

Interação genótipo-ambiente para idade ao primeiro parto para fêmeas da raça Nelore utilizando normas de reação

Marcos Vinicius Antunes de Lemos¹, Arione Boligon², Roberto Carneiro³, Lucia Galvão de Albuquerque⁴, Henrique Nunes de Oliveira⁴, Fernando Baldi⁵

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

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

³Gensys Consultores associados SS/Ltda.

⁴Departamento de Zootecnia/FCAV – UNESP/Jaboticabal.

⁵Professor Assistente Doutor/FZEA – USP/Piracicaba. fernandobaldiuy@gmail.com

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi detectar a presença ou não de interação genótipo-ambiente para idade ao primeiro parto em fêmeas da raça Nelore. Foi utilizado um modelo de regressão aleatória, que teve como regressor a média de ganho em peso pós-desmama das fêmeas, com variâncias residuais homogêneas e heterogêneas, comparando qual dos dois modelos seria mais adequado. Através do critério de informação BIC, pode-se selecionar o modelo mais adequado o qual apresenta heterogeneidade de variâncias para o resíduo com 4 classes. As estimativas de herdabilidade tiveram valores variáveis de acordo com o ambiente, aumentando à medida que o grupo ambiental se tornou mais favorável, variando de 0,06 a 0,39. As correlações genéticas apresentaram valores entre 0,22 e 0,99 revelando a presença de interação genótipo-ambiente para a característica estudada.

Palavras-chave: grupos ambientais, normas de reação, idade ao primeiro parto

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

Abstract: The aim of this study was to detect the presence or absence of genotype-environment interaction for age at first calving (AFC) in Nelore females. A random regression model was applied, using the post weaning average weight gain of females as regressor, with homogeneous and heterogeneous residual variances. The BIC criterion indicated a model with 4 classes of residual variances as the most appropriate to model the data. The heritability estimates for AFC varied according to the environment, ranging from 0.06 to 0.39, and it were higher as the environmental gradient became more favorable. The genetic correlation estimates varied from 0.22 to 0.99, which indicates genotype environment interaction for this trait.

Keywords: environmental groups, reaction norms, age at first calving

Introdução

No Brasil, são publicados vários sumários de touros para a raça Nelore, com valores genéticos para diversas características de importância econômica, todos incluindo grandes conjuntos de dados de animais distribuídos em diversas regiões do país. Nestas avaliações, a pressuposição comumente assumida é a ausência de interação genótipo-ambiente. Estudos em gado de corte em diversos países e regiões têm indicado a existência de interação genótipo-ambiente para várias características de importância econômica, como pesos em diferentes idades para várias raças bovinas (Pegolo et al., 2009; Espasandin et al., 2011). Entretanto, ainda são escassos os estudos indicando interação genótipo-ambiente para características associadas à precocidade sexual, como idade ao primeiro parto (Araujo Neto et al 2010). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi verificar a ocorrência de interação genótipo-ambiente para idade ao primeiro parto em fêmeas da raça Nelore utilizando normas de reação.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de idade ao primeiro parto de 31.370 fêmeas 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 (ao nascimento, a desmama e ao sobreano). Observações para IPP 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 cinco, quatro e três classes. As funções de (co)variância foram estimadas utilizando o programa Wombat (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 40.879 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 4 classes, foi o mais adequado para modelar os componentes de (co)variância para IPP nos diferentes GA (Tabela 1). As estimativas de herdabilidade para IPP, de modo geral, aumentaram na medida em que a condição ambiental foi mais favorável. (Figura 1). Neste sentido, Pégolo et al (2009) e Araujo Neto et al (2010), relataram um comportamento semelhante para as estimativas de herdabilidade para peso ajustado aos 450 dias e IPP, em animais da raça Nelore, 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).

