

## VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

### Avaliação genética das características de carcaça medidas por ultrassonografia ao ano e sobreano, em animais da raça Nelore<sup>1</sup>

Tiago Roque Pinheiro<sup>2</sup>, Maria Eugênia Z. Mercadante<sup>3,5</sup>, Lucia Galvão de Albuquerque<sup>4,5</sup>, Joslaine N.S.G. Cyrillo<sup>3</sup>, Victor Eduardo Sala<sup>6</sup>, Leopoldo Andrade de Figueiredo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Projeto financiado pela FAPESP.

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável - Instituto de Zootecnia/CPA/SAA-SP.  
[tiagoroquepinheiro@hotmail.com](mailto:tiagoroquepinheiro@hotmail.com).

<sup>3</sup>Centro de Pesquisa em Pecuária de Corte – Instituto de Zootecnia, Sertãozinho-SP.

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista - UNESP, Departamento de Zootecnia, Jaboticabal, SP-Brasil.

<sup>5</sup>Bolsista do CNPq.

<sup>6</sup>Zootecnista.

**Resumo:** A possibilidade de selecionar reprodutores para características de carcaça, em fases precoces do crescimento, pode aumentar significativamente a taxa de progresso genético dessas características nos programas de seleção. O objetivo desse estudo foi estimar herdabilidade e correlações genéticas da área do músculo *Longissimus* (AOL), espessura de gordura subcutânea no lombo (EGL) e na garupa (EGG) de animais da raça Nelore, obtidas ao ano e sobreano utilizando a técnica de ultrassonografia. Utilizou-se o método dos quadrados mínimos para estimar o efeito de sexo e o método da máxima verossimilhança restrita para estimar os componentes de (co)variância em análise multicaracterística. Os machos apresentaram maiores médias de AOL nas duas idades (ano e sobreano) e de EGL e EGG somente ao ano. As estimativas de herdabilidade ( $h^2$ ) variaram de moderadas, para EGL e EGG, a altas, para AOL, sendo superiores para as características medidas ao ano. As correlações genéticas entre a mesma característica nas duas idades foram altas para AOL e baixas para EGL e EGG, sugerindo ocorrência de interação genótipo x ambiente. A seleção para maior área do músculo *Longissimus* levará a mudança genética no sentido de aumento na deposição de gordura subcutânea ao ano e sobreano.

**Palavras-chave:** correlações, gordura subcutânea, herdabilidades, área do músculo *longissimus*

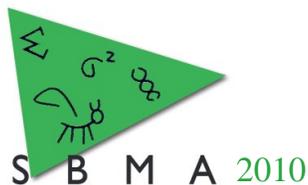
#### Genetic evaluation of carcass traits measured by ultrasound at 12 and 19 months of age in Nelore cattle

**Abstract:** The selection of sires for carcass traits in early phases of growth, can significantly increase the rate of genetic improvement of these traits in breeding programs. The aim of this study was to estimate heritability and genetic correlations of *Longissimus* muscle area (LMA), backfat (EGL) and rump fat (EGG) thickness in Nelore cattle, obtained by ultrasound at 12 and 19 months of age. We used the method of least squares was used to estimate the effect of sex and the restricted maximum likelihood method was used to estimate the (co)variance components in multi-trait analysis. Bulls had higher AOL at both ages, however they had higher EGL and EGG only at 12 months of age. Estimates of heritability ( $h^2$ ) ranged from moderate, for AOL, and high, for EGL and EGG, and  $h^2$  of all traits were higher at 12 months than at 18 months of age. Genetic correlations between the same trait in the two ages were high for AOL and low for EGL and EGG, suggesting an occurrence of genotype x environment interaction. The selection for increasing AOL will promote genetic change towards increased deposition of subcutaneous fat at 12 and 18 months of age.

**Keywords:** correlations, heritabilities, *Longissimus* muscle area, subcutaneous fat

#### Introdução

A possibilidade de selecionar reprodutores para características de carcaça, em fases precoces do crescimento, pode aumentar significativamente a taxa de progresso genético dessas características nos programas de seleção. As estimativas de herdabilidade da área do músculo *Longissimus* (AOL) e de características relativas à deposição de gordura subcutânea em bovinos são de média a altas magnitudes (Meyer et al., 2004; Cyrillo et al., 2005; Yokoo et al., 2009), o que suporta a afirmação anterior. As estimativas de correlação genética entre AOL e deposição de gordura, positivas ou negativas e em geral



## VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

próximas de zero, não evidenciam antagonismo genético entre musculosidade e gordura. Apesar de haver grande número de trabalhos sobre a variabilidade genética de características de carcaça obtidas por ultrassonografia, há relativamente pequeno número de trabalhos incluindo animais *Bos indicus*.

