

Avaliação de desempenho, características de carcaça e desossa de bovinos jovens terminados em confinamento



República Federativa do Brasil
Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Hélio Tollini
Ernesto Paterniani
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Pecuária Sudeste

Aliomar Gabriel da Silva
Chefe-Geral

Rodolfo Godoy
Chefe-Adjunto de Administração

Edison Beno Pott
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Rogério Taveira Barbosa
Chefe-Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Embrapa

ISSN 1677-891X

Outubro, 2003

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 2

Avaliação de desempenho, características de carcaça e desossa de bovinos jovens terminados em confinamento

Geraldo Maria da Cruz
Rymer Ramiz Tullio
Sérgio Novita Esteves
Maurício Mello de Alencar
César Antônio Cordeiro
Márcia Cristina de Sena Oliveira

São Carlos, SP
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sudeste

Rodovia Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339, São Carlos, SP

Fone:(16) 261-5611

Fax: (16) 261-5754

Home page: www.cppse.embrapa.br

E-mail: sac@cppse.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Edison Beno Pott

Secretário-Executivo: Armando de Andrade Rodrigues

Membros: Ana Cândida Primavesi, Armando de Andrade Rodrigues,
Carlos Roberto de Souza Paino, Sônia Borges de Alencar

Revisor de texto: Edison Beno Pott

Normalização bibliográfica: Sônia Borges de Alencar

Foto(s) da capa: Rymer Ramiz Tullio

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito

1ª edição

1ª impressão (2003): 1000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Cruz, Geraldo Maria da

Avaliação de desempenho, características de carcaça e desossa de bovinos jovens terminados em confinamento / Cruz, Geraldo Maria da... [et al.]. -- São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003.

52p.; 21 cm. -- (Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 2).

ISSN 1677-891X

1. Gado de corte - Avaliação de carcaça - Ganho de peso - Rendimento de desossa. 2. Gado de corte - Grupo genético - Confinamento - Conversão alimentar. I. Cruz, Geraldo Maria da. II. Título. III. Série.

CDD 21 - 636.213

© Embrapa 2003

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	16
Conclusões	46
Recomendações	47
Agradecimentos	48
Referências Bibliográficas	49

Avaliação de desempenho, características de carcaça e desossa de bovinos jovens terminados em confinamento

Geraldo Maria da Cruz¹

Rymer Ramiz Tullio¹

Sérgio Novita Esteves¹

Maurício Mello de Alencar¹

César Antônio Cordeiro²

Márcia Cristina de Sena Oliveira¹

Resumo

Com o objetivo de obter o peso adequado, a idade de abate e as características da carcaça de machos não-castrados e a economicidade da produção do bovino jovem, foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste um confinamento com 233 animais Blonde d'Aquitaine x Nelore (BN), Canchim x Nelore (CN), Limousin x Nelore (LN), Piemontês x Nelore (PN), Canchim (CA) e Nelore (NE) nos anos de 1994, 1995 e 1997. Os pesos vivos, aos 12 meses de idade, foram de 265 kg para BN, CA, CN e LN e 214 e 237 kg para NE e PN, respectivamente. Foram testados os pesos de abate (TRAT) de 400 (I), 440 (II) e 480 kg (III), exceto nos bovinos NE, em que foram de 380, 410 e 440 kg. A ração fornecida aos animais possuía 13% de proteína bruta e 70% de nutrientes digestíveis totais, composta de 50% de silagem de milho e 50% de concentrado, na base seca. O peso vivo dos animais foi obtido após jejum de 16 horas. Os animais foram abatidos em frigorífico comercial. Os dados foram submetidos à

¹ Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, C.P. 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. Endereço eletrônico: geraldo@cnpse.embrapa.br; rymer@cnpse.embrapa.br; sergio@cnpse.embrapa.br; mauricio@cnpse.embrapa.br; marcia@cnpse.embrapa.br

