

# Desempenho e características de carcaça de tourinhos da raça Brahman classificados em função do consumo alimentar residual

*Favero, R.<sup>\*1</sup>; Gomes, R.C.<sup>2</sup>; Mizubuti, I.Y.<sup>3</sup>; Menezes, G.R.O.<sup>2</sup>; Teixeira, R.M.A.<sup>4</sup>; Santana, F.C.R.<sup>5</sup>; Magalhães, L.F.M.<sup>6</sup>; Gonçalves, T.S.<sup>7</sup>; Cardoso, R.<sup>8</sup>*

## Introdução

Estudos apontam que a seleção por meio de características como a conversão alimentar (CA) e a eficiência alimentar bruta (EA) pode não melhorar a eficiência do sistema produtivo como um todo, pois tais medidas estão fortemente correlacionadas com ganho de peso e peso à idade adulta, selecionando assim animais com maior peso adulto e conseqüentemente com maiores exigências de manutenção, o que torna a manutenção de matrizes no rebanho mais dispendiosa (1,3).

Com o intuito de sanar essas limitações, foram desenvolvidas outras medidas que incluem ajustes para peso vivo, ganho de peso e inges-

<sup>1\*</sup>M.Sc. Doutorando em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, bolsista Capes, ricardo.mvet@yahoo.com.br; <sup>2</sup>D.Sc. Pesquisador Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, rodrigo.gomes@embrapa.br, gilberto.menezes@embrapa.br; <sup>3</sup>D.Sc. Professora Associada C, Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, mizubuti@uel.br; <sup>4</sup>D.Sc. Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSUDESTEMG), Campus Rio Pombo, MG, rafaelteixeira@ifsudestemg.edu.br; <sup>5</sup>Zootecnista, Alta Genetics Brasil, Uberaba, MG, flavia1rezende@hotmail.com; <sup>6</sup>Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, SP, luannafrois@hotmail.com; <sup>7</sup>Aluno de graduação em Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), Campus Uberaba, MG, tiago.santos22@bol.com.br; <sup>8</sup>Médico Veterinário, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, rafavetufu@gmail.com.

**Palavras-chave:** Área de olho de lombo; bos indicus; consumo; eficiência alimentar; espessura de gordura; ganho de peso.



tão de alimentos, sendo o consumo alimentar residual (CAR) a mais discutida e utilizada atualmente. O CAR consiste na diferença entre o consumo de matéria seca observado e o predito, este último obtido por meio de uma equação de regressão múltipla em função do ganho de peso médio diário e do peso vivo médio metabólico. Esta medida parece priorizar animais que ingerem menor quantidade de alimentos, sem afetar as taxas de crescimento e o peso adulto (2,5). Trabalhos demonstram satisfatória variabilidade do CAR entre animais da mesma raça e valores moderados de herdabilidade, sendo assim uma característica viável de inclusão em programas de seleção (4, 6, 7).

Alguns fatores como o metabolismo dos tecidos, transporte de íons e atividade influenciam na variação do CAR entre indivíduos e por volta de 9 % desta variação pode ser explicada pelas diferenças na composição corporal dos animais (2). No entanto, estudos que avaliam as relações desta medida com características de carcaça ainda apresentam divergências nos resultados obtidos, principalmente em relação às características de deposição de gordura subcutânea e intramuscular.

Tendo em vista a importância da utilização de medidas de eficiência alimentar no melhoramento genético de bovinos, o objetivo do presente estudo foi avaliar as possíveis diferenças no desempenho e características de carcaça de tourinhos da raça Brahman (*Bos indicus*) em confinamento, classificados de acordo com o CAR.

## Material e métodos

O experimento foi realizado em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil (18°51'20" Sul e 48°21'51" Oeste). Para determinação do consumo de matéria seca médio diário observado ( $CMS_{obs}$ ; kg MS/dia), 24 tourinhos Brahman com idade média de 19 meses e peso inicial médio de  $347 \pm 17$  kg foram alojados em um confinamento dotado de baias individuais com 2,5 x 8,0 m de dimensão, providas de comedouro, bebedouro e sombrite e receberam por 73 dias, sendo 13 dias de adaptação e 60 dias para coleta de dados de consumo e ganho de peso, uma ração total misturada contendo 73,5% de



nutrientes digestíveis totais (NDT) e 14,5% de proteína bruta (PB), composta por silagem de milho e concentrado balanceado em uma proporção volumoso:concentrado de 40:60. Os animais foram pesados a cada 14 dias sem jejum prévio para determinação do ganho de peso médio diário (GMD; kg/dia).

