

Desempenho Produtivo de Animais de Quatro Raças Zebuínas, Abatidos em Três Estádios de Maturidade. 1. Ganho de Peso e de Carcaça e Eficiência de Ganho¹

André Mendes Jorge², Carlos Augusto de Alencar Fontes³, Mário Fonseca Paulino⁴, Paulo Gomes Júnior⁵, Juliana Nardelli Ferreira⁵

RESUMO - Esta pesquisa foi realizada para avaliar o desempenho produtivo (ganho de peso vivo e da carcaça e eficiência de ganho) de animais provenientes de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. Trinta e seis animais não-castrados das raças Gir, Guzera, Mocho-Tabapuã e Nelore com idade média de 24 meses e pesos vivos médios iniciais de 357,6; 362,0; 368,6; e 376,4 kg, respectivamente, foram usados. Os animais de cada raça foram distribuídos aleatoriamente em baias individuais, recebendo ração contendo 50% de concentrado (base MS) à vontade, e classificados em três categorias (1, 2 e 3) de pesos ao abate. Os animais das categorias 1, 2 e 3 foram abatidos ao atingirem pesos vivos individuais de 405, 450 e 500 kg, respectivamente. No abate, foi determinado o peso de corpo vazio. Os animais da raça Nelore apresentaram maiores ganhos médios diários de peso de corpo vazio e de carcaça em relação aos demais, que não diferiram entre si. Não houve diferenças entre raças quanto à eficiência alimentar (eficiência de ganho de peso de corpo vazio e eficiência de ganho de carcaça por unidade de energia metabolizável consumida). O peso ao abate não influenciou os ganhos de peso e carcaça, porém, animais abatidos com pesos ao abate mais elevados apresentaram menores eficiências de ganho e permaneceram mais tempo em confinamento.

Palavras-chave: bovino de corte, eficiência de ganho de peso, eficiência de ganho de carcaça, ganho de peso, ganho de carcaça, zebuínos

Productive Performance of Animals from Four Zebu Breed, Slaughtered at Three Stages of Maturity. 1. Weight Gain, Carcass Gain and Gain Efficiency

ABSTRACT - This research was conducted to evaluate the productive performance (live weight gain and carcass weight gain and gain efficiency) of animals from four zebu breed slaughtered in three maturity stages. Thirty-six bulls from Gyr, Guzera, Mocho Tabapuã and Nelore with twenty-four months of average age and average initial live weight of 357.6, 362.0, 368.6 and 376.4 kg, respectively, were used. The bulls, from each breed, were randomly assigned to individual pens and were full-fed a diet containing 50% concentrate (DM basis) and distributed to three category (1, 2 and 3) of slaughter weights. The bulls from category 1, 2 and 3 were slaughtered when reached the individual live weight of 405, 450 and 500 kg, respectively. At slaughter the empty body weight was determined. The Nelore breed bulls showed greater average empty body weight gain and carcass gain in relation to the other breeds, which did not differ among themselves. There were no differences among breeds regarding to feed efficiency (empty body weight gain efficiency and carcass gain efficiency per unit of metabolizable energy intake). The slaughter weight did not influence the empty body weight gain and carcass gain, but animals slaughtered at higher slaughter weights showed lower gain efficiency and spent more time in feedlot.

Key Words: beef cattle, weight efficiency gain, carcass efficiency gain, weight gain, carcass gain, zebu cattle

Introdução

A pecuária bovina brasileira detém o maior rebanho comercial do mundo, com mais de 150 milhões de cabeças. As raças zebuínas e seus mestiços representam cerca de 85% deste total (MOURA e RIBEIRO, 1984). A produtividade do rebanho é, entretanto, muito baixa se comparada à de outros países.

O confinamento é uma das tecnologias empregadas para aumento dos índices de produtividade da pecuária de corte, com reflexos positivos sobre a qualidade das carcaças e a oferta de carne na entressafra.

