



Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos para ganho em peso de um rebanho de bovinos da raça Nelore mocho

Lara Gabriela Brito Ferreira¹, Cláudio Ulhôa Magnabosco², Fernando Brito Lopes³, Letícia Mendes de Castro⁴, Mariana Márcia Santos Mamede⁴, Karine Silva Mendanha¹

¹Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, Brasil. Bolsista do CNPq. e-mail: laraferreira@cnpaf.embrapa.br, ksmendanha@hotmail.com

²Pesquisador Embrapa Cerrados/CNPq, Brasília – DF, Brasil. e-mail: m.claudio@cpac.embrapa.br

³Pesquisador Embrapa Cerrados. Bolsista de Pós-doutorado Embrapa/Capes, Brasília – DF, Brasil. e-mail: britolopes@cnpaf.embrapa.br

⁴Aluna de doutorado do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, Brasil. e-mail: lmcastro@cnpaf.embrapa.br, mmamede@cnpaf.embrapa.br

Resumo^a: Objetivando um melhor conhecimento de características ligadas à velocidade de crescimento, foi realizado estudo das estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos para ganhos em peso nos seguintes intervalos de idade: do nascimento aos 120 dias (GPN-120), dos 120 aos 240 (GP120-240), dos 240 aos 365 (GP240-365), dos 365 aos 450 (GP365-450) e dos 450 aos 550 (GP450-550) dias de idade de animais da raça Nelore, variedade mocho, criados a pasto na região central do Brasil. As estimativas dos componentes de (co)variâncias utilizadas no cálculo dos valores genéticos foram obtidas pelo método de máxima verossimilhança restrita livre de derivadas (REML), usando o aplicativo MTDFREML. As estimativas de herdabilidade para GPN-120 e GP120-240 foram 0,20 e 0,22 para efeito direto, 0,09 e 0,07 para efeito maternal e as estimativas de correlação genética entre efeito genético direto e materno foram -0,50 e -0,84, respectivamente. Para ganho em peso pós-desmama, as estimativas de herdabilidades foram 0,11 0,17 e 0,18 para GP240-365, GP365-450 e GP450-550, respectivamente. Embora as estimativas de herdabilidades tenham apresentado magnitudes moderadas, é possível obter progresso genético, com aumento do ganho em peso, ao utilizar estas características como critério de seleção.

Palavras-chave: herdabilidade, melhoramento animal, zebu

Covariance and genetic parameters estimative for weight gain of a Polled Nelore herd

Abstract: This study was carried out to estimate the covariance and genetic parameters for weight gain: from birth to 120 days (GPN-120), from 120 to 240 days (GP120-240), from 240 to 365 days (GP240-365), from 365 to 450 days (GP365-450) and from 450 to 550 days (GP450-550) of a Polled Nelore herd, raised on pasture in Midwestern Brazil. The covariance components and genetic parameters were estimate using the restricted maximum likelihood method (REML) using a derivative-free algorithm (DFREML) for multiple traits (MTDFREML). The heritability estimated for GPN-120 and GP120-240 was 0.20 e 0.22 for additive genetic effect and 0.09 e 0.07 for maternal genetic effect. The genetic correlations between additive and maternal genetic effect was 0.11, 0.17 and 0.18 for GP240-365, GP365-450 and GP450-550, respectively. Although the heritability estimates were of a moderate magnitude, it is possible to obtain genetic improvement at weight gain by using these features as selection criteria.

Keywords: animal breeding, heritability, zebu

Introdução

A criação de bovinos é uma vocação natural do Brasil. As condições edafoclimáticas do país permitem que a bovinocultura seja uma atividade desenvolvida em todo o seu território. Dessa forma, o país apresenta o maior rebanho comercial do mundo. Destaca-se pela consolidação do zebu como base para sustentação da pecuária nacional e cerca de 80% do rebanho, é composto por animais da raça Nelore e Nelore Mocho. A ausência de cornos na raça Nelore Mocho proporciona uma maior segurança no manejo, facilita o transporte, a conteção, o abate, o processamento industrial da carcaça no frigorífico. Há também estudos relatando maior rendimento de carcaça desses animais.

As pressões exercidas pelo mercado e a necessidade de se produzir carne bovina de boa qualidade, de forma eficiente e competitiva, têm estimulado pecuaristas e pesquisadores a buscarem alternativas de critérios de seleção para precocidade, principalmente em crescimento. Assim, objetivou-se com este trabalho estimar os componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para os ganhos em peso calculados nos seguintes intervalos: do nascimento aos 120, dos 120 aos 240, dos 240 aos 365, dos 365 aos 455 e dos 455 aos 550 dias de idade de bovinos Nelore mocho criados a pasto.



