

Desempenho produtivo de bovinos Zebu e cruzados Holandês-Zebu nas fases de recria e terminação

Dorismar David Alves^{1*}, Mário Fonseca Paulino¹, Alfredo Acosta Backes¹, Sebastião de Campos Valadares Filho¹ e Luciana Navajas Rennó²

¹Universidade Federal de Viçosa, 36571-005, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ²Universidade Presidente Antônio Carlos-Unipac, 36048-000, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: dorismardavid@hotmail.com.

RESUMO. Avaliaram-se o ganho em peso, consumo e conversão alimentar de bovinos Indubrasil e cruzados F₁ Holandês-Gir e F₁ Holandês-Guzerá, castrados, nas fases de recria e terminação. Os animais receberam em confinamento uma ração *ad libitum*, com relação volumoso:concentrado de 60:40, com base na matéria seca. Houve efeito significativo dos grupos genéticos sobre os consumos de matéria seca, nutrientes digestíveis totais e fibra em detergente neutro, expressos em kg/dia, e consumo de matéria seca (% do peso vivo), que foram maiores para os animais Holandês-Guzerá, apenas na fase de recria. O ganho médio diário em peso vivo dos animais Holandês-Guzerá foi superior ao dos animais Holandês-Gir e Indubrasil, apenas na fase de recria, não existindo influência dos grupos genéticos sobre o ganho em peso como porcentagem do peso vivo inicial e o ganho em carcaça, tanto na fase de recria como na terminação. Na análise conjunta da recria e terminação em confinamento, animais Indubrasil apresentam o menor custo com alimentação por quilo de peso vivo produzido, seguidos pelos animais Holandês-Guzerá e Holandês-Gir.

Palavras-chave: consumo, conversão alimentar, ganho em peso, *Bos indicus*, *Bos taurus*.

ABSTRACT. Productive performance in Zebu and crossbred Holstein-Zebu steers at growing and finishing phases. At growing and finishing phases, the weight gain, consumption and food conversion in Indubrasil and crossbred F₁ Holstein-Gir and F₁ Holstein-Guzera steers were evaluated. The animals under feedlot regime were allowed *ad libitum* ration with a feedstuff:concentrate relation of 60:40 based on dry matter. There were significant effect of the genetic groups on intake of dry matter, total digestible nutrients and neutral detergent fiber, expressed in kg/day, and intake of dry matter (% live weight), that were higher for the Holstein-Guzera animals only at the growing phase. The average daily gain for live weight of the Holstein-Guzera animals was higher to those of the Holstein-Gir and Indubrasil animals only at growing phase, and there were no influence of the genetic groups on the weight gain as percentage of initial live weight and carcass gain, at both growing and finishing phases. In the analysis together of the growing and finishing phases in feedlot, Indubrasil animals presents the smallest cost with feeding for kilo of live weight produced, proceeded by the animals Holstein-Guzera and Holstein-Gir.

Key words: intake, food conversion, weight gain, *Bos indicus*, *Bos taurus*.

Introdução

Existe um déficit crescente de bezerros de corte no Brasil, sendo que a queda da rentabilidade na pecuária de corte estimulou produtores a diversificarem as atividades econômicas desenvolvidas nas suas propriedades. Desse modo, muitos produtores de gado de corte abriram as porteiras de suas fazendas para o gado de leite que, em razão do modelo tradicional de produção, não é capaz de suprir o mercado com bons animais para abate. Os chamados bezerros leiteiros, a despeito das várias tentativas, ainda não puderam ser transformados, sob a ótica econômica, em bois de

corte. A maioria desses bezerros é sacrificada precocemente e o Brasil perde, segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 360 mil toneladas/ano de carne e tem um prejuízo de cerca de 450 milhões de dólares por ano pelo seu não-aproveitamento (Marcatti Neto *et al.*, 2000).

Como as pastagens, os tipos de bovinos e os sistemas de exploração diferem muito daqueles praticados nas regiões de clima temperado, existe necessidade de se desenvolver tecnologia apropriada à região tropical. Nesse sentido, de acordo com Madalena (1998), a produção de leite a partir de vacas F₁, oriundas do primeiro cruzamento entre

bovinos da raça holandesa com bovinos Zebu, é uma tecnologia emergente que vem sendo adotada por um crescente número de produtores em várias regiões do Brasil. Esse esquema de reposição contínua de fêmeas F₁ Holandês-Zebu pode viabilizar a utilização dos sistemas mistos de produção de leite e carne no Brasil (Barbosa e Bueno, 2000), face às perspectivas de exploração dos machos F₁ e $\frac{3}{4}$ Holandês-Zebu, produzidos no esquema, para corte.

