

ASSOCIAÇÃO ENTRE ESPESSURA DE GORDURA SUBCUTÂNEA E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL EM NOVILHAS NELORE CRIADAS EM PASTAGEM¹

Tiago Roque Pinheiro², Maria Eugênia Z. Mercadante^{3*}, Saulo da Luz e Silva⁴, Fábio Morato Monteiro³, Joslaine Noely dos Santos Gonçalves Cyrillo³, Vitor Eduardo Sala^{5*}

¹Projeto financiado pela FAPESP.

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável - Instituto de Zootecnia/CPA/SAA-SP: tiagoroquepinheiro@hotmail.com.

³Centro de Pesquisa em Pecuária de Corte - IZ, Sertãozinho-SP. mercadante@iz.sp.gov.br; monteiro@iz.sp.gov.br; cyrillo@iz.sp.gov.br

⁴Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP, Pirassununga-SP. saulluz@fzea.usp.br

⁵Graduando de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal. edustz@yahoo.com.br.

*Bolsista do CNPq.

Resumo: O objetivo desse trabalho foi verificar a relação entre espessura de gordura subcutânea e escore de condição corporal. Foram analisados registros de espessura de gordura de cobertura no lombo (EGL) e na garupa (EGG), obtidas por ultra-sonografia, e escore de condição corporal (ECC) usando uma escala de 1 a 9 pontos (1=extremamente magra a 9=obesa). Esses registros são provenientes de 396 novilhas Nelore pertencentes ao Centro de Pesquisa em Pecuária de Corte, Instituto de Zootecnia, localizado em Sertãozinho-SP. As medidas (N=570) foram coletadas quando os animais estavam em média com um ano (novilhas de 2006 e 2007) e com um ano e meio de idade (novilhas de 2006 e 2007), ocasiões que coincidem com o início e o final do período das águas, respectivamente. As médias de EGL, EGG e ECC, e foram: 0,5mm, 1,7mm e 3,9 escores e, 2,3mm, 5,7mm e 5,9 escores, ao ano e ao sobreano, respectivamente. As medidas de espessura foram significativamente associadas ao escore de condição corporal. O aumento de uma unidade de escore de condição corporal correspondeu de 0,29mm a 0,44mm na EGL e de 0,42 a 1,07mm na EGG, dependendo da idade considerada. Nessas equações os coeficientes de regressão foram 0,57 para EGL e 0,76 para EGG. Os resultados sugerem que o ECC não explica toda a variação observada nas espessuras de gordura ao ano e ao sobreano, após a correção para os efeitos de grupo contemporâneo e idade, principalmente a variação da característica EGL, local de menor quantidade de gordura.

Palavras-chave: característica de carcaça, regressão, ultra-sonografia.

Association between subcutaneous fat thickness and body condition in Nelore heifers reared on pasture

Abstract: The objective of this study was to assess the relationship between subcutaneous fat thickness and body condition score. Records of backfat thickness (EGL) and rump fat thickness (EGG) obtained by ultrasound, and body condition score (BCS) using a scale from 1 to 9 points (1= severely emaciated to 9=very obese), were analyzed. These records are from 396 Nelore heifers pertaining to the "Centro de Pesquisa em Gado de Corte" do Instituto de Zootecnia, located in Sertãozinho-SP. Measures (N=570) were collected when animals were on average a year (heifers born on 2006 and 2007) and 1.5 year old (heifers born on 2006 and 2007), moments that coincide with the beginning and the end of rainfall, respectively. The observed means of EGL, EGG and ECC were: 0.5 mm, 1.7 mm and 3.9 scores, and 2.3 mm, 5.7 mm and 5.9 scores at yearling and post-yearling, respectively. The measures of two subcutaneous thicknesses were significantly associated with body condition score. The increase of one unit of body condition score corresponded to 0.29mm to 0.44mm in the EGL and 0.42mm to 1.07mm in the EGG, depending on the age considered. In these equations the regression coefficients were 0.57 and 0.76 for EGL for EGG, respectively. The results suggest the ECC does not explain all the observed variation in subcutaneous thickness, after correction for the contemporary group and age effects, especially the variation of EGL, place of smaller amount of fat.

Keywords: carcass trait, regression, ultrasound

Introdução

Escore de condição corporal (ECC) representa uma medida visual subjetiva da quantidade de gordura subcutânea do animal, independente do tamanho corporal, e tem sido utilizado em várias espécies para avaliar a composição corporal e o balanço energético dos animais. No Brasil, a prática de medir subjetivamente a condição corporal de fêmeas bovinas baseando-se na observação da deposição de gordura corporal já é bastante comum nos rebanhos de corte.

