

## **Desempenho pós-desmama, circunferência escrotal e conformação corporal de bovinos da raça Brahman classificados em função do consumo alimentar residual**

### **Post-weaning performance, scrotal circumference and body conformation of Brahman young bulls classified according to the residual feed intake**

Ricardo Favero, Isadora Inácio Sousa, Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes, Antônio Marcos da Silva, Andrei Pereira Neves, Thiago Luis Alves Campos de Araujo, Ivone Yurika Mizubuti, Rodrigo da Costa Gomes

**Resumo:** Avaliou-se as relações do consumo alimentar residual (CAR) com desempenho pós-desmama, circunferência escrotal (CE) e conformação corporal de bovinos da raça Brahman. Foram utilizados 24 tourinhos submetidos a um teste de desenvolvimento ponderal em pasto por 294 dias, sendo pesados a cada 56 dias para determinação do ganho de peso diário (GMD). Neste período foram avaliadas a CE e os escores de conformação corporal. Em seguida os animais (média de 19 meses e  $370\pm 34$  kg) foram alojados em baias individuais por 54 dias sendo pesados a cada 14 dias para mensuração do consumo de matéria seca diário e GMD para o cálculo do CAR e divisão em grupos de eficiência. Foi realizada ANOVA e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 %. Animais de alto CAR apresentaram maior GMD a pasto ( $P<0,05$ ), no entanto não houve diferenças no peso final em prova, na conformação corporal e CE ( $P>0,05$ ). A seleção pelo CAR não interfere no peso adulto e características de conformação corporal em tourinhos Brahman.

**Palavras-chave:** *Bos indicus*, eficiência alimentar, estrutura corporal, ganho de peso, musculabilidade

**Abstract:** The present study aimed to evaluate the relationships between of residual feed intake (RFI) with post-weaning performance, scrotal circumference (SC) and body conformation in Brahman cattle. A total of 24 young bulls were submitted to a weight gain test in pasture for 294 days and weighed every 56 days to determine the average daily gain (ADG). In this period, SC and body conformation scores were evaluated. Then, the animals (19 months and  $370\pm 34$  kg in average) were housed in individual pens for 54 days and weighed every 14 days to measure dry matter intake and ADG to calculate the RFI and divide in efficiency groups. Data were evaluated by ANOVA and means compared by Tukey test at 5 %. High-CAR animals had higher ADG in pasture ( $P<0.05$ ), however, there were no differences in the final body weight in the test, in body conformation and SC ( $P>0.05$ ). Selection by RFI does not interfere in adult weight and body conformation characteristics of Brahman young bulls.

**Keywords:** *Bos indicus*, body structure, feed efficiency, muscularity, weight gain

### **Introdução**

A seleção genética voltada às características de eficiência alimentar tem se mostrado uma importante ferramenta no sentido de diminuir os custos de produção da pecuária de corte, assim como aumentar a rentabilidade e a sustentabilidade ambiental da atividade (Basarab et al., 2003). No entanto, a seleção por índices como a conversão alimentar e a eficiência alimentar bruta podem levar ao aumento do tamanho adulto e consequentemente das exigências de manutenção dos animais (Okine et al., 2003), sendo tais fatores economicamente indesejáveis.

Com o objetivo de corrigir estas limitações foram desenvolvidas diversas medidas de eficiência, entre elas o consumo alimentar residual (CAR), o ganho de peso residual (GPR) e o consumo e ganho residual (CGR), sendo o CAR a medida mais discutida atualmente por ser independente do peso vivo e do ganho de peso, selecionando assim animais de menor consumo e exigências de manutenção sem alterar o peso adulto (Koch et al., 1963).

No entanto, existem poucos dados na literatura que abordam a relação deste índice de eficiência alimentar com características de desempenho e crescimento aferidas durante a recria em pastagens, assim o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho pós-desmama a pasto, a circunferência escrotal e as características de conformação corporal de bovinos da raça Brahman classificados em função do consumo alimentar residual.

### **Revisão de Literatura**

O consumo alimentar residual (CAR) tem sido utilizado para estimar a eficiência alimentar entre animais contemporâneos e consiste na diferença entre o consumo observado além ou aquém do necessário para atender exigências preditas de manutenção e crescimento, baseadas no peso vivo e ganho de peso médio diário do animal (Koch et al., 1963).

A inclusão da informação do peso vivo do animal no cálculo do CAR tem o objetivo de corrigir discrepâncias na eficiência devido a possíveis diferenças nesta característica entre os animais. Isto pode ocorrer, pois animais com pesos vivos diferentes podem estar em momentos diferentes de seu crescimento e também apresentar taxas diferentes de deposição de tecidos (Gomes et al., 2011).

