

Estimação de parâmetros genéticos para ganho de peso corporal e idade ao primeiro parto em bovinos da raça Nelore

Rebeka Magalhães da Costa^{1*}, Alejandro Barrera Carvajal¹, Ana Paula Sbardella¹, Rafael Nakamura Watanabe¹, Anderson Antonio Carvalho Alves¹, Fernando Sebastián Baldi Rey¹, Raysildo Barbosa Lôbo², Danísio Prado Munari¹

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, Brasil.

²Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

*Autor correspondente: rebeka.magalhaes@gmail.com.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi estimar herdabilidades e correlações genéticas entre ganhos de peso dos 120 aos 240 dias (GP1), dos 240 aos 455 (GP2) e idade ao primeiro parto (IPP), em rebanhos da raça Nelore. Foi analisado um conjunto de dados de 55.707 animais cedidos pela Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP). As análises foram realizadas por inferência bayesiana pelo algoritmo da amostragem de Gibbs. Foram geradas cadeias de Gibbs de 500.000 iterações, com descarte das primeiras 50.000 amostras e intervalo de amostragem a cada 10 iterações. As herdabilidades médias foram 0,1274; 0,1636 e 0,1089 para GP1, GP2 e IPP, respectivamente. As correlações genéticas *a posteriori* obtidas foram $0,43 \pm 0,04$ (GP1 e GP2); $0,0079 \pm 0,08$ (GP1 e IPP) e $-0,1686 \pm 0,079$ (GP2 e IPP). As herdabilidades apresentaram baixa magnitude, logo, os ganhos genéticos esperados podem ser lentos. As correlações genéticas indicaram que a seleção para GP2 pode ser favorável à precocidade das fêmeas.

Palavras-chave: correlação genética, herdabilidade, variância genética.

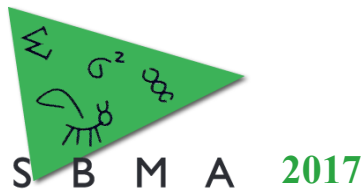
Genetic parameters estimates for body weight gain and age at first calving in Nelore cattle

Abstract: The aim of this study was to estimate heritabilities and genetic correlations between body weight gain from 120 to 240 days (GP1), from 240 to 455 (GP2) and age at first calving (IPP) in Nelore herds. The data set was analyzed with 55,707 animals provided by the *Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores* (ANCP). The analyses were performed by Bayesian inference using the Gibbs sampling algorithm. A total of 500,000 Gibbs sampling iterations were generated, with burn-in of 50,000 iterations and thin interval of 10. The average heritabilities were 0.1274; 0.11636 and 0.1089 for GP1, GP2 and IPP, respectively. The posterior genetic correlations obtained were 0.43 ± 0.04 (GP1 and GP2); 0.0079 ± 0.08 (GP1 and IPP) and -0.1666 ± 0.079 (GP2 and IPP). The heritabilities presented low magnitude; therefore, the expected genetic gains may be slow. The genetic correlations indicated that selection for GP2 may be favorable to precocity of females.

Keywords: genetic correlation, heritability, genetic variance.

Introdução

Os programas de seleção de bovinos de corte tem direcionado a atenção principalmente às características de crescimento e ganho de peso, devido a maior resposta à seleção genética e facilidade de mensuração. Os ganhos em peso entre as fases do crescimento são geneticamente correlacionados ao peso adulto dos animais, entretanto, alguns estudos relatam que há correlações genéticas desfavoráveis entre peso adulto e características reprodutivas em fêmeas, causando redução no desempenho reprodutivo das mesmas (Meyer *et al.*, 2004). Portanto, faz-se necessário estudar as associações genéticas existentes entre características de crescimento e reprodutivas de modo a delinear estratégias mais eficientes do ponto de vista reprodutivo. A idade ao primeiro parto (IPP) é um critério de seleção bastante utilizado em programas de melhoramento genético, pois fêmeas com menor IPP tendem a ter um maior período reprodutivo, maior número de progênie e retorno do investimento mais rápido. Este estudo foi realizado com o objetivo de estimar herdabilidades e correlações genéticas entre ganhos de peso dos 120 aos 240 dias (GP1), dos 240 aos 455 (GP2) e IPP, em rebanhos da raça Nelore.



