



43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
24 a 27 de Julho de 2006
João Pessoa - PB

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO AO NASCER EM BOVINOS DA RAÇA CANCHIM AVALIADOS SOB DIFERENTES MODELOS ANIMAIS

FABIANA BARICHELO (1), TALITA BUTTARELLO MUCARI (2), MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR (3), ROBERTO AUGUSTO DE ALMEIDA TORRES JÚNIOR(4), FÁBIO LUIZ BURANELO TORAL (5)

(1) Mestranda do programa de pós-graduação em Zootecnia – área de concentração Genética e Melhoramento dos Animais Domésticos – FCAV – UNESP - Jaboticabal (fabiana_barichello@yahoo.com.br). (2) Doutoranda do programa de pós-graduação em Genética e Evolução da UFSCAR (tmucari@yahoo.com.br).

(3) Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos, SP (mauricio@cppse.embrapa.br), Bolsista CNPq..

(4) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte – Campo Grande, MS (rtorres@cnpqc.embrapa.br).

(5) Doutorando do programa de pós-graduação em Zootecnia da UFV.

RESUMO

Foram utilizadas 18.215 observações de peso ao nascer de bovinos da raça Canchim criados em todo o Brasil, para estimar parâmetros genéticos para essa característica utilizando-se quatro diferentes modelos animais. Nestes modelos foram considerados os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (fazenda, ano e época de nascimento e sexo) e as covariáveis porcentagens de Charolês no animal e na mãe e porcentagem de heterozigose na mãe (efeito linear) e idade da vaca ao parto (efeitos linear e quadrático). Os efeitos aleatórios considerados foram os efeitos genéticos aditivo direto e materno e de ambiente permanente materno em diferentes combinações. Para a estimação dos parâmetros, os dados foram analisados pelo método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas e o teste de razão de verossimilhança (LRT) foi utilizado para a comparação dos modelos. O modelo completo (efeitos genéticos aditivo direto e materno e de ambiente permanente) foi o mais adequado, resultando nas seguintes estimativas de parâmetros: 0,30; 0,05 e 0,05 para a herdabilidade direta, herdabilidade materna e fração da variância atribuída ao ambiente permanente, respectivamente. A correlação entre os efeitos aditivos direto e materno foi próxima de zero.

PALAVRAS-CHAVE

efeito direto, efeito materno, herdabilidade

ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS FOR BIRTH WEIGHT IN CANCHIM CATTLE, USING DIFFERENT ANIMAL MODELS

ABSTRACT

Observations on 18,215 Canchim calves raised all over Brazil were used to estimate genetic parameters for birth weight, using four different animal models. The models included the fixed effects of contemporary group (herd, year and season of birth, and sex of calf), and the covariates age of dam at calving (linear and quadratic effects), Charolais percentages of calf and of dam (linear effect) and heterozygosity of dam (linear effect), and different combinations of the additive direct, additive maternal and permanent environmental random effects. The parameters were estimated by the derivative free

restricted maximum likelihood method, and the likelihood ratio test (LRT) was used to compare the models. The complete model, which included all three random effects, was the best, resulting in the following parameter estimates: 0.30, 0.05 and 0.05 for direct heritability, maternal heritability and permanent environmental variance to total phenotypic variance ratio. The genetic correlation between the additive direct and maternal effects was close to zero.

KEYWORDS

direct effect, heritability, maternal effect

INTRODUÇÃO

O peso ao nascer é uma característica de crescimento que deve ser monitorada, visto que baixos pesos ao nascer podem implicar em aumento na taxa de mortalidade pós-natal, enquanto que pesos muito elevados podem aumentar a ocorrência de distocia. A característica ainda apresenta correlações genéticas positivas com os pesos e ganhos de pesos em idades posteriores. O peso ao nascer de um animal não é determinado apenas pelo seu genótipo, mas também pelo ambiente materno, que inclui, entre outros, o ambiente intra-uterino. O objetivo neste trabalho foi definir modelo adequado para estimar parâmetros genéticos do peso ao nascer em animais da raça Canchim criados em todo o Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes de bovinos da raça Canchim criados em todo o Brasil, participantes do programa de avaliação genética da raça, executado pela Embrapa-Genepplus. Os dados considerados são de animais nascidos de 1999 a 2005, compondo 18.215 observações de peso ao nascer de bezerros filhos de 523 touros e 7.449 vacas.

Os componentes de variância foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas, utilizando-se o programa MTDFREML (Boldman et al.; 1993). Foram utilizados quatro modelos, sendo que todos incluíram os efeitos fixos de grupo de contemporâneos, composto por fazenda, ano de nascimento, época de nascimento (dezembro a fevereiro, março a maio, junho a agosto e setembro a novembro) e sexo do animal, e as covariáveis idade da vaca ao parto (efeitos linear e quadrático), porcentagem de Charolês no animal (linear), porcentagem de Charolês na mãe (linear) e porcentagem de heterozigose na mãe (linear). O primeiro modelo (M1) constou apenas do efeito aleatório genético aditivo direto. O segundo modelo (M2) incluiu, além do efeito genético aditivo direto, o efeito genético aditivo materno. O terceiro modelo (M3) contemplou o efeito genético aditivo direto e o efeito de ambiente permanente, enquanto que o quarto modelo (M4), ou modelo completo, continha todos esses efeitos aleatórios. O teste de razão de verossimilhança (LRT), em nível de 5% de probabilidade, foi utilizado para comparar os modelos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se as estimativas dos componentes de (co)variância e de outros parâmetros obtidos pelas análises do peso ao nascer para cada modelo testado.