De acordo com Tarouco et al (2005) a técnica da ultra-sonografia estima com alto grau de exatidão características de composição corporal no animal vivo. Atualmente, a ultra-sonografia é usada para predizer, entre outras medidas, a área do músculo *longissimus* e as espessuras de gordura subcutânea no lombo e na garupa em bovinos. Com a coleta sistemática dessas medidas de carcaça nos programas de melhoramento genético é possível avaliar a associação da espessura de gordura subcutânea medida com ultra-som e o escore de condição corporal. Em vacas de leite, Jaurema et al. (2005) observaram que a contribuição relativa da espessura de gordura na variação do ECC não foi uniforme e variou ao longo da escala do ECC. Cyrillo et al. (2005), baseando-se em correlação de resíduo (0,13) e no coeficiente de determinação do modelo (0,46), concluíram que o ECC reflete apenas em parte a gordura subcutânea de machos da raça Nelore.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a associação de duas medidas de espessura de gordura subcutânea obtidas com ultra-som com o escore de condição corporal designado subjetivamente em novilhas da raça Nelore na entrada e na saída do período das águas na região sudeste do Brasil.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido com dados de 386 Novilhas da raça Nelore, nascidas entre 2005 e 2007, pertencentes ao Programa de Seleção das Raças Zebuínas do Centro de Pesquisa em Pecuária de Corte, Instituto de Zootecnia – Sertãozinho, SP. O rebanho Nelore é composto de três linhas de seleção para peso ao sobreano, em duas delas a seleção é baseada no maior desempenho individual do peso ao sobreano e na terceira linha, denominada controle, os animais são selecionados pelo peso ao sobreano próximo à média. Nas três linhas, a seleção é feita dentro de grupo de contemporâneo (linha seleção x ano de nascimento).

Os registros da espessura de gordura subcutânea e ECC foram coletados em novembro e dezembro, quando os animais estavam em média com 13 meses (412 dias) e no final de maio e início de julho, quando os animais estavam em média com 20 meses de idade (607 dias). Essas duas épocas coincidem com o final do período da seca e final do período das águas, respectivamente. As novilhas nascidas em 2006 foram medidas em dezembro, maio e julho, enquanto que as nascidas em 2005 só foram medidas em julho e as nascidas em 2007 em novembro.

As avaliações de ECC foram realizadas atribuindo-se valores em uma escala de 1 a 9 para vacas extremamente magras até extremamente gordas, respectivamente. Nessa avaliação a cobertura de gordura é observada principalmente na última metade das costelas, linha dorso lombar, processos espinhosos, processos transversos, íleos e ísquios e inserção da cauda (BIF, 2002).

Para as medidas da gordura de cobertura no lombo (EGL) e na garupa (EGG), as imagens foram coletadas e gravadas com um aparelho de ultra-sonografia Pie Medical 401347-Aquila (Esaote Europe B.V.), sonda linear de 18cm, de 3,5 MHz. Para a obtenção da imagem da EGL, o transdutor foi colocado perpendicularmente à coluna vertebral entre a 12^a e 13^a costelas, do lado esquerdo do animal, utilizando-se um acoplador acústico (*standoff*). Para a obtenção da imagem da EGG, o transdutor foi colocado na intersecção dos músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris*, localizados entre o ílio e o ísquio. Foi utilizado óleo vegetal como acoplante. Posteriormente, as imagens foram mensuradas utilizando o programa Echo Image Viewer 1.0 (Pie Medical Equipment B.V., 1996). Embora as imagens obtidas por ultra-sonografia e a atribuição dos ECC tenham sido feitas no mesmo dia, elas foram feitas independentemente.

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos utilizando-se o PROC GLM do programa estatístico SAS, desconsiderando o fato que parte dos animais tinha medidas repetidas. O grupo de contemporâneo (GC) foi definido como linha seleção (1, 2 e 3) e ano de nascimento (2005, 2007 e 2007). Os meses de obtenção das medidas foram agrupados em classes de idade (C_IDA) definidas como: ano (novembro e dezembro) e sobreano (maio e julho). A relação de gordura para cada ECC foi estimada em modelo considerando EGL e EGG como variáveis dependentes, ajustando para os efeitos de GC, C_IDA, ECC, este último considerado

como classe ou como covariável, além da interação ECC*C_IDA para ECC em classe e ECC(C_IDA) para ECC como covariável.