² Técnico de Nível Superior da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, C.P. 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. Endereço eletrônico: cesar@cnpse.embrapa.br

análise de variância e as médias comparadas pelo teste Student Newman-Keuls. As médias estimadas de ganho diário de peso (GDP) e consumo diário de matéria seca (CMS), em quilogramas e em percentagem do peso vivo, e eficiência de conversão alimentar (ECA) foram de 1,56; 1,49 e $1,44 \pm 0,03$ kg; 9,01; 9,01 e $9,21 \pm 0,13$ kg; 2,58; 2,44 e $2,45 \pm 0,04\%$; 5,92; 6,26 e $6,49 \pm 0,12$ para os TRAT I, II e III, respectivamente. Ocorreram efeitos de ano, de grupo genético (GG) e de TRAT para GDP, CMS e ECA. As interações entre GG e TRAT não foram significativas ($P > 0,05$). Houve aumento no custo da arroba produzida, de R\$ 39,14 para R\$ 40,31 ou R\$ 40,49 com o aumento do peso de abate de 400 para 440 ou 480 kg de peso vivo, respectivamente. A rentabilidade mensal foi reduzida de 1,0% para 0,7%, ou 0,6% com o abate dos animais aos 400, 440 ou 480 kg, respectivamente. As médias de peso de carcaça quente de todos animais cruzados e Canchim foram de 231, 252 e 273 kg aos 15,4; 16,1 e 16,8 meses de idade para os TRAT I, II e III, respectivamente; enquanto que dos animais NE essas médias foram de 211,5; 219 e 228 kg aos 16,4; 17,2 e 17,5 meses, respectivamente. As médias estimadas de período experimental, rendimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura externa foram de 70,9; 95,1 e 114,7 dias; 57,2; 57,7 e 58,3%; 31,4; 30,9 e 30,2 $\text{cm}^2/100$ kg de carcaça; 2,5; 3,1 e 3,6 mm, para os TRAT I, II e III, respectivamente. O rendimento de desossa do traseiro especial não foi alterado pelo peso de abate, sendo igual a 73,1%, ocorrendo redução na percentagem de ossos e aumento na percentagem de aparas de gordura. Ocorreram interações significativas entre TRAT e GG para pesos de abate, percentagens de cortes da carcaça e área do olho de lombo.

Palavras-chave: área de olho de lombo, consumo de alimentos, conversão alimentar, espessura de gordura externa, ganho de peso, grupo genético.

Evaluation of performance, carcass characteristics and retail cuts of young bulls finished in feedlot

Abstract

A feedlot study was conducted at Southeast - Embrapa Cattle with a total of 233 animals of Blonde d'Aquitaine x Nellore (BN), Canchim x Nellore (CN), Limousin x Nellore (LN), Piedmontese x Nellore (PN), Canchim (CA) and Nellore (NE) in 1994, 1995 and 1997, to determine adequate slaughter weight and age and costs of production of young bulls. Liveweights of twelve-month old calves BN, CA, CN, LN were 265 kg while that of NE and PN were 214 and 237 kg, respectively. Slaughter weights (TRAT) of 400 (I), 440 (II) and 480 kg (III), except for NE calves, which were 380, 410 and 440 kg, were tested. All calves received a ration with 13% crude protein and 70% total digestible nutrients, based on 50% whole plant corn silage and 50% concentrate, on a dry matter basis. Liveweight of the animals was obtained after withholding feed and water for 16 hours. Animals were slaughtered at a commercial slaughter house. Data were submitted to analysis of variance and means compared by Student Newman-Keuls test. Estimated means of daily weight gain (DWG), daily dry matter intake (DMI), in kilograms and as a percentage of liveweight, and the feed:gain ratio (FG) for TRAT I, II and III were 1.56; 1.49 and 1.44 ± 0.03 kg; 9.01; 9.01 and 9.21 ± 0.13 kg; 2.58; 2.44 and $2.45 \pm 0.04\%$; 5.92; 6.26 and 6.49 ± 0.12 ; respectively. Effects of year on DMI and FG and effects of genetic

