



Desempenho e características de carcaça de tourinhos Nelore e Canchim terminados em confinamento recebendo dietas com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado¹

Emanuel Almeida de Oliveira², Alexandre Amstalden Moraes Sampaio³, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes⁴, Wignez Henrique⁵, Rodrigo Vidal Oliveira⁶, Glaucio Mora Ribeiro⁶

¹ Trabalho financiado pela Fapesp – processo n° 2006/00841-1.

² Doutorando em Zootecnia - FCAV/Unesp. Bolsista Capes.

³ Departamento de Zootecnia – FCAV/Unesp. Bolsista do CNPq – Membro do INCT-CA.

⁴ Departamento de Zootecnia – UFGD.

⁵ APTA – São José do Rio Preto, SP.

⁶ Departamento de Zootecnia – UFT.

RESUMO - O objetivo foi avaliar o desempenho e as características de carcaça de tourinhos terminados em confinamento alimentados com dietas contendo cana-de-açúcar (Var. SP 80-1816) e dois níveis de concentrado (40 ou 60 % da MS). Foram utilizados 15 animais da raça Nelore com aproximadamente 330 kg e 18 meses de idade e 15 da raça Canchim com aproximadamente 300 kg e 15 meses de idade. Os animais foram alojados em baias individuais por um período de 126 dias (os primeiros 21 dias foram de adaptação). Foram realizadas pesagens e tomadas imagem ultrassônicas, ao início do experimento e a cada intervalo de 35 dias. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 × 2, composto de 2 grupos genéticos e 2 níveis de concentrado. Não foi observada interação fatores × variáveis estudadas. Os animais da raça Canchim apresentaram melhor eficiência alimentar (0,17 × 0,14) e maior ganho de área de olho-de-lombo (19,7 × 13,2 cm²). A dieta contendo 60% de concentrado, em comparação àquela com 40%, proporcionou maior ganho de peso diário (1,44 × 0,98 kg/animal), maior peso de abate (499,43 × 460,20 kg), de carcaça quente (265,39 × 244,70 kg) e de traseiro especial (129,74 × 118,68 kg). Os animais da raça Canchim apresentaram maior área de olho-de-lombo (80,89 × 66,85 cm²) e os animais Nelore maior cobertura de gordura (5,5 × 3,2 mm). Dietas com 60% de concentrado são mais indicadas para terminação de bovinos com elevado potencial de ganho de peso que aquelas com 40%.

Palavras-chave: área de olho-de-lombo, bovinos jovens, eficiência alimentar, ganho de peso, gordura de cobertura, traseiro especial

Performance and carcass traits of Nelore and Canchim young bulls finished in a feedlot system, receiving diets with sugarcane and two concentrate levels

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the performance and carcass traits of young bulls, finished in a feedlot and fed diets with sugarcane (Var. SP 80-1816) and two concentrate levels (40 or 60 % of the DM). Fifteen Nelore bullocks, with approximately 330 kg and 18 months old, and 15 Canchim bullocks (5/8 Charolês × 3/8 Nelore), with approximately 300 kg and 15 months old, were used. The animals were housed in individual pens for a period of 126 days, with the first 21 days of adaptation. The animals were weighed and ultra-sound images were taken at the beginning of the experiment and at every 35 days. A randomized complete design was used in a factorial scheme (2 genetic groups × 2 concentrate levels). There were no significant interactions for any of the evaluated variables. The Canchim animals presented better feed efficiency (0.17 × 0.14) and higher loin eye area gain (19.7 × 13.2 cm²). The 60% concentrate diet improved better daily weight gain (1.44 × 0.98 kg/animal), slaughter weight (499.43 × 460.20 kg), hot carcass weight (265.39 × 244.70 kg) and hindquarter weight (129.74 × 118.68 kg). The Canchim animals presented larger loin eye area (80.89 × 66.85 cm²) and the Nelore animals presented thicker backfat (5.5 × 3.2 mm). Diets with 60% concentrate are better for finishing cattle with high potential for liveweight gain than diets with 40% concentrate.

Key Words: backfat, bullocks, feed efficiency, hindquarter, rib eye area, weight gain

Introdução

No atual cenário do mercado internacional onde o etanol está surgindo como uma importante fonte de energia, as oportunidades de arrendamento e ou produção própria, principalmente em regiões sucroalcooleiras, valorizaram a cana-de-açúcar e tornaram sua utilização para a alimentação animal menos interessante nessas regiões. Os produtores que ainda se inserem na atividade pecuária podem, no entanto, utilizar a produção canavieira de forma estratégica, otimizando os recursos existentes na propriedade para a terminação de bovinos em confinamento na entressafra, aproveitando o diferencial de preços da arroba do boi nessa ocasião.

