

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Estimativas de componentes de (co) variâncias para características da carne e crescimento em bovinos Nelore¹

Rafael Lara Tonussi², Fernando Baldi³, Rafael Espigolan⁴, Welder Angelo Baldassini⁵, Luis Artur Loyola Chardulo⁶, Lucia Galvão de Albuquerque⁷

¹Parte da Dissertação de Mestrado em Genética e Melhoramento Animal – UNESP/Jaboticabal, financiada pela FAPESP processo 2009/16118-5

²Aluno de Doutorado em Genética e Melhoramento Animal – UNESP, Jaboticabal. Bolsista Capes

³Professor Doutor – UNESP, Jaboticabal

⁴Aluno de Doutorado em Genética e Melhoramento Animal – UNESP, Jaboticabal. Bolsista Capes

⁵Aluno de Mestrado em Zootecnia – UNESP, Botucatu. Bolsista Fapesp processo 2011/14850-0

⁶Professor Doutor do Departamento de Zootecnia – UNESP, Botucatu

⁷Professora Titular – UNESP, Jaboticabal. Pesquisadora do CNPq e INCT-CA. Email: lgalb@fcav.unesp.br

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi estimar as correlações genéticas entre característica da carne e de crescimento visando verificar se as características de crescimento podem ser utilizadas na seleção como indicadoras da qualidade da carne em bovinos da raça Nelore. Para estimação dos parâmetros genéticos foram utilizados dados de animais machos e fêmeas para peso à desmama (PD) e peso ao sobreano (PS), respectivamente de 241.416 e 126.596. Para as características da carne foram utilizados 884 dados de animais machos para índice de marmorização (MARM) e maciez (SF). Os componentes de (co)variância foram estimados pelo método de máxima verossimilhança restrita utilizando modelo animal tri-características. As estimativas de herdabilidade para as características de crescimento foram de $0,30 \pm 0,008$ e $0,44 \pm 0,007$ para PD e PS, respectivamente. Para as características da carne foram de $0,28 \pm 0,18$ para MARM e $0,21 \pm 0,16$ para SF. As estimativas de correlações genéticas dos pesos com MARM foram praticamente nulas ($-0,01 \pm 0,20$ e $0,03 \pm 0,20$), e baixas com SF ($0,14 \pm 0,23$ com peso à desmama e $0,20 \pm 0,23$ com peso ao sobreano. A seleção para PD e PS não deve promover mudanças genéticas importantes para as características da carne, assim, as características de peso não são critérios eficientes para melhorar as características de qualidade da carne.

Palavras-chave: correlação genética, herdabilidade, índice de marmorização, maciez, zebuínos

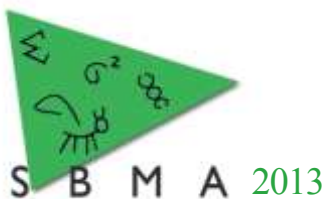
Abstract: The aim of this study was to estimate genetic correlations between meat and growth traits to verify if growth traits can be used as indicator traits for meat quality in Nelore cattle. To estimate the genetic parameters males and females data for weaning weight (WW) and yearling weight (YW), respectively, 241,416 and 126,596 records were used. For meat traits 884 males had data for index marbling (MARM) and shear force (SF). The (co) variance components were estimated using restricted maximum likelihood and three-traits animal models. Estimates of heritability for growth traits were 0.30 ± 0.008 and 0.44 ± 0.007 for WW and YW, respectively. For meat traits these estimates were 0.28 ± 0.18 and 0.21 ± 0.16 for MARM and SF, respectively. Genetic correlation estimates of growth traits with MARM were practically zero (-0.01 ± 0.20 and $0.03 \pm .20$), and low with SF (0.14 ± 0.23 with WW and 0.20 ± 0.23 with YW). Selection for WW and YW will not genetically change meat traits, thus, body weight is not an efficient selection criterion for meat quality.

Keywords: genetic correlation, heritability, index marbling, shear force, zebu

Introdução

As características associadas à qualidade do produto, como da carne vêm ganhando importância na determinação do preço e o acesso a novos mercados, sendo assim, os produtos ofertados aos consumidores devem ser de alto padrão.

