

Correlação entre efeito genético direto e materno do peso ao nascimento de bovinos Nelore sob diferentes estruturas de dados

Lucas Roberto Batista Ruiz^{1*}, Deise Mescua Zuin¹, Joel Alves da Silva¹, Annaiza Braga Bignardi¹, Rodrigo Junqueira Pereira¹, José Bento Sterman Ferraz², Joanir Pereira Eler², Mário Luiz Santana Júnior¹

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: lksruiz.lr@gmail.com

Resumo: Nosso objetivo com a realização do presente estudo, foi avaliar o efeito da estrutura do conjunto de dados na estimativa de correlação genética entre o efeito direto e materno para o peso ao nascimento (PN) de bovinos Nelore. Foram considerados diferentes conjuntos de dados: D0, onde foram considerados apenas bezerros cujas mães não possuíam o próprio registro de PN; D100 incluiu apenas bezerros cujas mães possuíam o próprio registro de PN; e D50, formado pela união dos conjuntos de dados D0 e D100. Os componentes de (co)variância foram estimados considerando os efeitos aleatórios de animal, materno, ambiente permanente materno e residual e os efeitos fixos de grupo contemporâneo (fazenda, grupo de manejo, safra, sexo) e idade da mãe ao parto (efeito linear e quadrático). Em geral, a estrutura do conjunto de dados teve pouca influência na estimativa da herdabilidade direta para o PN, porém levou a uma superestimação da herdabilidade materna. As correlações genéticas entre o efeito direto e materno foram negativas para todos os conjuntos de dados, porém foi observada redução na magnitude das estimativas a medida que foram considerados mais fenótipos maternos de PN. Esse resultado demonstra que a estrutura do conjunto de dados utilizado para a estimação de componentes de (co)variância, especialmente a quantidade de fenótipos maternos, influencia a estimativa de correlação genética entre efeito direto e materno.

Palavras-chave: gado de corte, habilidade materna, parâmetros genéticos, zebu.

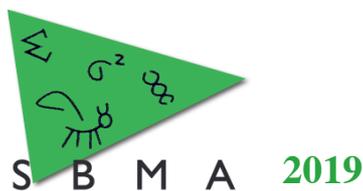
Correlation between direct and maternal genetic effects of birth weight of Nelore cattle under different data structures

Abstract: The objective of the present study was to evaluate the effect of the structure of the data set on the genetic correlation between the direct and maternal effects for the birth weight (BW) of Nelore cattle. Different data sets were considered: D0, where only were considered calves whose mothers did not have the BW record; D100 included only calves whose mothers had their own BW record; and D50, formed by joining the data sets D0 and D100. The (co)variance components were estimated considering the random effects of animal, maternal, maternal permanent environment and residual and the fixed effects of contemporary group (farm, management group, crop, sex), and age of cow at calving (linear and quadratic effects). In general, the structure of the data set had little influence on the estimation of direct heritability for BW, but it led to an overestimation of maternal heritability. Genetic correlations between the direct and maternal effects were negative for all data sets, but a reduction in the magnitude of the estimates was observed as more maternal BW phenotypes were considered. This result demonstrates that the structure of the data set used for the estimation of (co)variance components, especially the amount of maternal phenotypes, influences the estimation of the genetic correlation between direct and maternal effects.

Keywords: beef cattle, genetic parameters, maternal ability, zebu.

Introdução

A busca por animais com maior velocidade de crescimento é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento genético. Assim, a seleção para características como peso e ganho de peso em animais jovens tem recebido maior ênfase (Boligon et al., 2012). O efeito materno está associado às diferenças no peso ao nascimento, peso à desmama e ainda no ganho de peso do nascimento até a desmama, causadas pelas diferenças no ambiente materno fornecido pelas vacas durante a gestação e amamentação



(Oliveira, 2006). Correlações negativas altas entre os efeitos genéticos diretos e maternos para características de peso em idade jovem são comumente encontradas, entretanto biologicamente impossíveis (Maniatis & Pollott, 2003). Devido a isso, acredita-se que a estimação dos efeitos genéticos diretos e maternos sofre importante influência da estrutura do banco de dados. O presente estudo teve o objetivo estimar parâmetros genéticos e correlação genética entre o efeito direto e materno para o peso ao nascimento (PN) de bovinos Nelore com diferentes quantidades de informações na composição do banco de dados.

