



Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos para pesos padronizados aos 365, 450 e 550 dias de idade em bovinos Nelore Mocho

Luciana Souza Guimarães¹, Cláudio Ulhôa Magnabosco², Letícia Mendes de Castro³, Lígia da Cunha Moreira¹, Karine Silva Mendanha⁴, Ângelo Fumio Nakagawa⁵

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UFG, Goiás - GO, Brasil. Bolsista Embrapa/Capes.

E-mail: guimaraes@veterinaria.med.br; ligiacmoreira@hotmail.com

²Pesquisador da Embrapa Cerrados/CNPq, Brasília - DF, Brasil. E-mail: mcclaudio@cpac.embrapa.br

³Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UFG, Goiás - GO, Brasil. E-mail: lmcastro@cnpaf.embrapa.br

⁴Bolsista iniciação científica/Funarbe, Escola de Veterinária de Zootecnia - UFG, Goiás - GO, Brasil. E-mail: ksmendanha@hotmail.com

⁵Engenheiro Agrônomo, Supervisor de pecuária - Guaporé Pecuária S/A, Pontes e Lacerda - MT, Brasil. E-mail: angelo@marcaob.com.br

Resumo^a: Estudos efetivos sobre os componentes de (co)variância e parâmetros genéticos de bovinos da raça Nelore Mocho ainda são incipientes. Eis a importância de avaliar o comportamento genético aditivo direto nos pesos calculados aos 365, 450 e 550 dias de idade e analisar a correlação entre os pesos a estas idades. O banco de dados de animais criados a pasto, nascidos entre 1995 e 2011, foi cedido pela empresa Guaporé Pecuária S/A. As estimativas dos componentes de (co)variância utilizadas no cálculo dos valores genéticos foram obtidas pelo método de máxima verossimilhança restrita, usando o aplicativo de características múltiplas livres de derivadas. As estimativas de herdabilidade para P365, P450 e P550 foram 0,45 ($\pm 0,019$); 0,43 ($\pm 0,019$) e 0,43 ($\pm 0,026$), com ganhos genéticos de 24,69; 25,74 e 28,86 kg.ano⁻¹, respectivamente. As estimativas de herdabilidade obtidas para as características de peso pós-desmame indicaram que estas podem ser utilizadas como critérios de seleção, pois são influenciadas por fatores genéticos aditivos, respondendo bem à seleção. A escolha de avaliação em idades mais jovens propicia um ganho em idade mais avançada pela possibilidade de associação genética entre estas características.

Palavras-chave: ganho genético, herdabilidade, melhoramento animal, zebu

Covariance and genetic parameters estimative for standardized weights at 365, 450 and 550 days old of Polled Nelore cattle breed

Abstract: The aim of the present study was to estimate the genetic correlations between the calculated weights at 365, 450 and 550 days old for a Polled Nelore cattle breed and to evaluate the additive genetic effect behavior. The data were from Guaporé Agropecuária's herd, raised on pasture in Midwestern Brazil. The covariance components used to obtain the breeding values were predicted by restricted maximum likelihood method (REML) using a derivative-free algorithm (DFREML) for multiple traits (MTDFREML). The heritability estimated for P365, P450 and P550 were 0.45 (± 0.019); 0.43 (± 0.019) and 0.43 (± 0.026), with genetic gain of 24.69; 25.74 and 28.86 kg per year, respectively. The heritability estimated for pos- weaning traits indicated that those traits can be used as selection criteria. The evaluation at younger ages promotes gain at older ages because of the genetic association between these traits.

Keywords: animal breeding, genetic gain, heritability, zebu

Introdução

Diante o acelerado ritmo no aumento da população humana tem-se observado crescente demanda por alimentos de origem animal produzidos com qualidade e de forma sustentável. Neste contexto, maiores índices de produtividade, sem aumento de área de pastagens, tem se tornado um dos objetivos principais na pecuária, fundamentada em melhorias da eficiência produtiva e na sustentabilidade ambiental.

A observação da evolução genética de uma população permite a análise dos resultados dos programas de melhoramento genético e ajustes que atendam à tendência mercadológica. Por meio das estimativas de parâmetros e mudança genética é possível realizar o acompanhamento e estabelecimento de diretrizes que guiem os programas de melhoramento genético, avaliando o progresso genético ao longo do tempo para que os resultados sirvam de elementos orientadores para ações futuras.

