

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

Componente genético de estresse térmico durante o final da gestação para peso ao nascimento de bovinos de corte compostos

Mário Luiz Santana Júnior^{1*}, Annaiza Braga Bignardi¹, 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 estimar componentes de (co)variância associados ao estresse térmico durante o final da gestação para peso ao nascimento (PN) de bovinos de corte compostos. Foi aplicado um modelo de norma de reação linear a 58.110 registros de PN. O descritor ambiental no qual foram regredidos os valores genéticos diretos e maternos foi o índice de temperatura e umidade (ITU) médio sobre o período de 30 dias antes do nascimento dos bezerros. Bezerros que passaram por estresse térmico durante os últimos 30 dias de gestação (ITU = 77) nasceram, em média, 1,248 kg mais leves do que aqueles que não passaram pela mesma situação (ITU = 53). A redução do PN pode ter consequências para desenvolvimento pós-natal dos bezerros. Existe não negligenciável variância genética de tolerância ao estresse térmico. Assim, a interação genótipo ambiente devido ao estresse térmico durante o final da gestação representa uma importante fonte de variação para o PN de bovinos de corte compostos.

Palavras-chave: bovinos de corte, índice de temperatura e umidade, interação genótipo ambiente, norma de reação.

Genetic component of heat stress during the end of gestation for birth weight of composite beef cattle

Abstract: The objective of the present study was to estimate (co)variance components associated with heat stress during the end of gestation for birth weight (BW) of composite beef cattle. A linear reaction norm model was applied to 58,110 BW records. The environmental descriptor in which direct and maternal genetic values were regressed was the average temperature and humidity index (THI) over the period of 30 days before calving. Calves that suffered heat stress during the last 30 days of gestation (THI = 77) were born, on average, 1,248 kg lighter than those who did not go through the same situation (THI = 53). The reduction of BW may have consequences for postnatal development of calves. There is no negligible genetic variance of tolerance to heat stress. Thus, the genotype by environment interaction due to heat stress during late gestation represents an important source of variation for the BW of composite beef cattle.

Keywords: beef cattle, genotype by environment interaction, reaction norm, temperature and humidity index.

Introdução

O estresse térmico tem sido responsável por perdas importantes no desempenho de bovinos em todo o mundo (St-Pierre et al., 2003). Até o presente momento, a maioria dos estudos sobre os efeitos do estresse térmico em bovinos são baseados nos efeitos diretos sobre o desempenho do animal que produziu o fenótipo. No entanto, em termos práticos, o estresse térmico também exerce sua ação durante o período de gestação da vaca. E isso pode impactar o desempenho dos bezerros. Assim, nosso objetivo com a realização do presente estudo foi estimar componentes de (co)variância associados ao estresse térmico durante o final da gestação para peso ao nascimento (PN) de bovinos de corte compostos.

Material e Métodos

Foram utilizados no presente estudo dados de PN de bovinos compostos tropicais Montana nascidos entre 1996 e 2014 em 15 fazendas em fazendas situadas em Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo. Em geral, os animais foram mantidos em pastos de *Brachiaria brizantha*. Especialmente no Pantanal e Pampa, a pastagem nativa desempenha um papel importante na alimentação de animais. Todas as fazendas forneceram suplementos minerais e algumas

também forneceram suplementos proteicos. Os bezerros nasceram entre agosto e dezembro. Com base em análises prévias, foi identificado que o estresse térmico ocorrido no período de 30 dias antes do parto foi mais importante para o PN. Assim, o descritor ambiental adotado neste estudo foi o índice de temperatura e umidade (ITU) médio sobre o período de 30 dias antes do nascimento dos bezerros: $ITU = (1,8 \times T^{\circ}C + 32) - (0,55 - 0,0055 \times UR\%) \times (1,8 \times T^{\circ}C - 26)$. As informações climáticas foram obtidas de estações climáticas brasileiras oficiais (INMET/BDMEP) que se localizaram até 50 km das fazendas. Foi aplicado um modelo de norma de reação linear para obtenção dos componentes de (co)variância do PN a partir de 58.110 registros. Esses registros passaram por controle de qualidade em que foram eliminadas observações que estavam acima ou abaixo de 3,5 desvios-padrão da média do respectivo GC, observações oriundas de GC com menos de 10 animais e aquelas obtidas de filhos de reprodutores múltiplos. O modelo de norma de reação incluiu os efeitos aleatórios genético aditivo direto e materno (regredidos sobre o ITU), ambiente permanente materno, resíduo e os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (fazenda, safra, grupo de manejo e sexo), composição racial, heterosigose direta e materna. O arquivo de pedigree incluiu 101.607 animais. Todas as análises foram realizadas por meio do programa GIBBS2F90 (Misztal et al., 2002).

Resultados e Discussão

O PN apresentou evidente tendência de redução em função do aumento dos valores de ITU como mostrado na Figura 1. Monteiro et al. (2014) verificaram que bezerros que sofreram estresse térmico no útero de suas mães pesaram menos ao nascimento. Os mesmos autores reportaram também que bezerros que sofreram estresse térmico no útero foram mais baixos e menos pesados durante o período pré-desmama do que os bezerros que não passaram por estresse térmico no útero. Nossos resultados apontam que, em média, bezerros que foram passados por $ITU = 77$ durante os últimos dias 30 de gestação, foram 1,248 kg mais leves ao nascimento do que aqueles bezerros que passaram por $ITU = 53$.

