

XIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Salvador, BA – 17 e 18 de junho de 2019

Efeito do sexo e definição do descritor ambiental em estudos de interação genótipo ambiente com bovinos de corte

Mário Luiz Santana Júnior^{1*}, Annaiza Braga Bignardi¹, Rodrigo Junqueira Pereira¹, José Bento Sterman Ferraz², Joanir Pereira Eler²

¹Grupo de Melhoramento Animal de Mato Grosso (GMAT), Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), Rondonópolis, MT, Brasil.

²Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia (GMAB), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil.

*Autor correspondente: 10mario@gmail.com

Resumo: Nosso objetivo com a realização do presente estudo foi avaliar o efeito do sexo sobre a distribuição de fenótipos de características de bovinos de corte ao longo do descritor ambiental quando da definição do grupo de contemporâneos (GC) para estudos de interação genótipo ambiente. O descritor ambiental adotado foi a solução de GC para peso aos 18 meses (PES18) de 154.385 bovinos Nelore. Foram consideradas duas definições de GC: DEF1, GC formado por fazenda e grupo de manejo da desmama e sobreano, safra e sexo; DEF2, GC formado sem o efeito de sexo. Nesse caso, o efeito de sexo foi considerado no modelo como efeito classificatório simples. De posse das soluções de GC para PES18 obtidas pela aplicação de um modelo animal, foi avaliada a distribuição dos fenótipos de PES18, perímetro escrotal (PE) e de prenhez de novilhas (PP14) ao longo do descritor ambiental. Pela DEF1, a maior parte das observações de PES18 e PE de machos se concentraram em ambientes mais favoráveis enquanto para PES18 e PP14 de fêmeas foi observado o contrário. Esse resultado poderia levar a crer que machos são submetidos a ambientes mais favoráveis do que de fêmeas, o que sabidamente não é verdade para o presente conjunto de dados. Em contraste, pela DEF2 tanto os fenótipos de machos quanto de fêmeas se concentraram em uma faixa ambiental semelhante. Assim, para práticas de criação e conjuntos de dados semelhantes aos do presente estudo, recomenda-se a adoção da DEF2 para a obtenção do descritor ambiental.

Palavras-chave: avaliação genética, gradiente ambiental, norma de reação, parâmetros genéticos.

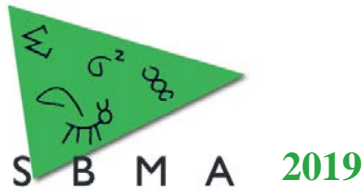
Effect of sex and definition of the environmental descriptor in genotype by environment interaction studies with beef cattle

Abstract: The objective of the present study was to evaluate the effect of sex on the distribution of phenotypes of beef cattle traits along the environmental descriptor when defining the contemporary groups (CG) for genotype by environment interaction studies. The environmental descriptor adopted was the CG solution for body weight around 18 months (BW) of 154,385 Nelore animals. Two definitions of CG were considered: DEF1, CG formed by farm and management group of weaning and yearling, crop and sex; DEF2, GC formed without the effect of sex. In this case, the effect of sex was considered in the model as a simple classificatory effect. From the CG solutions for BW obtained by the application of an animal model, the distribution of BW, scrotal circumference (SC) and heifer pregnancy (HP) phenotypes was evaluated along the environmental descriptor. By DEF1, most observations of BW and SC from males were concentrated in more favorable environments while for BW and HP of females the opposite was observed. This result could lead one to believe that males are subjected to more favorable environments than females, which is not known to be true for the present dataset. In contrast, by DEF2 both male and female phenotypes were concentrated in a similar environmental range. Thus, for breeding practices and data sets similar to those of the present study, it is recommended to adopt the DEF2 to obtain the environmental descriptor.

Keywords: environmental gradient, genetic evaluation, genetic parameters, reaction norm.

Introdução

Em estudos sobre interação genótipo ambiente (IGA), principalmente aqueles que adotam modelos de normas de reação, a escolha e definição do descritor ambiental são primordiais. Na maior parte das pesquisas realizadas sobre os efeitos da IGA em bovinos de corte, o grupo de contemporâneos (GC) foi adotado como descritor ambiental (Mattar et al., 2011; Cardoso & Tempelman, 2012). Essa escolha é



natural já que o GC é a entidade ambiental mais básica a qual o desempenho dos animais está sujeito (Mattar et al., 2011). Como nos modelos de norma de reação os valores genéticos dos animais são regredidos sobre o descritor ambiental, a definição do GC irá impactar diretamente as predições genéticas. Nosso objetivo com a realização do presente estudo foi avaliar o efeito do sexo sobre a distribuição de fenótipos de características de bovinos de corte ao longo do descritor ambiental quando da definição do GC para estudos de IGA.

