

## Desempenho de Tourinhos Cruzados em Dietas de Alto Teor de Concentrado com Bagaço de Cana-de-Açúcar como Único Volumoso

Maria Luisa de Medeiros Bulle<sup>1</sup>, Fábio Garcia Ribeiro<sup>2</sup>, Paulo Roberto Leme, Evaldo Antonio Lencione Titto<sup>3</sup>, Dante Pazzanese Duarte Lanna<sup>4</sup>

**RESUMO** - Avaliou-se o desempenho de tourinhos  $\frac{3}{4}$  Europeu  $\frac{1}{4}$  Zebu, de raça paterna Britânica ou Continental em dietas de alto teor de concentrado contendo 9, 15 e 21% da matéria seca (MS) de bagaço *in natura* (BIN) em arranjo fatorial 2x3. Trinta e seis tourinhos com idade média de 9 meses e peso vivo inicial de 257 kg foram confinados, dois por baia, por 139 dias. Não houve efeitos da interação entre tipos raciais e níveis de fibra para nenhuma variável analisada. Entre os dois tipos genéticos não houve diferenças em ganho de peso vivo em jejum (PVj), os Britânicos ganhando 1,24 kg/d e os Continentais, 1,29 kg/d e a eficiência de conversão de alimentos foi a mesma 0,17. Os animais que receberam 15% BIN apresentaram ganho de peso maior (1,36 kg/d) que os animais do tratamento 9% BIN (1,20 kg/d). O peso final dos animais Britânicos (428,1 kg) não diferiu dos Continentais (438,4 kg), assim como o consumo de MS (em kg/dia, 7,20 e 7,54, ou em % do peso vivo, 2,11 e 2,16, respectivamente). Entre os níveis de fibra analisados, o maior peso final foi dos animais do tratamento 15% BIN (448,7 kg) e o menor o dos animais do tratamento 21% BIN (424,8 kg). Os animais do tratamento 15% BIN apresentaram o maior consumo (7,93 kg MS/dia) e os animais do tratamento 9% BIN o menor (6,85 kg MS/dia). Estes resultados sugerem que dietas com alto nível de concentrado com BIN como única fonte de fibra podem utilizar níveis de volumosos tão baixos como 9% da MS.

Palavras-chave: bagaço de cana, bovinos, concentrado, confinamento, tourinhos, volumoso

## Performance of Young Bulls Fed High Concentrate Diets with Sugarcane Bagasse as Roughage Source

**ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the performance of  $\frac{3}{4}$  European x  $\frac{1}{4}$  Zebu crossbred bulls of British or Continental paternal breed, fed high concentrate diets containing 9, 15 or 21% of the dry matter (DM) with sugarcane bagasse (BIN) in a 2 x 3 factorial arrangement. Thirty-six crossbred bulls, 9 months old and 257 kg of shrink body weight were fed, two per pen, for 139 days. There was no difference in shrink body weight gain between the two genetic groups, the British animals gaining 1.24 kg/d and the Continentals 1.29 kg/d. The efficiency of feed conversion was also the same, 0.17. The 15% BIN animals showed higher rates of gain (1.36 kg/d) than the 9% BIN animals (1.20 kg/d). The final weight of the British animals (428.1 kg) did not differ from the Continental bulls (438.4 kg) as well as the dry matter intake (respectively 7.20; 7.54 kg/d). Among the three roughage levels, the highest final weight was for the 15% BIN animals (448.7 kg), the lowest for the 21% BIN (424.8 kg). The highest dry matter intake was for the 15% BIN treatment (7.93 kg DM/d) and the lowest for the 9% BIN (6.85 kg DM/d). These results suggest that high concentrate diets with levels as low as 9% of BIN can be used.