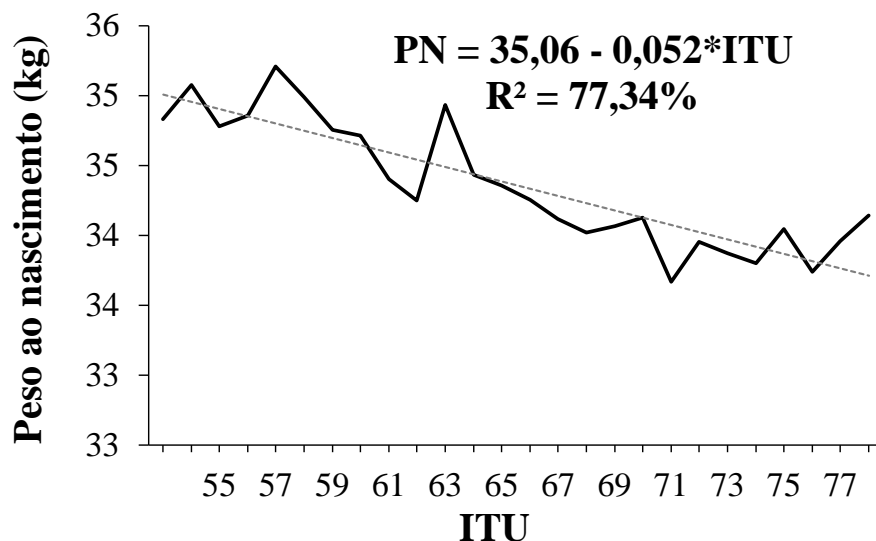
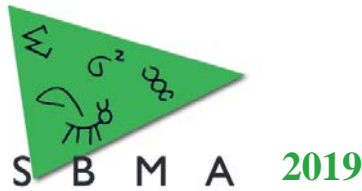


Figura 1. Médias de mínimos quadrados para o peso ao nascimento de bovinos compostos em função do índice de temperatura e umidade (ITU) médio sobre o período de 30 dias antes do nascimento.

A estimativas dos componentes de variância para inclinação das normas de reação evidenciam a existência de uma importante variação genética para tolerância ao estresse térmico na presente população (Tabela 1). A variância de inclinação representou cerca de 14 e 30% do intercepto para o efeito genético aditivo direto e materno, respectivamente. Portanto, a interação genótipo ambiente devido ao estresse térmico durante o final da gestação representa uma importante fonte de variação para o PN de bovinos de corte compostos. Achado semelhante foi obtido por Santana et al. (2016) para peso à desmama de três populações de bovinos de corte no Brasil e também por Bradford et al. (2016) para peso à desmama de Angus dos Estados Unidos da América.



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

Tabela 1. Estimativas dos componentes de (co)variância (kg^2) e correlação entre intercepto e inclinação das normas de reação para peso ao nascimento de bovinos de corte.

Item	Média (Desvio-padrão)
Variância genética para intercepto (direto)	7,90 (0,75)
Variância genética para inclinação (direto)	1,15 (0,24)
Covariância genética entre intercepto e inclinação (direto)	-0,13 (0,20)
Correlação genética entre intercepto e inclinação (direto)	-0,04 (0,07)
Variância genética para intercepto (materno)	1,29 (0,30)
Variância genética para inclinação (materno)	0,39 (0,10)
Covariância genética entre intercepto e inclinação (materno)	-0,23 (0,12)
Correlação genética entre intercepto e inclinação (materno)	-0,32 (0,15)

Foi observada estimativa de correlação genética estatisticamente nula ou mesmo negativa entre intercepto e inclinação das normas de reação para efeito direto e materno do PN. Esses resultados levam a crer que deve haver importante reclassificação de valores genéticos de animais dependendo do ambiente térmico ao final da gestação. Ainda, para o efeito materno houve evidência de antagonismo genético entre o intercepto e inclinação. Nesse sentido, animais com maior nível de produção para efeito materno do PN, em geral, respondem negativamente ao incremento no valor de THI ao final da gestação. Portanto, a seleção para o PN pode ter efeitos colaterais sobre a tolerância genética ao estresse térmico dos animais.

Conclusão

Bezerros que passam por estresse térmico durante os últimos 30 dias de gestação nascem, em média, mais leves do que aqueles que não passaram pela mesma situação. A redução do PN pode ter consequências para desenvolvimento pós-natal dos bezerros. Existe não negligenciável variância genética de tolerância ao estresse térmico. Assim, a interação genótipo ambiente devido ao estresse térmico durante o final da gestação representa uma importante fonte de variação para o PN de bovinos de corte compostos.

Agradecimentos

Ao Programa Composto Tropical Montana por ter concedido acesso ao banco de dados.

Literatura citada

- Bradford, H. L., Fragomeni, B. O., Bertrand, J. K., Lourenco, D. A. L. & Misztal, I. 2016. Genetic evaluations for growth heat tolerance in Angus cattle. **Journal of Animal Science**, 94, 4143-4150.
- 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.
- Santana, M. L. Jr; Bignardi, A. B.; Eler, J. P. & Ferraz, J. B. S. 2016. Genetic variation of the weaning weight of beef cattle as a function of accumulated heat stress. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, 133, 92-104.
- St-Pierre, N. R.; Cobanov, B. & Schnitkey, G. 2003. Economic losses from heat stress by US livestock industries. **Journal of Dairy Science**, 86, E52-E77.