

## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

### Associação genética entre características de crescimento e carcaça em bovinos Nelore<sup>1</sup>

Rafael Lara Tonussi<sup>2</sup>, Fernando Baldi<sup>3</sup>, Rafael Espigolan<sup>4</sup>, Daniel Gustavo Mansan Gordo<sup>5</sup>, Ana Fabrícia Braga Magalhães<sup>6</sup>, Lucia Galvão de Albuquerque<sup>7</sup>

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

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

<sup>3</sup>Professor Doutor – UNESP, Jaboticabal

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

<sup>5</sup>Aluno de Doutorado em Genética e Melhoramento Animal – UNESP, Jaboticabal. Bolsista CNPq

<sup>6</sup>Aluna de Doutorado em Genética e Melhoramento Animal – UNESP, Jaboticabal. Bolsista Fapesp

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

**Resumo:** O objetivo foi estimar as associações genéticas entre as características de crescimento e as da carcaça em animais da raça Nelore. Foram utilizados registros de 241.416 e 126.596 animais, respectivamente, para peso à desmama (PD) e peso ao sobreano (PS), sendo que destes 877 machos tinham dados de peso da carcaça quente (PCQ) e 884 de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS). Os componentes de (co)variância foram estimados pelo método de máxima verossimilhança restrita e utilizados modelos animal tricaracterísticas. As estimativas de herdabilidade para as características de crescimento foram  $0,30 \pm 0,008$  e  $0,44 \pm 0,007$  para PD e PS, respectivamente. Para as de carcaça variaram de  $0,10 \pm 0,12$  a  $0,39 \pm 0,15$ . As correlações genéticas entre PCQ e pesos foram moderadas e positivas. No entanto, as correlações genéticas entre as demais características de carcaça e pesos foram negativas, variando de  $-0,40 \pm 0,38$  a  $-0,15 \pm 0,30$ . A seleção para peso à desmama e ao sobreano promove mudanças genéticas positiva no peso da carcaça, no entanto, implicará em seleção no sentido contrário para a área de olho de lombo e espessura de gordura.

**Palavras-chave:** área de olho de lombo, correlação genética, herdabilidade, zebuínos

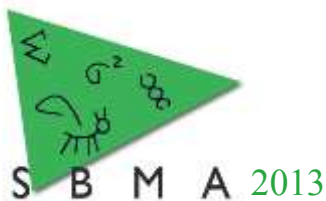
**Abstract:** The aim of this study was to estimate genetic associations between growth and carcass traits in Nelore cattle. Records of 241,416 and 126,596 animals respectively, for weaning weight (WW) and yearling weight (YW), were used. From those 877 males had data for hot carcass weight (HCW) and 884 for loin eye area (REA) and backfat thickness (BF). The (co) variance components were estimated using restricted maximum likelihood and three-trait animal models. Estimates of heritability for growth traits were  $0.30 \pm 0.008$  and  $0.44 \pm 0.007$  for WW and YW, respectively. For carcass traits these estimates varied from  $0.10 \pm 0.12$  to  $0.39 \pm 0.15$ . Genetic correlation estimates between HCW and weights were moderate and positive. However, genetic correlations between the other carcass traits and weights were negative, ranging from  $-0.40 \pm 0.38$  to  $-0.15 \pm 0.30$ . Selection for weaning weight and yearling promotes positive genetic changes in hot carcass weight, however, imply selection in the opposite direction for loin eye area and backfat thickness.

**Keywords:** genetic correlation, heritability, loin eye area, zebu

### Introdução

As características de carcaça, como peso, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea são importantes na comercialização dos produtos cárneos, uma vez que são indicadores da composição quantitativa da mesma (LUCHIARI FILHO, 2000). Segundo este autor, a área de olho de lombo é relacionada à musculosidade e ao rendimento da porção comestível, enquanto a espessura de gordura subcutânea pode ser utilizada como um indicador do grau de acabamento da carcaça.

Na maioria dos programas de melhoramento utilizam-se as características de crescimento como pesos e/ou ganhos em peso em diferentes idades como critérios de seleção de animais da raça Nelore. Embora haja alguns estudos de associação entre as características de crescimento e as de carcaça, medidas com ultrassom, (YOKOO et al., 2010; ZUIN et al., 2012), ainda existe pouca informação em relação ao impacto da aplicação destes critérios sobre as características da carcaça avaliadas no período *post mortem*. Portanto, o conhecimento das associações genéticas entre as características de crescimento e de carcaça indicará não só o efeito da seleção para crescimento sobre as características de carcaça bem como permitirá identificar possíveis indicadores para seleção destas últimas.



## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Dessa maneira, objetivou-se com este trabalho estimar as associações genéticas entre as características de crescimento, normalmente utilizadas como critério de seleção nos programas de melhoramento, e as características da carcaça medida após o abate em animais da raça Nelore, visando fornecer informações para o melhoramento genético destas características por meio da seleção.

### Material e Métodos

Os dados foram provenientes de animais da raça Nelore pertencentes a oito fazendas que integram diferentes programas de melhoramento genético (DeltaGen, Paint – CRV Lagoa e Nelore Qualitas). A idade desses animais ao abate foi de  $704 \pm 52$  dias. Após a consistências dos dados foram utilizados registros de 241.416 e 126.596 animais (machos e fêmeas), respectivamente para peso à desmama (PD) e peso ao sobreano (PS). Para as características de carcaça foram utilizados 877 animais machos para peso da carcaça quente e 884 para área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea.

Para obtenção das medidas de carcaça, foram acompanhados os abates que ocorreram em plantas frigoríficas comerciais, em diferentes regiões do país. Logo após o abate, as carcaças foram identificadas e resfriadas em câmaras frias onde foram mantidas por pelo menos 48 horas *post mortem*. Em seguida, foi feita a desossa dessas meias carcaças de onde foram retiradas as amostras do músculo *Longissimus dorsi*. Para a mensuração dessas características, foram cortadas amostras em tamanhos de uma polegada (2,54 cm) entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costela do *Longissimus dorsi*. A área de olho de lombo foi medida pelo método do quadrante de pontos (em que cada quadrado corresponde a um cm<sup>2</sup>), o qual foi colocado sobre a amostra, e a soma de todos os quadrados corresponde à área de olho de lombo do animal. Para determinar a espessura de gordura subcutânea foi utilizado um paquímetro. Foi medida a camada de gordura subcutânea localizada a um ângulo de 45 graus a partir do centro geométrico da amostra. Os valores de espessura de gordura subcutânea foram dados em milímetros.

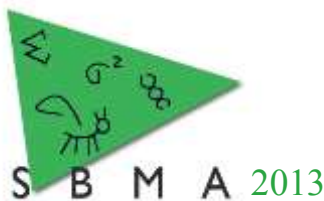
Os grupos de contemporâneos (GC) foram definidos de acordo com cada característica. Para o peso à desmama, o GC foi composto por fazenda e ano de nascimento, grupo de manejo à desmama e sexo. Para peso ao sobreano foi acrescentado ao GC de desmama o grupo de manejo ao sobreano. Para as características de carcaça, 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. Para os pesos o grupo de contemporâneos com menos de 10 animais foram excluídos. Para as características de carcaça foram mantidos GC com mais de 3 animais. Foram utilizados modelos animal tricaracterísticas. Para PD foram incluídos no modelo 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 demais características foram excluídos 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 computacional Wombat (Meyer, 2007). A matriz de parentesco continha informações de 289.545 animais.

### Resultados e Discussão

As médias e seus respectivos desvios-padrão para PD, PS, PCQ, AOL e EGS foram, respectivamente de  $170,50 \pm 28,26$  kg;  $267,37 \pm 47,03$  kg;  $270,08 \pm 20,27$  kg;  $65,39 \pm 8,06$  cm<sup>2</sup> e  $6,29 \pm 3,09$  mm.

As estimativas de herdabilidade para as características de crescimento (PD e PS), foram de média a alta magnitude (Tabela 1). A utilização destas características como critério de seleção em programas de melhoramento pode promover progresso genético rápido. Já as estimativas de herdabilidade para as características de carcaça variaram de baixas (AOL e EGS) a alta (PCQ), (Tabela 1). O peso da carcaça quente apresentou a maior estimativa para herdabilidade, sendo assim, deve responder à seleção mais rapidamente quando comparada às demais característica da carcaça.