Apesar de Faria (1981) ter suscitado dúvidas quanto aos sistemas mistos de produção de leite e carne bovina, no sentido de que não produzem com eficiência nenhum dos dois produtos, alguns trabalhos têm refutado esse argumento (Madalena e Holanda Júnior, 1998; Novaes et al., 1998), principalmente no âmbito econômico.

O desempenho animal tem relação direta com o consumo de matéria seca digestível (Mertens, 1994). O consumo voluntário do animal é regulado por mecanismos fisiológicos, em que a regulação é fornecida pelo balanço nutricional; psicogênico, que envolve a resposta do animal a fatores inibidores ou estimuladores relacionados ao alimento ou ao ambiente; e o físico, relacionado à capacidade de distensão do rúmen (Mertens, 1992).

De acordo com Allen (1996), como a fibra em detergente neutro (FDN) normalmente fermenta e passa pelo rúmen-retículo mais lentamente do que os outros constituintes não fibrosos da dieta, ela tem um maior efeito de enchimento, constituindo, assim, no melhor parâmetro para predição da ingestão voluntária de MS. Mertens (1994) previu que a ingestão seria limitada por enchimento, quando o consumo diário de FDN fosse maior que 11 a 13g/kg de peso vivo (PV).

Parte da variação na capacidade dos ruminantes de consumir alimentos tem base genética, entretanto, a magnitude de sua influência é difícil de estabelecer (Weston, 1982).

Os resultados de trabalhos realizados no Brasil, comparando o consumo alimentar de zebuínos (*Bos indicus*), taurinos (*Bos taurus*) e seus cruzamentos, têm se mostrado contraditórios, sendo que o menor ganho em peso de animais de raças zebuínas está associado, em muitos estudos, a seu menor consumo e pior conversão alimentar (Jorge, 1993).

Alguns autores têm observado menor ingestão de alimentos, por unidade de tamanho metabólico (g/kg^{0,75}), em zebuínos, que em mestiços com taurinos. Esse menor consumo parece estar associado à sua menor capacidade do trato gastrointestinal (Jorge, 1993) e a menores exigências de manutenção e de ganho (Freitas, 1995). Parte das discrepâncias dos resultados observados na literatura é, no entanto, em virtude das diferenças na natureza das dietas utilizadas.

A conversão alimentar, expressa em kg de MS consumida/kg de ganho em peso, assim como o ganho

em peso vivo, é influenciada pela velocidade e proporção com que os tecidos se acumulam no corpo do animal (Shahin et al., 1993). Nesse sentido, Berg e Butterfield (1976) afirmaram que diferenças genéticas podem ser observadas na composição da carcaça, porque algumas raças começam a depositar gordura mais precocemente do que outras. De acordo com Castillo Estrada (1996), a menor deposição de gordura dos animais mestiços em relação aos zebuínos poderia explicar os valores mais baixos da conversão alimentar para os animais mestiços.

Face às considerações feitas, avaliou-se o desempenho produtivo de bovinos machos castrados, Indubrasil e cruzados F₁ Holandês-Gir e F₁ Holandês-Guzerá, com base nos parâmetros de ganho em peso, consumo e conversão alimentar, nas fases de recria e terminação.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Animais do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, na cidade de Viçosa, Estado de Minas Gerais, Brasil.

Os animais foram confinados em baias individuais, com piso de concreto, providas de comedouros e bebedouros em concreto, com área total de 30m², sendo 8m² cobertos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três grupos genéticos. Utilizaram-se 36 bovinos, emasculados cirurgicamente antes do início do período de adaptação, sendo 12 cruzados F₁ Holandês-Gir, 12 cruzados F₁ Holandês-Guzerá e 12 Indubrasil. De cada grupo genético, foram alocados quatro animais para a categoria referência, quatro para recria e quatro para terminação. As médias de peso vivo inicial e peso vivo final foram de 256,83kg e 339,71kg; 292,17kg e 452,15kg, respectivamente, para as fases de recria e terminação.