No Brasil, os programas de melhoramento genético animal utilizam, principalmente, as características de crescimento para a seleção de animais da raça Nelore. No entanto, a seleção para as características de qualidade da carne como índice de marmorização e maciez ainda é pouco utilizada. Estas características são de difícil mensuração, pois são medidas no *post mortem*, e de alto custo. Os efeitos da seleção que vem sendo realizada no Nelore sobre qualidade da carne ainda são pouco estudados.



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

De tal forma, os objetivos desse trabalho foram estimar as correlações genéticas entre as características de crescimento e a maciez e índice de marmorização da carne em animais da raça Nelore, visando verificar se as características de crescimento podem ser utilizadas na seleção como indicadoras da qualidade da carne.

Material e Métodos

Foram utilizadas observações de animais da raça Nelore provenientes de oito fazendas que integram os programas de melhoramento genético: DeltaGen, Paint – CRV Lagoa e Nelore Qualitas. Inicialmente, estavam disponíveis dados de 313.153 animais para as características de crescimento e 1.187 animais para as características da carne. Após a consistência foram utilizados dados de 241.416 e 126.596 de animais (machos e fêmeas) para PD e PS, respectivamente. Para as características da carne (marmoreio e maciez) foram utilizados dados de 884 machos. Os animais apresentaram idade médias de abate de 704 ± 52 dias.

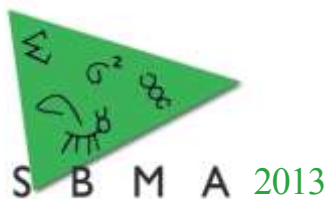
Foram acompanhados os abates desses animais em diferentes plantas frigoríficas, localizadas em diversas regiões do Brasil. Em seguida ao abate, as carcaças foram identificadas e resfriadas por, no mínimo, 48 horas *post mortem*. Para a mensuração das características da carne, as amostras foram cortadas em tamanhos de uma polegada (2,54 cm) entre a 12^a e 13^a costela do *Longissimus dorsi*.

Para a determinação do marmoreio, foi utilizada a escala de graduação visual (*USDA - Quality and Yield Grade*, 1997) adaptada no Laboratório de Qualidade e Certificação da Carne – LQCC aos padrões de marmorização comumente encontrados no rebanho nacional. Esta é uma escala contínua que varia de 0 a 6 (indicando o índice de marmorização em cada amostra). Para a análise da maciez ou força de cisalhamento, foi utilizado o procedimento padronizado e proposto por Wheeler *et al.* (1995). As amostras foram descongeladas até atingirem temperatura de 2°C a 5°C, depois foram colocadas em grelhas identificadas, foram pesadas e assadas até atingirem temperatura interna de 71°C. Em seguida, as amostras foram resfriadas à temperatura ambiente, pesadas novamente e colocadas em geladeira por 12 a 24 horas. Logo após esse período, foram extraídos dessas amostras 6 a 8 cilindros de carne, de ½ polegada, da região central da amostra em sentido longitudinal às fibras musculares, utilizando um dispositivo dielétrico manual. Para a determinação da maciez foi utilizado o equipamento “Salter Warner-Bratzler Shear Force” mecânico com capacidade de 25 kg e velocidade de seccionamento de 20 cm/minuto. O valor de cada amostra foi dado pela média aritmética desses cilindros, expressos em quilogramas força (kgf).

Para PD, o grupo de contemporâneos (GC) foi formado por fazenda e ano de nascimento, grupo de manejo à desmama e sexo. Para PS grupo de manejo ao sobreano foi acrescentado GC de desmama. Para as características da carne os GC foram definidos da mesma forma que para PS, excluindo o sexo do animal. Para todas as características foram excluídas observações com medidas de três desvios-padrão acima ou abaixo da média do seu grupo de contemporâneos. Foram excluídos os GC com menos de 10 e 3 animais, respectivamente, para as características de crescimento e qualidade da carne. Foram utilizados modelos animal tri-características, sempre incluindo PD. O modelo para PD incluiu os efeitos aleatórios genéticos aditivos direto e materno, ambiente permanente materno e residual, e os efeitos fixos de GC e idades da vaca ao parto (IVP) e do animal (efeito linear e quadrático), como covariáveis. Para as características da carne e para o peso ao sobreano foram excluídos do modelo os efeitos maternos (genéticos e de ambiente permanente) e o efeito da idade da vaca ao parto. As estimativas dos componentes de (co)variâncias e parâmetros genéticos foram obtidas pelo método da máxima verossimilhança restrita utilizando-se o programa Wombat (Meyer, 2007). A matriz de parentesco considerou informações de 289.545 animais.