Material e Métodos

O banco de dados foi cedido pela Empresa Guaporé Agropecuária, localizada no município de Pontes e Lacerda – MT. Foram analisados 27.913, 25.464, 18.033, 16.688 e 10.488 registros de ganho em peso do nascimento aos 120 dias de idade, dos 120 aos 240, dos 240 aos 365, dos 365 aos 450 e dos 450 aos 550 dias de idade, respectivamente. A inversa da matriz de parentesco foi composta por 42.397 animais.

Para o estudo das características pré-desmama, utilizou-se modelo animal completo que incluiu como efeitos fixos, os grupos de contemporâneos e sexo, como aleatórios, os efeitos genéticos direto, materno e de ambiente permanente da vaca, além do residual. Matricialmente o modelo foi descrito como $y = x\beta + Z_{1a} + Z_{2m} + Z_{3pe} + e$, em que: y é o vetor de observações; β , vetor dos efeitos fixos; a , vetor do efeito genético aditivo direto; m , vetor do efeito genético aditivo materno; p , vetor do efeito de ambiente permanente materno; X , matriz de incidência que associa β com y ; Z_1 , Z_2 e Z_3 são matrizes de incidência dos efeitos genéticos direto e materno, e de ambiente permanente materno, respectivamente; e , e é o vetor dos efeitos residuais. Para as características pós-desmama, o modelo foi descrito como $y = x\beta + Z_a + e$, em que: y é o vetor de observações; β , vetor dos efeitos fixos; a , vetor do efeito genético aditivo direto; X , matriz de incidência que associa β com y ; Z , é matriz de incidência do efeito genético aditivo direto; e , e é o vetor dos efeitos residuais. As análises para determinação dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos foram realizadas por meio do software *Multiple Traits Derivative Free Restricted Maximum Likelihood* (BOLDMAN et al., 1995).

Resultados e Discussão

As médias para GPN-120, GP120-240, GP240-365, GP365-450 e GP450-550 (Tabela 1) foram semelhantes às reportadas por PANETO et al. (2002), os quais apresentaram médias para as características de ganho nos intervalos de GP120-240, GP240-365, GP365-450 e GP450-550, de 660, 350, 400 e 440 g/dia respectivamente. O ganho em peso na fase pré-desmama foi maior que na fase pós-desmama. Logo, os animais selecionados na fase pré-desmama podem atingir maior peso em menor tempo, uma vez que do nascimento à desmama o crescimento do animal é mais acentuado, determinando assim um maior peso aos 240 dias de idade e uma terminação precoce.

Tabela 1. Médias, desvios-padrão (DP) e coeficientes de variação (CV) para características de ganho em peso.

Característica	Média (g/dia)	Desvio-padrão (g/dia)	Coefficiente de Variação (%)
GPN – 120	736,90	161,85	21,96
GP120 – 240	531,36	187,42	35,27
GP240 – 365	276,97	162,90	58,82
GP365 - 450	394,02	186,57	47,35
GP450 - 550	456,26	195,37	42,82

GPN – 120: Ganho em peso do Nascimento aos 120 dias de idade; GP120 – 240: Ganho em peso dos 120 aos 240 dias de idade; GP240 – 365: Ganho em peso dos 240 aos 365 dias de idade; GP365 – 450: Ganho em peso dos 365 aos 450 dias de idade; GP450 – 550: Ganho em peso dos 450 aos 550 dias de idade;

Foram observados elevados valores para variância genética aditiva direta (Tabela 2), indicando a existência de variabilidade genética direta suficiente para promover seleção de animais com maior potencial genético para estas características. As estimativas de herdabilidades (Tabela 2) para as características analisadas apresentaram magnitudes moderadas, o que indicaria que boa parte dos genes de efeito genético aditivo direto pode ser passada às futuras gerações. Portanto, a seleção dos melhores animais, ou seja, aqueles com maior velocidade de crescimento (ganho em peso) promoverá progresso genético.

As estimativas de herdabilidade materno para GPN-120 e GP120-240 foram 0,09 ($\pm 0,017$) e 0,07 ($\pm 0,016$), respectivamente. Embora as estimativas de herdabilidade tenham apresentado baixa magnitude, os valores dos componentes de variância materno indicam a existência de variabilidade genética para este efeito. Portanto, é possível obter progresso genético por meio da seleção das vacas com melhor habilidade materna e, consequentemente, maior produção de leite.