Key Words: bulls, feedlot, fiber, high concentrate, sugarcane bagasse, roughage

### Introdução

Avaliações de diferentes grupos genéticos quanto ao desempenho, à composição corporal e às exigências nutricionais são fundamentais para a elaboração de padrões de alimentação e modelos de computador que auxiliem produtores e extensionistas a conduzirem programas nutricionais no Brasil. Diversos trabalhos vêm sendo conduzidos em um amplo estudo da

composição corporal de bovinos para estimar suas exigências nutricionais e eficiência de crescimento (Leme et al., 1994; Boin, 1995; Lanna et al., 1995; 1998; Leme et al., 1999). Os dados destes trabalhos tem sido utilizados para parametrizar modelos de simulação como o CNCPS (Fox et al., 1992; Lanna et al., 1996; 1997) e o RLM (Lanna et al., 1999). Trabalhos na mesma linha tem sido desenvolvidos por outros grupos (Lana et al., 1992; Fontes, 1995).

<sup>1</sup> Pós-graduanda, Laboratório de Crescimento e Nutrição Animal, ESALQ/USP, bolsista CNPq, Piracicaba, SP. E-mail: mlbulle@hotmail.com

<sup>2</sup> Pós-graduando, FZEA/USP, Pirassununga, SP

<sup>3</sup> Professores, Depto. Zootecnia, FZEA/USP, Pirassununga, SP

<sup>4</sup> Professor, Depto. Produção Animal, ESALQ/USP, bolsista do CNPq, Piracicaba, SP. E-mail: dplanna@esalq.usp.br

Embora um número razoável de informações de desempenho e exigências nutricionais tenham sido feitas com bovinos Nelore, Canchim, Santa Gertrudis e cruzados F<sub>1</sub>, existem relativamente poucos dados de animais cruzados F<sub>2</sub>. Neste trabalho, foram utilizados animais filhos de vacas Caracu x Nelore com pais de raças Continentais e Britânicas, mais especificamente Guelbvieh e Shorthorn.

Além do estudo da composição corporal e das taxas de deposição dos tecidos corporais, os tratamentos nutricionais em dietas de alto concentrado são também alvo de atenção.

O uso de dietas de alto teor de concentrados fornecidas *ad libitum* é prática comum na indústria de gado de corte norte-americana (Preston, 1998). Essa prática caracteriza-se por rápido ganho de peso, alta eficiência de conversão alimentar e conseqüente diminuição no tempo de terminação para abate, menor custo de mão-de-obra, menor necessidade de armazenamento de alimentos e geralmente maior uniformidade no desempenho. Woody et al. (1983), estudando o efeito de níveis de grãos nas dietas de bovinos em acabamento, encontraram que animais alimentados com dietas de alto concentrado com 90% de grãos ganharam peso 7% mais rápido e apresentaram requerimento alimentar 16% menor por unidade de ganho do que animais alimentados com 70% de grãos.

Entretanto, esta prática pode ocasionar problemas de ordem digestiva acompanhados de diminuição no consumo, baixo ganho de peso, prejuízo à parede do rúmen e aparecimento de abscessos no fígado (Preston, 1998). Isso ocorre quando ruminantes ingerem grandes quantidades de carboidratos prontamente fermentáveis típico de dietas de alto concentrado, onde a acidificação e a osmolaridade ruminal aumentam conforme os ácidos se acumulam. Sinais clínicos como baixo pH ruminal, anorexia, consumo variável, diarreia e letargia, são indicativos de quadro acidótico que pode ter manifestação sub-clínica (Owens et al., 1998). Fulton et al. (1979) observaram que, seguindo um turno de acidose, o consumo diminui, sugerindo que um padrão de consumo cíclico reflete turnos de acidose. A taxa de degradação de amido varia com a fonte de grão, processamento e tipo de amido. Em certas variedades de grãos, o amido é hidrolizado mais rapidamente que outras fontes ou variedades da mesma espécie. Grãos de amido envoltos em proteína no endosperma, por exemplo, têm menor superfície exposta ao ataque microbiano. A redução do tamanho de partícula, tratamento com pressão e calor e ensilagem em alta umidade

aumenta a disponibilidade do amido e a propensão à acidose. Para prevenir acidose é preferível taxas de fermentação mais lentas (Owens et al., 1998).