O conhecimento sobre a eficiência nutritiva e o desempenho em confinamento de animais das diferentes raças zebuínas é importante para subsidiar a melhoria da produção e da produtividade, buscando a

¹ Parte da Tese apresentada à UFV pelo primeiro autor, para obtenção do título de "Doctor Scientiae". Trabalho realizado em colaboração com a EPAMIG/FAPEMIG.

² Professor Assistente Doutor do DPEA/UNESP - Faz. Lageado, Caixa Postal 560 - 18618-000 - Botucatu, SP. E-mail: lvilela@sociais.ufpr.br

³ Professor Titular UENF - 28015-620 - Campos, RJ. E-mail: cfontes@homenet.com.br

⁴ Professor do Departamento de Zootecnia da UFV, Viçosa-MG.

⁵ Bolsista Iniciação Científica UFV.

criação de planos de nutrição compatíveis com o potencial genético dos animais, bem como para estabelecer pontos de abate que proporcionem maiores eficiências de ganho e características desejáveis de carcaça.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho, em confinamento, de bovinos das raças Gir, Guzerá, Nelore e Mocho Tabapuã, abatidos em diferentes estádios de maturidade.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa.

Foram utilizados dados de 36 bovinos machos não-castrados, sendo nove Gir (GIR), nove Guzerá (GUZ), nove Nelore (NEL) e nove Mocho Tabapuã (TAB), com idade média de 24 meses e pesos médios iniciais de $357,6 \pm 32,95$; $362,0 \pm 28,95$; $376,4 \pm 28,56$; e $368,6 \pm 25,83$ kg, respectivamente, provenientes da Fazenda Experimental da EPAMIG, Governador Valadares, Minas Gerais. Estes animais foram confinados em baias individuais concretadas com área de 30 m², oito das quais eram cobertas com telhas de cimento amianto, dispondo de comedouro e bebedouro de cimento.

Os animais de cada raça foram distribuídos aleatoriamente em três grupos de alimentação à vontade e receberam ração formulada segundo as normas do NRC (1984), de modo a permitir ganho médio diário de peso vivo de 1,1 kg, contendo, na matéria seca, 50% de feno de capim braquiária e 50% de concentrado, até atingirem pesos vivos de abate de 405, 450 e 500 kg, equivalentes a 90, 100 e 110% do peso vivo à maturidade das fêmeas das raças correspondentes (categoria 1, 2 e 3, respectivamente). O concentrado constituiu-se de 76,5% de milho em grão triturado, 20,1% de farelo de soja, 1,6% de uréia e 1,8 de mistura mineral. A composição química da ração é apresentada na Tabela 1.

O período experimental não teve duração pré-fixada, pois os animais eram abatidos assim que atingiam os pesos pré-estabelecidos de 405, 450 ou 500 kg, correspondentes às categorias 1, 2 e 3, respectivamente. Os animais eram pesados a cada 28 dias e, à medida que um animal se aproximava do peso de abate pré-estabelecido, eram pesados a intervalos menores, de forma a ser abatido com o peso previsto.

Ao atingir peso de abate, o animal foi submetido a um período de 16 horas de jejum de sólidos. Após o abate, os pesos de cabeça, pés, couro, trato gastrointestinal vazio, gordura interna, fígado, coração, rins, baço, pulmões, língua, sangue, mesentério,

Tabela 1 - Composição química da ração experimental (% na matéria seca)

Table 1 - Chemical composition of experimental diet (dry matter basis)

Matéria seca (Dry matter)	83,78
Proteína bruta (Crude protein)	12,71
Energia metabolizável (Metabolizable energy) ¹	2,42
Cálcio (Calcium)	0,42
Fósforo (Phosphorus)	0,22
Magnésio (Magnesium)	0,09
Potássio (Potassium)	0,81
Sódio (Sodium)	0,06

¹ Determinado em ensaio de digestibilidade; EM = ED x 0,82 (PAULINO, 1996).

¹ Determined from digestibility trial; ME = DE x .82 (PAULINO, 1996).

cauda, esôfago, traquéia e aparelho reprodutor foram registrados.