Modelos ¹	p ²	Log L	BIC
Homo	4	-151,526	303.092,674
Het5	8	-151,316	302.713,786
Het4	7	-151,317	302.706,032
Het3	6	-151,459	302.979,594

¹Homo: modelo de regressão aleatória com 1 classe de variância residual; Het3, Het4 e Het5: modelo de regressão aleatória com variâncias residuais heterogêneas com 3,4,5 classes, respectivamente. p²: número de parâmetros.

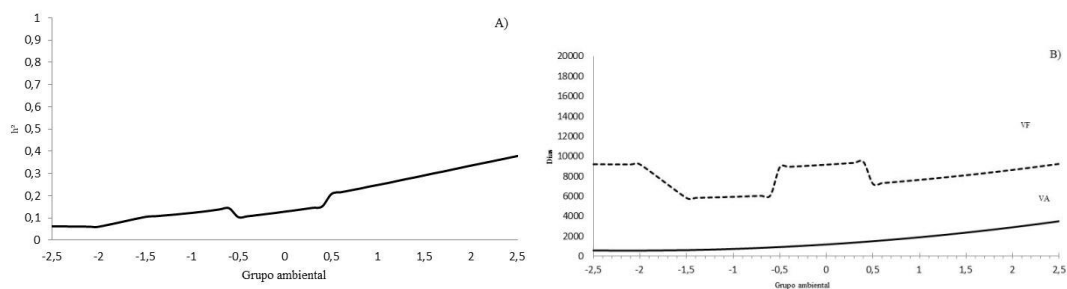


Figura 1 Estimativas de herdabilidade para idade ao primeiro parto (A) e variâncias genética aditiva (VA) e Fenotípica (VF) (B) em função do grupo ambiental (da para aumentar o tamanho da fonte um poquinho?, ta difícil de ver)

As estimativas de correlação genética para IPP entre os grupos ambientais apresentam uma superfície de resposta com formato de “sela” (Figura 2), variando positivamente entre 0,22 a 0,99. Desta forma, quando se seleciona animais para menor IPP em um ambiente favorável, estes não apresentarão o mesmo ganho genético quando submetido a um ambiente desfavorável. Estimativas de correlações genéticas para pesos aos 450 dias de idade inferiores a 0,80 entre diferentes ambientes foram reportados por Pégolo et al. (2009) em bovinos da raça Nelore. Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se afirmar a presença de interação genótipo-ambiente para idade ao primeiro parto em bovinos da raça Nelore.

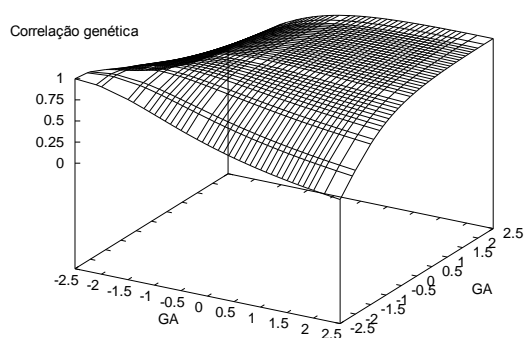


Figura 2 Estimativas de correlação genética para IPP entre diferentes grupos ambientais (GA).

Conclusões

Foi constatada interação genótipo-ambiente para idade ao primeiro parto, e espera-se que em um ambiente mais favorável ou com menor restrição ambiental a resposta à seleção para diminuir IPP seja maior.

Literatura citada

- ARAÚJO NETO, F.R.; DIAZ, I.D.P.S.; PESSOA, M.C.; PEGOLO, N.T.; LOBO, R.B.; OLIVEIRA, H.N.; Interação genótipo-ambiente em peso ao sobreano e idade ao primeiro parto em bovinos da raça Nelore. 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Salvador. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia, Bahia, 2010.
- 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.
- ESPASANDIN, A.C., URIOSTE, J.I., CAMPOS, L.T. ; Alencar, M.M. . Genotype x country interaction for weaning weight in the Angus populations of Brazil and Uruguay. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 568-574, 2011.
- MEYER, K. (2006) “WOMBAT” – Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood. In: **Anais...** 8ª 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.