As características genéticas de pesos pós-desmame são alta e positivamente correlacionadas, permitindo o progresso genético a partir da seleção unicaráter. Desta forma, objetivou-se estimar os componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para pesos calculados aos 365, 450 e 550 dias de idade em bovinos Nelore Mocho.



Material e Métodos

A partir do banco de dados cedido pela empresa Guaporé Pecuária S/A, localizada no município de Pontes e Lacerda, na região sudoeste do Estado do Mato Grosso foi possível a análise dos registros de pesos calculados aos 365, 450 e 550 dias de idade em 20.762, 20.742 e 12.618 animais. A inversa da matriz de parentesco compôs-se de 42.397 animais, nascidos entre 1995 e 2011, progênies de 12.205 vacas e 467 touros, criados a pasto. O número de animais, grupos de contemporâneos e as médias, desvios-padrão, coeficientes de variação, mínimo e máximo para pesos ajustados aos 365, 450 e 550 dias de idade estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Estatística descritiva das características analisadas na população de bovinos Nelore Mocho.

Característica	Número		Média (kg)	DP (kg)	CV (%)	MIN	MAX
	Animal	GC					
P365	20.762	409	215,11	30,12	14,00	102,00	358,00
P450	20.742	412	247,44	35,28	14,26	118,00	458,00
P550	12.618	351	293,03	40,80	13,92	149,00	494,00

P365: peso calculado aos 365 dias de idade; P450: peso calculado aos 450 dias de idade; P550: peso calculado aos 550 dias de idade; GC: grupos de contemporâneos; DP: desvio-padrão; CV: coeficiente de variação; MIN: mínimo; MAX: máximo.

Foram realizadas análises de variância utilizando-se o procedimento de modelos lineares generalizados (GLM) para verificar a importância de fontes não-genéticas sobre as características em estudo. Como efeitos fixos foram considerados sexo e grupo de contemporâneos (GC), os quais foram formados por meio da concatenação de fatores não-genéticos que afetaram significativamente ($p < 0,001$) as características em estudo como: rebanho; ano e estação de nascimento do animal (agrupada em quadrimestres); manejo; e regime alimentar. Todas as análises foram realizadas por meio do programa computacional *Statistical Analysis System* (SAS 9.0, 2002). As análises univariadas de peso foram realizadas segundo o modelo:

$$y = X\beta + Za + e$$

Em que: y = vetor de observações (P365, P450 e P550); β = vetor dos efeitos fixos (sexo e grupo de contemporâneos); a = vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos; X = matriz de incidência que associa β com y ; Z = matriz de incidência dos efeitos genéticos diretos; e = vetor dos resíduos.

As estimativas de (co)variâncias foram obtidas pelo método da máxima verossimilhança restrita - REML, utilizando-se o aplicativo de características múltiplas livres de derivadas - MTDFREML (Boldman et al., 1995).

Resultados e Discussão

As médias obtidas para os pesos ajustados a 365, 450 e 550 dias de idade foram $215,11 \pm 30,12$ kg; $247,44 \pm 35,28$ kg e $293,03 \pm 40,08$ kg; com coeficientes de variação de 14,00%; 14,26% e 13,92%, respectivamente (Tabela 2). Embora estes valores sejam considerados baixos, quando comparadas a estudos realizados por outros autores, também estudando características de crescimento de bovinos da raça Nelore (Siqueira et al., 2003; Faria et al., 2007; Souza et al., 2011), tem-se observado variabilidade, tanto genética quando fenotípica suficiente para promover melhoria do rebanho para pesos após a desmama.

O valor observado das estimativas de herdabilidade devido efeito genético aditivo direto para P365, P450 e P550 foram $0,45 \pm 0,019$; $0,43 \pm 0,019$ e $0,43 \pm 0,026$, respectivamente (Tabela 2), estando dentro dos limites apresentados por outros autores (Siqueira et al., 2003; Faria et al., 2007; Souza et al., 2011). Haja vista que a herdabilidade indica a proporção fenotípica devida ao efeito genético aditivo direto, as elevadas magnitudes destas estimativas são indicativas de que, em média, 44% dos genes que influenciam estas características serão passados às futuras gerações. Portanto, a utilização destas características como critério de seleção tem se mostrado eficiente, em termos de progresso genético.