Mello et al. (2006) destacaram algumas vantagens da cana-de-açúcar como menor custo por unidade de massa produzida, alta produtividade em condições tropicais, persistência da cultura e conservação no campo. Todavia, sua qualidade nutricional é inferior e deve ser associada corretamente a alimentos concentrados para proporcionar bom desempenho aos animais.

Desta forma, a utilização de grãos de girassol (*Helianthus annuus*) é potencialmente eficiente para auxiliar no suprimento das deficiências nutricionais da cana-de-açúcar, por apresentarem alto teor de proteína e óleo de excelentes características nutricionais (Bett, 2002).

De acordo com Leme et al. (2003), o rebanho bovino brasileiro é constituído principalmente da raça Nelore, que possui boa adaptação ao ambiente tropical, porém, em alguns casos, apresentam baixos índices de produtividade quando melhores resultados de desempenho poderiam ser obtidos com nutrição adequada e cruzamento com outras raças especializadas para a produção de carne.

Segundo Restle et al. (2000a), o cruzamento, quando bem direcionado, é ferramenta importante na melhoria da produtividade do rebanho. Busca-se, por meio do cruzamento, combinar e complementar as características de importância econômica, que são expressas em diferentes intensidades pelos animais das raças puras. Segundo Perotto et al. (1999), animais da raça Canchim (5/8 Charolês × 3/8 Nelore) apresentam características de desempenho adequadas ao modelo intensivo de exploração, além de boa porcentagem de músculos, maior proporção de peso de traseiro especial e peso da porção comestível.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho e as características da carcaça de tourinhos Nelore e Canchim terminados em confinamento e alimentados com cana-de-açúcar e duas proporções de concentrado na dieta contendo grãos de girassol.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura de Corte da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp, Jaboticabal – SP. Foram utilizados 30 tourinhos, sendo 15 da raça Nelore com 330 ± 21 kg e 18 meses de idade e 15 da raça Canchim com aproximadamente 300 ± 24 kg e 15 meses de idade. Essa diferenciação de idade e peso inicial dos animais foi proposital e esteve relacionada às características de crescimento e terminação de cada grupo genético escolhido, permitindo que todos os animais fossem abatidos em grau aproximado de maturidade fisiológica.

Os animais foram aleatoriamente distribuídos em baias individuais e, durante 21 dias, adaptados às instalações e ao manejo alimentar. Após este período, foi sorteada uma das dietas avaliadas para cada um dos animais de cada grupo genético. As dietas experimentais (Tabela 1) foram formuladas com duas proporções de concentrado (60 e 40% da MS), utilizando-se a cana-de-açúcar como volumoso exclusivo, para ganho de peso máximo, de acordo o sistema RLM[®], com o balanceamento realizado de acordo com o sistema CNCPS, desenvolvido por Fox et al. (1992), e os valores de NDT das dietas estimados segundo Weiss et al. (1992).

A formulação de cada dieta foi ajustada ao final de cada período de 35 dias, de acordo com o incremento de peso corporal, para que suprissem os requerimentos necessários para manter o ganho de peso e o nível nutricional das dietas. O fornecimento foi realizado diariamente as 7 e 14 h, onde preconizou-se 10% de sobras para caracterização de consumo *ad libitum*, conforme descrito por Sampaio et al. (1998). A variedade de cana-de-açúcar utilizada como volumoso exclusivo, foi a SP 80-1816

Tabela 1 - Composição das dietas experimentais

Ingrediente	Nível de concentrado na dieta	
	60	40
Cana-de-açúcar	40,00	60,00
Grãos de girassol	10,00	9,10
Farelo de soja	7,00	7,50
Milho em grão	28,00	17,50
Levedura seca de cana-de-açúcar	13,80	4,40
Núcleo mineral	0,50	0,30
Ureia	0,40	1,00
Bicarbonato de sódio	0,30	0,20
Características nutricionais		
Matéria seca (%)	47,54	38,59
Proteína bruta (% da MS)	14,95	12,82
Nutrientes digestíveis totais (% da MS)	74,15	69,00
Extrato etéreo (% da MS)	4,60	3,50
Energia metabolizável (MJ/kg MS)	11,54	10,74
Ganho estimado (kg/animal/dia)	1,3	1,0

contendo 39,28% de MS, 3,20% de PB e 52,70% de FDN. Essa variedade industrial foi utilizada por apresentar boa quantidade de sacarose na época de corte (maio – outubro) e não ser susceptível a tombamento, facilitando assim a mecanização do corte.