O objetivo deste estudo foi estimar os coeficientes de herdabilidade e as correlações genéticas para as características de carcaça obtidas por ultrassonografia ao ano e ao sobreano, em animais da raça Nelore, além de verificar o efeito de sexo.

### Material e Métodos

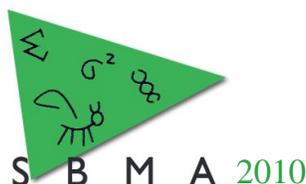
Os dados foram coletados em animais da raça Nelore pertencentes ao Programa de Seleção das Raças Zebuínas do Centro de Pesquisa em Pecuária de Corte, Instituto de Zootecnia – Sertãozinho, SP. As características de carcaça avaliadas por ultrassonografia, área do músculo *Longissimus* (AOL), espessura de gordura subcutânea no lombo (EGL) e na garupa (EGG), foram obtidas em machos e fêmeas, de 2005 a 2010. As imagens de AOL e EGL, foram obtidas entre a 12ª e 13ª costelas no músculo *Longissimus* e a EGG na intersecção dos músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris*, utilizando um equipamento Pie Medical 401347-Aquila (Esate Europe B.V.), sonda linear de 18cm, de 3,5 MHz. Posteriormente, as imagens foram mensuradas utilizando o programa Echo Image Viewer 1.0 (Pie Medical Equipment B.V., 1996). O arquivo de dados para análise foi dividido em duas idades padrão, ano e sobreano, incluindo 648 e 636 animais com média de  $12 \pm 0,95$  e  $19 \pm 0,94$  meses, respectivamente, sendo 340 animais com medidas nas duas idades e matriz de parentesco de 8430 animais. Para avaliar o efeito do sexo sobre as características estudadas foi utilizado o método dos quadrados mínimos, com modelo incluindo os efeitos fixos de: grupo contemporâneo (GC), definido por linha seleção (1, 2 e 3), ano de nascimento (2004 - 2008) e manejo (1 e 2); sexo (1 e 2), classe de idade da vaca (3 - 10 anos) e idade do animal como (co)variável. Os componentes de (co)variância foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita em análise multicaracterística (REMLF90, Misztal, 2002). O modelo incluiu os efeitos aleatórios genético aditivo direto e os efeitos fixos de grupo contemporâneo (linha seleção, ano, manejo e sexo); classe de idade da vaca e idade do animal como (co)variável.

### Resultados e Discussão

Os machos apresentaram maiores AOL ( $P < 0,01$ ) que as fêmeas nas duas idades estudadas, enquanto que a EGL e EGG foram maiores para machos ao ano e menores ao sobreano (Tabela 1). Os efeitos de ambiente e idade podem estar confundidos. Os machos não sofreram os efeitos da seca pós-desmame, pois permaneceram em prova de desempenho em confinamento, enquanto a maioria (90%) das fêmeas permaneceu no pasto. De acordo com Ball et al. (1995), diferenças metabólicas no *turnover* protéico de machos e fêmeas, com maior exigência protéica e energética nos machos, contribuem para a diferença em EGL e EGG ao sobreano em favor das fêmeas. As estimativas de herdabilidade ( $h^2$ ) variaram de moderadas, para EGL e EGG, a altas, para AOL, sendo superiores para as características medidas ao ano (Tabela 2), sugerindo que animais da raça Nelore apresentam boa variabilidade genética nesta idade, independentemente do ambiente a que foram submetidos. Yokoo et al. (2009) relataram  $h^2$  menores para AOL e maiores para EGL e EGG em animais Nelore medidos ao ano e sobreano.

A correlação genética estimada entre AOL medida ao ano e ao sobreano foi alta, sugerindo que grande parte dos mesmos conjuntos de genes de ação aditiva atua na expressão da AOL nas duas idades. Entretanto, as correlações genéticas entre as medidas de gordura subcutânea ao ano e ao sobreano não foram altas, sugerindo que a expressão da característica é, em parte, diferente. Como o ambiente ao ano e ao sobreano foi diferente para a maioria dos animais, é possível que tenha ocorrido interação genótipo x ambiente. Yokoo et al. (2009) relataram correlações genéticas bem altas entre espessuras de gordura subcutânea ao ano e sobreano (0,94 e 0,72).