A carcaça foi dividida em duas metades, e estas pesadas individualmente e resfriadas por 18 horas, à temperatura de -5°C.

A estimativa do peso corporal vazio inicial dos animais experimentais (1, 2 e 3) foi feita por meio do abate de um lote extra, oriundo do mesmo rebanho da EPAMIG, ou seja, de três animais de cada raça (animais-referência), semelhantes quanto ao peso e à condição corporal dos animais experimentais, somando-se os pesos da carcaça, sangue, cabeça, pés, couro, cauda e vísceras. Relações específicas entre o peso corporal vazio e o peso vivo dos animais-referência foram determinadas para cada raça e utilizadas para se estimar o peso corporal vazio inicial dos animais experimentais (1, 2 e 3). O peso corporal vazio final destes animais foi determinado de modo semelhante ao dos animais-referência.

Relações específicas entre peso de carcaça e peso corporal vazio dos animais-referência foram utilizadas para se estimar o peso inicial de carcaça dos animais experimentais (1, 2 e 3).

Foram preparadas amostras compostas da ração e das sobras de cada animal por períodos de 28 dias, a partir de amostras semanais, que, no caso das sobras, eram proporcionais aos pesos verificados. As amostras foram acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 55-60°C, por 48 horas ou até que atingissem peso constante, para determinação da matéria pré-seca (ASA). Em seguida, foram moídas em moinho de faca do tipo "Willey" com peneira de 30 "mesh", para futuras análises químicas.

As análises de nitrogênio total, cálcio, magnésio, sódio e potássio foram realizadas conforme metodologia descrita por SILVA (1990). O fósforo foi determinado em espectrofotômetro (colorímetro),

segundo o método adaptado por BRAGA e DEFILIPO (1979).

As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o programa LSMLMW, versão PC-1, segundo HARVEY (1987), utilizando-se o modelo abaixo:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + C_j + RC_{ij} + e_{ijk},$$

em que

Y_{ijk} = observação referente ao animal k, da raça i e categoria j;

μ = média geral;

R_i = efeito da raça i, em que i = 1 (GIR); 2 (GUZ); 3 (NEL); 4 (TAB);

C_j = efeito da categoria j, em que j = 1, (1); 2 (2) e 3 (3);

RC_{ij} = efeito da interação entre raça i e categoria j; e

e_{ijk} = erro aleatório, pressuposto NID (0, σ^2).

As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As análises de variância para as características em estudo mostraram não haver efeito significativo de interação entre raças (GIR, GUZ, NEL e TAB) e categorias (1, 2 e 3), sendo, portanto, os seus efeitos estudados separadamente nas comparações de médias, as quais são apresentadas na Tabela 2.

Animais Nelore apresentaram maiores ($P < 0,05$) ganhos de peso corporal vazio (GPCVZ) e carcaça

(GCAR) que animais das raças Gir, Guzerá e Mocho Tabapuã, os quais não diferiram entre si. Entretanto, as raças não diferiram quanto à eficiência de GPCVZ e GCAR, embora os valores numéricos observados para o Nelore fossem mais elevados. O melhor desempenho do Nelore quanto ao ganho de peso pode estar associado à seleção mais intensa e direcionado exclusivamente para a produção de carne a que esta raça tem sido submetida. Este resultado é também coerente com a grande preferência dos criadores por esta raça. Da mesma forma, não se observou diferença entre raças, quanto ao número de dias que permaneceram em confinamento para atingirem os pesos de abate pré-fixados.

