

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Interação genótipo-ambiente para peso ao sobreano para bovinos da raça Nelore utilizando normas de reação

Marcos Vinicius Antunes de Lemos¹, Rafael Espigolan¹, Guilherme Costa Venturini², Lucia Galvão de Albuquerque³, Henrique Nunes de Oliveira³, Fernando Baldi⁴

¹Aluno do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – UNESP/Jaboticabal. e-mail: marcoslemoszootec@gmail.com

²Pós-Doutorando em Genética e Melhoramento Animal – UNESP/Jaboticabal

³Departamento de Zootecnia/FCAV – UNESP/Jaboticabal.

⁴Professor Doutor/FCAV – UNESP/Jaboticabal. fernandobaldiuy@gmail.com

Resumo: O peso ao sobreano assume grande importância nas avaliações genéticas de diversas raças de bovinos de corte, porém a pressuposição comumente assumida é que exista ausência de interação genótipo-ambiente, podendo ocorrer de as variâncias residuais e genéticas serem consideradas constantes para todos os rebanhos participantes. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi detectar a presença ou não de interação genótipo-ambiente para peso ao sobreano em bovinos da raça Nelore. Foi utilizado um modelo de regressão aleatória, que teve como regressor a média de ganho em peso pós-desmama dos animais, com variâncias residuais homogêneas e heterogêneas. Por meio do critério de informação BIC, pode-se selecionar o modelo mais adequado, o qual apresenta heterogeneidade de variâncias de 6 classes residuais. As estimativas de herdabilidade variaram de acordo com o ambiente, aumentando à medida que o grupo ambiental se tornou mais favorável. Estas estimativas variaram de 0,29 a 0,46. As correlações genéticas apresentaram estimativas que variaram de 0,40 a 1,0. Estas estimativas evidenciam a presença do efeito de interação genótipo-ambiente para a característica estudada.

Palavras-chave: grupos ambientais, normas de reação, peso ao sobreano

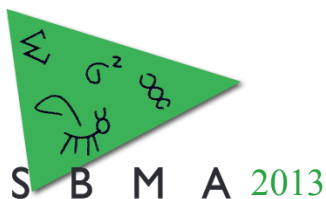
Genotype by environment interaction for age at first calving in Nelore Cattle using reactions norm

Abstract: The long-yearling weight is of great importance in genetic evaluation of various breeds of beef cattle, but the assumption is commonly assumed that there is no genotype-environment interaction, and may occur in the genetic and residual variances are assumed constant for all herds participating. The aim of this study was to detect the presence or absence of genotype-environment interaction for age at long-yearling weight of Nelore cattle. A random regression model was applied, using the post weaning average weight gain of males as regressor, with homogeneous and heterogeneous residual variances. The BIC criterion indicated a model with 6 classes heterogeneous of residual variances as the most appropriate to model the data. The heritability estimates for SC varied according to the environment, ranging from 0.29 to 0.46, and it were higher as the environmental gradient became more favorable. The genetic correlation estimates varied from 0.40 to 1.0, which not indicate genotype environment interaction for this trait.

Keywords: environmental groups, reaction norms, long-yearling weight

Introdução

O peso ao sobreano assume grande importância na bovinocultura de corte, por ser a última pesagem realizada pela maioria dos criadores de rebanho e seleção antes da venda dos reprodutores. Este peso se torna interessante, pois é o mais próximo ao peso de abate e consequentemente estas duas características apresentam maiores estimativas de correlação genética entre elas. O peso ao sobreano é levado portanto em consideração nas avaliações genéticas de diversas raças de bovinos de corte, porém a pressuposição comumente assumida é que exista ausência de interação genótipo-ambiente, podendo as variâncias residuais e genéticas serem consideradas constantes para todos os rebanhos participantes. Estudos em gado de corte em diversos países e regiões têm indicado a existência de interação genótipo-



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

ambiente para várias características de importância econômica, como pesos em diferentes idades para várias raças bovinas (Pégolo et al., 2009). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi verificar a interação genótipo-ambiente para perímetro escrotal de machos da raça Nelore utilizando normas de reação.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de peso ao sobreano (PS) de 93.446 animais da raça Nelore cedidos pelo Programa de Melhoramento Genético da Conexão Delta G. O grupo ambiental (GA) foi definido conforme a informação de ano e fazenda de nascimento dos animais. Foi utilizado o ganho de peso pós-desmama de cada grupo ambiental como medida de gradiente ambiental, ou seja, grupos ambientais com maior média de ganho de peso pós-desmama são ambientes mais favoráveis (menos restritivos). Os grupos ambientais foram padronizados para a média de ganho de peso pós-desmama, e grupos ambientais acima de +2,5 foram considerados GA=+2,5 e grupos ambientais abaixo de -2,5 foram considerados GA=-2,5. Os GA padronizados foram submetidos a um processo iterativo conforme descrito por Calus et al. (2004). O processo de iteração foi interrompido quando a correlação entre as posições dos GA em duas análises consecutivas for maior a 0,999. Nas análises de normas de reação, foram utilizados polinômios lineares de Legendre regredidos sobre os GA para modelar o efeito genético aditivo. Polinômios lineares de Legendre também foram utilizados para modelar o efeito fixo da tendência média da população. O modelo incluiu o efeito genético aditivo direto como efeito aleatório e, como fixo, o grupo de contemporâneos (GC). O GC foi formado por fazenda (ao nascimento e ao sobreano) e grupo de manejo (ano e estação de nascimento). Observações para PS fora do intervalo dado pela média dos grupos de contemporâneos $\pm 3,5$ desvios-padrão foram excluídos. Os GC com menos de cinco observações não foram considerados na análise. A variância residual foi modelada em classes, homogênea e heterogênea com seis, cinco, quatro e três classes. As funções de (co)variância foram estimadas utilizando o programa computacional Wombat, desenvolvido por Meyer, 2006. A escolha do modelo mais adequado foi realizada com base nos critérios de Log L e Bayesiano de Schwarz (BIC). A matriz de parentesco foi composta por 92.137 animais no pedigree total.