Para melhorar essas condições, o tipo de volumoso e o nível de inclusão na dieta são de grande importância para o sucesso neste tipo de sistema.

No Brasil, as dietas para confinamento tem sido tradicionalmente balanceadas com altas proporções de volumosos. Em anos de preços vantajosos de concentrados, dietas de alto concentrado tem se tornado viáveis economicamente, já que o ganho de peso é mais rápido, havendo redução nos custos de mão-de-obra, tornando a atividade mais rentável. Neste tipo de dieta, a fonte de volumoso entra apenas com a função de estimular a ruminação e salivação, bem como formar um “colchão” de fibras no rúmen, aumentando o tempo de permanência do alimento. Este efeito é obtido pela chamada fibra efetiva.

Henrique et al. (1999), estudando o efeito do bagaço *in natura* e da silagem de milho como fonte de fibra efetiva em dietas de alto concentrado para novilhos em terminação, concluíram que o bagaço pode ser utilizado como fonte exclusiva de volumoso, embora o ganho de peso e eficiência de conversão tenham sido inferiores aos observados com silagem de milho, comparados à mesma proporção de concentrado (88% da matéria seca).

Os objetivos do presente trabalho foram: 1) avaliar o desempenho de cruzamentos de bovinos de corte com 75% de sangue Europeu, 25% de Zebu e cruzamentos com animais 50% adaptados ao Brasil Central; 2) procurar identificar o nível ideal de uso do bagaço *in natura* de cana-de-açúcar (BIN) como única fonte de fibra em dietas de alto concentrado.

## Material e Métodos

Foram confinados em 18 baias parcialmente cobertas, dois animais por baia, 36 tourinhos cruzados ( $\frac{3}{4}$  de sangue Europeu,  $\frac{1}{4}$  sangue Zebu), com idade média de 9 meses e peso vivo em jejum médio de 257 kg ao início do período experimental. Os animais eram filhos de vacas Caracu x Nelore, sendo a raça paterna Britânica (Shorthorn) ou Continental (Guelbvieh).

Os animais foram distribuídos aleatoriamente às 18 baias e receberam durante 42 dias de adaptação dieta com níveis crescentes de concentrado até atingir 21% de BIN. Destes animais, seis similares foram abatidos após este período para determinação da composição química corporal inicial do lote e os

demais foram submetidos às dietas experimentais durante 139 dias.

O volumoso utilizado durante o experimento foi o bagaço *in natura* e o concentrado, composto de farelo de soja, soja extrusada, milho e polpa de citrus.

As dietas testadas continham três níveis de BIN, de 9, 15 e 21% da matéria seca total da dieta (Tabela 1) e foram balanceadas de acordo com o Cornell Net Carbohydrate and Protein System – CNCPS (Fox et al., 1992), para atender as exigências estimadas de proteína degradável no rúmen e proteína metabolizável para o animal, bem como as exigências de peptídeos das bactérias do rúmen.

O menor nível de bagaço utilizado, de 9% da matéria seca, representa o nível médio de volumoso (e.g. silagem de milho, feno de alfafa) utilizado por seis consultores responsáveis por 3,6 milhões de cabeças confinadas anualmente nos estados americanos do Texas, Nebraska, Novo México, Oklahoma e Kansas (Galyean, 1996).

