

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. 9:4 (2016)

September 2016

Article

link:

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=272&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



## Desenvolvimento tecidual e características de carcaça de machos e fêmeas puros de origem da raça Nelore ao sobreano na região norte de Mato Grosso

## Tissue development and carcass characteristics of pure male and female originally from Nelore breed at yearling in the north region from Mato Grosso

J. C. T. D. Bem<sup>1</sup>, A. C. Rosa<sup>1</sup>, P. S. A. Moreira<sup>1+</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop

Author for correspondence: [paulomoreira@ufmt.br](mailto:paulomoreira@ufmt.br)

**Resumo.** O objetivo deste trabalho foi estimar o desenvolvimento tecidual e características de carcaça medidas por ultrassonografia de machos e fêmeas puros de origem da raça Nelore ao sobreano. Os dados são provenientes da Fazenda BAMA, localizada no município de Juara, norte do Mato Grosso. Os dados dos machos foram coletados durante 3 anos consecutivos (2012 a 2014), os das fêmeas foram coletados durante 2 anos consecutivos (2013 e 2014), pela empresa Pecus - Pecuária US Assessoria de Produção LTDA. Os grupos experimentais foram distribuídos de acordo com o sexo (macho ou fêmea) e com o ano de nascimento; sendo os grupos de machos: T1: 83 machos nascidos em 2011, T2: 97 machos nascidos em 2012 e T3: 247 machos nascidos em 2013; e os grupos de fêmeas: T1: 326 fêmeas nascidas em 2012 e T2: 82 fêmeas nascidas em 2013. As características analisadas foram: peso, área de olho de lombo, área de olho de lombo para 100 kg, espessura de gordura subcutânea, espessura de gordura subcutânea para 100 kg, marmoreio e espessura de gordura na garupa. O software utilizado para a interpretação das imagens foi o BIA – Designer Genes. Os valores encontrados neste trabalho para as características analisadas foram, no geral, maiores do que a média para animais da raça Nelore.

**Palavras-chave:** Avaliação de carcaça, Nelore, ultrassonografia

**Abstract.** The aim of this study was to estimate tissue development and carcass characteristics of pure males and females of Nelore breed at yearling using an ultrasound. The data are from Farm BAMA, located in the city of Juara, North of Mato Grosso. The males' data were collected for three consecutive years (2012-2014) and the ones from females were collected during two consecutive years (2013 and 2014) by Pecus Company - US Livestock Advisory LTDA production. The experimental groups were split according to sex (male or female) and year of birth; being the male's groups: T1: 83 males borned in 2011, T2: 97 males borned in 2012 and T3: 247 males borned in 2013; and female's groups: T1: 326 females borned in 2012 and T2: 82 females borned in 2013. The characteristics analyzed were: weight, rib eye area, rib eye area for 100 kg, subcutaneous adipose tissue thickness, subcutaneous adipose tissue thickness for 100 kg, marbling and fat thickness on the back. The software used for the interpretation of the images was the BIA - Designer Genes. The values found for the characteristics analyzed in this study were in general higher than the average for Nelore breeds.

**Keywords:** Carcass evaluation, Nelore, ultrasonography

### Introdução

O uso de novas tecnologias relacionadas à informação e ao conhecimento tem se tornado constante entre os produtores rurais que possuem acesso à rede mundial de computadores, permitindo a realização de negócios e gerenciamento de empresas on-line. De acordo com MARCONDES

(2005), o avanço nas áreas de desenvolvimento de software e hardware, com existência de programas de acesso livre via Internet e equipamentos de grande capacidade de memória e velocidade de processamento, permitiu o resgate da teoria genético-quantitativa e estatística, aplicável somente nos dias atuais, dada a complexidade de

seus cálculos. Para o melhoramento animal, estes avanços foram cruciais e possibilitaram troca de informações, de programas de análise genética e formação de grupos nacionais e internacionais de discussão, interligando diversos pesquisadores, criadores e institutos de pesquisa, privados ou não.

Os avanços das pesquisas científicas no melhoramento genético têm fornecido cada vez mais informações para as indústrias de produção animal. Estas informações chegam por meio da avaliação genética e outras tecnologias. Assim, as comunidades científicas e a indústria privada têm trabalhado para que estas informações sejam utilizadas pelos produtores, de modo a auxiliar na tomada de decisões, buscando incrementar a produtividade.