Material e Métodos

Para este estudo foram utilizados registros de PN de animais da raça Nelore oriundos de 12 fazendas da Agro-Pecuária CFM Ltda. nascidos entre 1984 e 2016. Os animais foram mantidos em pastagem de alta qualidade, recebendo apenas suplementação mineral. Os bezerros nasceram entre o final de agosto e dezembro. Diferentes conjuntos de dados foram considerados para investigar o efeito da estrutura de dados sobre a estimativa de correlação genética entre efeito direto e materno (R_{am}). Inicialmente foi criado um conjunto de dados (D0) em que foram aceitos bezerros cujas mães não possuíam o próprio registro de PN. Um segundo arquivo de dados (D100) foi criado selecionando-se apenas bezerros cujas mães possuíam o próprio registro de PN. Adicionalmente, foi criado um terceiro arquivo de dados (D50) formado pela união dos conjuntos de dados D0 e D100. Assim, em D0 nenhuma mãe teve seu próprio fenótipo de PN, em D50 cerca 50% das mães dos bezerros tiveram seu próprio fenótipo de PN e em D100, todas as mães tiveram seu próprio fenótipo de PN registrado. Os registros de PN passaram por controle de qualidade em que foram eliminadas observações que estavam acima ou abaixo de 3,5 desvios-padrão da média do respectivo grupo de contemporâneos (GC), observações tomadas em animais filhos de reprodutores múltiplos, em animais com idade fora do intervalo de 160 e 250 dias de idade à mensuração e ainda aquelas oriundas de GC com menos de 20 animais. O número de observações de PN efetivamente utilizado para a estimação de componentes de (co)variância foi de 62.345, 140.343 e 77.999 para D0, D50 e D100, respectivamente. O número de animais no arquivo de pedigree foi 122.869, 202.194.770 e 101.341, respectivamente para D0, D50 e D100. O modelo animal adotado considerou os efeitos aleatórios de animal, materno, ambiente permanente materno e residual e os efeitos fixos de GC (fazenda e grupo de manejo safra, sexo) e idade da mãe ao parto (efeito linear e quadrático). Todas as análises foram realizadas por meio do programa GIBBS2F90 (Miszta et al., 2002).

Resultados e Discussão

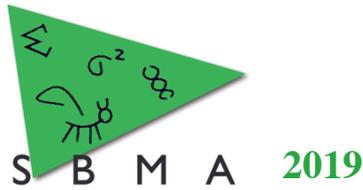
As médias das estimativas de herdabilidade direta foram próximas entre os diferentes conjuntos de dados (Tabela 1). Entretanto, foi observada superestimação da herdabilidade materna no arquivo D0. Isso pode ser explicado pelo fato de que nesse conjunto de dados, não existiram mães com seu próprio registro de PN. Maniatis & Pollott (2003), em um estudo com peso às oito semanas de idade de ovinos, também observaram redução das estimativas de herdabilidade materna quando o número de mães com o próprio fenótipo registrado aumentou.

Tabela 1. Parâmetros genéticos obtidos em conjuntos de dados (D0, D50, D100) que diferiram quanto à quantidade de fenótipos maternos de peso ao nascimento de bovinos Nelore

	D0			D50			D100		
	Média	DP	IC95%	Média	DP	IC95%	Média	DP	IC95%
h^2_a	0,323	0,023	0,280 a 0,370	0,330	0,015	0,301 a 0,361	0,322	0,018	0,287 a 0,358
h^2_m	0,148	0,024	0,102 a 0,196	0,065	0,007	0,052 a 0,079	0,053	0,007	0,041 a 0,067
c^2	0,050	0,009	0,035 a 0,070	0,044	0,004	0,037 a 0,052	0,039	0,005	0,030 a 0,048
R_{am}	-0,594	0,064	-0,707 a -0,456	-0,307	0,041	-0,386 a -0,224	-0,260	0,056	-0,363 a -0,143

¹ h^2_a : herdabilidade genética aditiva direta; h^2_m : herdabilidade genética materna; c^2 : proporção da variância fenotípica devido a variância do efeito permanente materno; R_{am} = correlação genética entre efeito direto e materno; ²DP: desvio-padrão; IC95%: intervalo de credibilidade 95%.

A média posterior da correlação genética entre efeitos diretos e maternos (R_{am}) foi fortemente negativa no arquivo D0 (-0,594) em relação ao arquivo D100 (-0,260). Neste sentido, foi observada uma redução de 56% na magnitude da R_{am} entre esses conjuntos de dados. Maniatis e Pollott (2003) estudando o crescimento em ovelhas, mostrou uma redução substancial na magnitude de R_{am} quando a proporção de



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

mães com informação fenotípica foi aumentada de 10% para 50%, mas a correlação continuou a ser negativa. Heydarpour et al. (2008), em um estudo com simulação, obtiveram estimativas de parâmetros genéticos e ambientais viesados quando a proporção de fêmeas com informação fenotípica conhecida foi reduzida no arquivo de dados.

Conclusão

A estrutura do conjunto de dados influenciou a estimativa da correlação entre efeito genético direto e materno do peso ao nascimento de bovinos Nelore. Assim, é importante um conjunto de dados estruturado com informações de parentes suficientes para permitir a correta partição da variância fenotípica e acuradas estimativas de parâmetros genéticos.

Agradecimentos

À Agro-Pecuária CFM Ltda. por ter concedido acesso ao banco de dados

Literatura citada

Boligon A.A., Albuquerque L.G., Mercadante M.E.Z. & Lôbo RB. 2009. Heritability and correlations between weights from birth to maturity in Nelore cattle. **Brazilian Journal of Animal**, 12, 2320-2326.

Boligon A.A., Pereira R.J., Ayres D.R. & Albuquerque L.G. 2012. Influence of data structure on the estimation of the additive genetic direct and maternal covariance for early growth traits in Nelore cattle. **Livestock Science**, 145, 212-218.

Heydarpour M., Schaeffer L.R. & Yazdi M.H. 2008. Influence of population structure on estimates of direct and maternal parameters. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, 125, 89-99.

Maniatis N. & Pollott G.E., 2003. The impact of data structure on genetic (co)variance components of early growth in sheep, estimated using an animal model with maternal effects. **Journal of Animal Science**, 81, 101-108.

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.

Oliveira C.A.L. 2006. Avanços em melhoramento genético de raças de bovinos de corte: melhoramento da habilidade materna. **Anais...** In: II Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte, 2006, Brasília.