

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Interação genótipo × ambiente de produção para perímetro escrotal de bovinos compostos

Letícia Baltieri Guastali¹, Joanir Pereira Eler², José Bento Sterman Ferraz², Annaiza Braga Bignardi³,
Rodrigo Junqueira Pereira³, Mário Luiz Santana Júnior³

¹Graduação em Zootecnia – Grupo de Melhoramento Animal de Mato Grosso (GMAT), Campus Universitário de Rondonópolis/UFMT, Rondonópolis – MT. Bolsista do CNPq. e-mail: leticiazootec@gmail.com

²Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia (GMAB), Departamento de Medicina Veterinária, FZEA/USP, Pirassununga – SP. e-mail: joapeler@usp.br; jbferraz@usp.br

³Curso de Zootecnia – Grupo de Melhoramento Animal de Mato Grosso (GMAT), Campus Universitário de Rondonópolis/UFMT, Rondonópolis – MT. e-mail: annaizabb@hotmail.com; rodjunper@gmail.com; 10mario@gmail.com

Resumo: A realização do presente estudo teve como objetivo investigar a interação genótipo × ambiente de produção para a avaliação genética do perímetro escrotal (PE) aos 12 meses de idade de bovinos de corte compostos. Utilizando as soluções para o efeito de grupos de contemporâneos (GC), os registros de PE dos animais em um GC foram assumidos como característica 1 quando mensurados em ambiente de produção favorável, 2 em ambiente intermediário e 3 em ambiente desfavorável. Assim, sob abordagem Bayesiana, um modelo animal padrão foi comparado a outro que considerou o efeito da interação touro × grupo de contemporâneos (T×GC). O modelo que incluiu o efeito T×GC apresentou melhor ajuste conforme o critério de informação da deviance. Os coeficientes de herdabilidade média posterior para o PE mensurado em 1, 2 e 3 variaram de 0,20 a 0,29, evidenciando diferente resposta à seleção dependendo do ambiente considerado. Em geral, as correlações genéticas foram próximas da unidade, com valores entre 0,74 a 0,99. A inclusão do efeito T×GC contribuiu para elevar as correlações genéticas entre os ambientes 1 e 2 e entre 2 e 3. Portanto, a T×GC pode ser importante para a avaliação genética do PE da presente população, principalmente quando considerados ambientes de produção extremos.

Palavras-chave: comparação de modelo, correlação genética, grupo de contemporâneos, herdabilidade

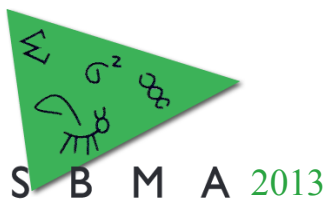
Genotype × production environment interaction for scrotal circumference of composite beef cattle

Abstract: The objective of this study was to investigate the genotype × production environment interaction for scrotal circumference (SC) at 12 months of age of composite beef cattle. Using the solutions for the effect of contemporary group (CG), the records of the animals into a CG were defined as trait 1 when measured in a favorable production environment, as 2 in intermediate and as 3 in an unfavorable environment. Thus, under the Bayesian approach, a standard animal model was compared to another that considered the effect of the sire × contemporary group interaction (S×CG). The model that included the S×CG effect showed better fit by the deviance information criterion. The posterior means of heritability for SC measured at 1, 2 and 3 ranged from 0.20 to 0.29. This variation indicates a different response to selection according to the environment. In general, genetic correlations were close to unity, with values between 0.74 and 0.99. The inclusion of S×CG effect contributed to raising the genetic correlations between environments 1 and 2 and between 2 and 3. Therefore, S×CG may be important for the genetic evaluation of SC of the present population, especially when considered extreme production environments.