As pesquisas científicas, no âmbito do melhoramento genético animal, têm contribuído para a variação total da maciez, que é diferente entre e dentro de raças. Apesar das diferenças na maciez entre raças bovinas, principalmente entre *Bos taurus indicus* e *Bos taurus taurus*, serem identificadas (WHEELER et al., 1996), as pesquisas conduzidas têm mostrado que as diferenças na maciez entre os reprodutores da mesma raça são maiores do que as diferenças médias de maciez entre várias raças (MAGNABOSCO et al., 2005; SAINZ et al., 2005).

A importância das garantias de qualidade é demonstrada pelo sucesso de programas de carne certificada, por exemplo, o Certified Angus Beef (CAB). Desde a sua implantação em 1978, o CAB tem crescido em torno de 20% ao ano (AAA, 2005). Atualmente, estes programas representam o valor agregado da carne certificada, acima da carne como commodity, com um diferencial no preço. Espera-se que, a garantia de qualidade já não será um diferencial, mas uma condição básica para manter espaço para o produto no mercado. Para garantir a segurança e a qualidade da carne, é necessário desenvolver programas de seleção para qualidade de carcaça.

Um dos maiores problemas da indústria da carne bovina no Brasil reside na falta de uniformização da idade de abate dos animais, cobertura de gordura e marmorização da carne, fatores estes que exercem grande influência na qualidade da carne. Diante destes fatores, para atender os mercados interno e externo, existe a necessidade de se produzir animais que tenham uma boa qualidade de carcaça, apresentando entre outras características, maior rendimento de cortes comerciais e uma boa cobertura de gordura.

Medidas acuradas das características avaliadas por ultrassom, em animais vivos, têm sido utilizadas pelo PMGRN - Nelore Brasil da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP), gerando informações de DEPs como ferramentas de seleção com intuito de melhorar o progresso genético dos rebanhos para produção de carcaças com padrões específicos de qualidade (LÔBO et al, 2008). As características atualmente utilizadas são

a área de olho de lombo (AOL) e a gordura subcutânea (EG), medidas entre as 12<sup>o</sup> e a 13<sup>o</sup> costelas, no músculo *Longissimusthoracis*; marmoreio, medido longitudinalmente entre 11<sup>o</sup> e 13<sup>o</sup> costelas; e a gordura subcutânea mensurada intersecção do músculo *Bicepsfemorise Gluteusmedius* (EGP8).

## Métodos

O trabalho foi realizado na Fazenda BAMA, localizada no município de Juara, região norte do Mato Grosso, durante 3 anos consecutivos (2012 a 2014). Foram utilizados dados de desempenho coletados pela empresa Pecus-Pecuária US Assessoria de Produção LTDA.

Os dados utilizados foram coletados utilizando um equipamento de ultrassonografia durante 3 anos consecutivos em machos e 2 anos em fêmeas da raça Nelore, sendo que todos os animais possuem controle genealógico puro de origem (PO). Foram utilizados 835 animais PO da raça nelore com 12 meses de idade nascidos de 2011 a 2013 na fazenda BAMA, os grupos experimentais foram distribuídos de acordo com o sexo (macho ou fêmea) e de acordo com o ano de nascimento, sendo os grupos de machos: T1: 83 machos nascidos em 2011, T2: 97 machos nascidos em 2012 e T3: 247 machos nascidos em 2013; e as fêmeas; T1: 326 fêmeas nascidas em 2012 e T2: 82 fêmeas nascidas em 2013.

As medidas de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) foram obtidas no espaço entre 12<sup>o</sup> e 13<sup>o</sup> costelas, com o transdutor posicionado transversalmente ao animal, através do perímetro o músculo *Longissimusthoracis*, sendo que a medida de AOL é dada em centímetros quadrados, e a de EGS é dada em milímetros. A mensuração do teor de gordura entremeada na carne (marmoreio) é feita com o transdutor disposto longitudinalmente entre 11<sup>o</sup> e 13<sup>o</sup> costelas, e a medida é dada em porcentagem. Já a espessura de gordura na garupa ou picanha (EGG ou EGP8) é medida com o transdutor posicionado na junção dos músculos *Bicepsfemorise Gluteusmedius*, localizados entre o ísquio e o íleo, e é expressa em milímetros.

Para a coleta das medidas avaliadas foi utilizado o aparelho ALOKA 500V; com sonda linear de 17,2cm, de 3,5MHz; um acoplador de silicone (*standoff*), sendo que apenas para a captura de imagens de AOL e EGS é necessário o uso do *standoff* para garantir um melhor contato entre a sonda e o corpo do animal; e óleo vegetal, também para melhorar o contato. O software utilizado foi o *BIA Field – Designer Genes Technologies*. Posteriormente essas imagens foram interpretadas pelo laboratório da *Designer Genes Technologies Brasil*.