Resultados e Discussão

Os critérios de informação de BIC indicaram que o modelo assumindo heterogeneidade de variâncias para o resíduo, com seis classes (MNRH6), foi o mais adequado para modelar os componentes de (co)variância para PS nos diferentes GA (Tabela 1). As estimativas de variância genética aditiva e fenotípica, assim como as estimativas de herdabilidade para PS, de modo geral, aumentaram na medida em que a condição ambiental foi mais favorável (Figura 1). Neste sentido, Pégolo et al (2009) e Mattar et al (2011) relataram um comportamento semelhante para as estimativas de herdabilidade para peso ao sobreano, em animais da raça Nelore e Canchim, respectivamente.

Tabela 1 - Modelos de regressão aleatória comparados de acordo com os critérios logaritmo da função de verossimilhança (Log L) e critério Bayesiano de Schwarz (BIC) para o grupo ambiental GA.

Modelos ¹	p ²	Log L	BIC ³
MNRH	4	-327.097,909	243,27
MNRH6	9	-326.947,744	0,0
MNRH5	8	-327.056,750	206,60
MNRH4	7	-327.087,595	256,88
MNRH3	6	-327.090,410	251,10

¹ MNRH: modelo de regressão aleatória com 1 classe de variância residual; MNRH3, MNRH4, MNRH5, MNRH6 : modelo de regressão aleatória com variâncias residuais heterogêneas com 3,4,5 e 6 classes, respectivamente. p²: número de parâmetros. ³ Valores de BIC estão expressos como desvio do melhor modelo.

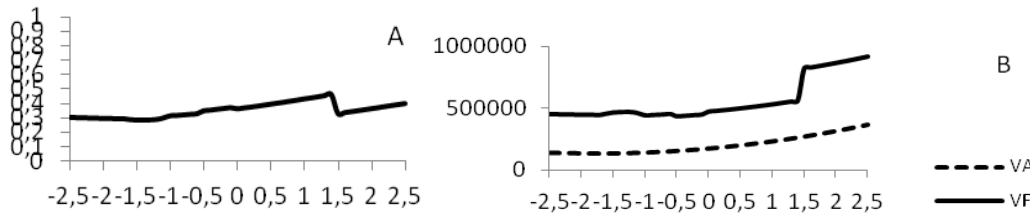


Figura 1 Estimativas de herdabilidade para peso ao sobreano (A) e variâncias genética aditiva (VA) e Fenotípica (VF) (B) em função do grupo ambiental

As estimativas de correlação genética para PS entre os grupos ambientais apresentam uma superfície de resposta com formato de “sela” (Figura 2), variando entre 0,40 a 1,00. Desta forma, os animais selecionados como os melhores em um ambiente com menos restrições ambientais, poderão não apresentar o mesmo potencial para a expressão da característica em ambientes com mais restrições ambientais. Estimativas de correlações genéticas para peso ao sobreano inferiores a 0,80 entre diferentes ambientes foram reportados por Mattar et al. (2011) em bovinos da raça Nelore. Com base nos resultados pode-se afirmar a presença de interação genótipo-ambiente para peso ao sobreano em bovinos da raça Nelore.

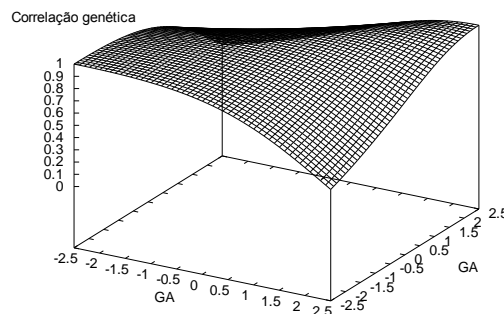


Figura 2 Estimativas de correlação genética para PS entre diferentes grupos ambientais (GA).

Conclusões

Foi constatada a presença do efeito de interação genótipo-ambiente para peso ao sobreano, portanto seria recomendável que as avaliações genéticas da raça para esta característica considerassem o efeito da interação genótipo-ambiente no modelo. As estimativas de herdabilidade foram superiores onde os ambientes apresentaram menores restrições ambientais. Com isso, espera-se que em um ambiente com menos restrições ambientais a resposta à seleção para aumentar o peso ao sobreano seja maior.

Literatura citada

- CALUS, M.P.L.; BIJMA, P.; VEERKAMP, R.F. Effects of data structure on the estimation of covariance functions to describe genotype by environment interactions in a reaction norm model. **Genetics, Selection and Evolution**, v.36, p. 489-507. 2004.
- MATTAR, M.; SILVA, L.O.C.; ALENCAR, M.M.; CARDOSO, F.F. Genotype x environment interaction for long-yearling weight in Canchim cattle quantified by reaction norm analysis. **Journal of Animal Science**. 89:2349-2355, 2011.
- MEYER, K. (2006) “WOMBAT” – Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood. In: **Anais... 8th World Congress Genetic Applied to Livestock Production**, Belo Horizonte (Brasil), 13 to 18 of August 2006. CD-ROM.
- PÉGOLO, N.; OLIVEIRA, H.N.; ALBUQUERQUE, L.G. et al. Genotype by environment interaction for 450-day weight of Nelore cattle analyzed by reaction norm models. **Genetics and Molecular Biology**, v.32, n.2, p.281-287, 2009.