A correlação genética entre PCQ e os pesos foram moderadas e positivas (Tabela 2), indicando que parte dos mesmos genes afetam essas características no mesmo sentido. Desta forma, a seleção que, normalmente, é feita para os pesos em diferentes idades leva a uma resposta correlacionada no mesmo



## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

sentido no peso da carcaça. As correlações genéticas estimadas entre as demais características de carcaça (AOL e EGS) e os pesos foram negativas e de baixas a moderadas, indicando o antagonismo entre essas características. Desta forma, a seleção para aumento de peso levaria a uma diminuição da AOL e EGS. Resultados semelhantes foram encontrados por Arnold et al. (1991) e Splan et al. (2002) para correlações genéticas entre EGS e PD de -0,13 e de -0,28, respectivamente. Arnold et al. (1991) encontraram correlação genética de -0,06 entre AOL e PS.

Tabela 1: Estimativas de componentes de variâncias e herdabilidades para peso à desmama, peso ao sobreano (PS), peso da carcaça quente (PCQ), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS)

Característica	Componentes de variância					h <sup>2</sup>	EP
	$\sigma^2_a$	$\sigma^2_m$	$\sigma^2_e$	$\sigma^2_{e_c}$	$\sigma^2_p$		
PD	97,4	18,9	51,9	158,8	327,1	0,30	0,008
PS	249,4	-	-	322,1	571,5	0,44	0,007
PCQ	90,04	-	-	138,5	228,5	0,39	0,15
AOL	5,64	-	-	50,9	56,6	0,10	0,12
EGS	0,76	-	-	3,79	4,55	0,17	0,14

$\sigma^2_a$ = variância genética aditiva;  $\sigma^2_m$ = variância genética aditiva materna;  $\sigma^2_{e_c}$ = variância genética de ambiente permanente materno;  $\sigma^2_e$ = variância residual;  $\sigma^2_p$ = variância fenotípica; h<sup>2</sup>= herdabilidade; EP= erro-padrão

De uma forma geral, os erros-padrão das estimativas das correlações genéticas foram altos, provavelmente, devido ao pequeno número de animais estudados. Entretanto, deve-se levar em consideração a dificuldade de obtenção de medidas fenotípicas para as características de carcaça, e consequentemente, a existência de poucos estudos com estas características em animais da raça Nelore.

Tabela 2: Estimativas de correlações genéticas entre características de crescimento e as características da carcaça

CAR.	PCQ	AOL	EGS
PD	0,48 ± 0,23	-0,40 ± 0,38	-0,20 ± 0,24
PS	0,55 ± 0,10	-0,15 ± 0,30	-0,25 ± 0,22

CAR. = característica, PD= peso à desmama, PS= peso ao sobreano, PCQ= peso da carcaça quente, AOL= área de olho de lombo, EGS= espessura de gordura subcutânea

### Conclusões

As características de crescimento e carcaça possuem variabilidade genética suficiente para responder à seleção. A seleção para peso à desmama e ao sobreano promove mudanças genéticas positiva no peso da carcaça. Entretanto, a seleção de animais para maiores pesos implicará em seleção no sentido contrário para a área de olho de lombo e espessura de gordura.

### Literatura citada

- ARNOLD, J.W.; BERTRAND, J.K.; BENYSHEK, L.L.; LUDWIG, C. Estimates of genetic parameters for live animal ultrasound, actual carcass data, and growth traits in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 985-992, 1991.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo, 2000. 134p.
- 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.
- SPLAN, R. K., CUNDIFF, L. V., DIKEMAN, M. E., VAN VLECK, L. D. Estimates of parameters between direct and maternal genetic effects for weaning weight and direct genetic effects for carcass traits in crossbred cattle. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 3107-3111, 2002.
- YOKOO, M. J.; LOBO, R. B.; ARAUJO, F. R. C.; BEZERRA, L. A. F. SAINZ, R.; ALBUQUERQUE, L. G. Genetic associations between carcass traits measure by real-time ultrasound and scrota circumference and growth traits in Nelore cattle. **Journal of Animal Science**, v. 88, p. 52-58, 2010.
- ZUIN, R. G.; BUZANSKAS, M. E.; CAETANO, S.L.; VENTURINI, G. C.; GUIDOLIN, D. G. F.; GROSSI, D. A.; CHUD, T. C. S.; PAZ, C. C. P.; LOBO, R. B.; MUNARI, D. P. Genetic analysis on growth and carcass traits in Nelore cattle. **Meat Science**, v. 91, p. 352-357, 2012.