As variâncias genéticas aditivas diretas estimadas foram de 9,899 (M1); 5,743 (M2); 7,077 (M3) e 5,677 (M4). As herdabilidades diretas estimadas foram de 0,50; 0,30; 0,37 e 0,30 para os modelos M1, M2, M3 e M4, respectivamente. Os altos valores encontrados para a variância genética aditiva direta e para a herdabilidade direta no M1 são consequência da não consideração dos efeitos maternos no modelo, havendo superestimação dos parâmetros, o que concorda com os resultados obtidos por Meyer (1992), Cyrillo et al. (2004) e Silva et al. (2004).

As estimativas de variâncias residuais foram semelhantes nos quatro modelos avaliados. No M1 maior valor de variância residual era esperado, uma vez que foi detectada a importância da inclusão dos efeitos maternos e, portanto, como estes efeitos não foram considerados no M1, alguma parte de sua variação deveria ser incluída na variância residual. No entanto, este parâmetro não apresentou essa

tendência, apresentando valor inferior aos estimados pelos outros modelos. Cyrillo et al. (2004) também observaram este comportamento para a variância residual, concluindo que parte da variação anteriormente atribuída ao resíduo possa ter sido incorporada na variância genética direta.

As estimativas de herdabilidade materna foram baixas, com valores de 0,09 e 0,05 para M2 e M4, respectivamente. No M2 há incremento na variância genética materna ocorrida pela exclusão do efeito de ambiente permanente, logo a estimativa para a herdabilidade materna apresentou valor maior no M2 do que no M4.

As correlações entre os efeitos genéticos diretos e maternos foram próximas de zero pelos modelos M2 e M4, sugerindo que não há associação entre esses dois efeitos.

A comparação dos modelos pelo teste de razão de verossimilhança indicou o modelo M4 como o mais adequado. Diante disso, observa-se que a decomposição do componente materno em genético e de ambiente permanente da mãe, nesse conjunto de dados, é necessária, concordando com o encontrado por Dias et al. (2005) trabalhando com bovinos da raça Tabapuã. No entanto, no trabalho de Silva et al. (2004), na raça Guzerá, não houve diferença entre o modelo completo e o modelo que incluía os efeitos genético aditivo direto e de ambiente permanente da mãe.

CONCLUSÕES

O modelo que incluiu os efeitos aleatórios genéticos aditivo direto e materno e efeito de ambiente permanente materno foi o mais adequado para o conjunto de dados estudado, assim os efeitos maternos devem ser considerados para a avaliação do peso ao nascer de bovinos da raça Canchim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. et al. A manual for use of MTDFREML. USDA-ARS. Clay Center, NE. 120p. 1993.
- 2- CYRILLO, J.N.S.G.; ALENCAR, M.M.; RAZOOK, A.G. et al. Modelagem e estimação de parâmetros genéticos e fenotípicos para pesos do nascimento à seleção (378 dias) de machos Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.6, p.1405-1415, 2004.
- 3- DIAS, L.T.; ALBUQUERQUE, L.G.; TONHATI, H. et al. Estimação de parâmetros para peso em diferentes idades para animais da raça Tabapuã. Revista Brasileira de Zootecnia, v..34, n.6, p.1914-1919, 2005.
- 4- MEYER, K. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle. Livestock Production Science, v.31, p.179-204, 1992.
- 5- SILVA, I.S.; PACKER, I.U.; SILVA, L.O.C. et al. Estimação dos componentes de variância nas características de crescimento de bovinos da raça Guzerá sob diferentes modelos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2004]. CD-ROM. Melhoramento Animal. MELH-088.

Tabela 1- Componentes de (co)variância e parâmetros genéticos do peso ao nascer obtidos com modelos que, além do efeito fixo de grupo de contemporâneos e grupo genético da mãe, 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			
	M1	M2	M3	M4
σ_a^2	9,899	5,743	7,077	5,677
σ_m^2	--	1,638	--	0,858
σ_{am}	--	0,027	--	0,037
σ_c^2	--	--	1,391	0,955
σ_e^2	9,983	11,643	10,676	11,378
σ_f^2	19,882	19,052	19,145	18,907
h_a^2	0,50	0,30	0,37	0,30
h_m^2	--	0,09	--	0,05
r_{am}	--	0,01	--	0,02
c^2	--	--	0,072	0,050
e^2	0,50	0,61	0,56	0,60
-2 log L	68539.7404664864	68499.0322057459	68489.8668537560	68486.2657016497

σ_a^2 , σ_m^2 , σ_c^2 , σ_e^2 , σ_f^2 = variâncias genética aditiva direta, genética aditiva materna, de ambiente permanente, residual e fenotípica σ_{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^2 = fração da variância residual em relação a variância fenotípica total.