As sobras foram retiradas a cada dois dias, agrupadas em períodos de 35 dias e mantidas acondicionadas em congelador a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ao final de cada período, foram encaminhadas ao laboratório para análise dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), segundo procedimentos descritos pela AOAC (1995), permitindo estimar a ingestão de nutrientes pelos animais, conversão alimentar e a taxa de eficiência proteica.

O período experimental teve 105 dias de duração, com pesagens (precedidas por jejum de alimentos sólidos de 15 h) e monitoramento por ultrassom da área de olho-de-lombo e da espessura de gordura de cobertura no início e a cada 35 dias. Para as tomadas de imagens por ultrassom, os animais foram imobilizados em tronco individual, com sistema de tripla contenção por guilhotinas, em seguida foram tosquiados na altura de pelame de 1 mm. O sítio de avaliação foi então recoberto por uma camada delgada de óleo de soja, imediatamente antes da tomada de imagens, a fim de garantir maior contato entre a guia acústica da *probe* e a pele do animal, visando à máxima resolução das imagens, conforme descrito por Brethour (1992). Foram colhidas imagens da área de olho-de-lombo (AOL) e da espessura de gordura de cobertura (EGC), entre a 12^a e 13^a costelas, sobre o músculo *longissimus dorsi*. Os ganhos de AOL (GAOL) e de gordura de cobertura (GGC) foram calculados pela diferença entre as mensurações realizadas nas imagens de ultrassom colhidas no início e ao final do experimento.

Ao final do período experimental, os animais foram enviados a um frigorífico comercial, onde, após 24 horas do embarque, seguiram os procedimentos de abate com a insensibilização por concussão cerebral, utilizando-se pistola de dardo cativo, seguindo-se a sangria por secção das artérias carótidas e veias jugulares. Na linha de abate, foram obtidos os pesos de carcaça quente, das gorduras perirrenal, pélvica e inguinal e o comprimento da carcaça, medido pela distância vertical entre o púbis e a primeira costela. O rendimento de carcaça foi obtido pela diferença entre o peso de abate e o peso de carcaça quente.

Após 24 horas de resfriamento em câmara frigorífica a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, as meias-carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça resfriada. Após a pesagem as meias-carcaças foram divididas em traseiro e dianteiro, separados

entre a quinta e sexta costelas, com incisão a igual distância das referidas costelas, alcançando a região esternal (peito) e da coluna vertebral, à altura do quinto espaço intervertebral. Do traseiro, a uma distância de 20 cm da coluna vertebral, foi retirada a ponta-de-agulha, constituída das massas musculares que recobrem as oito últimas costelas, a última estérnebra, o apêndice xifoide e a região do vazio, resultando no traseiro especial. Os cortes foram pesados para cálculo de rendimento em relação à carcaça resfriada.

Também foi retirada uma seção do músculo *longissimus dorsi*, entre a 11^a e 13^a costelas, de cada meia-carcaça esquerda e encaminhada ao laboratório. Posteriormente, foi realizado um corte transversal entre a 12^a e 13^a costelas, onde foram obtidas as medidas da espessura de gordura de cobertura, no terceiro quarto da altura desse músculo a partir da coluna vertebral, com auxílio de uma régua de precisão. Em seguida, foi retirado o decalque do perímetro do músculo, em papel vegetal, que posteriormente foi digitalizado, e a medida da AOL obtida por planimetria.

Todos os procedimentos experimentais foram submetidos à apreciação da Comissão de Ética e Bem-Estar Animal (CEBEA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal e receberam aprovação.

Os resultados das variáveis obtidas foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do SAS (2001), em que o modelo estatístico incluiu os efeitos de grupo genético (Nelore e Canchim) e o tipo de alimentação (nível de concentrado) e suas interações. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5%, quando o teste F foi significativo para a variável (Sampaio, 2002).

Resultados e Discussão

Não foi observada interação ($P>0,05$) grupo genético \times nível de concentrado para todas as variáveis estudadas. Não houve efeitos de grupo genético ($P>0,05$) para essas características. As diferenças ($P<0,05$) nas variáveis de ingestão de EE, FDN e FDN % são relacionadas diretamente ao nível de concentrado preconizado para cada dieta avaliada, uma vez que as ingestões de MS não foram diferentes (Tabela 2).