Tabela 1 - Composição das dietas experimentais (% na matéria seca)

Table 1 - Composition of the experimental diets (% in dry matter)

Ingrediente <i>Ingredient</i>	Nível de bagaço <i>in natura</i> <i>Level of in natura sugarcane bagasse</i>		
	9% BIN	15% BIN	21% BIN
Bagaço de cana <i>Sugarcane bagasse</i>	9,0	15,0	21,0
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	8,5	9,6	10,3
Soja extrusada <i>Extrud soybean meal</i>	4,5	4,5	4,5
Milho moído <i>Ground corn</i>	45,1	40,9	37,1
Polpa cítrica <i>Citrus pulp</i>	31,0	27,9	25,1
Cloreto de potássio <i>Potassium chloride</i>	0,1	0,1	0,1
Sal mineralizado <i>Mineral salt</i>	0,8	0,8	0,8
Rumensin <i>Rumensin</i>	0,03	0,03	0,03
Uréia <i>Urea</i>	1,0	1,0	1,0
Nutriente <i>Nutrient</i>			
Proteína bruta, % <i>Crude protein, %</i>	14,6	14,6	14,5
NDT, % <sup>1</sup> <i>TDN %</i>	78,8	75,4	72,0
FDN % <i>NDF %</i>	22,43	26,80	31,23

<sup>1</sup> Teor de nutrientes digestíveis totais estimado por Weiss et al. (1992).

<sup>1</sup> Total digestible nutrients content estimated by Weiss et al. (1992).

Os alimentos foram fornecidos na forma de ração completa, em duas refeições diárias e amostras de alimentos e sobras coletadas para análise. O teor de matéria seca do bagaço foi avaliado semanalmente e as dietas ajustadas em função dos resultados.

As pesagens dos animais foram realizadas no início do período de adaptação, no início do período experimental e a cada 28 dias até o abate, sempre com jejum hídrico e alimentar de 16 horas.

Foi medido o teor de nitrogênio na forma de uréia no plasma sanguíneo dos animais (PUN) por intermédio de teste enzimático colorimétrico com kit industrial da biodiagnóstica (Pinhais-Paraná).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x3, sendo dois tipos raciais (Continentais e Britânicos) e três níveis de BIN (9, 15 e 21% na MS), com três repetições de cada tratamento. A análise de variância (teste F) foi usada para testar efeitos de tipo racial, nível de fibra (linear e quadrático) e a interação entre ambos. Para comparação de médias foi usado o teste Tukey. Todas as estimativas e testes estatísticos foram realizados usando o programa SAS (1997).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 2, são apresentados os resultados de desempenho animal e o nível de significância da interação entre tipo racial e nível de fibra na dieta. Não foram observados efeitos ( $P < 0,05$ ) da interação tipo racial x nível de fibra para as características de desempenho analisadas.

Os resultados do teor de nitrogênio na forma de uréia no plasma dos animais (PUN) demonstraram valores de 14,9 mg/dL para os animais Continentais; 14,6 mg/dL para os animais Britânicos e 13,9 mg/dL; 14,1 mg/dL; 16,3 mg/dL para os tratamentos 9, 15 e 21% de BIN, respectivamente. Esses resultados sugerem que as dietas estavam adequadas às exigências nutricionais dos animais concordando com a simulação feita no CNCPS. O nível de proteína não deve ter sido limitante ao desempenho, inclusive para os animais Continentais. Estes resultados de PUN também parecem consistentes com os resultados das taxas de deposição de proteína medidas nestes animais (Bulle et al., 2002), que não foram diferentes entre animais Britânicos e Continentais.

Não houve diferenças entre o desempenho de animais Britânicos e Continentais. O ganho de peso vivo dos animais Britânicos foi de 1,24 kg/dia semelhante ao dos animais Continentais, 1,29 kg/dia.

