

EFEITO DO TIPO DE ANIMAL E DO NÍVEL ENERGÉTICO DA RAÇÃO NO DESEMPENHO DE BOVINOS NÃO CASTRADOS EM CONFINAMENTO (1)

(Effect of animal type and of energy level of the ration on the performance of bullocks under feedlot conditions)

SÉRGIO MARCONDES CESAR (2), CELSO BOIN (3) e CELSO BARBOSA (2)

RESUMO

Os desempenhos de três tipos de tourinhos com idade média de dezoito meses (NE - nelore comercial, MA X NE - meio sangue marchigiana x nelore e CHI X NE - meio sangue chianina x nelore) foram comparados em confinamento, usando-se duas rações, uma com conteúdo médio de energia (A = 60,1% N.D.T. estimado) e, outra, com alto teor de energia (B = 67,5% N.D.T. estimado). O delineamento estatístico usado foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos (3 x 2), três tipos de animais e dois tipos de rações, e seis repetições. Os teores de N.D.T. das rações A e B determinados em ensaios de digestibilidade foram, respectivamente, de 61,7 e 67,0% para carneiros; 58,7 e 63,8% para NE; 62,0 e 65,8% para MA X NE; 56,0 e 61,7% para CHI X NE. No ensaio de confinamento, para atingir peso de abate de aproximadamente 450kg, os animais NE permaneceram 196 dias e, os MA X NE e CHI X NE, 112 dias, porque o NE no início apresentou menor peso vivo médio. Os ganhos de peso vivo (G.P.V.) para NE, MA X NE e CHI X NE foram de: 0,829; 1,046 e 1,133kg/animal/dia para a ração A, e de 1,032; 1,423 e 1,267kg/animal/dia para a ração B. As ingestões de matéria seca e as conversões alimentares, obedecendo à ordem acima, foram: 3,07; 2,90 e 2,96 para a ração A, e 3,00; 3,07 e 2,99kg de matéria seca (M.S.)/100kg de PV para a ração B; 12,6; 10,8 e 9,7 para a ração A e 10,3; 8,9 e 9,1kg de M.S./kg de G.P.V. para a ração B. Esta foi superior à A para G.P.V. e conversão alimentar ($P < 0,01$). O tipo NE foi inferior a MA X NE e CHI X NE para G.P.V. e conversão alimentar. A interação tipo de animal x nível energético de ração não foi significativa para nenhum dos parâmetros estudados.

INTRODUÇÃO

O cruzamento do gado bovino para corte nos países tropicais sempre constituiu uma alternativa válida para a produção de carne. Atualmente, com a introdução de maior número de raças européias melho-

radas para essas regiões, seu cruzamento com zebuínos tem merecido atenção especial, principalmente visando à obtenção de animais mais precoces.

(1) Projeto IZ-493/I.

(2) Da Estação Experimental de Zootecnia de Andradina.

(3) Da Seção de Criação e Manejo de Gado de Corte, Divisão de Zootecnia de Bovinos de Corte.

Segundo Warwick (in VELLOSO⁷), os cruzamentos ou mestiçagens dos animais podem ser utilizados pelos técnicos e criadores visando à produtividade através do vigor híbrido ou heterose, e também como tentativa de produzir um animal de características desejáveis, não encontradas em qualquer das raças formadoras.