Em trabalho realizado por Carvalho et al. (1997) com animais zebuínos alimentados com dietas com feno de capim-elefante e diferentes teores de concentrado (20; 32,5; 45; 57,5; e 70%), foram obtidas ingestões de FDN de 0,99; 0,91; 0,77; 0,69; e 0,58% do peso corporal. As ingestões de FDN obtidas neste trabalho foram semelhantes às aquelas obtidas pelos autores com teores próximos de concentrado, 45 e 57,5%. Esses valores de ingestão de FDN são os que

normalmente ocorrem para animais confinados recebendo cana-de-açúcar como volumoso, principalmente considerando a variedade industrial utilizada (SP-801816), que apresentou valores relativamente baixos de FDN (52,7%).

Os valores de ingestão de matéria seca em porcentagem do peso corporal (IMS%) foram 20% inferiores aos observados por Fernandes et al. (2007), que avaliaram a terminação de tourinhos, novilhos e novilhas da raça Canchim com dietas contendo cana-de-açúcar como volumoso exclusivo na proporção de 40% da MS (Tabela 2). Esse resultado provavelmente está associado à utilização da variedade da cana forrageira IAC 86-2480 por aqueles autores. Segundo Landell et al. (2002), a variedade forrageira IAC 86-2480 apresentou coeficientes de digestibilidade maiores que a variedade industrial SP 80-1816, utilizada neste trabalho. Freitas et al. (2006) observaram superioridade de 14% no teor de lignina da variedade SP 80-1816 em relação à IAC 86-2480 e esta fração piorou a digestão dos carboidratos da parede celular, diminuindo a degradação da FDN e o consumo de MS.

Não foi observado efeito do grupo genético ($P > 0,05$) no ganho de peso diário (GPD). Os animais da raça Canchim apresentaram melhores resultados de eficiência alimentar, taxa de eficiência proteica e maior ganho de área de olho-de-lombo, já os animais da raça Nelore apresentaram maior ganho de gordura de cobertura (GGC). Embora não tenham sido detectadas diferenças no ganho de peso diário, o maior

desenvolvimento muscular, representado pelo maior ganho de área de olho-de-lombo, nos animais do grupo genético Canchim, poderia justificar os melhores resultados de eficiência alimentar (EA) e taxa de eficiência proteica (TEP) (Tabela 3). Conforme descrito por Sampaio et al. (1998), animais jovens, principalmente os mestiços de raças especializadas para produção de carne, apresentam maior impulso de crescimento, por meio do ganho de peso na forma de tecido magro, resultando em maior eficiência.

A dieta contendo 60% de concentrado proporcionou melhores resultados para todas as variáveis de desempenho estudadas. As médias de EA foram inferiores às observadas por Henrique et al. (2004), porém a dieta contendo 60% de concentrado proporcionou valor mais elevado e próximo ao observado por aqueles autores, que relataram valor médio de 0,19 e ressaltaram a importância da utilização de dietas com maior proporção de concentrado para animais jovens com elevado potencial de desempenho.

Conforme descrito por Owens et al. (1993), o tecido adiposo apresenta maior custo energético para sua deposição em relação ao tecido muscular e, à medida que aumenta a quantidade de gordura na carcaça, aumenta-se a exigência líquida para ganho de peso e diminui a eficiência alimentar dos animais. Segundo Restle et al. (2000a), a alimentação é responsável por aproximadamente 70% do custo de produção e a eficiência de alimentação pode ser uma ferramenta de grande utilidade para avaliação da viabilidade do sistema produtivo.

Tabela 2 - Ingestões de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido por tourinhos Nelore e Canchim alimentados com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado

Ingestão	Grupo genético		Valor de P ¹	Nível de concentrado		Valor de P ¹	CV ² (%)
	Nelore	Canchim		60	40		
Matéria seca (kg/dia)	8,17	7,67	0,173	8,21	7,66	0,151	12,60
Matéria seca (%PC)	1,93	1,95	0,790	1,97	1,92	0,431	9,66
Proteína bruta (kg/dia)	1,03	0,98	0,330	1,00	1,00	0,980	14,91
Extrato etéreo (kg/dia)	0,33	0,32	0,410	0,36	0,29	0,005	15,02
Fibra em detergente neutro (kg/dia)	2,47	2,29	0,271	2,22	2,53	0,042	16,71
Fibra em detergente neutro (%PC)	0,56	0,55	0,87	0,50	0,60	0,0008	13,42
Fibra em detergente ácido (kg/dia)	1,43	1,33	0,293	1,39	1,39	0,878	16,61

¹ P – probabilidade; ² CV – coeficiente de variação.