Ao contrário do aplicável para a conversão alimentar e eficiência alimentar bruta, a seleção por meio do CAR parece priorizar animais de menor consumo e menores exigências para manutenção, sem alterar o peso adulto ou o ganho de peso, além de ser viável de inclusão em programas de melhoramento genético por apresentar moderada herdabilidade (Koch et al., 1963; Basarab et al., 2003). Almeida et al. (2004) trabalhando com novilhos Nelore terminados em confinamento confirmaram a ausência da associação entre o CAR e ganho de peso.

Arthur & Herd (2008) descreveram os processos fisiológicos que regulam as alterações no CAR em bovinos de corte e que aproximadamente um terço desta variação pode ser explicada por diferenças no *turnover* proteico, metabolismo de tecidos, transporte de íons, consumo alimentar, digestibilidade, incremento calórico e atividade.

### **Material e Métodos**

O estudo foi desenvolvido em Uberlândia, MG. Os 24 tourinhos Brahman avaliados quanto à eficiência alimentar foram submetidos previamente a um teste de desenvolvimento ponderal em pasto realizado entre os meses de Agosto e Maio em que foram mantidos em oito piquetes formados por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu por 294 dias (70 dias de adaptação e 224 dias de prova efetiva) em sistema de pastejo intermitente sendo suplementados com sal proteinado com 20 % de proteína bruta (PB) nas águas e 30 % de PB no período seco, ofertados *ad libitum*.

Foram realizadas pesagens a cada 56 dias para determinação do ganho de peso médio diário (GMD) e nas pesagens inicial e final foram aferidas as medidas de circunferência escrotal. A avaliação visual de conformação foi realizada na pesagem final, avaliando-se a estrutura corporal, precocidade e musculosidade (Josahkian et al., 2003).

Para avaliação da eficiência alimentar, após a prova de ganho de peso em pasto, os 24 tourinhos com média de 19 meses e  $370 \pm 34$  kg foram alojados em baias individuais e receberam por 54 dias uma ração total misturada contendo 73,5 % de nutrientes digestíveis totais e 14,5 % de PB, sendo pesados a cada 14 dias para determinação do GMD.

Para o cálculo do consumo alimentar residual (CAR), 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 (SAS):

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

A equação obtida para determinação do  $CMS_{pred}$  foi:

$$CMS_{pred} = -5,14105 + 0,143495 \times PVM^{0,75} + 1,421201 \times GMD (R^2 = 0,64)$$

O CAR foi calculado como a diferença entre o  $CMS_{obs}$  e  $CMS_{pred}$  e os animais foram ranqueados e divididos em grupos de alto CAR ( $>0,5$  desvio-padrão; DP), médio CAR (entre  $\pm 0,5$  DP) e baixo CAR ( $<0,5$  DP).

O efeito de grupo de eficiência sobre as características descritas foi avaliado por análise de variância (SAS) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de significância.

### Resultados e Discussão

De acordo com o critério utilizado para o ranqueamento em função do CAR, quatro animais apresentaram alto CAR (menos eficientes, 17 %), doze foram classificados como médio CAR (50 %) e sete se enquadraram como baixo CAR (mais eficientes, 29 %) (Tabela 1). Um animal (4 %) foi classificado como outlier e retirado das análises, pois apresentou CAR maior do que três desvios-padrão em relação à média do grupo.

O CAR médio do grupo de animais mais eficientes foi de -1,10 kg MS/dia e dos menos eficientes 0,97 kg MS/dia, totalizando uma diferença de 2,07 kg MS/dia. Gomes et al. (2012) encontraram médias de -0,97 e +0,81 kg MS/dia para os grupos de baixo e alto CAR, representando uma variação menor, de 1,78 kg MS/dia entre novilhos Nelore.

**Tabela 1** – Peso ao nascimento, desempenho pós-desmama a pasto, circunferência escrotal e escores de conformação corporal de tourinhos da raça Brahman classificados em função do consumo alimentar residual (CAR).

Características	CAR <sup>1</sup>			EPM <sup>2</sup>	P>F <sup>3</sup>
	Alto	Médio	Baixo		
Animais por grupo, n	4	12	7	-	-
CAR	0,97 <sup>c</sup>	0,04 <sup>b</sup>	-1,10 <sup>a</sup>	0,17	<0,0001
Peso vivo ao nascimento, kg	38 <sup>a</sup>	34 <sup>b</sup>	37 <sup>a</sup>	0,81	0,04
Peso vivo inicial, kg	216 <sup>a</sup>	243 <sup>a</sup>	241 <sup>a</sup>	7,56	0,44
Peso vivo final, kg	377 <sup>a</sup>	373 <sup>a</sup>	370 <sup>a</sup>	6,73	0,96
Ganho de peso diário, kg/dia	0,716 <sup>a</sup>	0,582 <sup>b</sup>	0,578 <sup>b</sup>	0,02	0,001
Peso calculado aos 550 dias, kg	369 <sup>a</sup>	377 <sup>a</sup>	375 <sup>a</sup>	6,87	0,94
Circunferência escrotal inicial, cm	19,9 <sup>a</sup>	20,2 <sup>a</sup>	20,3 <sup>a</sup>	0,36	0,94
Circunferência escrotal final, cm	28,3 <sup>a</sup>	27,9 <sup>a</sup>	27,6 <sup>a</sup>	0,46	0,89
Estrutura (E)	5,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	0,18	0,60
Precocidade (P)	5,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	0,17	0,72
Musculosidade (M)	5,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	0,17	0,20

<sup>1</sup>CAR = consumo alimentar residual; médias dos quadrados mínimos seguidas de letras distintas são diferentes pelo teste ajustado Tukey-Kramer (P<0,05).