Keywords: contemporary group, genetic correlation, heritability, model comparison

Introdução

A interação genótipo ambiente (IGA) existe quando o mérito relativo de dois ou mais genótipos é dependente do ambiente no qual são comparados. A IGA tem sido observada principalmente em animais sujeitos a condições climáticas e nutricionais contrastantes (Bradfield et al., 1997). Um dos métodos mais difundidos para se investigar a IGA foi proposto por Falconer (1952) em que uma característica mensurada em duas diferentes condições ambientais seria considerada como diferente. Uma correlação genética abaixo da unidade seria indício da ocorrência de alteração da classificação dos animais conforme o ambiente. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivos: 1) Definir ambientes de produção baseado nos grupos de contemporâneos (GC) para o perímetro escrotal (PE) de bovinos de corte compostos; 2) avaliar a importância da interação × genótipo ambiente de produção; 3)



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

verificar a importância de se incluir o efeito da interação touro \times ambiente de produção (T \times GC) no modelo de avaliação genética do PE.

Material e Métodos

Os dados utilizados neste estudo foram provenientes de 38 fazendas situadas nos estados brasileiros de GO, MG, MS, MT, PA, RS e SP, participantes do Programa de Melhoramento Genético do Composto Montana Tropical, da empresa CFM-Leachman Pecuária Ltda.. Foram utilizadas 24.826 informações de PE mensurado aos 12 meses de idade em bovinos de corte compostos nascidos entre 1995 e 2010, filhos de 395 touros e 12.122 vacas, pertencentes a 490 grupos de contemporâneos. O pedigree completo incluiu 40.922 animais. Foram eliminadas informações que excederam 3,5 desvios-padrão acima ou abaixo da média da característica. A investigação da interação \times genótipo ambiente de produção foi realizada baseada na sugestão de Bradfield et al. (1997): Utilizando as soluções de quadrados mínimos para o efeito de GC, os registros de PE de todos os animais em um GC foram assumidos serem característica 1 (ambiente de produção favorável), 2 (ambiente de produção intermediário) e 3 (ambiente de produção desfavorável). Este procedimento foi realizado pela inspeção da média das soluções de GC dentro de cada rebanho. Aqueles GC's com solução acima de um desvio-padrão da média da solução dos GC's do rebanho em questão, foram designados como característica 1, aqueles entre -1 e +1 desvio-padrão da média, designados como característica 2 e aqueles abaixo de 1 desvio-padrão da média, designados como característica 3. A correlação genética entre PE mensurado nos 3 ambientes foi obtida como forma de se determinar a importância da T \times GC.

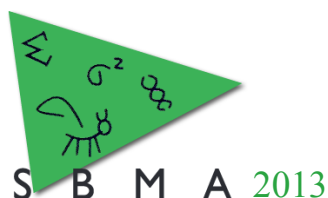
O modelo animal padrão considerou como efeitos fixos o grupo de contemporâneos (grupo de manejo, fazenda e ano de nascimento), idade à mensuração (covariável linear) e idade da mãe ao parto (covariável linear e quadrática) além dos efeitos de raça do animal, raça materna e heterozigotes individual e materna. Como efeitos aleatórios foram considerados o efeito genético direto e o resíduo. Um segundo modelo foi utilizado incluindo-se o efeito aleatório não-correlacionado de T \times GC. Os dados foram analisados sob abordagem Bayesiana por meio do programa GIBBS2F90 (Misztal et al., 2002) para se obter as estimativas dos componentes de (co)variância. Os modelos foram comparados quanto à qualidade de ajuste pelo critério de informação da deviance (DIC). Menores valores de DIC indicam modelos com maior qualidade de ajuste.

Resultados e Discussão

As estimativas de parâmetros genéticos obtidas pelo modelos utilizados e valores de DIC estão apresentados na Tabela 1. Conforme o DIC, o melhor modelo foi considerado o que incluiu o efeito de T \times GC. Foi observada pequena redução da média posterior das estimativas médias de herdabilidade obtidas pelo modelo que incluiu o efeito de T \times GC. Menor coeficiente de herdabilidade média foi obtido para o PE mensurado em ambiente de produção intermediário e maior em ambientes extremos, assim como também observado por Santana et al. (2013) utilizando modelo animal de normas de reação para analisar o PE da presente população. Portanto, espera-se diferente resposta à seleção dependendo do ambiente no qual os animais são criados e avaliados.