A categoria (peso de abate) dos animais não influenciou o GPCVZ e o GCAR. A manutenção verificada do ritmo de ganho de peso e ganho de carcaça, com o aumento da maturidade, foi suportada por altos níveis de consumo em UTM (Unidade de Tamanho Metabólico, $g/kg^{0,75}$) e em % PV observado nas três categorias (JORGE et al., 1996a). O consumo alimentar por unidade de peso tende a se reduzir, à medida que se eleva a proporção de gordura no peso ganho do animal (NRC, 1996). No presente trabalho, a proporção de gordura corporal dos animais das três categorias apresentou apenas ligeiro aumento com a elevação do peso, provavelmente em decorrência de serem animais não-castrados com

Tabela 2 - Médias e erros-padrão de ganho diário de peso corporal vazio (GPCVZ) e de carcaça (GCAR) e eficiências de ganho por grupo genético e por categoria¹

Table 2 - Means and standard errors of daily empty body weight gain (EBWG) and carcass gain (CG) and respective gain efficiency by genetic group and category¹

Item	Raça (Breed)			
	Gir (Gyr)	Guzerá (Guzera)	Nelore (Nellore)	Mocho Tabapuã
GPCVZ (kg/dia) (EBWG (kg/day))	1,20 ± 0,08 b	1,25 ± 0,08 b	1,54 ± 0,08 a	1,22 ± 0,08 b
GCAR (kg/dia) (CG (kg/day))	0,89 ± 0,06 ab	0,88 ± 0,06 b	1,12 ± 0,06 a	0,85 ± 0,06 b
EFG (GE) ¹	52,91 ± 3,18 a	52,58 ± 3,18 a	60,52 ± 3,18 a	49,94 ± 3,20 a
EFG (GE) ²	39,63 ± 2,73 a	36,96 ± 2,73 a	44,00 ± 2,73 a	34,66 ± 2,75 a
DC (dias) (TSF (days)) ³	87 ± 8 a	78 ± 8 a	61 ± 8 a	68 ± 9 a
	Categoria (Category) ⁴			
	1	2	3	
GPCVZ (kg/dia) (EBWG (kg/day))	1,29 ± 0,07 a	1,37 ± 0,07 a	1,24 ± 0,07 a	
GCAR (kg/dia) (CG (kg/day))	0,93 ± 0,06 a	0,99 ± 0,06 a	0,88 ± 0,06 a	
EFG (GE) ¹	58,98 ± 2,75 a	56,86 ± 2,77 a	46,14 ± 2,75 b	
EFG (GE) ²	42,46 ± 2,36 a	40,99 ± 2,38 a	32,99 ± 2,36 b	
DC ³ (dias) (TSF (days))	47 ± 7 b	69 ± 7 b	104 ± 7 a	

Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, para raça ou categoria, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

¹ Eficiência de ganho diário, g GPCVZ/Mcal de EM consumida.

² Eficiência de ganho diário, g GCAR/Mcal de EM consumida.

³ Dias de confinamento para atingir o peso de abate pré-determinado.

⁴ Categoria 1 = abate aos 405 kg PV; 2 = abate aos 450 kg PV e 3 = abate aos 500 kg PV.

Means, within a row, followed by different letters, for breed or category, are different ($P > 0,05$) by Tukey test.

¹ Daily gain efficiency, g EBWG/Mcal EM intake.

² Daily gain efficiency, g CG/ Mcal EM intake.

³ TSF = Time spent in feedlot.

⁴ Category 1 = Slaughter live weight 405 kg; 2 = Slaughter live weight 450 kg and 3 = Slaughter live weight 500 kg.

alto potencial de ganho muscular (JORGE et al., 1996b e PAULINO et al., 1997a).

A inexistência de diferença no GPCVZ e GCAR entre animais abatidos nas três categorias deve-se, igualmente, em grande parte, ao fato de os animais utilizados no presente estudo não serem castrados. A predominância do crescimento muscular sobre a deposição de gordura, nestes animais, mesmo quando abatidos com pesos mais elevados, reduz o conteúdo energético do kg de peso vivo ganho, possibilitando manutenção de ganhos elevados. Resultados semelhantes de GPCVZ foram encontrados por GALVÃO et al. (1991), ao trabalharem com animais Nelore, F₁ Nelore-Marchigiana e F₁ Nelore-Limousine, abatidos em três categorias (405, 450 e 500 kg PV). Utilizando-se de metodologia semelhante ao do presente estudo, ESTRADA (1996) também não verificou diferença no GPCVZ e no GCAR de animais Nelore abatidos em diferentes maturidades fisiológicas.