Para o cálculo do consumo alimentar residual (CAR; kg MS/dia) (5), valores preditos de CMS ( $CMS_{pred}$ ) foram obtidos estimando a regressão do CMS observado ( $CMS_{obs}$ ) em função do peso vivo médio metabólico ( $PVM^{0,75}$ ) e do GMD por meio do procedimento REG do software estatístico SAS (versão 9.3):

$$CMS_{obs} = \beta_0 + (\beta_1 \times PVM^{0,75}) + (\beta_2 \times GMD) + \varepsilon$$

A equação obtida para a determinação do CMSpred para a população avaliada foi:

$$CMS_{pred} = -7,07534 + (0,139099 \times PVM^{0,75}) + (1,981515 \times GMD); (R^2 = 0,62)$$

O CAR de cada animal foi então calculado como a diferença ( $\varepsilon$ ) entre o  $CMS_{obs}$  e o  $CMS_{pred}$ .

As avaliações de carcaça por ultrassonografia foram realizadas juntamente com as pesagens inicial e final. Foram feitas imagens do músculo *Longissimus dorsi* na região entre a 12ª e 13ª costelas e do músculo *Biceps femoris* utilizando-se um equipamento Aloka SSD 500, com probe linear de 17 cm e frequência de 3,5 MHz para obtenção das seguintes medidas: área de olho de lombo (AOL, cm<sup>2</sup>), espessura de gordura subcutânea sobre o *Longissimus dorsi* (EGS, mm), espessura de gordura sobre o Biceps femoris (EGP, mm) e marmoreio (MAR, score).

Os animais foram ranqueados em função do CAR e divididos em grupos de alto CAR (menos eficientes; > 0,5 desvio-padrão (DP) acima da média), médio CAR (medianos; entre  $\pm$  0,5 DP em relação à média) e baixo CAR (mais eficientes; < 0,5 DP abaixo da média).



Os dados foram avaliados quanto à normalidade de resíduos, homogeneidade de variância e presença de outliers ( $> 3$  DP em relação à média), por meio do procedimento Univariate do SAS (versão 9.3). O efeito de grupo de eficiência sobre as características aferidas foi avaliado por análise de variância one-way e as médias comparadas pelo teste Tukey, quando necessário. O nível de significância adotado foi o de 5%.

## Resultados e discussão

Na população avaliada, os valores máximo, mínimo e o desvio-padrão para o CAR foram de 0,98, -1,11 e 0,53 kg MS/dia, respectivamente. Seguindo o critério de ranqueamento dos animais foram obtidos 10 animais de alto CAR (41,7%), oito de médio CAR (33,3%) e seis de baixo CAR (25%).

Os animais de baixo CAR apresentaram menor consumo de matéria seca em porcentagem do peso vivo (CMS % PV) e consumo de matéria seca médio observado (CMS<sub>obs</sub>) 15% menor em relação aos outros grupos, sendo o mesmo observado por outros autores em novilhos Nelore de alto e baixo CAR (8). Não houve diferença entre os grupos quanto às características de peso vivo inicial (PVI) e final (PVF), peso vivo médio metabólico (PVM<sup>0,75</sup>) e ganho de peso médio diário (GMD) ( $p > 0,05$ ; Tabela 1). Tais resultados colaboram com as afirmações da literatura que o CAR é fenotipicamente independente das características de peso vivo e ganho de peso e seleciona animais de menor consumo (1, 2, 5).

Animais mais eficientes para CAR apresentaram melhor conversão alimentar (CA) em relação aos menos eficientes ( $p < 0,05$ ; Tabela 1), o que se justifica pela forte correlação positiva existente entre tais medidas (1,7).