Para as análises de AOL, AOL/100, EGS, EGS/100, MAR e EGG, tanto para macho quanto para fêmeas, separadamente, foram utilizadas Análise de Variância (ANOVA) ao nível de 5% de

significância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, também ao nível de 5% de significância. O modelo estatístico foi:

$$Y_{ij} = u + A_i + e_{ij}$$

Em que:

$Y_{ij}$  = Valor observado no animal  $ij$

$u$  = Média geral

$A_i$  = Ano  $i$

$e_{ij}$  = erro associado à observação  $ij$

## Resultados e discussões

Conforme pode ser observado na tabela 1, quando avaliamos o peso corporal dos machos nascidos nas safras de 2011, 2012 e 2013, observa-se uma diferença em relação ao ano de nascimento ( $p < 0,05$ ), com maior média de peso corporal na safra 2012 seguido pela safra 2011 e 2013 sendo 391,0 kg, 378,3 kg e 362,0 kg respectivamente.

Discordando destes dados, os resultados encontrados por Sainz et al. (2005) trabalhando com machos Nelore ao sobreano foi de 267,0 kg, esse valores foram inferiores aos encontrados no presente trabalho, essa diferença pode ser justificada pela qualidade genética dos animais avaliados pelos autores.

Ao avaliarmos AOL observamos que não houve diferença estatística para as safras 2011 e 2012 ( $p > 0,05$ ), porém houve diferença com os machos nascidos em 2013 ( $p < 0,05$ ). Os animais nascidos em 2011 e 2012 foram os que apresentaram maior AOL, ou seja, apresentam maior quantidade de músculos na carcaça do que os animais de 2013.

Segundo Yokoo (2005), a média de AOL para machos da raça Nelore é de 57,39 cm<sup>2</sup>. As médias dos animais avaliados neste trabalho que nasceram em 2011 e 2012 foram maiores do que a média encontrada por Yokoo (2005), apenas a média dos animais nascidos em 2013 que foi menor. As médias de AOL dos animais avaliados no presente trabalho também foram superiores a média encontrada por Sugisawa (2002), em seu trabalho ela avaliou machos Nelore com pesos semelhantes e a AOL obtida foi de 50,32 cm<sup>2</sup>.

Considerando agora AOL/100 kg, observa-se diferença estatística apenas entre 2011 e os demais anos ( $p < 0,05$ ), entre 2012 e 2013 não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ). Os machos nascidos em 2011 apresentaram maior área de olho de lombo para cada 100 kg de peso corporal, o que significa que esses animais apresentam maior rendimento de carcaça do que os demais.

De acordo com os dados trabalhados por Sugisawa (2002), em que avaliou machos da raça Nelore com pesos semelhantes aos pesos dos machos avaliados neste trabalho, ela obteve uma AOL/100 kg de 14,82 cm<sup>2</sup>, valor inferior às médias para os machos encontradas neste trabalho.

Na espessura de gordura subcutânea só houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre 2011 e os

demais anos, que por sinal foram os machos que apresentaram menor EGS, com 1,94 mm. Entre 2012 e 2013 não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ), esses machos foram os que apresentaram maior EGS, com 2,11 mm e 2,12 mm, respectivamente.

A média de EGS para machos da raça Nelore é de 1,54 mm (YOKOO, 2005), todos os machos avaliados neste trabalho apresentaram média de espessura de gordura subcutânea superior a essa.

Considerando a EGS/100 kg só houve diferença estatística entre 2013 e os demais anos ( $P < 0,05$ ), obtendo a maior média, com 0,59 mm, enquanto 2011 e 2012 obtiveram 0,51 mm e 0,48 mm, respectivamente.

Quanto ao marmoreio houve diferença estatística entre os machos ao longo dos anos ( $p < 0,05$ ), sendo que, os animais nascidos em 2013 foram os que apresentaram maior grau de marmoreio (2,67%), seguido pelos machos nascidos em 2012, com 2,35%, e por último os animais nascidos em 2011, com 1,78%.

Quando avaliamos a espessura de gordura na garupa ou picanha, observa-se que apenas os machos nascidos em 2011 e 2012 apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ), com 2,98 mm e 2,73 mm, respectivamente, e não houve diferença estatística entre 2013 e os demais anos ( $p > 0,05$ ), que teve média de 2,81 mm.

Comparando as médias de EGG dos machos avaliados neste trabalho com a média de EGG para machos da raça Nelore sugerida por Yokoo (2005), que é de 2,43 mm, vemos que os animais nascidos nos três anos abordados apresentam uma média maior. As médias encontradas neste trabalho também foram maiores do que a encontrada por Sugisawa (2002), ao avaliar machos da raça Nelore com pesos semelhantes aos dos machos avaliados neste trabalho, a média encontrada por ela foi de 2,25 mm.