Durante o período de adaptação de 30 dias, todos os animais receberam *ad libitum* a mesma ração utilizada durante o período experimental, que apresentava uma relação volumoso:concentrado de 60:40, com base na MS. Utilizou-se como volumoso o feno de gramínea *Cynodon dactylon* (L.) Pers., cultivar Tifton-85. As rações foram formuladas de acordo com as normas do NRC (1996), para um ganho em peso vivo diário de 1,0kg. A alimentação foi fornecida uma vez ao dia, ajustada de forma a manter as sobras entre 5 e 10% do oferecido. A composição bromatológica das dietas é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das rações experimentais, nas fases de recria e terminação.

Fase	Item						
	MS (%)	MO ¹	PB ¹	EE ¹	FDN ¹	CNF ¹	NDT ¹
Recria	83,25	95,22	14,18	1,71	51,53	27,81	69,78
Terminação	83,37	95,14	13,44	1,80	51,69	28,22	68,03

¹Valores expressos em porcentagem na MS.

Ao término do período de adaptação, todos os animais foram submetidos a um período de jejum de 16 horas, com livre acesso à água, para posterior pesagem. Os valores ponderais dos animais foram anotados e iniciou-se o período experimental propriamente dito, no qual 12 animais (quatro de cada grupo genético), da categoria referência, foram abatidos. O abate desses animais foi realizado por meio de atordoamento mecânico na região do osso frontal, com posterior sangria efetuada pela abertura da barbeta e seção dos grandes vasos do pescoço. O sangue foi coletado e pesado.

Na sequência do abate dos animais referência, após a sangria, foram removidos e pesados, separadamente, o couro, a cauda, cabeça, pés, rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, gordura interna, coração, fígado, rins, baço, pulmões, língua, mesentério, músculo diafragma e aparas (conjunto composto por esôfago, traquéia e aparelho reprodutor).

A relação entre peso de carcaça e o peso vivo dos animais referência foi utilizada para estimar o peso inicial de carcaça dos animais das categorias recria e terminação.

Para acompanhar o desenvolvimento dos animais, foram efetuadas pesagens individuais, a cada 28 dias, com jejum prévio de 16 horas. Os animais das fases de recria e terminação, à medida que se aproximavam dos pesos de abate preestabelecidos, de 350 kg e 450 kg, respectivamente, eram pesados com maior frequência (semanalmente). O abate dos animais dessas categorias seguiu os mesmos procedimentos descritos para os animais da categoria referência. O peso corporal vazio (PCVZ) de cada animal foi determinado após o abate, deduzindo-se do peso vivo o peso do conteúdo do trato gastrointestinal.

Foram realizados três ensaios de digestibilidade aos 29, 85 e 106 dias de experimento. O período de coleta teve duração de 7 dias, durante os quais procedeu-se à amostragem do alimento consumido, das sobras e das fezes. Duas amostras de fezes foram coletadas no chão, logo após defecação, em dois períodos (manhã e tarde), sendo a coleta da manhã realizada no primeiro dia do período de coleta e a coleta da tarde no 7º dia. As amostras foram submetidas à pré-secagem em estufa com ventilação forçada, a uma temperatura de 55 a 60 °C, durante um período de 72 horas. Em seguida, foram moídas em moinho tipo *Wiley* com peneira de 30 *mesh*, e agrupadas de forma proporcional, constituindo-se amostras compostas de cada animal para posteriores análises.

A digestibilidade foi determinada utilizando o

indicador interno fibra em detergente ácido indigestível (FDAi), com incubação *in situ* dos alimentos, sobras e fezes, durante um período de 144 horas.

Diariamente efetuava-se o registro da quantidade oferecida de alimentos e semanalmente as sobras eram coletadas e pesadas. A cada período de 28 dias, a contar do início do experimento, amostras compostas proporcionais das sobras eram feitas, a partir das sobras semanais, para posteriores análises laboratoriais. Esse procedimento foi aplicado também aos alimentos oferecidos.

As determinações de matéria seca, cinzas, matéria orgânica (MO), nitrogênio total, extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN), das sobras e dos alimentos oferecidos, bem como das fezes do período de digestibilidade, foram realizadas conforme técnicas descritas por Silva (1990). Os compostos nitrogenados não-protéicos (NNP) foram determinados conforme os procedimentos de Licitra *et al.* (1996).

