

# MODELOS ALTERNATIVOS PARA ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS DO PERÍODO DE GESTAÇÃO DE UM REBANHO CANCHIM<sup>1</sup>

T. BUTTARELLO MUCARI<sup>2</sup>, M. MELLO DE ALENCAR<sup>3,4</sup>, P. FRANKLIN BARBOSA<sup>3</sup>, R. TAVEIRA BARBOSA<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Carlos <sup>3</sup> Embrapa Pecuária Sudeste, <sup>4</sup> Bolsista do CNPq. tmucari@yahoo.com.br

## RESUMO

Dados de 2.989 partos de um rebanho bovino da raça Canchim foram utilizados para estimar parâmetros genéticos do período de gestação (PG) a partir de quatro modelos animais alternativos. Esses modelos incluíram o efeito fixo de grupo de contemporâneos (composto por sexo do bezerro, ano e mês do parto) e diferentes combinações dos efeitos aleatórios aditivo direto do bezerro com o aditivo materno e/ou de ambiente permanente da fêmea. O teste de razão de verossimilhança foi usado para comparação dos modelos. Utilizou-se o método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas (DFREML) para análise, considerando o PG como característica do bezerro. Os coeficientes de herdabilidade direta variaram de 0,22 a 0,31, dependendo do modelo utilizado. O teste de razão de verossimilhança mostrou que o modelo completo é o mais indicado para essa análise genética.

**Palavras chave:** herdabilidade, gado de corte, período de gestação

## ABSTRACT

Data on 2,989 calvings in a Canchim beef cattle herd were used to estimate genetic parameters of gestation length (GL) employing four alternative animal models. These models included the fixed effect of contemporary group (composed by calf sex, year and month of calving) and different combinations of the additive direct random effect of the calf with the additive maternal and/or the permanent environmental random effects of the females. The likelihood ratio test was used to compare the models. The derivative free restricted maximum likelihood method (DFREML) was used in the analyses, considering the GL as a calf trait. The direct heritability coefficients varied from 0.22 to 0.31, depending on the model used. The likelihood ratio test showed that the complete model is the most indicated for this genetic analysis.

**Key words:** beef cattle, heritability, gestation length

## INTRODUÇÃO

O período de gestação (PG) é uma característica importante relacionada com a reprodução de bovinos, uma vez que vacas com menores períodos de gestação têm vantagens reprodutivas sobre vacas com gestações mais longas. Aquelas com PG mais curto têm maior probabilidade de sucesso na estação de monta subsequente, pois parem antes e têm mais tempo de repouso antes de entrarem na nova estação de monta (Pereira *et al.*, 2002), além de apresentarem redução nos problemas de parto (Wray *et al.*, 1987). O objetivo deste trabalho foi obter estimativas de parâmetros genéticos do PG de vacas de um rebanho Canchim e comparar quatro modelos animais alternativos utilizados para essa análise.

## MATERIAL E MÉTODOS

O conjunto de dados analisados neste trabalho é proveniente do rebanho da raça Canchim pertencente à Embrapa Pecuária Sudeste, localizada no município de São Carlos, São Paulo, Brasil. Foram estudadas observações de partos de 2989 bezerros nascidos entre 1979 e 2004, cujas mães participavam de estações de monta que não tinham um mês fixo para iniciar nem para terminar e que apresentavam duração variada. Em alguns anos foram utilizadas duas estações de monta, uma no primeiro semestre e outra no segundo. Os animais foram criados em regime exclusivo de pastagens, recebendo suplementação mineral e os cuidados sanitários normais da região.

O PG foi obtido pela diferença entre a data do parto e a data de concepção. Em virtude do uso de buçal marcador no rebanho, permitindo a coleta de dados referentes à data de concepção, foram analisadas gestações resultantes de monta natural e de inseminação artificial. O PG foi considerado como característica do bezerro nas análises. Scarpati (1997) concluiu que a

