



# ESTIMATIVA DAS CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS RELACIONADAS ÀS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE BOVINA DE ANIMAIS DA RAÇA NELORE

## ESTIMATES OF PHENOTYPIC CORRELATIONS RELATED TO CARCASS CHARACTERISTICS AND BEEF QUALITY OF NELORE

Jessica Moraes Malheiros<sup>1</sup>, Ana Paula Costa Rodrigues Ferraz<sup>2</sup>,  
Victor Augusto Domingos Dias<sup>3</sup>, João Paulo Almeida Lorenço<sup>4</sup>, Luis Artur Loyola Chardulo<sup>5</sup>,  
Josineudson Augusto II Vasconcelos Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduanda em Genética e Melhoramento Animal - FCAV/UNESP Jaboticabal - SP. Email: jessicamalheiros@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Graduanda em Nutrição – Instituto de Biociências/UNESP Botucatu - SP.

<sup>3</sup> Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Zootecnia, UNESP Jaboticabal - SP.

<sup>4</sup> Graduando em Zootecnia – Universidade Estadual de Maringá – UEM/Maringá - PR

<sup>5</sup> Instituto de Biociências, Departamento de Química e Bioquímica, UNESP Botucatu - SP.

<sup>6</sup> Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Melhoramento Animal, UNESP Botucatu - SP.

### INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta um dos maiores rebanhos bovinos comerciais do mundo com 198 milhões de cabeças, 22 milhões de animais abatidos, produzindo 9 milhões de toneladas de carcaça, ocupando a posição de maior exportador de carne bovina do mundo (ABIEC, 2009), o que torna esta atividade econômica uma das mais importantes do País, correspondendo a 33% deste comércio (ANUALPEC, 2010).

Nos últimos anos, visando atender o mercado consumidor cada vez mais exigente, inúmeras técnicas estão sendo empregadas na indústria da carne vermelha e na produção de bovinos de corte para melhorar a qualidade da carne (CARDOSO, et al., 2012). O controle de qualidade da carne bovina, mais particularmente a maciez é importante para os produtores e comercializadores para satisfazer as preferências do consumidor. Esta característica pode ser mensurada através de métodos físicos, químicos ou sensoriais. Como método mecânico mais utilizado, pode-se citar a resistência ao cisalhamento ou força de corte da carne determinada pelo aparelho *Warner Bratzler Shear Force* (BELEW et al., 2003).

Por isso, se tornam cada vez mais crescentes dentro da bovinocultura de corte, trabalhos que buscam aprofundar seus estudos a respeito da aplicação de estratégias que visem melhorar o rendimento animal e a qualidade das carcaças a serem fornecidas ao mercado consumidor. O presente trabalho teve como finalidade observar correlações fenotípicas entre as características de carcaça e da carne de bovinos da raça Nelore selecionados para produção.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 81 bovinos da raça Nelore, machos inteiros, com idade inferior a 24 meses, terminados em confinamento no período mínimo de 90 dias. As informações de desempenho e genealogia foram disponibilizadas pelos programas de melhoramento animal Conexão Delta G®, Paint® e Nelore Qualitas®. O abate dos animais ocorreu em frigorífico colaborador, onde as carcaças foram resfriadas por 24h, após esse período, duas amostras com osso e espessura de 2,52 cm do músculo *Longissimus dorsi* (*L. dorsi*) entre a 12ª e 13ª costelas das meias carcaças esquerdas de cada animal foram coletadas para medir a maciez da carne por meio da determinação da força de cisalhamento (FC), adotando o procedimento padronizado e proposto por WHEELER et al. (1995), sendo analisadas no equipamento *Warner Blatzler Shear Force*. Na mesma amostra foram realizadas análises físicas de espessura de gordura subcutânea (EGS) e



área de olho de lombo (AOL), onde a EGS foi medida com paquímetro (mm) e AOL determinada pelo método do quadrante de pontos em  $\text{cm}^2$  (USDA - *Quality and Yield Grade*, 2000) e o índice de marmorização (IM) utilizando-se a escala de graduação visual adaptada (USDA - *Quality and Yield Grade*, 2000). Também foram realizadas análises químicas de índice de fragmentação miofibrilar (MFI), adotando procedimento descrito por CULLER et al. (1978) e determinação do teor de lipídeos totais (LT) por análise gravimétrica (Bligh & Dyer, 1959). Após a verificação da consistência e distribuição dos dados, as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM (SAS, 2011), onde foi utilizado o procedimento PROC CORR (SAS, 2011) para estimação das correlações fenotípicas entre as características.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos, foi encontrado resultado médio e desvio padrão para FC ( $4,65 \pm 0,15$  kg), onde os valores observados apresentaram uma extensa variação na ordem de 2,3 a 7,1 kg atrelados a um coeficiente de variação (CV) de 19,35%.

Após a obtenção da estatística descritiva, as médias e desvio padrão para as características de AOL, EGS e IM foram de  $71,06 \pm 0,62$   $\text{cm}^2$ ,  $4,44 \pm 0,41$  mm e  $2,98 \pm 0,08$ . Em estudos realizados por SUGUISAWA et al. (2003) medidas da carcaça em geral correlaciona-se diretamente com a quantidade de músculo, peso da carcaça e com o rendimento de cortes comerciais do traseiro. Assim, em trabalho realizado por FELÍCIO (1997), foi relatado para tourinhos da raça Nelore com idade de 24 meses um valor de AOL de  $72,14$   $\text{cm}^2$ , o que vai de acordo com os resultados apresentados no presente trabalho. Portanto, no sistema de produção de animais *Bos indicus* com AOL consideravelmente alta ( $70$   $\text{cm}^2$ ) a fim de tornar o sistema mais eficiente economicamente, existe a necessidade de conciliar o manejo alimentar e os dias necessários de confinamento, devido à precocidade para crescimento de tecido muscular em zebuínos.