Resultados e Discussão

As médias observadas, tanto das espessuras de gordura subcutânea como do ECC foram menores ao ano que ao sobreano (Tabela 1). Esse fato reflete, além do efeito da idade, os efeitos ambientais a que esses animais foram submetidos. As medidas ao ano foram obtidas logo após um longo período de restrição alimentar, em que os animais permaneceram, após a desmama, nas pastagens durante a seca, sem suplementação, enquanto as medidas ao sobreano foram obtidas após o período das águas. Nas mesmas idades, fêmeas possuem maior espessura de gordura subcutânea que os machos inteiros. Cyrillo et al. (2005), reportaram média de $0,85 \pm 1,21$ para machos Nelore ao ano pertencentes às mesmas linhas de seleção do presente estudo. Yokoo et al. (2008), com machos e fêmeas Nelore ao sobreano observaram médias menores de EGL e EGG que as do presente trabalho, iguais a $1,93 \pm 1,36$ e $3,05 \pm 1,97$, respectivamente.

Tabela 1. Médias observadas da espessura de gordura subcutânea no lombo (EGL) e na garupa (EGG), escore de condição corporal (ECC) e idade em dias, nas duas classes de idade (C_IDA)

C_IDA	Ano			Sobreano		
	Variável	Média±DP	Mínimo	Máximo	Média±DP	Mínimo
EGL, mm	$0,52 \pm 0,54$	0,00	1,90	$2,20 \pm 1,00$	0,00	7,20
EGG, mm	$1,72 \pm 0,65$	0,40	3,80	$5,97 \pm 2,10$	1,20	13,90
ECC, escore	$3,55 \pm 0,68$	2	5	$6,22 \pm 0,73$	3	8
Idade, dias	391 ± 27	340	450	621 ± 32	538	671

Todos os efeitos considerados no modelo foram significativos na variação de EGL e EGG, com exceção da interação ECC*C_IDA. As médias estimadas das espessuras de gordura subcutânea aumentaram com o aumento do ECC (Figura 1), tanto ao ano como ao sobreano. Entretanto, quando o ambiente foi restritivo (medidas ao ano) o aumento de EGL e EGG foi consideravelmente menor que ao sobreano.

As análises de regressão de ECC sobre as espessuras de gordura subcutânea mostraram diferença significativa ao ano e ao sobreano. A mudança em uma unidade de escore de condição corporal correspondeu ao aumento de $0,29 \pm 0,09$ mm na EGL e de $0,42 \pm 0,15$ mm no EGG quando as novilhas foram medidas ao redor de um ano de idade, após longo período de seca. Quando as novilhas foram medidas ao redor de 20 meses de idade (sobreano), após o período das águas, o aumento de um escore de condição corporal correspondeu ao aumento de $0,44 \pm 0,06$ mm de gordura no lombo (EGL) e $1,07 \pm 0,11$ mm de gordura na garupa (EGG). Após a seca, as amplitudes nas medidas de escores de condição corporal e nas espessuras de gordura foram bem menores que após o período das águas, como pode ser observado na Tabela 1 e na Figura 1. Em vacas leiteiras da raça Holandesa, Jaurema et al. (2005) relataram que uma unidade de escore de condição corporal correspondeu ao aumento de 0,4 a 2,0mm de espessura de gordura no lombo.

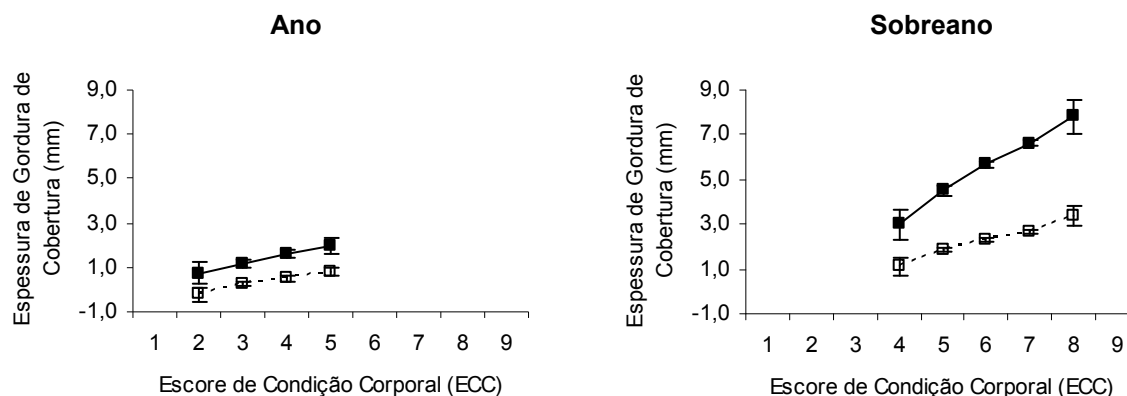


Figura 1. Médias ajustadas e desvio padrão da espessura de gordura subcutânea no lombo - EGL (ponto e linha cheias) e na costela – EGG (ponto vazado e linha tracejada) de novilhas Nelore ao ano (esquerda) e ao sobreano (direita).