TRAT. There were group (GG) on DMI when expressed as kg/animal/day and FG were observed. There were no significant interactions between GG and increases in production costs of 15 kg of carcass in the feedlot from 39.14 to 40.31 or 40.49 reais with the increase in slaughter weight from 400 to 440 or 480 kg liveweight, respectively. Monthly net income of the capital invested in the feedlot was reduced from 1.0% to 0.7% or 0.6% for TRAT I, II and III, respectively. Canchim and all crossbred animals were slaughtered with 231, 252 and 273 kg of hot carcass weight with an average age of 15.4; 16.1 and 16.8 months, for TRAT I, II and III, respectively, while purebred Nelore were slaughtered with 211.5; 219 and 228 kg of hot carcass weight with an average age of 16.4; 17.2 and 17.5 months, for TRAT I, II and III, respectively. Estimated means of days on feed, dressing percentage, rib eye area and backfat thickness were: 70.9; 95.1 and 114.7 days; 57.2; 57.7 and 58.3%; 31.4; 30.9 and 30.2 cm²/100 kg carcass weight; 2.5; 3.1 and 3.6 mm, for TRAT I, II and III, respectively. Saleable meat from the hindquarter gunbit cut was similar for all three slaughter weights (73.1%), while a reduction in percentage of bones was compensated for an increase in the trimmed excess fat. There were significant interactions GG group and TRAT for slaughter weights, percentage of hindquarter, hindquarter gunbit and forequarter cuts and rib eye area.

Key words: backfat thickness, cutability, feed intake, feed:gain ratio, genetic group, rib eye area, weight gain.

Introdução

A técnica de confinamento de bovinos é utilizada com sucesso em todo o mundo, no intuito de intensificar a produção de carne bovina, ou como alternativa à produção de carne em períodos desfavoráveis de crescimento de pastagens. Nos países desenvolvidos o abate de machos com menos de 18 meses de idade já era recomendado na década de 70 (Preston & Willis, 1974). Estudos de pesos de abate, realizados com o objetivo de obter melhor desempenho em confinamento e características desejáveis de carcaça, foram efetuados no exterior, com machos não-castrados da raça Holandesa Preta e Branca (Bailey et al., 1985), cruzados Blonde d'Aquitaine x Charolês (Patterson et al., 1994), e machos castrados Angus e cruzados Angus x Brahman (Huffman et al., 1990), e no Brasil, com Nelore e cruzados Limousin x Nelore e Marchigiana x Nelore (Galvão et al., 1991), e Nelore e cruzados Holandês x Nelore e bimestiços Fleckvieh-Angus x Nelore (Jorge et al., 1997a). As dificuldades para abater animais jovens ainda persistem nas condições brasileiras (Galvão et al., 1991; Euclides Filho et al., 1997a; Jorge et al., 1997a). Euclides Filho et al. (1997b) abateram animais da raça Nelore e cruzados aos 440 kg de peso vivo e concluíram que as avaliações dos grupos genéticos ficaram prejudicadas quando o ponto de acabamento (abate) é definido por um peso fixo.

A carne bovina produzida no Brasil é reconhecida por sua qualidade inferior, pelo fato de o País produzir gado *Bos indicus* para abate aos 24 - 30 meses em confinamento ou 36 - 48 meses em boas pastagens. Essas duas condições, idade de abate elevada e gado zebu, somadas aos efeitos adversos do resfriamento rápido da carcaça, fazem com que a carne brasileira seja escura na gôndola do supermercado e dura no prato do consumidor (Felício, 1995).

Os estudos de peso de abate citados demonstram que o manejo dos animais visava ao abate entre 24 e 30 meses de idade. Além da idade elevada para padrões internacionais, mostraram também que os animais cruzados não atingem a terminação adequada de no mínimo 3 mm de espessura de gordura externa (Mattos, 1995). Nos Estados Unidos, Urick et al. (1991),

utilizando dados de cruzamentos e confinamento de bovinos da década de 70, demonstraram diferenças entre grupos genéticos de animais cruzados para ganho de peso, consumo de alimentos e conversão energética (Mcal consumida/kg de ganho de peso), considerando três diferentes pontos de abate, quer sejam: 382 dias de idade, 400 kg de peso vivo ou 12,7 mm de espessura de gordura externa. Galvão et al. (1991) verificaram redução de 9,6% na eficiência de conversão alimentar, com o aumento de peso de abate de 450 para 550 kg em bovinos não-castrados, enquanto que Levy et al. (1975) e Jorge et al. (1997a) não observaram redução na eficiência de animais não-castrados da raça Holandesa entre 400 e 500 kg de peso vivo e bovinos e bubalinos, respectivamente. Hansen & Zinn (1968), citados por Preston & Willis (1974), demonstraram que animais abatidos entre 272 e 454 kg de peso vivo não diferiram quanto a percentagem de carne de primeira ou percentagem total de carne comestível na carcaça. Contudo, no trabalho de Breidenstein et al. (1965), também citados por Preston & Willis (1974), com incrementos no peso vivo de abate de 307 para 386, 466 ou 545 kg, ocorreram aumentos no rendimento de carcaça quente de 54,5 para 56,1; 57,4 ou 59,1% e redução na percentagem de carne de primeira e no rendimento de carne comestível.