Vários estudos têm sido feitos com o objetivo de avaliar o desempenho desses animais para a produção de carne em regime de confinamento. VELLOSO; BOIN; ROCHA⁹, comparando novilhos pitangueiras e novilhos nelores em confinamento, consumindo uma ração contendo silagem de milho, farelo de algodão, rolão de milho e melaço, obtiveram melhor resposta dos novilhos pitangueiras. PEREIRA et alii⁶, estudando o ganho de peso de garrotes nelore e suíço-guzerá confinados com uma ração de 80% de pé de milho integral, 15% de farelo de torta de algodão e 5% de feno de siratro, concluíram que os mestiços foram significativamente superiores em ganho de peso vivo (respectivamente 1,021kg e 0,739kg). VELLOSO & ROCHA⁸, quando compararam o desempenho de novilhos nelore e mestiços de origem leiteira em confinamento com uma ração contendo silagem de milho à vontade, feno de soja-perene (3kg/cabeça/dia) e torta de algodão (1kg/cabeça/dia), encontraram maior ganho médio diário por cabeça para os mestiços (0,639kg) do que para os nelores (0,473kg). Segundo VELLOSO⁷, os animais do tipo lavínia conseguiram diariamente, em média, 1,399kg, enquanto os nelores ganharam 0,810kg quando foram confinados por 140 dias com uma ração contendo 26% de feno de soja-perene, 64% de espiga de milho desintegrada e 10% de farelo de torta de algodão.

Os resultados obtidos por esses autores, nos quais se observa uma superioridade do europeu-zebu, estão de acordo com a observação de VILLARES¹⁰ de que os bovinos aperfeiçoados da Europa são dotados de alta habilidade de ganho de peso, no período após a desmama até 24 meses, sob confinamento, ao passo que os zebuínos, ainda não selecionados, ganham menor peso nessas condições.

Uma raça européia especializada para corte, que vem sendo bastante usada para cruzamento com o gado zebu, é a chianina. Algumas de suas vantagens é possuir a pele de pigmentação escura, flexível, solta, e a pelagem branca, características essas favoráveis para a criação nas regiões tropicais. Outro ponto a favor desses animais é a facilidade de alcançarem ganhos diários de 1,8 a 2,0kg, após um ano de idade. Vários trabalhos vêm sendo conduzidos para tentar a utilização dessa raça em cruzamento com o zebu. Trabalho conduzido por VILLARES¹⁰ mostrou que o meio-sangue chianina-zebu (guzerá) apresentou 181,5kg de ganho de peso em 140 dias de confinamento, dando um ganho de peso por dia de 1,296kg, o que os coloca numa faixa intermediária entre a raça chianina e a guzerá. Cita o autor que quando os meios-sangues chianina-guzerá foram comparados com animais da raça chianina, não houve diferença estatística ao nível de 5% para o ganho de peso em regime de confinamento.

Outra raça também de origem européia que vem sendo ultimamente utilizada pelos criadores, para cruzamentos com o gado zebu, é a marchigiana, que possui características favoráveis à criação em regiões tropicais, tais como pele preta e pelagem cinza bem clara, por vezes quase branca. Observações feitas em confinamento na Fazenda da Liquifarm do Brasil S.A., em Araçatuba, mostraram que tourinhos meio-sangue marchigiana x nelore e chianina x nelore com aproximadamente dezoito meses de idade e 330kg de peso vivo médio inicial ganharam respectivamente 1,116 e 1,082kg/animal/dia, durante um período de 150 dias, quando alimentados com silagem de milho e concentrado no período seco do ano (TRUCOLLO*).

Devido aos resultados positivos que os animais cruzados vêm demonstrando para a produção de carne em regime de confinamento e ao estímulo em usar as raças européias chianina e marchigiana em cruzamentos com o zebu, com a finalidade de produzir o novilho jovem, é que foi planejado o presente trabalho.

(*) TRUCOLLO, PAULO A. Informação pessoal, 1979.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de Andradina, do Instituto de Zootecnia.

O experimento de ganho de peso vivo seguiu um delineamento de blocos ao acaso, com seis tratamentos (três tipos de animais e dois tipos de rações) e seis repetições (blocos). Cada animal constituiu uma unidade experimental (parcela). Os tipos de animais estudados foram: nelore comercial (NE), meio-sangue marchigiana x nelore (MA X NE) e meio-sangue chianina x nelore (CHI X NE). Os animais eram machos não castrados, com aproximadamente dezoito meses de idade no início do experimento, e foram cedidos pela Agropecuária Suiá-Missu, localizada na região de Barra do Garça (MT). Os tipos de rações testadas foram uma de média energia (A) e uma de alta energia (B). A composição dos dois tipos de ração é apresentada no quadro 1. A ração B foi balanceada com um teor de proteína bruta mais alto, com o objetivo de manter aproximadamente iguais as relações proteína digestível/nutrientes digestíveis totais para as duas rações.