Tabela 1. Médias posterior, desvios-padrão (DP) e intervalos de alta densidade (I95%) de parâmetros genéticos obtidos por meio de um animal modelo padrão e um modelo animal que incluiu o efeito de interação touro \times grupo de contemporâneos (T \times GC) para perímetro escrotal de bovinos de corte compostos.

Parâmetros	Padrão			T \times GC		
	Média	DP	I95%	Média	DP	I95%
h_1^2	0,293	0,045	0,201 – 0,380	0,281	0,047	0,186 – 0,369
h_2^2	0,235	0,027	0,184 – 0,293	0,200	0,027	0,149 – 0,256
h_3^2	0,283	0,041	0,205 – 0,370	0,242	0,048	0,165 – 0,356
$t \times gc_1^2$	–	–	–	0,034	0,013	0,012 – 0,060



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

$t \times gc_2^2$	–	–	–	0,038	0,006	0,027 – 0,050
$t \times gc_3^2$	–	–	–	0,053	0,014	0,028 – 0,082
rg_{1-2}	0,898	0,048	0,789 – 0,967	0,956	0,035	0,862 – 0,992
rg_{1-3}	0,990	0,011	0,963 – 0,999	0,921	0,066	0,738 – 0,982
rg_{2-3}	0,898	0,051	0,792 – 0,970	0,912	0,042	0,806 – 0,972
DIC*			14001.708			0

h^2 = herdabilidade; $t \times gc^2$ = proporção da variância fenotípica devido ao efeito T×GC; rg = correlação genética; 1= ambiente favorável, 2= ambiente intermediário, 3= ambiente desfavorável; DIC* = critério de informação da deviance dado como desvio do melhor modelo.

As correlações genéticas médias posteriores foram, em geral, próximas da unidade tanto pelo modelo padrão quanto pelo modelo que incluiu o efeito de T×GC. No entanto, quando examinados os intervalos de alta densidade para estes componentes foram observados valores de até 0,738 pelo modelo que incluiu o efeito de T×GC, o que poderia implicar mudança de classificação de valores genéticos dos animais conforme o ambiente de produção. Conforme Robertson (1959), valores de correlação genética abaixo de 0,80 são indícios da existência de IGA. A inclusão do efeito T×GC contribuiu para elevar as correlações genéticas entre os ambientes 1 e 2 e entre ambientes 2 e 3. O componente de variância de T×GC dado como porção da variância fenotípica foi de maior magnitude para ambientes de produção desfavoráveis (cerca de 5%), evidenciando assim sua maior importância para aqueles ambientes. Portanto, a T×GC é mais importante para a avaliação genética do PE quando considerados ambientes de produção extremos da presente população.

Conclusões

A utilização das soluções dos grupos de contemporâneos permitiu uma definição sensata e equilibrada de ambientes de produção, permitindo verificar que existe interação × genótipo ambiente de produção para o PE da população de bovinos compostos estudada. O efeito de interação touro × grupo de contemporâneos explicou parte importante da variação do PE dos animais entre ambientes de produção, assim sua inclusão no modelo de avaliação genética pode ser justificada.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida ao primeiro autor. À CFM-Leachman Pecuária Ltda. pela cessão do banco de dados.

Literatura citada

- BRADFIELD, M.J.; GRASER, H-U; JOHNSTON, D.J. Investigation of genotype × production environment interaction for weaning weight in the Santa Gertrudis breed in Australia. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.48, p.1-5, 1997.
- FALCONER, D.S. The problem of environment and selection. **The American Naturalist**, Chicago, v.86, p.293-298, 1952.
- MISZTAL, I. **REMLF90 manual**. [2002]. Available at: <<http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/numpub/blupf90/docs/remlf90.pdf>> Accessed on: Nov. 27, /2009.
- ROBERTSON, A. The sampling variance of the genetic correlation coefficient. **Biometrics**, v.15, p.469-485, 1959.
- SPIEGELHALTER, D.J.; BEST, N.G.; CARLIN, B.P. et al. Bayesian measures of model complexity and fit. **Journal of the Royal Statistical Society, Series B - Statistical Methodology**, v.64, p.583-616, 2002.