O sistema de classificação e tipificação de carcaças de bovinos e a remuneração ao produtor pela qualidade da carne nos EUA possui um componente importante, que é a gordura intramuscular. No sistema brasileiro de tipificação de carcaças (Sainz & Araujo, 2001), a gordura externa é o principal parâmetro para detectar o ponto de abate. Esse fator, que também é importante no sistema americano, é indispensável para conferir ao produto condições mínimas de manuseio e palatabilidade, sendo também responsável pela redução da velocidade de resfriamento da carcaça.

Perotto et al. (2000) citam que o aumento do peso e a melhoria da qualidade da carcaça estão entre os benefícios que os cruzamentos entre raças *Bos taurus* e *Bos indicus* proporcionam, de forma imediata, à pecuária bovina de corte enquanto que Euclides Filho et al. (1997a) afirmam que os cruzamentos têm se mostrado boa alternativa para inserção da pecuária de corte

brasileira num mercado de carne cuja tendência é tornar-se cada vez mais competitivo, em que qualidade de carne desempenha papel de fundamental importância. Dessa forma, a utilização de cruzamentos vem crescendo na expansão e na modernização dos sistemas de produção.

Este estudo objetivou comparar o desempenho em confinamento, os pesos e as idades de abate e as características de carcaça de machos não-castrados, abatidos aos 400, 440 ou 480 kg de peso vivo. Também objetivou verificar a economicidade da produção do bovino jovem para abate aos 15 a 18 meses de idade.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Embrapa Pecuária Sudeste com animais cruzados $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{8}$) Blonde d'Aquitaine + $\frac{1}{2}$ ($\frac{5}{8}$) Nelore (BN), $\frac{1}{2}$ Canchim + $\frac{1}{2}$ Nelore (CN), $\frac{1}{2}$ Limousin + $\frac{1}{2}$ Nelore (LN) e $\frac{1}{2}$ Piemontês + $\frac{1}{2}$ Nelore (PN) e puros Canchim (CA) e Nelore (NE) nos anos de 1994, 1995 e 1997, sendo que cada grupo genético participou em dois anos, exceto os BN, que foram confinados nos três anos. Os animais CA e CN pertenciam ao rebanho da Embrapa Pecuária Sudeste, enquanto que os animais dos outros grupos genéticos pertenciam a rebanhos de produtores particulares, de propriedades localizadas nos municípios de Marabá, PA, e Avaré, Bariri e Santa Fé do Sul, SP. Um total de 233 animais foi utilizado para o estudo de desempenho em confinamento e custo de produção, enquanto que 215 animais foram abatidos para o estudo de peso vivo, idade de abate e características de carcaça.

As médias estimadas de peso vivo dos animais BN, CA, CN, LN, NE e PN no início do confinamento foram de $268,0 \pm 3,0$; $267,4 \pm 3,8$; $263,5 \pm 3,8$; $267,4 \pm 3,8$; $213,9 \pm 3,8$ e $236,7 \pm 3,8$ kg, e as médias estimadas de idade de $12,5 \pm 0,2$; $11,1 \pm 0,2$; $10,9 \pm 0,2$; $12,9 \pm 0,2$; $11,8 \pm 0,2$ e $13,2 \pm 0,2$ meses, respectivamente.

Lotes de seis animais de cada grupo genético (GG) foram alocados nos tratamentos (TRAT) que foram os pesos de abate de 400 (I), 440 (II) e 480 kg (III), exceto para os bovinos NE, cujos pesos de abate foram de 380, 410 e 440 kg. Os animais receberam, *ad libitum*, dieta com 13% de proteína bruta (PB) e 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT), à base de 50% de silagem de milho, 29,2% de milho em grão moído, 9,1% de farelo de soja, 9,9% de farelo de trigo, 0,8% de calcário calcítico e 1% de mistura mineral, na base seca. As quantidades ofertadas diariamente de silagem de milho e de mistura dos ingredientes do concentrado foram reajustadas de acordo com o consumo, pesadas e misturadas manualmente dentro dos cochos, às 8 e 16 h, sendo que as sobras de alimentos foram pesadas uma vez por dia, sempre pela manhã.