Tabela 2 - Efeito do nível de fibra no desempenho de animais Britânicos e Continentais  
 Table 2 - Effect of level of fiber on feedlot performance of British and Continental young bulls

Variáveis <i>Variables</i>	Nível de BIN <sup>1</sup> <i>Level of BIN</i>			Tipo genético <i>Breed</i>		Interação <i>Interaction</i> RxF <sup>4</sup>	CV <sup>5</sup>
	9%	15%	21%	B <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>		
Número de animais <i>Number of animals</i>	12	12	12	18	18		
Peso inicial (kg) <i>Initial weight</i>	260,3 <sup>a</sup>	258,9 <sup>a</sup>	252,6 <sup>a</sup>	256,0 <sup>a</sup>	258,5 <sup>a</sup>	0,37	3,64
Peso final (kg) <i>Final weight</i>	426,8 <sup>ab</sup>	448,7 <sup>a</sup>	424,8 <sup>b</sup>	428,1 <sup>a</sup>	438,4 <sup>a</sup>	0,40	3,52
Ganho peso vivo (kg/dia) <i>Daily live weight gain</i>	1,20 <sup>b</sup>	1,36 <sup>a</sup>	1,24 <sup>ab</sup>	1,24 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>	0,80	7,57
Consumo matéria seca (kg MS/dia) <i>Dry matter intake</i>	6,85 <sup>b</sup>	7,93 <sup>a</sup>	7,34 <sup>ab</sup>	7,20 <sup>a</sup>	7,54 <sup>a</sup>	0,57	7,69
Consumo, % de peso vivo <i>Dry matter intake, % LW</i>	1,99 <sup>b</sup>	2,24 <sup>a</sup>	2,16 <sup>ab</sup>	2,11 <sup>a</sup>	2,16 <sup>a</sup>	0,82	7,23
Eficiência (kg GPV/kg MS) <i>Efficiency (kg LWG/kg DM)</i>	0,176 <sup>a</sup>	0,172 <sup>a</sup>	0,169 <sup>a</sup>	0,170 <sup>a</sup>	0,170 <sup>a</sup>	0,82	7,48

Médias seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05) significativamente (*Means followed by different letters differ at 5%*).

<sup>1</sup> Bagaço *in natura* (*In natura bagasse*); <sup>2</sup> Britânicos (*British*); <sup>3</sup> Continental; <sup>4</sup> Interação tipos raciais x Fibra (*Breed x Fiber interaction*); <sup>5</sup> Coeficiente de variação (*Coefficient of variation*).

Entre os três níveis crescentes de fibra estudados houve diferenças (P<0,05) quanto ao ganho de peso vivo. Os animais do tratamento 15% de BIN na matéria seca apresentaram ganho maior (1,36 kg/dia) que os animais do tratamento 9% de BIN (1,20 kg/dia).

O consumo de matéria seca dos animais Britânicos (7,20 kg MS/dia) foi semelhante ao dos animais Continentais (7,54 kg MS/dia). Entre os três níveis de fibra houve diferenças (P<0,05) para o consumo de matéria seca. Os animais que receberam dieta com 15% de BIN consumiram 7,93 kg MS/dia, consumo maior que os animais tratados com 9% de BIN na matéria seca que consumiram 6,85 kg MS/dia, indicando que os animais recebendo níveis mais elevados de concentrado (9% da matéria seca total) reduziram seu consumo. Não houve diferença na eficiência de conversão alimentar dos dois tipos raciais; animais Britânicos e Continentais apresentaram eficiência de 0,170. Entre os três níveis de fibras, a eficiência foi a mesma, de 0,176; 0,172 e 0,169 para os níveis 9, 15 e 21% de BIN. Estes resultados são interessantes pois sugerem que dietas de alto concentrado com bagaço *in natura* em níveis de até 9% podem ser utilizadas. Henrique et al. (1999), analisando o BIN como fonte de volumoso quando comparado à silagem de milho, obtiveram ganho de peso e eficiência de conversão alimentar superior para a silagem, apesar do consumo de matéria seca em relação ao peso vivo

não diferir. No entanto, os resultados demonstram que o BIN tem potencial para ser utilizado em dietas de alto concentrado, mesmo apresentando resultados inferiores ao da silagem do milho, devido ao menor custo do BIN.