Material e Métodos

O conjunto de dados analisado pertence a rebanhos da raça Nelore contido na base de dados da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP). O arquivo de fenótipos possuía registros de 89.807 animais, porém, durante a edição dos dados excluiu-se 34.100 animais que não possuíam registro de algum dos três pesos (P120, P240 e P455), gerando o novo arquivo com 55.707 animais, dos quais foram utilizados dados de GP1, GP2 e IPP para estimação dos parâmetros genéticos. Os grupos de contemporâneos para os pesos foram formados por fazenda de origem, ano de nascimento, estação de nascimento e sexo, e para a idade ao primeiro parto não se considerou apenas o efeito de sexo. Os grupos de contemporâneos com menos de 5 animais foram excluídos do arquivo final.

Para predição dos valores genéticos e estimação das variâncias e covariâncias utilizou-se um modelo animal, representado como: $y = X\beta + Za + W1m + W2pe + e$, em que: y é o vetor de observações; β é o vetor de efeitos sistemáticos desconhecidos; a , m , pe e e são os vetores dos efeitos aleatórios genético aditivo direto, materno, ambiente permanente materno e residual, respectivamente; X e Z , $W1$ e $W2$ são as matrizes de incidência relacionando os efeitos às observações. Para a IPP não foram incluídos os efeitos genético materno e de ambiente permanente materno. Para os efeitos sistemáticos consideraram-se os grupos de contemporâneo para GP1, GP2 e IPP e a idade da mãe ao parto como covariável (efeitos linear e quadrático) para GP1 e GP2. As análises foram realizadas com o programa GIBBS2F90, o qual utiliza inferência bayesiana pelo algoritmo da amostragem de Gibbs, sob modelo animal. Foram geradas cadeias de Gibbs de 500.000 iterações, com descarte das primeiras 50.000 amostras (*burn-in*) e intervalo de amostragem (*thin*) a cada 10 iterações. A convergência das cadeias foi verificada por inspeção visual e pelo pacote BOA (*Bayesian output analysis*) disponível no software R.

Resultados e Discussão

A estimativa da herdabilidade da IPP (Tabela 1) indica baixa variabilidade genética aditiva, portanto, pode-se dizer que possui muita influência da variabilidade de ambiente e genética não aditiva, causando baixas taxas de ganho genético anual. Pereira *et al.* (2001) obtiveram valor de herdabilidade estimada para IPP de 0,09 a 0,10 em animais da raça Nelore, similares aos reportados no presente estudo. As estimativas de herdabilidade direta para as características GP1 e GP2 foram de aproximadamente 0,13 e 0,16, respectivamente, o que indica possibilidade de ganhos genéticos para os ganhos de pesos entre os períodos correspondentes, entretanto estes valores podem ser considerados baixos para a prática de seleção massal. As herdabilidade maternas para os ganhos de peso foram quase nulas, o que indica que o efeito genético materno exerceu pouca influência no desempenho dos animais, em especial para o ganho de peso dos 240 aos 455 dias. Contudo, embora seja pouco pronunciado, percebe-se que este efeito continua presente em períodos pós desmama.

Tabela 1. Estimativas dos componentes de variância e herdabilidade das características de ganho de peso diário dos 120 aos 240 dias (GP1), ganho de peso diário dos 240 aos 455 dias (GP2) e idade ao primeiro parto (IPP) para rebanhos de bovinos da raça Nelore.

¹ Característica	² Estimativas médias					$h^2_d \pm DP$	$h^2_m \pm DP$
	σ^2_a	σ^2_m	σ^2_{pe}	σ^2_e			
GP1	0,0010	0,0002	0,0004	0,0064	0,1274 ± 0,0094	0,0251 ± 0,0043	
GP2	0,0011	0,0001	0,0000	0,0055	0,1636 ± 0,0111	0,0169 ± 0,0031	
IPP	1,4361	-	-	11,7488	0,1089 ± 0,0162	-	

¹GP1: ganho de peso diário ajustado dos 120 aos 240 dias de idade; GP2: ganho de peso diário ajustado dos 240 aos 455 dias de idade; IPP: idade ao primeiro parto; ² σ^2_a : variância genética aditiva direta; σ^2_m : variância genética aditiva materna; σ^2_{pe} : variância atribuída ao efeito de ambiente permanente materno; σ^2_e : variância residual; h^2_d : herdabilidade direta; h^2_m : herdabilidade materna; DP: desvio-padrão.