A correlação entre os efeitos genéticos aditivos diretos e maternos foram negativos (Tabela 2). Estes valores de correlações, elevados e negativos, apontam antagonismo entre os efeitos dos genes para o potencial de crescimento do bezerro e a habilidade materna, principalmente para o GP120-240, observando-se que, nesse período, a influência do efeito materno sobre o desenvolvimento do bezerro é maior. Entretanto, estudos sugerem que este efeito seja devido à estrutura dos dados e, possivelmente, ao efeito do elo mãe-progênie com e sem registro, ambos (Meyer et al., 1997; Cabrera et al., 2001).



Tabela 2. Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos de ganhos em peso do nascimento aos 550 dias de idade de bovinos da raça Nelore mocho.

Estimativa	Características				
	GPN - 120	GP120 - 240	GP240 - 365	GP365 - 450	GP450 - 550
σ_a^2	4.173	5.839	2.059	3.925	3.924
σ_m^2	1.840	2.014	-	-	-
σ_{pe}^2	3.076,21	1.363,78	-	-	-
σ_e^2	13.570	27.100	16.290	19.180	18.340
σ_{am}	-1.382	-2.877	-	-	-
h_a^2	0.20(±0.023)	0,22(±0,026)	0,11(±0,015)	0,17(±0,017)	0,18(±0,024)
h_m^2	0.09(±0.017)	0,07(±0,016)	-	-	-
r_{am}	-0.50(±0.079)	-0.84(±0,050)	-	-	-
c^2	0,14(±0.012)	0,05(±0.009)	-	-	-

GPN-120: Ganho em peso do Nascimento aos 120 dias de idade; GP120-240: Ganho em peso dos 120 aos 240 dias de idade; GP240-365: Ganho em peso dos 240 aos 365 dias de idade; GP365-450: Ganho em peso dos 365 aos 450 dias de idade; GP450-550: Ganho em peso dos 450 aos 550 dias de idade; σ_a^2 : Variância genética aditiva direta; σ_m^2 : Variância genética maternal; σ_{pe}^2 : Variância de efeito permanente maternal; σ_e^2 :

Variância residual; σ_{am} : Covariância entre o efeito genético aditivo direto e maternal; h_a^2 : Herdabilidade aditiva; h_m^2 : Herdabilidade maternal; r_{am} : Correlação genética entre efeito genético aditivo direto e materno; c^2 : proporção da variância total devido ao ambiente permanente maternal;

Os resultados obtidos para proporção da variância total devido ao ambiente permanente maternal mostraram que, dentro deste rebanho, cerca de 14 e 5% da variabilidade existente em GPN-120 e GP120-240 foi devido a discrepâncias entre as produções de leite da vaca, a qual pode estar relacionada ao manejo nutricional, ao estágio fisiológico, à sanidade, à idade da vaca ao parto, assim como o número de partos.

Conclusões

A magnitude de estimativas de (co)variância obtidas para características estudadas evidenciaram a existência de variabilidade genética suficiente para que ocorra resposta à seleção. Embora as estimativas de herdabilidades tenham apresentado magnitudes moderadas, é possível obter progresso genético, com aumento do ganho em peso, ao utilizar estas características como critério de seleção.

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.
- CABRERA, M.E.; GARNERO, A. del V., LÔBO, R.B. et al. Efecto de la incorporación de la covarianza genética directa-materna en el análisis de características de crecimiento em la raza Nelore. **Livestock Research for Rural Development**, v.13, n.3, p.1-6, 2001.
- MEYER, K. Estimates of genetic parameters for weaning weight of beef cattle accounting for direct-maternal enviromental covariances. **Livestock Production Science**, v.52, n.1, p.187 -199, 1997.
- PANETO, J. C. C.; LEMOS, D. C.; BEZERRA, L. A. F.; MARTINS FILHO, Raymundo; LÔBO, R. B. . Estudo de Características Quantitativas de Crescimento dos 120 aos 550 Dias de Idade em Gado Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 668-674, 2002.
- GARNERO, A.V.; LÔBO, R.B.; REYES, A. et al., Estimativas de parâmetros genéticos para características incluídas em critérios de seleção em gado de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35.,1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.434-436.

^a Como citar este trabalho: FERREIRA, L.G.B.; MAGNABOSCO, C.U.; LOPES, F.B.; CASTRO, L.M.; MAMEDE, M.M.S.; MENDANHA, K.S.; Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos para ganho em peso de um rebanho de bovinos da raça Nelore mocho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).