Uma possibilidade para o menor desempenho com BIN em relação à silagem poderia ser função do melhor valor nutricional da fibra da silagem. Entretanto, esta característica teria pouca relevância em função da baixa proporção dos volumosos e das baixas taxas de degradação da parede celular em dietas de alto concentrado. O menor consumo de BIN em relação à silagem, poderia também ser explicado pela presença de fungos limitando o consumo, uma vez que o armazenamento do BIN é crítico e o crescimento de fungos poderia levar à redução no consumo, entretanto, os efeitos de fonte de volumoso sobre o consumo não foram significativos no trabalho de Henrique et al. (1999). Uma terceira e real possibilidade seria a menor capacidade da fibra do BIN de manter um ambiente ruminal mais estável em função da menor efetividade da sua fibra.

Houve sensível redução no ganho de peso e consumo de alimentos no último período do experimento, provavelmente em função do intenso calor e da grande incidência de chuvas, o que causou desconforto aos animais.

Bartle et al. (1994) encontraram decréscimo linear do ganho de peso com o aumento do nível de volumoso. Houve pequena diferença entre 10 e 20% de volumoso e grande decréscimo em ganho entre 20 e 30% de volumoso (0,7 kg/d).

O consumo de matéria seca em porcentagem do peso vivo não diferiu entre os dois tipos genéticos; os animais Britânicos consumiram 2,11% e os animais Continentais 2,16%. Houve maior consumo para os animais recebendo dietas com maior teor de BIN (Tabela 2). Os animais do tratamento com 9% de BIN foram os que apresentaram menor consumo em porcentagem do peso vivo, 1,99%.

Aparentemente a maior proporção de concentrado e o menor consumo no tratamento 9% de BIN aumentaram a eficiência de utilização da dieta. Diversos estudos têm demonstrado o benefício do fornecimento de dietas de alta energia com limitação de consumo. Bartle & Preston (1991; 1992) demonstraram que, reduzindo o volumoso da dieta durante o meio e o período final, pode-se melhorar eficiência do ganho e melhorar a qualidade da carcaça talvez devido a mudanças no padrão de crescimento, com menor crescimento ocorrendo no meio do período de alimentação. Dietas com 20-30% de volumoso podem também melhorar a qualidade da carcaça por diminuir a taxa de crescimento.

Consta da Tabela 3 o peso de alguns órgãos. Apesar de algumas tendências, não foram detectados efeitos dos tratamentos para as variáveis. Entretanto, algumas características analisadas apresentaram efeito ( $P < 0,05$ ) da interação tipo racial x nível de fibra.

Dentre elas estão o peso dos rins e o peso do fígado.

O peso da gordura renal e pélvica (GRP) não apresentou diferenças quando comparados os dois tipos genéticos, Britânicos, 6,92 kg e Continentais, 6,14 kg, embora os valores indiquem a maior tendência dos Britânicos em depositar GRP. A não observância de diferenças parece estar relacionada ao baixo peso e idade (14 meses) de abate, sendo inferior ao peso em que há aceleração nas taxas de deposição de gordura. Quando analisada entre os três níveis de fibra, animais que receberam 9 e 15% de BIN na matéria seca da dieta apresentaram acúmulo de GRP maior ( $P < 0,05$ ) (7,27 e 7,51 kg, respectivamente) do que os animais que receberam 21% de BIN na matéria seca da dieta (5,41 kg) (Ribeiro et al., 2000). Esse resultado é consistente, já que os animais que receberam maior porcentagem de energia na dieta apresentaram maior deposição de GRP. Esta tendência à maior deposição de gordura foi observada em análises da composição da 9-10-11<sup>a</sup> costelas destes animais (Bulle et al., 2002).