Os valores muito próximos, observados nas estimativas da herdabilidade e na proporção ambiental sobre a variância total entre os pesos ajustados aos 450 e 550 dias de vida, implicam dizer que a variância genética aditiva contribuiu de modo similar para a variância fenotípica a estas idades. Portanto a maior contribuição exercida para o peso padronizado aos 550 dias de vida ($384,6$ kg vs $338,5$ kg para P450) advém da existência de variabilidade genética no rebanho e não apenas da influência do meio sobre as características (Tabela 2).

A estimativa da proporção ambiental relativa à variância total reforça a necessidade de especial atenção ao manejo dos animais em fase de recria e terminação, sendo este importante fator para a máxima expressão do potencial genético da população.



Tabela 2. Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos de pesos pós-desmame da população de bovinos Nelore Mocho.

Característica	σ_a^2	σ_e^2	h^2	e^2
P365	306,2	380,5	0,45 ($\pm 0,019$)	0,55 ($\pm 0,019$)
P450	338,5	445,1	0,43 ($\pm 0,019$)	0,57 ($\pm 0,019$)
P550	384,6	518,2	0,43 ($\pm 0,026$)	0,57 ($\pm 0,026$)

P365: peso calculado aos 365 dias de idade; P450: peso calculado aos 450 dias de idade; P550: peso calculado aos 550 dias de idade; σ_a^2 : variância genética aditiva direta; σ_e^2 : variância residual; h^2 : herdabilidade direta; e^2 : proporção ambiental da variância total.

Embora as estimativas de variância genética aditiva direta para P365, P450 e P550 tenham sido inferiores às reportadas por outros autores (Siqueira et al., 2003; Faria et al., 2007; Souza et al., 2011), pode-se observar variabilidade suficiente para promover melhorias do rebanho. Portanto, uma vez que há variabilidade genética aditiva direta suficiente para melhorar geneticamente o rebanho para as características em análises e, sabendo-se que estas características apresentaram elevada magnitude da estimativa de herdabilidade direta, sua utilização massiva, propiciará melhoramento genético do rebanho, de forma a se obter animais mais pesados no momento do abate.

Conclusões

As estimativas de herdabilidade obtidas para as características de peso pós-desmame indicaram que estas podem ser utilizadas como critérios de seleção, pois são influenciadas por fatores genéticos aditivos, respondendo bem à seleção. A escolha de avaliação em idades mais jovens propicia um ganho em idade mais avançada pela possibilidade de associação genética entre estas características.

Agradecimentos

À empresa Guaporé Pecuária S/A pela concessão do arquivo de dados.

Literatura citada

- BOLDMAN, K. G.; KRIESE, L. A.; VAN VLECK, L. D.; VAN TASSELL, C. P.; KACHMAN, S. D. A. **Manual for use of MTDFREML**: a set of programs to obtain estimates of variance and covariance [DRAFT]. Lincoln: Agricultural Research Service, 1995.
- FARIA, C. U.; MAGNABOSCO, C. U.; REYES, A.; LÔBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F.; SAINZ, R. D. Bayesian inference in a quantitative genetic study of growth traits in Nelore cattle (*Bos indicus*). **Genetics and Molecular Biology**, v.30, n.3, p.545-551, 2007.
- SAS – **Statistical Analysis System**. User's guide. Version 9.0. Cary: Statistical Analysis System Institute Inc., 2002.
- SIQUEIRA, R. L. P. G.; OLIVEIRA, J. A.; LÔBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F.; TONHATI, H. Análise da variabilidade genética aditiva de características de crescimento na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.99-105, 2003.
- SOUZA, J. C.; SILVA, L. O. C.; GONDO, A.; FREITAS, J. A.; MALHADO, C. H. M.; FILHO, P. B. F.; SERENO, J. R. B.; WEABER, R. L.; LAMBERSON, W. R. Parâmetros e tendência genética de peso de bovinos criados à pasto no Brasil. **Archivos de Zootecnia**, vol.60, núm.231, p.457- 465, 2011.

^aComo citar este trabalho: GUIMARÃES, L. S.; MAGNABOSCO, C. U.; CASTRO, L. M.; MOREIRA, L. C.; MENDANHA, K. S.; NAKAGAWA, A. F. Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos para pesos padronizados aos 365, 450 e 550 dias de idade em bovinos Nelore Mocho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49, 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).