Os teores de matéria seca dos alimentos e das sobras foram determinados a cada quinze dias, em estufa ventilada a 60°C , por 72 horas (Silva, 1990). As médias das análises químico-bromatológicas das silagens de milho e das misturas de ingredientes que compunham as rações concentradas, realizadas de acordo com Silva (1990) e Gohering & Van Soest (1970), estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Média da composição químico-bromatológica das silagens de milho e dos concentrados das dietas dos bovinos em confinamento, em percentagem da matéria seca.

Análise	Silagem de milho	Concentrado
Matéria seca	36,87	88,89
Proteína bruta	7,15	19,38
Fibra em detergente neutro (FDN)	50,00	28,87
Fibra em detergente ácido (FDA)	28,17	8,81
Nitrogênio insolúvel na FDA ¹	8,19	3,95
Celulose	24,92	7,54
Lignina	3,89	1,87
Digestibilidade in vitro da matéria seca	65,43	88,64
pH	3,88	-
Matéria mineral	3,09	6,18
Cálcio	0,14	0,76
Fósforo	0,16	0,72
Amônia ¹	5,71	-

¹ Expresso em percentagem do nitrogênio total

O manejo sanitário dos animais incluiu exames de tuberculose (tuberculinização com PPD bovino) e brucelose (soroaglutinação) e vacinações contra febre aftosa. O tratamento contra helmintos gastrintestinais foi feito com base nos resultados dos exames de fezes e o controle de carrapatos, com base na avaliação empírica da infestação.

O peso vivo dos animais foi obtido a intervalos de 28 dias, após um período preliminar de 31, 27 e 36 dias, nos anos de 1994, 1995 e 1997, respectivamente, após jejum de água e alimentos de 16 horas. Animais foram escolhidos individualmente para abate assim que atingiam o peso-meta do tratamento experimental (400, 440 ou 480 kg). Os ganhos de peso foram calculados para o período experimental, para cada animal individualmente, e o consumo diário de matéria seca e a eficiência de conversão alimentar, em termos de quilograma de matéria seca ingerida por quilograma de ganho de peso, para cada baía de seis animais.

Os pesos de carcaça quente, gordura perirenal, pélvica e inguinal (gordura interna), dos cortes (traseiro especial, dianteiro com 5 costelas e ponta de agulha) da carcaça resfriada foram obtidos no frigorífico, por ocasião do abate.

O traseiro especial esquerdo (TEE) de cada animal foi dividido entre a 12^a e a 13^a costela para a medição da área do músculo *longissimus* (AOL) e da espessura de gordura externa (EGAOL). Em seguida, realizou-se a desossa tradicional do traseiro com a obtenção dos cortes: filé mignon, contrafilé, alcatra completa, capa e aba do contrafilé, coxão mole, coxão duro, patinho, lagarto e músculo. Após a "limpeza" dos cortes, obtiveram-se os pesos deles, dos retalhos (aparas) de carne e gordura e dos ossos. A porção comestível do TEE foi obtida pela soma dos pesos dos nove cortes cárneos mais as aparas de carne, expressando o resultado em percentagem do peso do TEE.

Os dados de ganho de peso vivo, consumo de alimentos, eficiência de conversão alimentar, peso vivo de abate, idade de abate e de características de carcaça foram submetidos à análise de variância pelo procedimento dos quadrados mínimos (SAS, 2000), considerando os efeitos de ANO, GG, TRAT (pesos de abate) e a interação GG x TRAT. Como a interação GG x TRAT foi significativa para grande número das variáveis testadas, também foi aplicado o modelo com os efeitos de ANO e TRAT para cada GG separadamente. As diferentes médias foram comparadas pelo teste Student Newman-Keuls (SNK).