As correlações genéticas entre AOL e as medidas de gordura subcutânea foram de baixa a média magnitudes (de 0,18 a 0,47), sugerindo que a seleção para maior musculosidade pode levar a animais com boa deposição de gordura de cobertura. Esses resultados são diferentes dos relatados por Cyrillo et al. (2005) e Yokoo et al. (2009), que encontraram correlações próximas de zero entre essas características. Valores de correlação de maior magnitude como os de AOL\_A e AOL\_S (0,85), AOL\_A e EGL\_S (0,40) e AOL\_A e EGG\_S (0,47), sugerem que a seleção de animais para AOL ao ano, cuja  $h^2$  é alta, deve levar, por resposta correlacionada, a ganhos genéticos em AOL, EGL e EGG ao sobreano.



## VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

**Tabela 1.** Médias ajustadas da área do músculo *Longissimus* (AOL\_A e AOL\_S), espessura de gordura subcutânea no lombo (EGL\_A e EGL\_S) e na garupa (EGG\_A e EGG\_S), medidas ao ano e sobreano

Característica	Classe de Sexo	
	Machos (1)	Fêmeas (2)
AOL_A (cm <sup>2</sup> )	52,62(0,45) <sup>a</sup>	32,92(0,38) <sup>b</sup>
AOL_S (cm <sup>2</sup> )	56,05(0,48) <sup>a</sup>	45,70(0,35) <sup>b</sup>
EGL_A (mm)	1,23(0,05) <sup>a</sup>	0,71(0,04) <sup>b</sup>
EGL_S (mm)	0,62(0,09) <sup>a</sup>	2,25(0,06) <sup>b</sup>
EGG_A (mm)	3,87(0,08) <sup>a</sup>	2,21(0,06) <sup>b</sup>
EGG_S (mm)	2,41(0,16) <sup>a</sup>	5,55(0,12) <sup>b</sup>

Médias na linha seguida de letras diferentes diferem (P<0,01).

**Tabela 2.** Estimativas de herdabilidade (diagonal), correlações genéticas (acima da diagonal) e residuais (abaixo da diagonal) da área do músculo *Longissimus* (AOL\_A e AOL\_S), espessura de gordura subcutânea no lombo (EGL\_A e EGL\_S) e na garupa (EGG\_A e EGG\_S), medidas ao ano e sobreano

Característica	AOL_A	AOL_S	EGL_A	EGL_S	EGG_A	EGG_S
AOL_A (cm <sup>2</sup> )	<b>0,62</b>	0,85	0,22	0,40	0,28	0,47
AOL_S (cm <sup>2</sup> )	0,29	<b>0,43</b>	0,18	0,43	0,21	0,39
EGL_A (mm)	0,36	0,23	<b>0,37</b>	0,39	0,84	0,24
EGL_S (mm)	0,09	0,15	0,33	<b>0,32</b>	0,28	0,78
EGG_A (mm)	0,24	0,24	0,37	0,24	<b>0,44</b>	0,27
EGG_S (mm)	0,01	0,13	0,23	0,54	0,29	<b>0,29</b>

### Conclusões

A raça Nelore apresenta considerável variabilidade genética para as características de carcaça medidas por ultrassom, ao ano e ao sobreano, e uma maior resposta é esperada se a seleção for realizada próxima aos 12 meses de idade. A seleção para maior área do músculo *Longissimus* levará a mudança genética no sentido de aumento na deposição de gordura subcutânea ao ano e sobreano.

### Literatura Citada

- BALL, A.J.; THOMPSON, J.M.; HINCH, G.N. et al. Feed requirements for maintenance of mature rams and ewes from lines divergently selected for differences in body composition. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**. v.55, p.133-136. 1995.
- CYRILLO, J. N. S. G., MERCADANTE, M. E. Z., SILVA, S. L., et al. Estimativas de parâmetros para peso, alturas, escores visuais e características de carcaça obtidas por ultra-som em bovinos Nelore. In: **XIX REUNIÃO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL**. Tampico, México. p. 564-566, 2005.
- MEYER, K., JOHNSTON, D., and GRASER, H.U. 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, 195-210, 2004.
- MISZTAL, I., TSURUTA, S., STRABEL, T., AUVRAY, B. et al. BLUPF90 and related programs (BGF90). In: **Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production**, Montpellier, France, Communication, vol. 28, p. 7. 2002. CD-ROM.
- YOKOO, M.J.I.; ROSA, G.J.M.; MAGNABOSCO, C.U. et al. Efeitos genéticos que afetam as características de carcaça medidas por ultrassom, em duas diferentes idades, e suas correlações com outras características de importância econômica em rebanhos da raça Nelore. In: **46ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. Maringá. Anais Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. CD-ROOM.