Tabela 3 - Ganho de peso diário, eficiência alimentar, taxa de eficiência proteica, ganho de área de olho-de-lombo e ganho de gordura de cobertura de tourinhos Nelore e Canchim alimentados com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado

Item	Grupo genético		Valor de P ¹	Nível de concentrado		Valor de P ¹	CV ² (%)
	Nelore	Canchim		60	40		
Ganho de peso diário (kg/animal)	1,14	1,28	0,097	1,44	0,98	0,001	15,37
Eficiência alimentar (kg GMD/kg MS)	0,14	0,17	0,003	0,18	0,13	0,001	10,35
Taxa de eficiência proteica (kg GMD/kgPB)	1,11	1,30	0,001	1,43	0,99	0,001	10,73
Ganho de área de olho-de-lombo (cm ²)	13,20	19,70	0,008	19,72	13,24	0,007	36,46
Ganho de gordura de cobertura (mm)	2,7	1,5	0,001	2,5	1,7	0,031	43,61

¹ P – Probabilidade; ² CV – coeficiente de variação.

No trabalho desenvolvido por Putrino et al. (2006), foram avaliados os níveis de 20, 40, 60 e 80% de concentrado em dietas com silagem de milho para engorda de bovinos Nelore e Brangus. Os autores observaram efeito quadrático no ganho de peso dos animais, com ponto máximo no nível de 60%. Entretanto, o ganho observado foi inferior ao deste trabalho (1,28 kg/dia) e, provavelmente, está relacionado ao menor teor energético da dieta utilizada (67% de NDT). No mesmo trabalho, os animais que consumiram a dieta com 40% de concentrado e 64% de NDT, apresentaram ganho de 1,22 kg/dia, superior ao observado neste estudo, em que a dieta de mesma proporção apresentou 69% de NDT. Nesse caso, o resultado pode estar associado à utilização da silagem de milho (com 35% de grãos) na composição da dieta. Conforme relatado por Brondani et al. (2006), a cana-de-açúcar como volumoso exclusivo, principalmente em dietas com maior participação desta fração, pode limitar o desempenho animal, pela menor contribuição de energia metabolizável e proteína bruta em relação à silagem de milho.

Os tourinhos da raça Nelore apresentaram ($P < 0,05$) maiores pesos de carcaça quente (PCQ), também apresentaram maior EGC e pH após 24 horas de resfriamento (pH 24h). Os valores de comprimento de carcaça (CC), AOL e área de olho-de-lombo/100 kg de carcaça fria (AOL%) foram maiores nos tourinhos Canchim. Não houve diferença ($P > 0,05$) no peso de abate entre os grupos genéticos. O nível de 60% de concentrado proporcionou maiores pesos de abate (PA) e PCQ, não sendo observadas diferenças para as demais variáveis (Tabela 4).

Conforme observado por Leme et al. (2003), o fornecimento de dietas com maiores proporções de concentrado para animais jovens é interessante, pois permite abate precoce e obtenção de carcaças com acabamento adequado. Esses autores relataram que é possível produzir animais Nelore com eficiência alimentar acima de 0,18, alimentados com dietas compostas por níveis acima de 70% de concentrado e obter carcaças com cobertura de gordura acima de 8 mm.

Silva et al. (2006) observaram que a literatura tem apresentado resultados interessantes quanto ao desempenho animal com elevadas proporções de concentrado, porém os dados referentes aos animais da raça Nelore ainda seriam contraditórios e aparentemente, para esse grupo genético, níveis intermediários são mais interessantes.

Esses mesmos autores observaram efeito quadrático para níveis de concentrado (20 a 80%) na dieta de tourinhos Nelore e que as melhores características de carcaça foram obtidas quando os animais foram alimentados com proporções de 40 e 60%. Cruz et al. (2004b) observaram que animais Canchim, alimentados com dietas contendo 50% de concentrado precisam ser abatidos aos 480 kg para que as carcaças obtidas apresentem no mínimo 3 mm, o que pode aumentar o tempo de permanência dos animais no confinamento. Os autores afirmaram ainda que o aumento do peso de abate dos animais pode acarretar menor eficiência e queda da rentabilidade do sistema produtivo.

Fernandes et al. (2007) avaliaram as características de carcaça de tourinhos, novilhos e novilhas da raça Canchim alimentados com dietas contendo 60% de concentrado e cana-de-açúcar como volumoso exclusivo e observaram valores de AOL ($74,55 \text{ cm}^2$) e EGC (4,86 mm) semelhantes ao deste trabalho quando avaliado o nível de 60%, independentemente do grupo genético. Ressalta-se que, em ambos os trabalhos. Essas características foram adequadas às exigências dos frigoríficos.