<sup>2</sup>Erro-padrão da média.

<sup>3</sup>Probabilidade de erro tipo I.

Animais de CAR mediano apresentaram menor peso ao nascimento em relação aos de alto e baixo CAR (P<0,05), contudo, as classes divergentes de eficiência não apresentaram diferença significativa nesta característica (Tabela 1).

Os grupos também diferiram quanto ao ganho de peso médio diário a pasto, sendo que os animais de alto CAR apresentaram maior GMD em relação aos outros grupos, porém estes foram semelhantes em relação às demais características de desempenho avaliadas, como o

peso inicial e final em pasto e o peso calculado aos 550 dias ( $P>0,05$ ), indicando que esta medida não interfere no peso adulto conforme afirmam Basarab et al. (2003) e Koch et al. (1963).

Herd et al. (2004) trabalhando com novilhos Angus e Hereford, determinaram o consumo a pasto pela técnica de alcanos e demonstraram que animais com avaliação genética favorável para CAR de  $-1,0$  kg/dia (em confinamento) produziram progênie com eficiência alimentar 41 % mais alta a pasto. Estes animais tiveram maior taxa de crescimento sem que houvesse aumento no consumo e apresentaram CAR 26 % mais baixo.

Observou-se que a seleção para CAR não trouxe prejuízos para as medidas de circunferência escrotal e características de conformação corporal, não havendo diferenças entre os animais das diferentes classes de eficiência ( $P>0,05$ ; Tabela 1).

Esses resultados demonstraram que mais estudos devem ser realizados visando melhor relacionar os índices de eficiência obtidos em confinamento com o desempenho a pasto e o desenvolvimento de técnicas que possam medir a eficiência alimentar de bovinos neste tipo de sistema de produção, além de comparar as taxas de crescimento de animais de diferentes classes de eficiência em diferentes fases da curva de crescimento.

### **Conclusões**

A seleção de tourinhos Brahman por meio do consumo alimentar residual não interfere no peso adulto dos animais, além de não trazer prejuízos para medidas de circunferência escrotal e características de conformação corporal.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de estudo.

### **Literatura Citada**

ALMEIDA, R.; LANNA, D.P.D; LEME, P.R. Consumo alimentar residual: um novo parâmetro para avaliar a eficiência alimentar de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: SBZ, 2004.

ARTHUR, P.F.; HERD, R.M. Residual feed intake in beef cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, (suplemento especial), p.269-279, 2008.

BASARAB, J.A.; PRICE, M.A.; AALHUS, J.L.; OKINE, E.K.; SNELLING, W.M.; LYLE, K.L. Residual feed intake and body composition in young growing cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v.83, p.189-204, 2003.

GOMES, R.C.; SAINZ, R.D.; SILVA, S.L.; CÉSAR, M.C.; BONIN, M.N.; LEME, P.R. Feedlot performance, feed efficiency reranking, carcass traits, body composition, energy requirements, meat quality and calpain system activity in Nellore steers with low and high residual feed intake. **Livestock Science**, v.150, p.265-273, 2012.

GOMES, R.C.; SANTANA, M.H.A.; FERRAZ, J.B.S.; LEME, P.R.; SILVA, S.L. Ingestão de alimentos e eficiência alimentar de bovinos de corte: metodologias de avaliação e instalações para viabilizar a colheita de dados na fase pós-desmama. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC Editora. 2011. 77p.

HERD, R.M.; ODDY, V.H.; RICHARDSON, E.C. Biological basis for variations in residual feed intake in beef cattle. 1. Review of potential mechanisms. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.44, p.423-430, 2004.

JOSAHKIAN, L. A.; LUCAS, C. H.; MACHADO, C. H. C. Manual do serviço de registro genealógico das raças zebuínas e PMGZ. Uberaba, MG: ABCZ. 2009. 190p.

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

OKINE, E.K.; BASARAB, J.A.; GOONEWARDENE, L.A.; MIR, P.; MIR, Z.; PRICE, M.A.; ARTHUR, P.F.; MOORE, S.S. Residual feed intake – What is it and how does it differ from traditional concepts of feed utilization. In: CANADIAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE CONFERENCE, 2003, Saskatoon, Saskatchewan, CA. **Proceedings...** Saskatoon, Saskatchewan, CA, p.10-13, CSAS- CMSA, 2003.