No geral foi constatado que os machos nascidos em 2012 foram os que apresentaram as carcaças mais pesadas. Enquanto os machos nascidos em 2011 apresentaram maior proporção de músculos na carcaça, ou seja, são animais mais produtores de carne, que possuem maior rendimento de carcaça. Já os machos nascidos em 2013 são os que apresentam uma carne de melhor qualidade, com maior porcentagem de marmoreio, o que proporciona mais sabor e suculência à carne, esses animais também apresentam um acabamento de carcaça mais precoce.

Para os dados apresentados na tabela 2, quando avaliamos o peso corporal das fêmeas das safras 2012 e 2013 observa-se uma diferença entre as duas safras ( $p < 0,05$ ), onde a média das fêmeas da safra 2013 foi de 341,3 kg e a safra 2012 com peso corporal médio de 328,0 kg.

Tabela 1: Média e desvio padrão de parâmetros de desenvolvimento ao sobreano de machos Nelore nascidos na Fazenda BAMA, nos anos de 2011, 2012 e 2013.

	2011	2012	2013
	Media e SD	Media e SD	Media e SD
Peso	378,3 ± 26,4b	441,0 ± 32,1a	362,0 ± 33,0c
Aol	67,2 ± 5,4a	67,6 ± 4,7a	53,9 ± 8,3b
Aol 100	17,8 ± 1,5a	15,4 ± 1,2b	14,9 ± 2,5b
Marm	1,78 ± 0,5c	2,35 ± 0,5b	2,67 ± 0,6a
EGS	1,94 ± 0,4 b	2,11 ± 0,3a	2,12 ± 0,5a
EGS 100	0,51 ± 0,1b	0,48 ± 0,1b	0,59 ± 0,2a
EGG	2,98 ± 0,5a	2,73 ± 0,5b	2,81 ± 0,6ab

Comparando estes dados com o trabalho de Sainz et al. (2005), que avaliou o desempenho de fêmeas Nelore ao sobreano encontrou peso corporal médio de 231,0 kg, demonstrando um melhor desempenho para essa característica dos animais deste experimento, isso se deve à qualidade genética dos animais avaliados, pois eram animais puro de origem (PO).

Para análise da área de olho de lombo houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as safras avaliadas, onde as fêmeas da safra 2012 obteve média de AOL de 57,2 cm<sup>2</sup>, enquanto as fêmeas da safra de 2013 obtiveram média de 47,4 cm<sup>2</sup>.

Colaborando com esse trabalho Yokoo (2005), trabalhando com estimativas de efeitos genéticos e ambientais para características de carcaça medidas pelo ultrassom em bovinos da raça Nelore, encontrou AOL para fêmeas da raça Nelore de 49,40 cm<sup>2</sup>, sendo esse valor abaixo da média encontrada para a safra 2012 no presente trabalho, e similar aos animais da safra 2013. Nesse mesmo sentido Pinheiro et al. (2010) avaliando fêmeas da raça Nelore ao ano e sobreano, encontrou valores inferiores (45,70 cm<sup>2</sup>) para os animais ao sobreano.

Contudo ao se avaliar a relação da AOL para 100 kg de peso corporal houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as safras 2012 e 2013,

sendo 17,6 cm<sup>2</sup> e 13,9 cm<sup>2</sup> respectivamente. Esses dados demonstram que as fêmeas da safra 2012, apesar de não serem as mais pesadas, foram as que apresentaram maior proporção de músculos em sua carcaça, ou seja, seu rendimento de carcaça é maior.

Em relação à espessura de gordura subcutânea, não houve diferença ( $p > 0,05$ ) de acordo com as safras analisadas, sendo que as fêmeas da safra 2012 foi de 2,89 mm, e para a safra de 2013 foi de 2,70 mm.

Concordando com este trabalho Yokoo (2005) avaliando a EGS de fêmeas da raça Nelore, encontrou valores similares, 2,81 mm, às fêmeas da safra de 2012, 2,89 mm, porém esses valores são maiores do que a média das fêmeas da safra 2013, 2,70 mm.

Porém ao se avaliar a relação da EGS para cada 100 kg de peso corporal, constata-se uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as safras avaliadas, sendo que as fêmeas da safra 2012 apresentaram uma média maior (0,88 mm) que as fêmeas da safra 2013, (0,79 mm). Possibilitando concluir que as fêmeas da safra 2012 além de produzir maior quantidade de músculos, apresentam também maior precocidade de acabamento.