Antes de iniciar o período experimental, os animais passaram por um período de adaptação, durante o qual receberam anti-helmíntico e foram vacinados contra febre aftosa. Durante todo o tempo em que estiveram confinados, os animais tiveram sal mineralizado à sua disposição.

A fase experimental de confinamento teve a duração de 112 dias para os animais cruzados e de 196 dias para o nelore. Esse fato ocorreu porque o nelore apresentou um peso vivo médio inferior aos cruzados no início do trabalho, e o objetivo era atingir um peso vivo médio de abate aproximadamente igual para os três tipos de animais. Estes foram pesados a intervalos de 28 dias após jejum de 18 horas de alimento sólido e água.

As rações experimentais foram fornecidas à vontade duas vezes ao dia: às 8 ho-

ras e às 13 horas. As rações e as sobras foram amostradas semanalmente e combinadas a cada quatro semanas, obtendo-se, portanto, uma amostra composta de cada ração e das sobras por período de 28 dias. Foi feita a análise aproximada segundo os métodos descritos em A.O.A.C.¹, nos laboratórios da Estação Experimental de Zootecnia de Andradina e de Nova Odessa.

QUADRO 1

Composição das rações experimentais

Componentes	Rações	
	A	B
Feno de colônia, %	48	35
Rolão de milho ⁽¹⁾ , %	35	—
Milho em grão, %	—	50
Farelo de torta de algodão, %	17	15
Matéria seca, %	89,9	89,6
Proteína bruta ⁽²⁾ , %	11,8	12,9
Fibra bruta ⁽²⁾ , %	28,1	21,6
Extrato etéreo ⁽²⁾ , %	2,7	3,8
Matéria mineral ⁽²⁾ , %	7,3	3,4
N.D.T., % (calculado) ⁽³⁾	60,1	67,5
P.D., % (calculado) ⁽⁴⁾	7,7	8,7
Relação P.D./N.D.T.	0,128	0,129

- (1) Palha + sabugo + grão, desintegrados.
 (2) Base de matéria seca, média de quatro amostras.
 (3) N.D.T. (nutrientes digestíveis totais) calculados, considerando-se os valores de 50%, 74%, 82% e 60% de N.D.T. para feno de colônia, rolão de milho, milho grão e farelo de torta de algodão respectivamente.
 (4) P.D. (proteína digestível) calculada pela fórmula: % P.D. = % P.B. x 0,877 - 2,64 (NRC⁵).

A digestibilidade das rações experimentais foi feita com carneiros (seis animais por tratamento) e com os três tipos de bovinos (dois por tratamento), usando-se em ambos os casos o método da coleta total das fezes (quatorze dias de adaptação e sete dias de coleta).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de nutrientes digestíveis totais determinados no ensaio com carneiros foram de 61,7% para a ração A e 67,0% para a ração B (quadro 2), estando bem próximos daqueles estimados (quadro 1). A relação P.D./N.D.T. foi igual para as duas rações e próxima dos valores estimados (quadro 1).

Os valores para nutrientes digestíveis totais e para as relações P.D./N.D.T., determinados com os três tipos de bovinos, foram inferiores aos obtidos com ovinos (quadro 2) e aos estimados (quadro 1).

CIPOLLONI et alii³, analisando resultados publicados, observaram que os bovinos digeriam significativamente melhor forragens, ao passo que os ovinos apresentavam uma tendência não significativa de digerir melhor alimentos concentrados. Entre os três tipos de bovinos, os CHI X NE apresentaram os menores valores para nutrientes digestíveis totais e energia digestível e, os MA X NE, os maiores, ficando os NE em uma posição intermediária (quadro 2). Os animais MA X NE foram os que apresenta-

ram valores de nutrientes digestíveis totais mais próximos aos determinados com carneiros. Deve-se observar que, apesar dessas pequenas diferenças, dentro de cada tipo de animal, as relações P.D./N.D.T. foram aproximadamente iguais.