Os carboidratos totais (CHOT) foram calculados de acordo com Sniffen *et al.* (1992), e os carboidratos não fibrosos (CNF) conforme Weiss (1999), como:

CHOT (%) = 100 – (% PB + %EE + % Cinzas);
CNF(%) = 100 – (%FDN + % PB + %EE + % Cinzas).

Para o cálculo do consumo de nutrientes digestíveis totais (cNDT), utilizou-se a equação proposta por Sniffen *et al.* (1992):

cNDT = (cPB – PBf) + 2,25 (cEE – EEf) + (cCHOT – CHOTf)

Em que cPB, cEE e cCHOT, significam, respectivamente, consumos de PB, EE e CHOT, enquanto PBf, EEf e CHOTf, significam PB, EE e CHOT nas fezes.

Utilizou-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - Saeg (Universidade Federal de Viçosa, 2000) para avaliação dos resultados, que foram submetidos à análise de variância e teste "F", sendo que as características que foram significativas em nível de 5%, foram submetidas ao teste de Student Newman Keuls (SNK), também em 5% de significância.

Resultados e discussão

Na Tabela 2 são apresentados os resultados de ganho médio diário em peso vivo (GMD) e ganho em carcaça (GCAR), em função dos grupos genéticos, nas fases de recria e terminação.

Tabela 2. Ganho médio diário em peso vivo (GMD), ganho em peso como porcentagem do peso vivo inicial (GP), ganho em carcaça (GCAR), em função dos grupos genéticos, nas fases de recria e terminação.

Item	Grupo Genético			Valor P	CV (%)
	Indubrasil	Holandês-Gir	Holandês-Guzerá		
Recria					
GMD (kg/dia)	0,98 ^b	0,93 ^b	1,40 ^a	0,049	22,59
GP ^{1:2} (% do PV inicial)	1,49 (34,93)	1,48 (30,11)	1,52 (36,04)	>0,50	21,81
GCAR ² (kg/dia)	0,69	0,68	0,83	>0,50	4,72
GCAR ^{1:2} (% do peso inicial da carcaça)	1,66 (49,59)	1,65 (46,20)	1,62 (45,47)	>0,50	3,18
Terminação					
GMD (kg/dia)	1,04	0,95	0,96	>0,50	14,51
GP ^{1:2} (% do PV inicial)	1,78 (60,98)	1,76 (59,22)	1,66 (47,66)	>0,50	3,76
GCAR ² (kg/dia)	0,74	0,68	0,67	>0,50	10,85
GCAR ^{1:2} (% do peso inicial da carcaça)	1,94 (88,59)	1,91 (82,68)	1,88 (78,94)	>0,50	2,35

¹Valores transformados para log (X); valores originais entre parêntesis. ²Médias ajustadas para covariável peso corporal vazio inicial. Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem ($p>0,05$) pelo teste de SNK.

Na fase de recría, os animais F₁ Holandês-Guzerá apresentaram ganho médio diário em peso vivo 42,86 e 50,54% superior ($p<0,05$) aos animais Indubrasil e F₁ Holandês-Gir, que não diferiram entre si. Deve-se ressaltar, no entanto, que dois dos quatro animais do grupo Holandês-Guzerá apresentavam valores elevados de peso vivo no início do período de confinamento, permanecendo por menos dias no confinamento e possivelmente influenciando na magnitude da diferença do ganho em peso entre os grupos genéticos. Essa hipótese é consubstanciada pela inexistência de diferenças ($p>0,05$) de ganho em peso como porcentagem do peso vivo inicial entre os grupos genéticos. O ganho em carcaça, em kg/dia e em porcentagem do peso inicial da carcaça, não foi influenciado ($p>0,05$) pelos grupos genéticos.

Na terminação, os grupos genéticos não influenciaram ($p>0,05$) o ganho médio diário em peso vivo e o ganho em carcaça. Jorge (1993), avaliando o desempenho de animais Nelores e mestiços, não encontrou diferenças para ganho em peso corporal vazio e ganho em carcaça. Já Castillo Estrada (1996) observou que os animais mestiços apresentaram maiores ganhos diários em peso corporal vazio e em carcaça que os animais Nelores, associados a maior consumo e melhor conversão alimentar. O ganho em peso como porcentagem do peso vivo inicial e o ganho em carcaça, em kg/dia e em porcentagem do peso inicial da carcaça, não foram influenciados ($p>0,05$) pelos grupos genéticos.

