}_2^2
Característica 2 (FP)	0,16	0,81	0,15	0,83	-0,11	0,85

Para a característica NCP, Sousa et al. (2000) relataram estimativa de herdabilidade igual a 0,09, com o modelo animal linear, valor este inferior ao obtido neste trabalho. Com respeito às correlações genéticas de características reprodutivas, apenas foram observadas na literatura estimativas obtidas por modelo animal linear. Nenhum trabalho considerando modelo animal de limiar em ovinos foi encontrado até a presente data.

Conclusões

As características FP e NCP exibiram baixas herdabilidades, indicando que a seleção pelo mérito genético aditivo deverá ser utilizada para obtenção do progresso genético. A estimativa de correlação genética entre NCP e FP foi alta e favorável, indicando que a seleção para uma característica poderá afetar melhorar geneticamente a outra. Sugere-se a utilização da característica NCP como critério de seleção em virtude de sua facilidade em ser escriturada, sob o ponto de vista zootécnico.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP a concessão de Bolsas para a execução deste trabalho

Literatura citada

- ANUALPEC: **Anuário da pecuária Brasileira**, São Paulo, Argos, 2005. Suinocultura e outras criações, 2005. p.249-251.
- GIANOLA, D.; FOULLEY, J. L. Sire evaluation for ordered categorical data with a threshold model. **Genetics, Selection and Evolution**, v.15, p.201-224, 1983.
- MISZTAL, I. **BLUPF90 - Flexible mixed model program in Fortran 90**. Animal and Dairy Science, University of Georgia, 2007. 24 p.
- SAS Institute. **User's guide: basic and statistic**. Cary, 1995. 1.686 p.
- SOUZA, W.H; PEREIRA, C.S.; BERGMANN, J.A.G.; SILVA, F.L.R. Estimativa de componentes de variância e de parâmetros genéticos para características e reprodução por intermédio de modelos lineares e de limiar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2237-2247, 2000.
- VAN KANAN, J.B.C.H.M. **GIBANAL: Analyzing program for Markov Chain Monte Carlo sequences**, versão 2.3, 1997.