Material e Métodos

Foram utilizados no presente estudo dados de bovinos da raça Nelore nascidos entre 1984 e 2016 em 12 fazendas da Agro-Pecuária CFM Ltda. Os animais foram mantidos em pastagem de alta qualidade, recebendo apenas suplementação mineral. Os bezerros nascidos entre o final de agosto e dezembro permaneceram com suas mães até sete meses de idade. As novilhas foram expostas ao touro com cerca de 14 meses de idade (entre 12 e 16 meses). A prenhez de novilhas por volta dos 14 meses (PP14) foi definida como sucesso (1) para aquelas que foram diagnosticadas prenhes e fracasso (0) para as que não estavam prenhes no momento do diagnóstico de prenhez. Os machos foram avaliados quanto ao seu perímetro escrotal (PE), por volta dos 18 meses de idade, utilizando-se uma fita métrica apropriada e posicionada no ponto de maior dimensão da bolsa escrotal. O descritor ambiental adotado foi a solução de GC para peso aos 18 meses (PES18). Esta escolha foi devido ao fato de que o PES18 é uma característica comum a ambos os sexos e assim, seria possível estimar e comparar componentes de (co)variância e parâmetros genéticos sobre um ambiente comum tanto à PP14 quanto ao PE em uma análise com modelo de norma de reação. Foram consideradas duas definições (DEF1 e DEF2) de GC para PES18: Na DEF1, o GC foi formado pela combinação das informações de fazenda e grupo de manejo da desmama e sobreano, safra e sexo. Essa definição é semelhante, em termos de resultados, a uma análise do PES18 separada para cada sexo. Na DEF2, o GC foi formado da mesma forma, mas sem o efeito de sexo. Nesse último caso, o efeito de sexo foi considerado no modelo como um efeito classificatório simples. Utilizando-se componentes de (co)variância apropriados obtidos em uma análise prévia para o PES18 (80.800 registros de animais com pais conhecidos), foram realizadas duas análises para estimar as soluções de GC pelas duas definições por meio do programa GIBBS2F90 (Miszta et al., 2002). Foi adotado modelo animal considerando os efeitos aleatórios de animal e resíduo e os efeitos fixos de GC, idade à mensuração (efeito linear) e idade da mãe ao parto (efeito linear e quadrático). Foram utilizados registros de PES18 de 154.385 animais e um arquivo de pedigree de 207.273 animais. Esses registros foram submetidos a um controle de qualidade em que foram eliminadas observações que estavam acima ou abaixo de 3,5 desvios-padrão da média do respectivo GC, observações tomadas em animais com idade fora do intervalo de 505 e 595 dias de idade à mensuração e ainda aquelas que foram oriundas de GC (DEF1) com menos de 20 animais. Cerca de 37% das observações utilizadas foram obtidas de animais filhos de reprodutores múltiplos. De posse das soluções de GC para PES18, foi avaliada a distribuição dos fenótipos da própria característica PES18 bem como de PE e de PP14 ao longo do descritor ambiental.

Resultados e Discussão

A distribuição dos fenótipos sobre o descritor ambiental de PES18 de machos e fêmeas sob DEF1 foi notadamente diferente (Figura 1, A). A maior parte das observações de PES18 de machos se concentraram em ambientes mais favoráveis enquanto para fêmeas foi observado o contrário. O valor médio do descritor ambiental para PES18 foi de 20,38 kg e -28,90 kg para machos e fêmeas, respectivamente. Esse resultado poderia levar a crer que machos são submetidos a ambientes mais favoráveis do que de fêmeas, o que sabidamente não é verdade para o presente conjunto de dados. Em contraste, quando considerada a DEF2, a distribuição das observações de PES18 de machos e fêmeas (Figura 1, B) foram próximas e remetem à ideia de que independentemente do sexo os animais experimentaram condições ambientais semelhantes. Essa segunda definição está em consonância com a prática de criação dos animais pertencentes ao presente conjunto de dados. Ainda pela DEF2, o valor médio do descritor ambiental para PES18 foi de -22,80 kg e -30,60 kg para machos e fêmeas, respectivamente. Para características limitadas pelo sexo (PE e PP14) foi observado comportamento semelhante aquele das distribuições do PES18. Pela DEF1 os registros de PE se concentraram em ambientes mais favoráveis (Figura 1, C) enquanto os registros de PP14 se concentram em ambientes mais desfavoráveis. Nesse caso, o valor médio do descritor ambiental foi de 20,96 kg e -13,34 kg para PE e PP14, respectivamente. Pela DEF2, tanto os fenótipos de PE quanto de PP14 se concentraram em uma faixa de ambientes semelhantes (Figura 1, D). Novamente, no presente