As porcentagens de proteína digestível obtidas nos ensaios com bovinos são inferiores aos valores calculados pela fórmula: % P.D. = P.B. = % P.B. X 0,877 - 2,64 (NRC⁵), tanto para a ração A (7,21 vs. 7,75%) como para a B (7,86 vs. 8,63%). Os valores de proteína digestível determinados com os carneiros foram superiores aos determinados com bovinos (quadro 2). Essa diferença entre valores de proteína digestível, calculados pela fórmula citada (NRC⁵), e valores determinados in vivo com bovinos, foi observada por BOIN & MOURA², em ensaio com zebuínos recebendo rações cuja fonte de proteína era o farelo de algodão.

Os resultados do ensaio de ganho de peso vivo são apresentados no quadro 3 para cada tratamento.

QUADRO 2

Digestibilidade de M.S., concentrações de P.D., N.D.T. e E.D. e relação P.D./N.D.T. das rações experimentais A e B

Parâmetros	Animais (1)							
	Carneiro		NE (2)		MA X NE (2)		CHI x NE (2)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Digestibilidade da M.S., %	63,4	66,1	59,0	63,6	62,4	65,0	55,8	60,5
Proteína digestível, %	8,2	8,9	7,2	7,5	7,5	8,0	7,0	8,1
N.D.T. %	61,7	67,0	58,7	63,8	62,0	65,9	56,0	61,7
E.D. kcal/g de M.S.	2,667	2,903	2,411	2,771	2,566	2,819	2,268	2,601
Relação P.D./N.D.T.	0,133	0,133	0,123	0,118	0,121	0,121	0,125	0,131

(1) Dados são médias de seis animais para carneiros e de dois animais para bovinos.

(2) NE = nelore; MA x NE = meio-sangue marchigiana x nelore; CHI x NE = meio-sangue chianina x nelore.

QUADRO 3

Resultados do experimento de ganho de peso vivo por tratamento

Itens	NE		MA x NE		CHI x NE		S(M)	C.V.(%)
	Ração A	Ração B	Ração A	Ração B	Ração A	Ração B		
Número de animais	6	6	6	6	6	6	-	-
Dias no experimento	196	196	112	112	112	112	-	-
P.V. inicial médio ⁽¹⁾ (kg)	255,8	250,3	329,2	328,8	305,8	306,3	-	-
P.V. final médio (kg)	418,2	452,5	446,3	488,2	432,7	448,0	-	-
G.P.V. ⁽²⁾ g/animal/dia	0,829	1,032	1,046	1,423	1,133	1,265	0,061	13,3
I.M.S. ⁽³⁾ g/100kg P.V.	3,07	3,00	2,90	3,07	2,96	2,99	0,072	5,8
C.A. ⁽⁴⁾ g M.S./kg G.P.V.	12,6	10,3	10,8	8,9	9,7	9,1	0,40	9,6

(1) P.V. = peso vivo;

(2) G.P.V. = ganho de peso vivo;

(3) I.M.S. = ingestão de matéria seca;

(4) C.A. = conversão alimentar.

A ração B foi superior à A (quadro 4) para ganho de peso vivo e para conversão alimentar ($P < 0,01$). Como a ingestão de matéria seca expressa em quilograma de matéria seca por 100kg de peso vivo foi praticamente a mesma para as duas rações (quadro 4), as diferenças entre ambas devem ser atribuídas somente à diferença em concentração de energia entre elas. BOIN & MOURA², em trabalho com zebuínos em crescimento (idade média e peso vivo médio iniciais de aproximadamente dez meses e 180kg), observaram que o aumento do teor de nutrientes digestíveis totais de 63 para 66% em uma ração com 13% de proteína bruta não causou aumento da ingestão de energia e do ganho de peso vivo.