Os resultados de rendimento de carcaça, comprimento de carcaça, AOL e AOL% observados neste estudo foram superiores aos observados por Vaz & Restle (2005), que avaliaram a terminação de novilhos Hereford em confinamento recebendo dietas com cana-de-açúcar ou silagem de milho. Esses resultados provavelmente estão associados ao maior peso de abate dos animais deste trabalho.

Não foi observado efeito do nível de concentrado no rendimento de carcaça, resultados superiores aos obtidos por Brondani et al. (2006), que observaram valores de 50,38 e 52,24% em novilhos da raça Charolesa alimentados com

Tabela 4 - Características de carcaça de tourinhos Nelore e Canchim alimentados com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado

Item	Grupo genético		Valor de P^1	Nível de concentrado		Valor de P^1	CV ² (%)
	Nelore	Canchim		60	40		
Peso de abate (kg)	488,73	468,86	0,074	499,43	460,20	0,002	6,39
Peso de carcaça quente (kg)	262,06	246,78	0,011	265,39	244,70	0,001	6,22
Rendimento de carcaça (%)	53,62	52,65	0,106	53,15	53,19	0,949	3,04
Comprimento de carcaça (m)	1,28	1,32	0,026	1,30	1,29	0,232	2,90
Área de olho-de-lombo (cm^2)	66,85	80,89	0,001	75,90	71,51	0,283	14,60
Área de olho-de-lombo (%)	25,49	32,80	<0,001	28,66	29,36	0,594	16,48
Espessura de gordura de cobertura (mm)	5,50	3,20	<0,001	4,90	4,00	0,071	29,83
pH 24 horas	5,95	5,75	0,040	5,84	5,86	0,810	4,61

¹ P – Probabilidade; ² CV – coeficiente de variação.

dietas contendo cana-de-açúcar (43% da MS) ou silagem de milho (45% da MS). Segundo esses autores, a menor digestibilidade da cana-de-açúcar em relação à silagem de milho, acarretou maior permanência desse volumoso no trato digestório, ocasionando maior volume ruminal e interferindo negativamente no rendimento da carcaça.

O rendimento de carcaça, juntamente com o peso de abate, tem grande importância econômica, por ser usado como principal forma de comercialização no Brasil, porém, as características de comprimento de carcaça (CC), área de olho de lombo (AOL) e área de olho-de-lombo por 100 kg de carcaça fria (AOL%) poderiam ser utilizadas em conjunto para determinação do valor pago pela carcaça, pois apresentam correlação positiva com o rendimento de cortes de maior valor comercial (Gomide et al., 2006).

A EGC observada nas carcaças dos animais Canchim esteve próxima dos 3 mm exigidos pelo frigorífico. A cobertura de gordura inadequada pode influir negativamente na qualidade da carcaça e da carne, fato que favorece o encurtamento das fibras pelo frio, tornando a carne menos macia, além de impossibilitar a exportação a alguns países exigentes no acabamento da carcaça. Segundo Vaz et al. (2002), existe também a possibilidade de diminuição da palatabilidade do produto.

Ferreira et al. (2006) avaliaram a terminação em confinamento de tourinhos mestiços Charolês × Nelore e observaram carcaças com cobertura de gordura inferior a 3 mm. Também segundo esses autores, animais não-castrados apresentam maior desenvolvimento muscular e são mais eficientes em converter nutrientes em ganho de peso, mas em contrapartida, apresentam menor deposição de gordura, o que pode comprometer a qualidade da carcaça.

Conforme observado, os animais da raça Nelore apresentaram carcaças com maior grau de acabamento. Resultados semelhantes foram obtidos por Restle et al. (2000b) que avaliaram a terminação de tourinhos Nelore, cruzados e mestiços Charolês × Nelore, e observaram maior espessura de gordura nas carcaças dos animais Nelore e

3/4 Nelore, confirmando, dessa forma, a maior aptidão para deposição de gordura de cobertura de animais zebuínos em relação aos mestiços europeus continentais.

São considerados normais valores de pH entre 5,4 e 5,8 (Luchiarri Filho, 2000) e valores mais elevados estão relacionados principalmente às condições de estresse pré-abate. De acordo com Gregory (1998), tourinhos mantidos em confinamento são mais susceptíveis ao estresse que animais criados extensivamente e esta condição pode contribuir para que a redução do pH após o resfriamento não seja efetiva. Segundo o autor, animais submetidos à condições de estresse apresentam maior consumo do glicogênio muscular antes do abate e, dessa forma, a produção de ácido lático pela degradação do glicogênio, responsável pela redução do pH, é menor.