A ausência de diferenças marcantes nas características de carcaça dos dois grupos genéticos, Britânicos e Continentais, pode ter ocorrido em função das características deste experimento. Primeiro, o abate desses animais foi feito em pesos relativamente baixos e eram animais jovens, antes do início da fase exponencial de deposição de gordura. Isto é particularmente importante por serem animais inteiros. As diferenças talvez fossem detectadas se o abate tivesse sido a pesos mais elevados, quando a proporção de gordura no ganho é maior. Além desses

Tabela 3 - Efeito do nível de fibra no peso de órgãos de animais Britânicos e Continentais

Table 3 - Effect of fiber level on organs weight of British and Continental bulls

Variáveis <i>Variables</i>	Nível de BIN <sup>1</sup> <i>Level of BIN</i>			Tipo genético <i>Breed</i>		Interação <i>Interaction</i> RxF <sup>4</sup>	CV <sup>5</sup>
	9%	15%	21%	B <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>		
Número de animais <i>Number of animals</i>	12	12	12	18	18		
Peso dos rins (kg) <i>Kidney weight</i>	0,85	0,83	0,87	0,82	0,88	0,05	13,8
Peso do fígado (kg) <i>Liver weight</i>	5,54	5,76	5,56	5,48	5,69	0,03	10,8
Peso dos rins % PVfj <i>Kidney weight % LWf</i>	0,19	0,19	0,21	0,19	0,20	0,18	15,4
Peso do fígado % PVfj <i>Liver weight % LWf</i>	1,27	1,29	1,31	1,28	1,30	0,11	11,3

<sup>1</sup>Bagaço *in natura* (*In natura bagasse*); <sup>2</sup>Britânicos (*British*); <sup>3</sup>Continental; <sup>4</sup>Interação tipos raciais x Fibra (*Breed x Fiber interaction*); <sup>5</sup> Coeficiente de variação (*Coefficient of variation*).

fatores, a raça Continental utilizada, a Guelbvieh, é uma raça de tamanho corporal médio em relação a genótipos de elevado peso adulto característico das raças Continentais. Quando comparada à outra raça de tamanho corporal médio empregada neste trabalho, a Shorthorn, as diferenças não se evidenciam. Resultados diferentes seriam esperados, se a raça escolhida fosse de elevado peso adulto e se a comparação envolvesse mais do que o efeito paterno.

### Conclusões

Os animais que receberam dietas com 15% de BIN apresentaram ganhos maiores aos níveis de 9 e 21% de BIN. Entretanto, não houve diferença na eficiência alimentar, provavelmente em função da queda no consumo para dietas de maior teor de concentrado. Estes resultados são consistentes com benefícios observados na limitação do consumo de dietas de alto teor de concentrado.

Não foram observadas diferenças para o efeito de tipos raciais paterno Continental (Guelbvieh) e Britânico (Shorthorn) para as características de desempenho e de carcaça. Estes resultados parecem consistentes com o baixo peso e idade de abate, pelo fato de serem animais inteiros e pelas características da raça Guelbvieh que difere de outras raças Continentais de elevado peso adulto.

### Agradecimento

À Coimbra S.A. e FAPESP, pelo financiamento deste pesquisa.