Os animais na categoria 1 (405 kg PV) e 2 (450 kg PV) apresentaram melhor ($P < 0,05$) eficiência de GPCVZ e GCAR que animais abatidos na categoria 3 (500 kg PV), devido ao seu menor porte, que se traduzem em menores exigências de manutenção e acúmulo de gordura ligeiramente mais baixo. As menores exigências de energia de manutenção nos animais da categoria 1 são suportadas por PAULINO et al. (1997b), que determinando as exigências nutricionais dos animais utilizados neste trabalho, observaram menores exigências de manutenção e por kg de ganho de peso, em animais de menor maturidade. Do mesmo modo, PATTERSON et al. (1994), trabalhando com bovinos abatidos em diferentes maturidades fisiológicas (pesos de abate), observaram decréscimo na eficiência alimentar, ou seja, redução no ganho de peso corporal vazio e no ganho de carcaça por unidade de energia metabolizável consumida, com o aumento do peso de abate.

Conclusões

O Nelore apresentou maior ganho de peso de corpo vazio que animais Gir, Guzerá e Mocho Tabapuã.

As raças Gir, Guzerá, Nelore e Mocho Tabapuã não diferem quanto à eficiência de ganho de peso corporal vazio e ganho de carcaça.

Animais abatidos com pesos mais elevados apresentaram menores eficiências de ganho de peso corporal vazio e de carcaça, além de permanecerem mais tempo em confinamento.

Referências Bibliográficas

- BRAGA, J. M., DEFILIPPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extrato de solos e matéria vegetal. *R. Ceres*, v. 21, n. 113, p. 73-75, 1979.
- ESTRADA, L. H. C. *Composição corporal e exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K), características da carcaça e desempenho do nelore e mestiços em confinamento*. Viçosa, MG, 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- GALVÃO, J. G., FONTES, C. A. A., PIRES, C. C. et al. Ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos não-castrados, de três grupos raciais, abatidos em diferentes estágios de maturidade (estudo I). *R. Soc. Bras. Zootec.*, v. 20, n. 5, p. 494-501, 1991.
- HARVEY, W. R. *Mixed model least squares and maximum likelihood computer program (LSMLMW)* Versão PC - 1. 1987.
- JORGE, A. M., FONTES, C. A. A., PAULINO, M. F. Ganho de peso e de carcaça, consumo e eficiência alimentar de zebuínos de quatro raças, abatidos em três estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996a, p. 105-107.
- JORGE, A. M., FONTES, C. A. A., PAULINO, M. F. Composição física e outras características quantitativas de carcaças de zebuínos não-castrados de quatro raças, abatidos em três estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996b, p. 188-189.
- MOURA, P. A. M., RIBEIRO, J. L. Aspectos econômicos da bovinocultura de corte. *Inf. Agropec.*, v. 10, n. 112, p. 3-14, 1984.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requirements of beef cattle*. 6. ed. Washington, D. C., 1984. 90p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7. ed. Washington, D. C., 1996. 242p.
- PAULINO, M. F. *Composição corporal e exigências de energia, proteína e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) de bovinos não-castrados de quatro raças zebuínas em confinamento*. Viçosa, MG, 80p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- PAULINO, M. F., FONTES, C. A. A., JORGE, A. M. et al. Exigências de energia e proteína para ganho de peso de bovinos não castrados de quatro raças zebuínas em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, MG. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997a, p. 16-18.
- PAULINO, M. F., FONTES, C. A. A., JORGE, A. M. et al. Exigências de energia para manutenção de bovinos não castrados de quatro raças zebuínas em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, MG. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997b, p. 13-15.
- PATTERSON, D. C., MOORE, C. A., STEEN, R. W. The effects of plane of nutrition and slaughter weight on the performance and carcass composition of continental beef bulls given high forage diets. *Anim. Prod.*, v. 58, n. 1, p. 41-47, 1994.
- SILVA, D. J. *Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. Viçosa, MG: UFV, 1990. 165p.

Recebido em: 19/08/97

Aceito em: 08/04/98