Quanto às características de carcaça obtidas por ultrassonografia, as medidas iniciais de área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea sobre o músculo Longissimus dorsi (EGS) e sobre o músculo Bíceps femoris (EGP) e o marmoreio (MAR) foram semelhantes ( $p > 0,05$ ) entre os diferentes grupos de eficiência. Ao final do período, os animais de médio CAR foram superiores ( $p < 0,05$ ) aos de alto CAR



em relação à EGS, sendo que o grupo de baixo CAR não diferenciou dos demais. As medidas finais de AOL, EGP e MAR não foram diferentes entre os grupos ( $p > 0,05$ ; Tabela 2).

Os resultados obtidos são favoráveis, pois é possível verificar que a seleção pelo CAR não afetou negativamente a deposição de gordura subcutânea e intramuscular, questão bastante discutida e que ainda apresenta divergências, pois os trabalhos que avaliam as relações do CAR com características de carcaça geralmente apresentam resultados com grandes variações e demonstram que as correlações entre tais características são fracas a moderadas (1, 6, 8).

## Conclusões

Animais mais eficientes selecionados em função do CAR apresentam menor consumo de matéria seca e não demonstram alterações no peso vivo e ganho de peso em relação aos menos eficientes, apresentando melhor conversão alimentar. Além disso, não exibem prejuízos na deposição de músculos e gordura subcutânea e intramuscular na carcaça.

## Referências

1. ARTHUR, P.F.; ARCHER, J.A.; JOHNSTON, D.J. Genetic and phenotypic variance and covariance components for feed intake, feed efficiency, and other postweaning traits in Angus cattle. **Journal of Animal Science**, v.79, n.11, p.2805-2811, 2001.
2. BASARAB, J.A.; PRICE, M.A.; AALHUS, J.L. et al. Residual feed intake and body composition in young growing cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.83, n.2, p.189-204, 2003.
3. CARSTENS, G.E.; KERLEY, M.S. Biological basis for variation in energetic efficiency of beef cattle. In: 41o Annual Research Symposium of the Beef Improvement Federation, 2004, California. **Proceedings...**, California, Symposium of the Beef Improvement Federation, 2004.
4. CROWLEY, J.J.; MCGEE, M.; KENNY, D.A. et al. Phenotypic and genetic parameters for different measures of feed efficiency in different breeds of Irish performance-tested beef bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.88, n.3, p.885-894, 2010.



5. KOCH, R.M., SWIGER, L.A., CHAMBERS, D., GREGORY, K.E. Efficiency of feed use in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.22, n.2, p.486-494, 1963.

6. LANCASTER, P.A.; CARSTENS, G.E.; RIBEIRO, F.R.B. et al. Characterization of feed efficiency traits and relationships with feeding behavior and ultrasound carcass characteristics in growing bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.87, n.4, p.1528-1539, 2009.

7. NKRUMAH, J.D.; BASARAB, J.A.; WANG, Z. et al. Genetic and phenotypic relationships of feed intake and different measures of feed efficiency with growth and carcass merit of beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.85, n.10, p.2711–2720, 2007. 8. SANTANA, M.H.A.; ROSSI JR., P.; ALMEIDA, R. et al. Feed efficiency and its correlations with carcass traits measured by ultrasound in Nelore bulls. **Livestock Science**, Amsterdam, v.145, n.2, p.252-257, 2012.