### Literatura Citada

- BARTLE, S.J.; PRESTON, R.L. Dietary roughage regime for feedlot steers: reduced roughage level (2%) during the midfinishing period. *Journal of Animal Science*, v.69, n.9, p.3461-3466, 1991.
- BARTLE, S.J.; PRESTON, R.L. Roughage level and limited maximum intake regimes for feedlot steers. *Journal of Animal Science*, v.70, n.11, p.3293-3303, 1992.
- BARTLE, S.J.; PRESTON, R.L.; MILLER, M.F. Dietary energy source and density: effects of roughage source, roughage equivalent, tallow level, and steer type on feedlot performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*, v.72, n.8, p.1943-1953, 1994.
- BOIN, C. Alguns dados sobre exigências de energia e de proteína de zebuínos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa- MG. *Simpósio...* Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995. p.457-465.
- BULLE, M.L.M.; RIBEIRO, F.G.; LEME, P.R. et al. Exigências líquidas de energia e proteína de tourinhos de dois grupos genéticos alimentados com dietas de alto teor de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p.436-443, 2002. (Suplemento)
- FONTES, C.A.A. Composição corporal, exigências líquidas de nutrientes para ganho de peso e desempenho produtivo de animais zebuínos e mestiços europeu-zebu. Resultados experimentais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa. *Simpósio...* Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995. p.419-455.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: III. Cattle requirements and diet adequacy. *Journal of Animal Science*, v.70, p.3578-3596, 1992.
- FULTON, W.R.; KLOPFENSTEIN, T.J.; BRITTON, R.A. Adaptation to high concentrate diets by beef cattle. I. Adaptation to corn and wheat diets. *Journal of Animal Science*, v.49, p.775-784, 1979.
- GALYEAN, M.L. Protein levels in beef cattle finishing diets: industry application, university research, and systems results. *Journal of Animal Science*, v.74, n.11, p.2860-2870, 1996.
- HENRIQUE, W.; LEME, P.R.; LANNA, D.P.D et al. Avaliação do milho úmido com bagaço de cana ou silagem de milho na engorda de bovinos. I. Desempenho animal e características da carcaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.307.
- LANA, R.P.; FONTES, C.A.A.; PERON, A.J. et al. Composição corporal e do ganho de peso e exigências de energia, proteína e macrominerais (Ca, P, Mg e K) de novilhas de cinco grupos raciais. Conteúdo corporal e do ganho de peso em gordura, proteína e energia. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.21, p.518, 1992.
- LANNA, D.P.D.; BOIN, C.; ALLEONI, G.F. et al. Estimation of carcass and empty body composition of zebu bulls using the composition of rib cuts. *Scientia Agricola*, v.52, n.1, p.189-197, 1995.
- LANNA, D.P.D.; FOX, D.G.; BOIN, C. et al. Validation of the Cornell net carbohydrate and protein system estimates of nutrient requirements of growing and lactating zebu germplasm in tropical conditions. *Journal of Animal Science*, v.72, n.1, p.287, 1996.
- LANNA, D.P.D.; FOX, D.G.; TEDESCHI, L.O. Exigências nutricionais de gado de corte: o sistema NRC. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. *Anais...* Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p.138-67.
- LANNA, D.P.D.; LEME, P.R.; BOIN, C. et al. Ganho compensatório de bovinos de diferentes grupos genéticos: composição química e física corporal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.352-354.
- LANNA, D.P.D.; TEDESCHI, L.O.; BELTRAME FILHO, J.A. et al. Modelos lineares e não-lineares de uso de nutrientes para formação de dietas de ruminantes. *Science Agriculture*, v.56, n.2, p.479-88, 1999.
- LEME, P.R.; BOIN, C.; ALLEONI, G.F. et al. Estimativa da composição química corporal de novilhas Nelore através do espaço de deutério. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.26, n.3, p.351-362, 1994.

- LEME, P.R.; HENRIQUE, W.; LANNA, D.P.D. et al. Subproduto concentrado da produção de lisina na alimentação de tourinhos em confinamento. 2. Composição química corporal e do ganho de peso e taxas de deposição dos tecidos. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.340.
- OWENS, F.N.; SECRIST, D.S.; HILL, W.J. et al. Acidosis in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, v.76, p.275-286, 1998.
- PRESTON, R.L. Management of high concentrate diets in feedlot. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p.82-91.
- RIBEIRO, F.G. **Características de carcaça e qualidade da carne de tourinhos alimentados com dietas de alta energia**. Pirrasununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2000. 87p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/ Universidade de São Paulo, 2000.
- SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis system Institute**. SAS user's guide: Statistics. Cary: 1997.
- NEISS, N.P.; CONRAD, H.R.; St. PIERRE, N.R. A theoretical based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed Science Technology**, v.39, p.95-110, 1992.
- WOODY, H.D.; FOX, D.G.; BLACK, J.R. 1983. Effect of diet grain content on performance of growing and finishing cattle. **Journal of Animal Science**, v.57, p.717-726, 1983.

**Recebido em: 26/07/00**

**Aceito em: 24/09/01**