Conforme descrito por Cruz (1997), o valor de pH 6,0 tem sido considerado divisor entre o corte normal e o DFD (*dark, firm and dry*). No Brasil, os frigoríficos exportam apenas a carne com pH inferior a 5,8 avaliado diretamente no músculo *longissimus dorsi*, 24 horas *post-mortem*.

O nível de 60 % de concentrado proporcionou maiores pesos de traseiro especial, de dianteiro e de ponta-de-agulha, resultados relacionados aos maiores pesos de abate e de carcaça quente observados nesse tratamento (Tabela 4).

Não houve efeito do grupo genético sobre as variáveis estudadas, com exceção do peso e rendimento de dianteiro, que foram maiores nos tourinhos Nelore (Tabela 5). Provavelmente esse resultado está relacionado à presença do músculo *Romboideus* (cupim) mais desenvolvido em raças zebuínas, conforme descrito por Gomide et al. (2006).

Não foram observados efeitos ($P > 0,05$) de grupo genético e nível de concentrado no peso do fígado e dos rins. No trabalho desenvolvido por Menezes et al. (2007), os animais da raça Nelore apresentaram menores pesos de fígado em relação aos da raça Charolesa e mestiços. Esses autores relataram que o fígado é o órgão vital que apresenta as

Tabela 5 - Peso e rendimento dos cortes de tourinhos Nelore e Canchim alimentados com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado

Item	Grupo genético		Valor de P ¹	Nível de concentrado		Valor de P ¹	CV ² (%)
	Nelore	Canchim		60	40		
Traseiro especial (kg)	126,46	121,40	0,057	129,74	118,68	0,004	5,90
Dianteiro (kg)	103,23	94,59	0,004	103,26	94,14	0,008	7,74
Ponta-de-agulha (kg)	32,72	32,18	0,570	33,98	31,04	0,013	9,21
Traseiro especial (%)	48,21	48,93	0,112	48,62	48,51	0,799	2,42
Dianteiro (%)	39,31	38,10	0,005	38,63	38,82	0,642	2,74
Ponta-de-agulha (%)	12,46	12,95	0,095	12,74	12,66	0,800	6,03
Fígado (kg)	5,35	5,45	0,656	5,58	5,23	0,088	9,74
Rins (kg)	0,66	0,69	0,611	0,68	0,67	0,881	26,57
Gordura perirrenal-pélvica e inguinal (kg)	9,07	8,19	0,081	9,83	7,55	0,002	16,33

¹ P – Probabilidade; ² CV – coeficiente de variação.

maiores taxas metabólicas, em decorrência de sua intensa participação no metabolismo dos nutrientes, e pode influenciar o consumo de nutrientes, conforme observado por Menezes & Restle (2005). Esses autores não observaram diferenças no peso dos rins.

O nível de 60% de concentrado proporcionou maior deposição de gordura perirenal-pélvica e inguinal (Tabela 5), porém, essa variável não foi influenciada pelo grupo genético. Essa observação possivelmente está relacionada à maior concentração energética e ao maior teor de EE dessa dieta em relação à de 40% de concentrado. Conforme descrito por Luchiari Filho (2000), a quantidade de gordura perirenal-pélvica e inguinal apresenta correlação negativa com o rendimento de cortes cárneos.

Vittori et al. (2006) avaliaram as características da carcaça de diferentes grupos genéticos (Gir, Guzerá, Nelore selecionado, Nelore não-selecionado e Caracu), castrados ou não-castrados, alimentados com dieta única e observaram que o peso da gordura perirrenal-pélvica e inguinal não diferiu entre os grupos. Ribeiro et al. (2002) trabalharam com altos níveis de concentrado (79, 85 e 91%) e observaram que o fornecimento de maior quantidade de concentrado favoreceu o acúmulo de gordura interna na carcaça.

Conclusões

Tourinhos da raça Canchim apresentam melhor desempenho na produção de tecido magro e tourinhos da raça Nelore melhor grau de acabamento da carcaça.

O nível de 60% de concentrado em dietas com cana-de-açúcar e grãos de girassol proporciona melhores desempenhos e características de carcaça em comparação ao de 40%, por isso, é o mais indicado para terminação de bovinos jovens em confinamento.