Resultados e Discussão

As estimativas de herdabilidade para PD e PS foram de média a alta magnitude (Tabela 1) e dentro da amplitude de valores descrita na literatura, indicando que estas características possuem variabilidade para responder rapidamente à seleção. Estimativas superiores de herdabilidade foram encontrados por Riley *et al.* (2002) e Smith *et al.* (2007) de 0,37 e 0,44, respectivamente, em animais Brahman. Para a maciez, a herdabilidade estimada (Tabela 1) está de acordo com a literatura consultada para animais *Bos indicus* (RILEY, *et al.*, 2002; SMITH *et al.*, 2007). Com aumento na proporção de



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

genes zebuínos ocorre um endurecimento da carne (RESTLE et al., 1999), entretanto a seleção para maciez em animais Nelore é viável, uma vez que, a herdabilidade para esta característica é de magnitude moderada.

Tabela 1: Estimativas de componentes de variâncias e herdabilidades para peso à desmama, peso ao sobreano (PS), marmoreio (MARM) e maciez (SF)

Característica	Componentes de variância					h ²	EP
	σ_a^2	σ_m^2	σ_c^2	σ_e^2	σ_p^2		
PD	97,40	18,97	51,94	158,75	327,06	0,30	0,008
PS	249,37	-	-	322,10	571,47	0,44	0,007
MARM	0,039	-	-	0,102	0,141	0,28	0,18
SF	0,24	-	-	0,89	1,13	0,21	0,16

σ_a^2 = variância genética aditiva; σ_m^2 = variância genética aditiva materna; σ_c^2 = variância genética de ambiente permanente materno; σ_e^2 = variância residual; σ_p^2 = variância fenotípica; h²= herdabilidade; EP= erro-padrão

As estimativas de correlações genéticas dos pesos (PD e PS) com MARM foram praticamente nulas. Desta forma, seleção para PD e PS não deve levar mudanças genéticas importantes nas características da carne. As estimativas de correlação genética entre SF e as características de crescimento estudadas foram positivas e baixas (Tabela 2). Seleção a longo prazo para aumento de peso ou ganho em peso deve influenciar a maciez de forma desejável. Estimativa superior ao desse estudo, e positiva (0,55) para correlação genética entre SF e PS foi estimado por Wheeler et al. (2005).

Tabela 2: Estimativas de correlações genéticas entre características de crescimento e características de qualidade da carne

Característica	Marmoreio	Maciez
Peso à desmama	-0,01 ± 0,20	0,14 ± 0,23
Peso ao sobreano	0,03 ± 0,20	0,20 ± 0,23

Conclusões

As características de marmoreio e maciez da carne mostram variabilidade genética e devem responder a seleção, embora não tão rapidamente quanto às características de crescimento. Os pesos tomados ao desmame e sobreano não podem ser utilizados como indicadores da qualidade de carne. Um maior conjunto de dados deve ser analisado para confirmar estes resultados.

Literatura citada

- MEYER, K. WOMBAT - A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by restricted maximum likelihood (REML). **Journal of Zhejiang University Science**, v. 8, p. 815-821, 2007.
- RESTLE, J.; VAZ, F. N.; QUADROS, A. R. B.; MULLER, L. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p. 1245-1251, 1999.
- RILEY, D. G.; CHASE JR, C. C.; HAMMOND, A. C.; WEST, R. L.; JOHNSON, D. D.; OLSON, T. A.; COLEMAN, S. W. Estimated genetic parameters for carcass traits of Brahman cattle. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 955-962, 2002.
- SMITH, T.; DOMINGUE, J. D.; PASCHAL, J. C.; FRANKE, D. E.; BIDNER, T. D.; WHIPPLE, G. Genetic parameters for growth and carcass traits of Brahman steers. **Journal of Animal Science**, v. 85, p. 1377-1384, 2007.
- WHEELER, T. L.; KOOMARAIE, M.; SHACKELFORD, S. D. Standardized warner-bratzler shear force procedures for meat tenderness measurement. Clay Center: Roman L. Hruska U. S. **Meat Animal Research Center**. United States Department of Agriculture, 7p., 1995.
- WHEELER, T. L.; CUNDIFF, L. V. SHACKELFORD, S. D., KOOHMARAIE, M. Characterization of biological types of cattle (Cycle VII): Carcass, yield, and longissimus palatability traits. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 196-207, 2005.