O ganho médio diário em peso vivo dos animais Indubrasil foi de 0,98 e 1,04kg, na recría e terminação, respectivamente. Esses ganhos foram próximos aos obtidos por animais Nelores no trabalho de Fernandes (2001), que foram de 1,08 e 1,11kg/dia de PV, na recría e terminação, respectivamente. Já Silva *et al.* (2001), trabalhando com animais Nelores inteiros em confinamento, utilizando a mesma forragem e relação volumoso:concentrado do presente experimento, observaram ganhos em peso vivo (kg/dia) de 1,27 e 0,99, nas fases de recría e terminação, respectivamente. Em relação aos

cruzados F₁, apenas o grupo Holandês-Gir na recría apresentou ganhos próximos aos do grupo F₁ Holandês-Zebu do trabalho de Fernandes (2001), sendo de 0,92 e 0,95kg/dia de PV, respectivamente.

Na Tabela 3 constam as médias de consumos de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN) e nutrientes digestíveis totais (CNDT), em função dos grupos genéticos, nas fases de recría e terminação

Tabela 3. Médias de consumos de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN), proteína bruta (CPB) e nutrientes digestíveis totais (CNDT), em função dos grupos genéticos, nas fases de recría e terminação.

Item	Grupo Genético			Valor P	CV (%)
	Indubrasil	Holandês-Gir	Holandês-Guzerá		
	Recría				
CMS (kg/dia)	7,12 ^b	7,03 ^b	8,71 ^a	0,120	9,02
CMS (% PV)	2,43 ^b	2,46 ^b	2,76 ^a	0,049	6,96
CFDN (kg/dia)	3,64 ^b	3,56 ^b	4,41 ^a	0,013	8,99
CFDN (% PV)	1,24	1,25	1,40	0,061	7,04
CPB (kg/dia)	1,04	1,03	1,24	0,075	11,25
CNDT (kg/dia)	5,10 ^b	4,99 ^b	6,12 ^a	0,024	9,59
Terminação					
CMS (kg/dia)	7,95	8,04	9,29	0,300	15,07
CMS (% PV)	2,21	2,25	2,31	>0,50	11,60
CFDN (kg/dia)	4,06	4,11	4,75	0,314	15,38
CFDN (% PV)	1,13	1,15	1,18	>0,50	11,90
CPB (kg/dia)	1,08	1,08	1,26	0,217	13,89
CNDT (kg/dia)	5,40	5,45	6,34	0,262	14,79

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem ($P>0,05$) pelo teste de SNK.

Diferenças ($p<0,05$) entre os grupos genéticos foram observadas com relação ao consumo de MS, consumo de FDN e consumo de NDT, expressas em kg/dia, apenas na fase de recría, sendo que os animais F₁ Holandês-Guzerá apresentaram consumo de MS (kg/dia) 23,90% e 22,33% superior aos F₁ Holandês-Gir e Indubrasil, respectivamente. Na recría, o consumo de MS (% do PV) dos animais F₁ Holandês-Guzerá foi superior ($p<0,05$) ao dos animais F₁ Holandês-Gir e Indubrasil.

Os valores médios de consumos de FDN, PB e NDT refletiram o mesmo comportamento verificado para o consumo de MS entre os grupos genéticos, tanto na fase de recría quanto na terminação.

O maior ganho médio diário em peso vivo ($p<0,05$) dos animais F₁ Holandês-Guzerá na recría, foi associado a um maior ($p<0,05$) consumo de MS, tanto em kg/dia como em % do peso vivo.

Considerando a média de consumo de MS (kg/dia) e de PB (kg/dia) dos três grupos genéticos deste experimento, com ganho médio de 1,1 e 0,98kg PV/dia, na recría e terminação, os requisitos de PB seriam de 14,45% e 13,53%, respectivamente. Estes valores estão acima das recomendações de aproximadamente 11% e 10% de PB propostas pelo NRC (1984), para o ganho médio observado no experimento. Valadares Filho *et al.* (2001) salientam que, possivelmente, o NRC (1996) também subestima as exigências de PB, para animais com peso vivo acima de 300kg, nas condições brasileiras.