A correlação genética *a posteriori* entre os ganhos de peso apresentou moderada magnitude, com valor médio de $0,43 \pm 0,04$ e intervalos de credibilidade (IC) (95%) entre 0,34 e 0,51 indicando que este parâmetro é estatisticamente diferente de zero. Este resultado indica possibilidade de ganhos por meio de seleção indireta. Portanto a seleção para uma característica também promoverá ganhos genéticos na outra,

devendo-se adotar GP2 como critério de seleção devido à sua maior h^2_d . Por outro lado, a associação genética entre GP1 e IPP não foi diferente da nulidade (Figura 1), apresentando o valor médio de $0,008 \pm 0,08$ e intervalo de credibilidade entre $-0,15$ e $0,17$. Este resultado é favorável, pois indica que a seleção genética de animais com capacidade para maior ganho de peso dos 120 aos 240 dias não afetará a IPP, provavelmente diferentes genes com efeitos aditivos afetam as duas características. Já a correlação entre GP2 e IPP foi de baixa magnitude, negativa e favorável apresentando valor médio de $0,17 \pm 0,08$, com IC entre $-0,32$ e $-0,01$, indicando que a seleção de animais para ganho de peso dos 240 aos 455 dias implica em uma pequena diminuição na idade ao primeiro parto. Entretanto, vale ressaltar que fêmeas com maior porte podem resultar em maiores requerimentos nutricionais, o que poderá ser mais oneroso para o sistema de produção. Estes resultados estão em acordo aos encontrados por Caetano *et al.* (2013) que reportaram em bovinos da raça Nelore correlações próximas de zero entre IPP e ganho de peso do nascimento aos 120 dias de idade e de $-0,34$ entre IPP e ganho de peso dos 210 aos 365 dias.

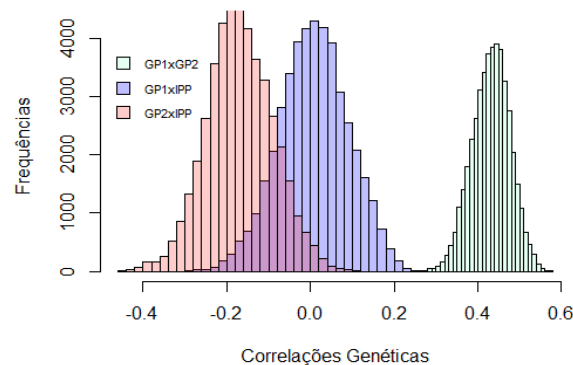


Figura 1. Histogramas das estimativas de correlação *a posteriori* entre ganhos de peso diário dos 120 aos 240 dias (GP1), dos 240 aos 455 dias (GP2) e idade ao primeiro parto (IPP) em rebanhos de bovinos da raça Nelore.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, as características avaliadas apresentam possibilidade de resposta à seleção, entretanto os ganhos genéticos esperados podem ser lentos. As estimativas de correlação genética indicam que a adoção do ganho de peso dos 240 aos 455 dias como critério de seleção traz resultados favoráveis à precocidade das fêmeas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo financiamento do estudo e à ANCP pelo fornecimento do banco de dados utilizado.

Literatura citada

CAETANO, S.L.; SAVEGNAGO, R.P.; BOLIGON, A.A.; RAMOS, S.B.; CHUD, T.C.S.; LÔBO, R.B.; MUNARI, D.P. Estimates of genetic parameters for carcass, growth and reproductive traits in Nelore cattle. *Livestock Science*, v.155, p.1-7, 2013.

MEYER, K.; JOHNSTON, D.; GRASER, H. Estimates of the complete genetic covariance matrix for traits in multi-trait genetic evaluation of Australian Hereford cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.55, p.195-210, 2004.

PEREIRA, E.; ELER, J.P.; COSTA, F.A.A.; FERRAZ, J.B.S. Análise genética da idade ao primeiro parto e do perímetro escrotal em bovinos da raça Nelore. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.53, n.1, p.116-121, 2001.