**Tabela 1. Desempenho de tourinhos da raça Brahman classificados de acordo com o CAR.**

| Características <sup>1</sup> | CAR <sup>2</sup> |        |        | EPM <sup>3</sup> | P > F <sup>4</sup> |
|------------------------------|------------------|--------|--------|------------------|--------------------|
|                              | Alto             | Médio  | Baixo  |                  |                    |
| <b>N</b>                     | 10               | 8      | 6      |                  |                    |
| <b>CAR, kg MS/dia</b>        | 0,49c            | -0,08b | -0,71a | 0,11             | <0,0001            |
| <b>CMSobs, kg MS/dia</b>     | 9,27b            | 9,20b  | 8,06a  | 0,18             | 0,012              |
| <b>CMS % PV</b>              | 2,34b            | 2,26b  | 2,01a  | 0,03             | <0,0001            |
| <b>PVI, kg</b>               | 343,5a           | 349,6a | 350,5a | 3,53             | 0,679              |
| <b>PVF, kg</b>               | 448,0a           | 462,0a | 452,5a | 4,47             | 0,415              |
| <b>PVMO,75, kg</b>           | 88,7a            | 90,4a  | 89,6a  | 0,65             | 0,552              |
| <b>GMD, kg/dia</b>           | 1,77a            | 1,91a  | 1,71a  | 0,04             | 0,187              |
| <b>CA</b>                    | 5,25b            | 4,84ab | 4,75a  | 0,09             | 0,037              |

<sup>1</sup> **N** = Número de animais; **CAR** = Consumo alimentar residual; **CMS<sub>obs</sub>** = Consumo de matéria seca médio diário observado; **CMS % PV** = Consumo de matéria seca em porcentagem do peso vivo; **PVI** = Peso vivo inicial; **PVF** = Peso vivo final; **PVM<sup>0,75</sup>** = Peso vivo médio metabólico; **GMD** = Ganho médio diário; **CA** = Conversão alimentar.

<sup>2</sup> Médias dos quadrados mínimos seguidas por letras distintas são diferentes pelo teste ajustado Tukey-Kramer ( $\alpha = 0,05$ ).

<sup>3</sup> Erro-padrão da média.

<sup>4</sup> Probabilidade de erro tipo I.



Tabela 2. Características de carcaça obtidas por ultrassonografia de tourinhos da raça Brahman classificados de acordo com o CAR.

| Características <sup>1</sup>  | CAR <sup>2</sup>   |                    |                    | EPM <sup>3</sup> | P > F <sup>4</sup> |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|                               | Alto               | Médio              | Baixo              |                  |                    |
| <b>Início do confinamento</b> |                    |                    |                    |                  |                    |
| AOL, cm <sup>2</sup>          | 54,42 <sup>a</sup> | 54,90 <sup>a</sup> | 56,23 <sup>a</sup> | 1,03             | 0,799              |
| EGS, mm                       | 1,71 <sup>a</sup>  | 1,89 <sup>a</sup>  | 1,79 <sup>a</sup>  | 0,10             | 0,864              |
| EGP, mm                       | 3,58 <sup>a</sup>  | 3,85 <sup>a</sup>  | 4,34 <sup>a</sup>  | 0,21             | 0,264              |
| MAR, escore                   | 1,65 <sup>a</sup>  | 1,59 <sup>a</sup>  | 1,74 <sup>a</sup>  | 0,10             | 0,867              |
| <b>Final do confinamento</b>  |                    |                    |                    |                  |                    |
| AOL, cm <sup>2</sup>          | 84,49 <sup>a</sup> | 87,94 <sup>a</sup> | 85,32 <sup>a</sup> | 1,58             | 0,652              |
| EGS, mm                       | 3,33 <sup>b</sup>  | 4,38 <sup>a</sup>  | 4,03 <sup>ab</sup> | 0,17             | 0,016              |
| EGP, mm                       | 6,74 <sup>a</sup>  | 7,40 <sup>a</sup>  | 7,09 <sup>a</sup>  | 0,25             | 0,531              |
| MAR, escore                   | 1,18 <sup>a</sup>  | 0,96 <sup>a</sup>  | 1,27 <sup>a</sup>  | 0,10             | 0,509              |

<sup>1</sup> AOL = área de olho de lombo; EGS = espessura de gordura subcutânea sobre o músculo *Longissimus dorsi*; EGP = espessura de gordura subcutânea sobre o músculo *Biceps femoris*; MAR = marmoreio.

<sup>2</sup> CAR = consumo alimentar residual; médias dos quadrados mínimos seguidas por letras distintas são diferentes pelo teste ajustado Tukey-Kramer ( $\alpha = 0,05$ ).

<sup>3</sup> Erro-padrão da média.

<sup>4</sup> Probabilidade de erro tipo I.