O valor encontrado para EGS, se encontra acima do valor sugerido pelos frigoríficos (3,0 mm) para o adequado resfriamento das carcaças sem que ocorra encurtamento dos sarcômeros, o que confere maior dureza a carne bovina. Segundo ALVES & MANCIO (2007) carcaças de animais bem acabados, com cobertura de gordura adequada e com bom grau de marmorização, tendem a apresentar carne mais macia quando avaliadas por técnicas laboratoriais ou painéis de degustação.

Os valores relatados de MFI e LT obtiveram médias de 26,89 e LT de 0,78%. Assim, como a FC obtiveram uma extensa variação entre 11,50 a 84,30. As correlações fenotípicas das características avaliadas foram descritas na Tabela 01.

Tabela 1. Coeficientes de correlações fenotípicas estimadas ( $r_p$ ) entre as características força de cisalhamento (FC), área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), índice de fragmentação miofibrilar (MFI) e índice de marmorização (IM) de 81 bovinos da raça Nelore.

Características	AOL	EGS	MFI	IM
FC	-0,492*	0,006	-0,501*	0,007
AOL		0,027	0,295	0,119
EGS			0,055	0,416*
MFI				-0,081

Significância: \*( $P < 0,01$ )



A área de olho de lombo (AOL) é extensivamente utilizada na indústria cárnea como indicador de produtividade de carne e da musculabilidade animal. Como pode ser observado a FC teve uma alta correlação negativa com a AOL ( $r_p = -0,492$ ;  $P < 0,01$ ). Assim, o crescimento muscular e o rendimento de carcaça medidos através da AOL possuem uma relação inversa com a maciez da carne bovina, demonstrando que os animais com AOL acima de  $70 \text{ cm}^2$ , expressaram valores de FC de acordo com os citados na literatura para que a carne seja considerada macia ( $4,6 \text{ kg}$ ).

A FC demonstrou alta correlação fenotípica negativa com o MFI ( $r_p = -0,501$ ;  $P < 0,01$ ). Em trabalhos realizados por CULLER et al. (1978), encontrou altas correlações deste índice com a força de cisalhamento ( $r = -0,72$ ;  $P < 0,01$ ). O índice de fragmentação miofibrilar (MFI) pode ser considerado um indicador apropriado para verificação de maciez (CHAMBAZ et al., 2003). Essa análise é capaz de identificar a variação da maciez pela taxa e extensão da proteólise enzimática. Também foi observada correlação negativa entre as análises de EGS e IM ( $r_p = -0,416$ ;  $P < 0,01$ ), demonstrando quanto maior a deposição de gordura subcutânea maior deposição de marmoreio. DI MARCO (1998) comenta que a gordura de marmoreio se desenvolve quando o animal ganha peso a elevadas taxas. Essa gordura é a última a ser depositada, sendo animais com maior teor de gordura corporal representado pela EGS e pelo índice de marmorização, apresentaram maior teor de lipídios totais, conforme verificado por MORALES et al. (2001).

As características AOL e EGS, juntamente com AOL e MFI, não demonstraram correlações fenotípicas ( $P > 0,05$ ). Na literatura, as correlações fenotípicas negativas e próximas de zero entre AOL e EGS, podem ser explicadas pelo fato que animais com maior AOL tendem a apresentar, principalmente em bovinos jovens, menores deposições de gordura (REZENDE et al., 2009).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos possibilitaram concluir que as correlações fenotípicas observadas e as características avaliadas podem estar correlacionadas, onde existe uma alta associação fenotípica entre a área de olho de lombo (AOL) e maciez da carne medida através da força de cisalhamento, observou também uma alta correlação negativa entre a FC e MFI. Portanto, pesquisas devem ser desenvolvidas buscando elucidar, acompanhar e solucionar os principais processos determinantes de correlações entre as características de carcaça e qualidade de carne bovina.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, D. D.; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina: uma revisão. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.14, n.1, p.193-216, 2007.
- BELEW, J.B.; BROOKS, J.C.; MCKENNA, D.R.; et al. Warner-Bratzler shear evaluations of 40 bovine muscles. **Meat Science**, v. 64, p. 507-512, 2003.
- CARDOSO, T. A. B. et al. Análise sensorial da carne maturada de bovinos Charolês x Nelore. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 2012.
- CHAMBAZ, A.; DUFEY, P.A.; KREUZER, M. et al. Meat quality of Angus, Simmental, Charolais e Limousin steers compared at the same intramuscular fat content. **Meat Science**, v.63, p.491-500, 2003.
- DI MARCO, O.N. Crecimiento de vacunos para carne. Mar Del Plata: **Oscar N. Di Marco**, 1998. 246p.
- FELÍCIO, P.E. Fatores *ante e post mortem* que influenciam na qualidade da carne bovina. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) **Produção do novilho de corte**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", p.79-97, 1997.
- MORALES, D. C.; CHARULO, L. A. L. et al. Características de qualidade de carne de bovinos de corte de diferentes tamanhos a maturidade submetidos ao sistema superprecoce. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES**, São Pedro, p. 195-196, 2001.



III Simposio de  
Sustentabilidade  
& Ciencia Animal

REZENDE, C.F.; CASAGRANDE, D.R.; REIS, R.A. et al. Histórico de diferentes tipos de suplementação e de estratégia de manejo de pastejo na fase de recria sobre o desempenho na fase de determinação de novilhas Nelore. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 2009.

SUGISAWA, L. Ultrassonografia para predição das características e composição da carcaça de bovinos. Piracicaba, 2002. 70f. **Dissertação (Mestrado)** - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.