Essa discordância dos resultados para NE desse trabalho e daquele de BOIN & MOURA², pode ter sido causada pelos seguintes fatores: o menor nível de nutrientes digestíveis totais do trabalho citado (63%) corresponde ao maior nível do presente (63,8%); diferença de categoria (idade e peso) dos animais usados, e o fato de, neste trabalho, a relação P.D./N.D.T. ter sido mantida constante. As ingestões de matéria seca (quilograma de MS/100kg de PV) foram altas. Como o feno foi desintegrado de maneira a possibilitar a mistura dos demais ingredientes, provavelmente deve ter ocorrido alguma perda no processo de alimentação dos animais, perda essa que não foi medida.

QUADRO 4

Efeito da ração na ingestão, ganho de peso vivo e conversão alimentar (médias dos três tipos de animais)⁽¹⁾

Itens	Ração		Nível de significância
	A	B	
I.M.S., kg/100kg de P.V.	2,98	3,02	N.S.
G.P.V., kg/animal/dia	1,003	1,240	***
C.A., kg de M.S./kg de P.V.	11,0	9,4	***

(1) Duração do experimento = 112 dias para MA x NE e CHI x NE e 196 dias para NE.

NS = $P > 0,05$.*** = $P < 0,001$.

Os dados do ensaio de ganho de peso vivo para comparação entre os três tipos de animais são apresentados no quadro 5. Os tipos MA X NE e CHI X NE comportaram-se de maneira idêntica para todos os parâmetros estudados (ingestão de matéria seca, ganho de peso vivo e conversão alimentar). O tipo NE, apesar da ingestão de matéria seca igual aos cruzados, apresentou ganho de peso vivo e conversão alimentar significativamente inferiores (quadro 5). Uma vez que os teores médios de nutrientes digestíveis totais e as relações P.D./N.D.T. para os tipos NE e cruzados foram aproximadamente iguais, a diferença entre eles pode ser atribuída a diferenças nas necessidades de manutenção, na eficiência de utili-

zação de energia acima da manutenção e/ou a diferenças de conteúdo de energia no ganho de peso. O presente trabalho não foi delineado para testar nenhuma das três hipóteses levantadas. Entretanto, dados obtidos após o abate dos animais, revelam evidências de envolvimento da terceira hipótese. O tipo NE apresentou maior espessura de gordura, maior quantidade de aparas e maior teor de extrato etéreo no músculo *Longissimus dorsi* do que os cruzados (LUCHIARI FILHO et alii⁴).

Os rendimentos de carcaça fria foram aproximadamente iguais para todos os tratamentos (aproximadamente de 55%), sendo apresentados e discutidos no trabalho de LUCHIARI FILHO et alii⁴.

QUADRO 5

Efeito do tipo de animal na ingestão, ganho de peso vivo e conversão alimentar (médias das duas rações)

Itens	NE	MA x NE	CHI x NE	D.M.S. ⁽²⁾ (P = 0,05)
I.M.S., kg/100kg de P.V.	3,04	2,98	2,98	NS
G.P.V. kg/animal/dia	0,930	1,234	1,199	0,149
C.A., kg de M.S./kg de G.P.V.	11,4	9,8	9,4	1,0

(1) Duração do experimento: ver quadro 4.

(2) D.M.S. = diferença mínima significativa pelo teste de Tukey.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados do presente trabalho, foram tiradas as seguintes conclusões:

- os dois tipos de animais cruzados apresentaram desempenhos semelhantes em condições de confinamento;
- o nelore apresentou ganho de peso vivo e conversão alimentar inferiores aos tipos cruzados;
- as diferenças entre o nelore e os tipos cruzados verificadas nas carcaças (maior espessura de gordura, maior proporção de aparas e maior teor de extrato etéreo do músculo para o tipo nelore), provavelmente são os principais fatores responsáveis pela menor eficiência do nelore em relação aos tipos cruzados para conversão de alimento em ganho de peso vivo em condições de confinamento. Entretanto, dados adicionais obtidos com animais com o mesmo peso vivo inicial são necessários para uma conclusão mais precisa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Liquifarm S. A. — Agropecuária, as facilidades oferecidas na execução deste trabalho.