Literatura Citada

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington, D.C., 1995. 1011p.
- BETT, V. **Grãos de girassol em rações para vacas leiteiras**. 2002. 115f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
- BRETHOUR, J.R. The repeatability and accuracy of ultrasound in measuring backfat of cattle. **Journal of Animal Science**, v.70, n.5, p.1039-1044, 1992.
- BRONDANI, I.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.Z. et al. Efeito de dietas que contém cana-de-açúcar ou silagem de milho sobre as características das carcaças de novilhos confinados. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.197-202, 2006.
- CARVALHO, A.U.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Níveis de concentrado em dietas de zebuínos. 1. Consumo e digestibilidade aparente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.986-995, 1997.
- CRUZ, G.M. Avaliação qualitativa e quantitativa da carcaça de bovinos. In: ESTEVES, S.N. (Ed.) **Intensificação da bovinocultura de corte: estratégias de alimentação e terminação**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1997. p.58-75. (Documentos, 27)
- CRUZ, G.M.; TULLIO, R.R.; ESTEVES, S.N. et al. Peso de abate de machos não castrados para a produção do bovino jovem. Peso, idade e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.646-657, 2004b.
- FERNANDES, A.R.M.; SAMPAIO, A.A.M.; HENRIQUE, W. et al. Avaliação econômica e desempenho de machos e fêmeas em confinamento alimentados com dietas à base de silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.855-864, 2007.
- FERREIRA, J.J.; BRONDANI, I.L.; LEITE, D.T. et al. Características de carcaça de tourinhos Charolês e mestiços Charolês x Nelore terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.191-196, 2006.
- FREITAS, A.W.P.; PEREIRA, J.C.; ROCHA, F.C. et al. Avaliação da divergência nutricional de genótipos de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.229-236, 2006.
- 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 diets adequacy. **Journal of Animal Science**, v.70, n.6, p.3578-3596, 1992.
- GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 370p.
- GREGORY, N.G. **Animal welfare and meat science**. Cambridge: University Press, 1998. 289p.
- HENRIQUE, W.; SAMPAIO, A.A.M.; LEME, P.R. et al. Desempenho e características de carcaça de tourinhos Santa Gertrudes confinados, recebendo dietas com alto concentrado e níveis crescentes de polpa cítrica peletizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.463-470, 2004.
- LANDELL, M.G.A.; CAMPANA, M.P.; RODRIGUES, A.A. et al. **A variedade IAC 84-2480 como nova opção de cana-de-açúcar para fins forrageiros: manejo de produção e uso na alimentação animal**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2002. 39p. (Boletim Técnico IAC, 193).
- LEME, P.R.; SILVA, S.L.; PEREIRA, A.S.C. et al. Utilização do bagaço de cana-de-açúcar em dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1786-1791, 2003.
- LUCHIARI FILHO, A. **A pecuária da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- MELLO, S.Q.S.; FRANÇA, A.F.S.; LIMA, M.L.M. et al. Parâmetros do valor nutritivo de nove variedades de cana-de-açúcar cultivadas sob irrigação. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.4, p.373-380, 2006.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J. Desempenho de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1927-1937, 2005.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Órgãos internos e trato gastrointestinal de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.120-129, 2007.
- OWENS, F.N.; DUBESHI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminant. **Journal of Animal Science**, v.71, n.11, p.3138-3150, 1993.
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; CUBAS, A.C. Características das carcaças de bovinos Canchim e Aberdeen Angus e de seus cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.29, n.2, p.331-338, 1999.

- PUTRINO, S.M.; LEME, P.R.; SILVA, S.L. et al. Exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de tourinhos Brangus e Nelore alimentados com dietas contendo diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.292-300, 2006.
- RESTLE, J.; ROSA, J.R.P.; PASCOAL, L.L. et al. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1036-1043, 2000a.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FEIJÓ, G.L.D. et al. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1371-1379, 2000b.
- RIBEIRO, F.G.; LEME, P.R.; BULLE, M.L.M. et al. Características da carcaça e qualidade da carne de tourinhos alimentados com dietas de alta energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.749-756, 2002.
- SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; VIEIRA, P.F. et al. Efeito da suplementação protéica sobre o crescimento, terminação e viabilidade econômica de bezerros mestiços Canchim confinados pós-desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.823-831, 1998.
- SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2.ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.
- SILVA, S.L.; LEME, P.R.; PUTRINO, S.M. et al. Alterações nas características de carcaça de tourinhos Nelore, avaliadas por ultrassom. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.607-612, 2006.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide: statistics**. Cary, 2001. (CD-ROM).
- VAZ, F.N.; PACHECO, P.S.; FREITAS, A.K. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos superprecoces de três grupos genéticos gerados por fêmeas de dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1973-1982, 2002.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford, terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.230-238, 2005.
- VITTORI, A.; QUEIROZ, A.C.; RESENDE, F.D. et al. Características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos, castrados e não-castrados, em fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2085-2092, 2006.
- WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; PIERRE, N.R.S. A theoretically-based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed Science and Technology**, v.39 n.1, p.95-110, 1992.