conjunto de dados, machos e fêmeas foram criados sob condições ambientais similares de manejo, nutrição, sanidade, etc., portanto a DEF2 de GC deve ser preferida como descritor ambiental. Pégolo et al. (2009) reportaram que os grupos de manejo ao sobreano têm implícito o fator sexo já que nesta fase da vida dos animais, machos e fêmeas são criados em lotes diferentes. Dentre alguns procedimentos avaliados, Pégolo et al. (2009) realizaram análise separada para machos e fêmeas e após a definição do descritor ambiental, os dados de machos e fêmeas foram unidos pelo valor do descritor ambiental padronizado. A DEF2 se assemelha em finalidade a o procedimento de Pégolo et al. (2009), no entanto com a praticidade de se realizar uma única análise para machos e fêmeas para a obtenção do descritor ambiental.

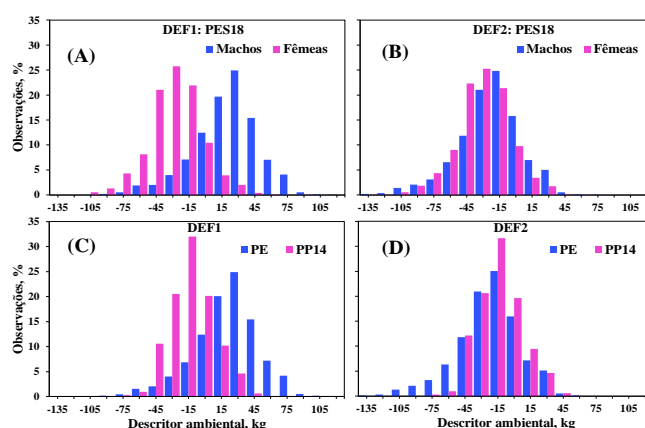


Figura 1. Distribuição dos fenótipos de peso aos 18 meses (PES18), perímetro escrotal (PE) e prenhez de novilhas aos 14 meses (PP14) de acordo com o sexo e/ou definições (DEF) 1 e 2 do descritor ambiental (solução de grupos de contemporâneos para PES18).

Conclusão

O sexo afeta a distribuição dos fenótipos de características de bovinos de corte ao longo do gradiente ambiental. Assim, é importante que se tenha cuidado adicional com esse fator para a definição do descritor ambiental para cada situação de análise. Para práticas de criação e conjuntos de dados semelhantes aos da presente pesquisa, recomenda-se a adoção da DEF2 para uma apropriada obtenção do descritor ambiental em estudos de IGA com bovinos de corte.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT, edital N° 042/2016 Universal, processo N° 0209379/2017) pelo financiamento desta pesquisa. À Agro-Pecuária CFM Ltda. por ter concedido acesso ao banco de dados.

Literatura citada

- Cardoso, F. F. & Tempelman, R. J. 2012. Linear reaction norm models for genetic merit prediction of Angus cattle under genotype by environment interaction. **Journal of Animal Science**, 90, 2130-2141.
- Mattar, M.; Silva, L. O. C.; Alencar, M. D. & Cardoso, F. F. 2011. Genotype× environment interaction for long-yearling weight in Canchim cattle quantified by reaction norm analysis. **Journal of Animal Science**, 89, 2349-2355.
- Misztal, I.; Tsuruta, S.; Strabel, T.; Auvray, B.; Druet, T. & Lee, D. H. 2002. BLUPF90 and related programs (BGF90). Anais...In: Proceedings of the 7th world congress on genetics applied to livestock production, 2002, Montpellier, France.
- Pégolo, N. T.; Oliveira, H. N.; Albuquerque, L. G.; Bezerra, L. A. F. & Lôbo, R. B. 2009. Genotype by environment interaction for 450-day weight of Nelore cattle analyzed by reaction norm models. **Genetics and Molecular Biology**, 32, 281-287.