Embora o ECC tenha sido significativo na variação das espessuras de gordura nas duas classes de idade considerada, os coeficientes de determinação dos modelos de regressão (R^2) foram de 0,57 para EGL e de 0,76 para EGG. Esses resultados sugerem que o ECC não explica toda a variação observada nas espessuras de gordura ao ano e ao sobreano, mesmo após a correção para os efeitos de grupo contemporâneo e idade. Esse fato é observado, principalmente, na variação da EGL, local de menor quantidade de gordura e possivelmente uma característica importante para a seleção visando qualidade de carcaça. Na Figura 2, “scatter plot” dos registros observados, sem ajuste para GC e idade, é possível observar a variação das espessuras de gordura subcutânea nas classes dos escores de condição corporal.

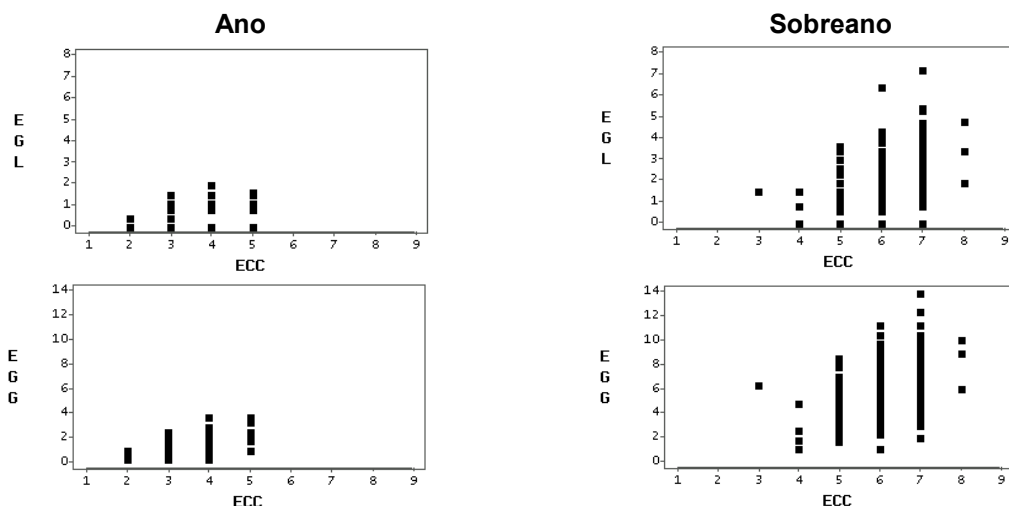


Figura 2. Distribuição dos registros observados de espessura de gordura subcutânea no lombo (EGL) e na garupa (EGG) nas classes de escore de condição corporal (ECC) de novilhas Nelore medidas ao ano e ao sobreano.

Conclusões

O aumento de uma unidade de escore de condição corporal corresponde de 0,29 a 0,42mm de espessura de gordura subcutânea no lombo e de 0,44 a 1,07mm na garupa de fêmeas Nelore ao ano e sobreano.

O escore de condição corporal está mais associado à espessura de gordura na garupa do que à espessura de gordura no lombo.

Literatura citada

- BIF. Beef Improvement Federation. **Guidelines for uniform beef improvement programs**. HOHENBOKEN, W.D. (Ed.). Athens, GA, 2002.
- CYRILLO, J.N.S.G.; MERCADANTE, M.E.Z.; SILVA, S.L. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para pesos, alturas, escores visuais e características de carcaça obtidas por ultrassom em bovinos Nelore. **In: Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, 19. Tampico, México, 2005. CD-ROM.
- JAUREMA, G.; MOORBY, J.M.; FISHER, W.J.; CANTET, R. Association of body weight, loin *longissimus dorsi* and backfat with body condition score in dry and lactating Holstein Dairy cows. **Animal Science**, v.80, p.219-223, 2005.
- TAROUCO, J.U.; LOBATO, J.F.P.; TAROUCO, A.K. et al. Realções entre medidas ultra-sônicas e espessura de gordura subcutânea ou área de olho de lombo na carcaça em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v34, n.6, p.2074-2084, 2005.
- YOKOO, M.J.I.; ALBUQUERQUE, L.G.; LÔBO, R.B. et al. Genetic and environmental factors affecting ultrasound measures of longissimus muscle area and backfat thickness in Nelore cattle. **Livestock Science**, v.116, p.147-154, 2008.