Tabela 2: Média e desvio padrão de parâmetros de desenvolvimento ao sobreano de fêmeas Nelore nascidas na Fazenda BAMA, nos anos de 2012 e 2013.

	2012	2013
	Media e SD	Media e SD
Peso	328,0 ± 40,0b	341,3 ± 25,1a
Aol	57,2 ± 5,6a	47,4 ± 5,5b
Aol/100kg	17,6 ± 1,7a	13,9 ± 1,5b
Marm	2,20 ± 0,6b	2,64 ± 0,7a
EGS	2,89 ± 0,9a	2,70 ± 0,7a
EGS/100kg	0,88 ± 0,2a	0,79 ± 0,2b
EGG	3,91 ± 1,3b	4,61 ± 1,3a

Letras diferentes na linha diferem entre si ( $p < 0,05$ )

Para a característica de marmoreio houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as safras estudadas, onde as fêmeas da safra 2013 ao sobreano apresentaram média de 2,64%, enquanto que as fêmeas da safra 2012 tiveram média de 2,20%. Apesar das fêmeas da safra 2012 terem maior índice de musculosidade através de maior AOL, as fêmeas de 2013 podem produzir uma carne de melhor qualidade, devido a maior quantidade de gordura presente entre as fibras musculares, possibilitando, com isso, maior sabor e suculência à carne.

Na análise espessura de gordura da garupa ou picanha houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ), onde as fêmeas da safra 2013 apresentaram uma maior precocidade de deposição de gordura neste local, com média de 4,61 mm, enquanto as fêmeas da safra 2012, 3,91 mm.

A média de EGG ou EGP8 encontrada por Yokoo (2005) quando trabalhou com fêmeas da raça Nelore foi de 5,18 mm, valor maior do que os encontrados nas fêmeas das safras 2012 e 2013 avaliadas neste trabalho. Discordando deste trabalho Pinheiro et al. (2010), trabalhando com fêmeas Nelore ao sobreano, encontraram média superior (5,55 mm) de EGG.

### Conclusões

Resultando em melhor desenvolvimento tecidual na composição das carcaças, a raça dos bovinos, *Bos taurus indicus* e *Bos taurus taurus*, interfere na maciez da carne assim como na qualidade do produto final. Busca-se uniformidade da idade ao abate, cobertura de gordura e marmoreio comparando o sexo dos animais. A utilização de aparelhos de precisão são ferramentas para melhorar a produção das carcaças adequando-as aos padrões de qualidade quando utilizado animais sobreano.

### Referências

AMERICAN ANGUS ASSOCIATION (AAA). 2005. The business breed. Disponível em: <http://www.angus.org/sireeval/averages.htm>. Acesso em 24 de julho de 2014.

B.I.F. Guidelines for uniform beef improvement programs. B.I.F., 7<sup>th</sup> edition. 1996. p. 155.

LÔBO, R.B. et al. Avaliação genética de touros e matrizes da raça Nelore. Ribeirão Preto: ANCP, 2008. 124p.

MAGNABOSCO, C.U. et al. Introdução de novas DEPs de carcaça no aumento da eficiência de produção da raça Nelore. In: 3<sup>o</sup> Seminário da Marca OB, 3, 2005. Cuiabá-MT. (CD-ROM)

MARCONDES, C.R. Análise bayesiana da probabilidade de permanência no rebanho como característica de seleção para a raça Nelore. 2003. 83 f. Tese (Doutorado em Genética) -

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

PINHEIRO, T. R.; MERCADANTE, M. E. Z.; ALBUQUERQUE, L. G.; CYRILLO, J. N. S. G.; SALA, V. E.; FIGUEIREDO, L. A. Avaliação genética das características de carcaça medidas por ultrassonografia ao ano e sobreano, em animais da raça Nelore. VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. Maringá-PR. 2010.

SAINZ, R. D.; MAGNABOSCO, C. U.; MANICARDI, F.; ARAUJO, F.; LEME, P. R.; LUCHIARI, A.; MARGARIDO, R.; PEREIRA, A. S. C.; GUEDES, C. F. Projeto OB-Choice: Genética para melhorar a qualidade da carne brasileira. 2005.

SUGUISAWA, L. Ultra-sonografia para predição das características e composição da carcaça de bovinos. Piracicaba-SP. 2002.

WHEELER, T.L. et al. Mechanisms associated with the variation in tenderness of meat from Brahman and Hereford cattle. Journal of Animal Science, v.68, n.12, p. 4206-4220, 1996.

YOKOO, M. J. I. Estimativas de efeitos genéticos e ambientais para características de carcaça medidas pelo ultra-som em bovinos da raça Nelore. Jaboticabal-SP. 2005.