SUMMARY

The performance of three types of bullocks about 18 months old (NE - commercial grade nelore; MA x NE - 1/2 marchigiana x 1/2 nelore; and CHI x NE - 1/2 chianina x 1/2 nelore) were compared under feedlot conditions using two rations. Ration A was estimated to have 60.1% TDN and ration B 67.5% TDN. A complete randomized block design with six treatments (3 x 2) and six replications was used. The TDN contents of ration A and B determined in digestion trials were, respectively: 61.7 and 67.0% for mature sheep; 58.7 and 63.8% for NE; 62.0 and 65.8% for MA x NE; and 56.0 and 61.7% for CHI x NE. To reach about 450kg liveweight for slaughter, the NE were fed for 196 days and the other two types for 112 days. The main reason for this was the lighter weight of the NE at the beginning of the

experiment. The average daily gains for NE, MA x NE and CHI x NE were: 0.829; 1.046 and 1.133kg/animal for ration A and 1.032; 1.423 and 1.267kg/animal for ration B, respectively. The dry matter intakes and feed conversion, in the same order above were: 3.07; 2.90 and 2.96kg DM/100 kg of LW for ration A and 3.00, 3.07 and 2.99kg of DM/100 kg of LW for ration B; 12.6; 10.8 and 9.7kg of DM/kg of LWG for ration A and 10.3; 8.9 and 9.1kg of DM/kg LWG for ration B. Ration B was superior to ration A for liveweight gain and feed conversion ($P > 0.01$). The NE type was inferior to the MA x NE and CHI x NE types for liveweight gain and feed conversion. The interaction animal type x energy level was not significant ($P > 0.05$) for the parameters studied.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - *Official methods of analysis*. 9. ed. Washington, D.C., 1960. 832 p.
- 2 - BOIN, C. & MOURA, M. P. - Comparação entre dois níveis de proteína bruta e dois níveis de energia para zebuínos em crescimento. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, n.s. 34(2):155-63, 1977.
- 3 - CIPOLLONI, M. A. et alii - Significance of the differences in digestibility by cattle and sheep. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 10(2):337-43, 1951.
- 4 - LUCHIARI FILHO, A. et alii - Estudo comparativo das características quantitativas de carcaças de tourinhos nelore meio-sangue marchigiana x nelore e meio-sangue chianina x nelore. *B. Indústr. anim.*, Nova Odessa, SP, n.s. 37(2):9-17, 1980.
- 5 - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. *Nutrient requirements of beef cattle*. 5. rev. ed. Washington, D.C., 1976. 56 p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals, n. 4 NAS-NRC Publication 1137)
- 6 - PEREIRA, W. M. et alii - Ganhos de peso de garrotes pertencentes à raça nelore (tipo comercial) e ao cruzamento súfco x guzerá (1/2 sangue), em confinamento. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, n.s. 31(1):67-73, 1974.
- 7 - VELLOSO, L. - Estudo comparativo sobre o desenvolvimento de animais nelore e lavínia, manejados a pasto e posteriormente no confinamento. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, n.s. 29(1):35-44, 1972.
- 8 - ——— & ROCHA, G. L. - Estudo comparativo sobre o desempenho de novilhos nelore e mestiços mantidos em regime de confinamento. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, n.s. 29(1):23-34, 1972.
- 9 - ———; BOIN, C.; ROCHA, G. L. - Novilhos pitangueiras comparados a novilhos nelore em confinamento. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, n.s. 32(1):15-21, 1975.
- 10 - VILLARES, J. B. - *Bovino chianina nos trópicos*. Botucatu, SP /s.c.p./ 1975. 207 p.