É interessante salientar que o consumo de FDN dos animais F₁ Holandês-Guzerá, na recria, foi de 1,4% PV. Mertens (1994) previu que a ingestão seria limitada por enchimento, quando o consumo diário de FDN fosse maior que 1,1% a 1,3% PV. No caso dos animais F₁ Holandês-Guzerá, o consumo de FDN capaz de regular o consumo de MS por mecanismos físicos está em um nível acima da recomendação de Mertens (1992). Segundo Silva (2001), o limite físico do rúmen é elástico e torna-se maior à medida que o déficit no atendimento da exigência metabólica torna-se maior. Esta proposição de Silva (2001) é corroborada pelo maior ganho em peso dos animais F₁ Holandês-Guzerá e pelos valores numéricos maiores de consumo de FDN (% PV) na fase de recria.

Na Tabela 4 encontram-se as médias de conversão alimentar (CA) e custos com alimentação em relação ao peso vivo (R\$/kg PV), em função dos grupos genéticos, nas fases de recria e terminação.

Na recria, não houve diferenças ($p>0,05$) de conversão alimentar entre os grupos genéticos. Na terminação, os animais Indubrasil apresentaram melhor índice de conversão alimentar, comparados aos F₁ Holandês-Guzerá, seguidos pelos animais F₁ Holandês-Gir, que apresentaram valores intermediários.

Tabela 4. Conversão alimentar (CA) e custos com alimentação em relação ao peso vivo (R\$/kg PV), em função dos grupos genéticos, nas fases de recria e terminação.

Item	Grupo Genético			Valor P	CV (%)
	Indubrasil	Holandês-Gir	Holandês-Guzerá		
Recria					
CA ^{1,2}	0,92 (7,46)	0,94 (7,71)	0,87 (6,47)	>0,50	8,40
R\$/kgPV ³	1,51	1,56	1,31	—	—
Terminação					
CA ^{1,2}	0,94 ^b (7,65)	0,98 ^a (8,57)	1,02 ^a (9,61)	0,04	4,13
R\$/kgPV ³	1,54	1,74	1,94	—	—

¹kg de MS consumida/kg de peso vivo. ²Valores transformados para log (X+1); valores originais entre parêntesis. ³Feno = R\$ 0,19/kg MS; concentrado = R\$ 0,22/kg MS; Janeiro 2001: US\$ 1,00 = R\$ 1,96. Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem ($P>0,05$) pelo teste de SNK.

O resultado de menor índice de conversão alimentar dos animais Indubrasil em relação aos cruzados, na terminação, diverge com o de Castillo Estrada (1996), que observou valor 5,24% mais baixo de conversão alimentar para os mestiços. Este autor propôs que a menor conversão alimentar dos mestiços poderia estar associada a sua menor deposição de gordura em relação aos Nelores. Essa proposição não coincide com os resultados observados no presente experimento, pois os animais Indubrasil, apesar de apresentarem menor conversão alimentar na terminação, apresentaram maior ($p<0,05$) proporção de gordura (Alves, 2001). Diferenças entre os grupos genéticos com relação à conversão alimentar podem estar associadas às exigências nutricionais.

Como era esperado, houve tendência de a conversão alimentar ser inversamente relacionada, em

valores numéricos, com os ganhos em peso dos animais, tanto na recria como na terminação. Já o consumo de MS foi diretamente relacionado com a conversão alimentar.

Os custos com alimentação refletiram a relação inversa com a conversão alimentar, ou seja, pior conversão alimentar implicou em maior custo. Considerando a média dos três grupos genéticos, a fase de terminação apresentou custos com alimentação, em R\$/kg de peso vivo, 19,18% superiores à fase de recria.

Os custos com alimentação (R\$/kg de peso vivo), obtidos a partir da média da soma das fases de recria e terminação, para cada grupo genético, foram de R\$ 1,65; 1,63 e 1,53 por quilo de PV, para animais F₁ Holandês-Gir, F₁ Holandês-Guzerá e Indubrasil, respectivamente.

Conclusão

Animais F₁ Holandês-Zebu, nas fases de recria e terminação em confinamento, apresentam desempenho produtivo semelhante ao dos animais Indubrasil, que são considerados tipicamente de aptidão para corte.