variabilidade genética aditiva direta dessa característica é bastante expressiva, e que sua superioridade em relação à materna reforça a premissa de que o bezerro exerce maior controle sobre o PG do que a matriz. Os componentes de variância e as herdabilidades foram estimados por máxima verossimilhança restrita livre de derivadas, utilizando-se o programa computacional MTDFREML (Boldman *et al.*, 1993). Quatro modelos animais alternativos foram empregados nas análises, considerando-se o efeito fixo de grupo de contemporâneos e as combinações dos efeitos aleatórios aditivo direto do bezerro com o aditivo materno e/ou o de ambiente permanente da vaca. O grupo de contemporâneos foi composto por sexo do bezerro, ano e mês do parto. O teste de razão de verossimilhança, em nível de 5% de probabilidade, foi utilizado com o objetivo de comparar cada modelo reduzido com o completo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os componentes de (co)variância e parâmetros genéticos do PG, obtidos a partir de quatro diferentes modelos, além dos respectivos valores do máximo do logaritmo da função de verossimilhança ( $\log L$ ), expressos como desvios do modelo de maior valor. O  $\log L$  aumentou com inclusão de cada novo efeito e, simultaneamente, os resíduos foram reduzidos. Assim, os resultados dos testes de razão de verossimilhança mostraram que o modelo completo é o mais indicado para a análise em questão.

As herdabilidades diretas, que variaram de 0,22 a 0,31, são inferiores aos limites de 0,49 a 0,60 verificados por Scarpati (1997) ao utilizar modelos similares aos desse estudo. As baixas herdabilidades maternas de 0,04 e 0,02, para os modelos reduzido e completo, respectivamente, refletem menor efeito genético da matriz sobre PG, e são também inferiores às de 0,15 e 0,12 relatadas por Scarpati (1997). As correlações altas e negativas entre os efeitos direto e materno mostram antagonismo genético entre esses efeitos para essa característica.

As análises realizadas permitem concluir que o PG é determinado tanto por efeitos de origem genética direta e materna, como de ambiente permanente, indicando que o modelo completo é o mais adequado para análise genética dessa característica no rebanho estudado.

**Tabela 1.** Componentes de (co)variância e parâmetros genéticos do período de gestação obtidos com modelos que, além do efeito fixo de grupo de contemporâneos, incluem efeitos aleatórios aditivo direto (1), aditivos direto e materno (2), aditivo direto e de ambiente permanente (3) e aditivos direto, materno e de ambiente permanente (4)

Estimativas	Modelos			
	1	2	3	4
$\sigma_a^2$	13,306	15,578	11,630	16,165
$\sigma_m^2$	--	2,242	--	0,875
$\sigma_{am}$	--	-2,898	--	-3,238
$\sigma_c^2$	--	--	2,194	2,967
$\sigma_e^2$	38,704	37,240	37,893	35,378
$h_a^2 \pm e.p.$	0,26 $\pm$ 0,042	0,30 $\pm$ 0,068	0,22 $\pm$ 0,043	0,31 $\pm$ 0,069
$h_m^2 \pm e.p.$	--	0,04 $\pm$ 0,032	--	0,02 $\pm$ 0,029
$r_{am}$	--	-0,49 $\pm$ 0,194	--	-0,86 $\pm$ 0,463
$c^2 \pm e.p.$	--	--	0,042 $\pm$ 0,020	0,057 $\pm$ 0,023
$\log L$	-4,765	-3,53	-2,065	0

$\sigma_a^2$ ,  $\sigma_m^2$ ,  $\sigma_c^2$ ,  $\sigma_e^2$  = variâncias genética aditiva direta, genética aditiva materna, de ambiente permanente e residual;  $\sigma_{am}$  = covariância genética entre efeitos direto e materno;  $h_a^2$ ,  $h_m^2$  = herdabilidades direta e materna;  $r_{am}$  = correlação entre os efeitos direto e materno;  $c^2$  = fração de variância atribuída ao ambiente permanente; e.p. = erro padrão;  $\log L$  = máximo do logaritmo da função de verossimilhança, expresso como desvio do modelo de maior valor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boldman, K. G.; Kriese, L. A.; Van Vleck, L. D.; Kachman, S. D. 1993.** A manual for use of MTDFREML. USDA-ARS. Clay Center, NE. 120p.
- Pereira, E.; Eler, J. P.; Ferraz, J. B. S. 2002.** Análise genética de características reprodutivas na raça Nelore. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 37(5):703-708.
- Scarpati, M. T. V. 1997.** Modelos animais alternativos para estimaci3o de componentes de (co)variância e de parâmetros genéticos e fenotípicos do período de gestaç3o na raça Nelore. Dissertaç3o (Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina de Ribeir3o Preto, USP, SP, Brasil. 70p.
- Wray, N. R.; Quaas, R. L., Pollak, E. J. 1987.** Analysis of gestation length in American Simental cattle. Journal of Animal Science, 65(4):970-974.