Na recria, animais F₁ Holandês-Guzerá apresentam o menor custo com alimentação por quilo de peso vivo produzido, seguidos pelos animais do grupo Indubrasil e F₁ Holandês-Gir.

Na terminação, animais Indubrasil apresentam o menor custo com alimentação por quilo de peso vivo produzido, seguidos pelos animais F₁ Holandês-Guzerá e F₁ Holandês-Gir.

Na análise conjunta da recria e terminação em confinamento, animais Indubrasil apresentam o menor custo com alimentação por quilo de peso vivo produzido, seguidos pelos animais F₁ Holandês-Guzerá e F₁ Holandês-Gir.

Referências

- ALLEN, M.S. Physical constraints on voluntary intake of forages by ruminants. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.74, n.12, p.3063-3075, 1996.
- ALVES, D.D. *Desempenho produtivo e características de carcaças de bovinos Zebu e cruzados Holandês-Zebu (F1) nas fases de recria e terminação*. 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- BARBOSA, P.F.; BUENO, R.S. Sistemas mistos de produção de leite e carne bovina. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2000, Goiânia. *Anais...* Goiânia: CBNA, 2000. p.53-68.
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. *New concepts of cattle growth*. New York: Sydney University, 1976.
- CASTILLO ESTRADA, L.H. *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*. 1996.

- Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.
- FARIA, V.P. de. Pecuária leiteira do mundo e no Brasil. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.7, n.78, p.3-7, 1981.
- FERNANDES, H.J. *Desempenho produtivo, digestibilidade e composição corporal de bovinos de três grupos genéticos na recria e terminação*. 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- FREITAS, J.A. *Composição corporal e exigência de energia e proteína de bovinos (zebuínos e mestiços) e bubalinos não castrados, em confinamento*. 1995. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.
- JORGE, A.M. *Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos*. 1993. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.
- LICITRA, G. et al. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminants feeds. *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam, v.57, n.4, p.347-358, 1996.
- MADALENA, F.E. F1: onde estamos e aonde vamos. *Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte, n.25, p.5-12, 1998.
- MADALENA, F.E.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. Rentabilidade de diferentes sistemas de produção de leite na região sudeste. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2, 1998, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBMA, 1998. p.113-120.
- MARCATTI NETO, A. et al. Vaca de leite, bezerro de corte. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.205, p.64-69, 2000.
- MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. *Anais...* Lavras: SBZ, 1992. p.188.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C. et al. (Ed.). *Forage quality evaluation and utilization*. Madison: ASA, CSSA, SSSA. 1994. p. 450-493.
- NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrients requirements of beef cattle*. 6ed. Washington: National Academy of Sciences, 1984.
- NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrients requirements of beef cattle*. 7ed. Washington: National Academy of Sciences, 1996.
- NOVAES, L.P. et al. Desempenho produtivo e reprodutivo de animais de vários graus de sangue no Sistema de Produção da Embrapa - Gado de Leite. *Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte, n.25, p.29-35, 1998.
- SHAHIN, K.A. et al. The effect of breed-type and castration on tissue growth patterns and carcass composition in cattle *Livestock Production and Science*, Amsterdam, v.35, n.3/4, p.251-64, 1993.
- SILVA, D.J. *Análise de Alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. 2 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1990.
- SILVA, F. F. da. *Desempenho, características de carcaça, composição corporal e exigências nutricionais (energia, proteína, aminoácidos e macrominerais) de novilhos Nelore, nas fases de recria e engorda, recebendo diferentes níveis de concentrado e proteína*. 2001.. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- SNIFFEN, C.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.70, n.10, p.3562-3577, 1992.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. *Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas*. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000.
- VALADARES FILHO, S. de C. et al. Tabelas de composição de alimentos e exigências nutricionais para bovinos no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2, 2001, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa: UFV,DZO, 2001. p.291-358.
- WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61, 1999, Ithaca. *Proceedings...*, Ithaca: Cornell University, 1999. p.176-185.
- WESTON, R. Animal factors affecting feed intake. In: NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES, 1982, Sta. Lucia. *Proceedings...* Sta. Lucia: Queens, 1982. p.183-198.

Received on October 03, 2003.

Accepted on August 03, 2004.