A análise econômica do confinamento foi realizada utilizando-se o levantamento de preços de compra e venda de animais, de mão-de-obra, de hora-máquina e dos insumos (ingredientes da ração, vacinas e medicamentos) do Instituto de Economia Agrícola (2002) dos preços relativos ao ano de 2001. O custo de produção da silagem de milho foi obtido do Boletim do Leite (2001). Os preços dos ingredientes de ração utilizados foram R\$ 43,45; 172,00; 490,00; 225,00; 55,00 e 400,00 por tonelada de silagem de milho, milho em grão, farelo de soja, farelo de trigo, calcário calcítico e sal mineral, respectivamente. Os custos de compra de bezerros (R\$ 1,56/kg de peso vivo), ajustado para o peso vivo dos animais na entrada no confinamento (junho), e a média dos preços de venda do boi gordo de setembro, outubro e novembro (R\$ 43,00/@ carcaça quente) foram utilizados nos cálculos. Foi considerado ainda que uma pessoa é capaz de preparar ração e fornecer alimentos para um lote de 78 bovinos e o custo de um salário-mínimo para assistência veterinária por lote de 78 bovinos. O custo das instalações específicas (cocho para fornecimento de alimentos, bebedouro e cercas) foi depreciado por dez anos com taxa de juros de 6% ao ano e custo de manutenção de 4% ao ano. A análise econômica considerou ainda juros de 6% ao ano sobre o capital utilizado para custeio da atividade, não incluindo o capital investido em animais. No cálculo da rentabilidade do confinamento foram considerados os custos de comercialização, ou seja, a taxa do Funrural (previdência rural) (2,3%) e a Guia de Recolhimento Estadual (R\$ 1,26/animal).

Resultados e Discussão

Efeito do peso de abate sobre o desempenho em confinamento

As médias estimadas de desempenho dos animais em confinamento podem ser observadas na Tabela 2. As médias estimadas de ganho diário de peso vivo (em kg) foram de 1,56; 1,49 e $1,44 \pm 0,03$ para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Pode-se observar que houve redução gradativa de ganho de peso à medida que se elevou o peso de abate, sendo a diferença entre os tratamentos I e III estatisticamente significativa ($P < 0,05$), isto é, entre animais abatidos aos 400 e 480 kg de peso vivo. Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Bailey et al. (1985), que trabalhando com machos não-castrados da raça Holandesa, observaram redução do ganho de peso vivo de 1,30 para 1,26 e 1,18 kg/dia quando os pesos de abate aumentaram de 340 para 470 ou 600 kg, respectivamente. Contudo, os resultados discordam daqueles obtidos por Galvão et al. (1991), que com animais não-castrados com 20 meses de idade no início do experimento não encontraram diferenças nos ganhos diários de peso vivo (1,11 kg) com a alteração no peso de abate de 450 para 500 ou 550 kg e animais Nelore x Marchigiana ou Nelore x Limousin (1,20 kg) e de 405 para 450 ou 500 kg de animais Nelore (0,95 kg), e daqueles de Broadbent (1976), com animais castrados de raças britânicas (0,8 kg) abatidos aos 418, 458 e 496 kg. Huffman et al. (1990) obtiveram elevado ganho diário de peso vivo (1,69 kg), porém semelhante quando compararam quatro pontos de acabamento das carcaças, variando de 440 a 507 kg de peso vivo, com animais Angus e cruzados Angus x Brahman. Jorge et al. (1997a) afirmaram que o maior ganho diário de peso vivo em animais abatidos com 550 kg em relação aos animais abatidos aos 500 kg (Holandês x Nelore e bimestiço Nelore x Angus x Fleckvieh) ou 450 para 500 kg (Nelore e búfalos) não era esperado. Levy et al. (1975) também observaram aumento do ganho de peso vivo, com bovinos da raça Holandesa não-castrados, com incrementos nos pesos de abate de 400 para 450 e 500 kg. Patterson et al. (1994) encontraram tendência para

redução do ganho de peso vivo com o aumento do peso de abate de 550 para 625 e 700 kg em animais 7/8 não-castrados de raças continentais (bimestiço de Blonde d'Aquitaine, Charolais e raças tradicionais e de origem leiteira) e afirmaram que o peso vivo de 550 kg já estava acima do ponto de inflexão da curva de ganho de peso, apesar de estarem utilizando grupos genéticos de maturação tardia.

Tabela 2. Média estimada de ganho de peso vivo, consumo de matéria seca e eficiência de conversão alimentar de machos de seis grupos genéticos não-castrados em confinamento, de acordo com o peso de abate¹.

	Peso vivo de abate, kg			Erro padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Ganho diário de peso (GDP), kg	1,56 ^a	1,49 ^{ab}	1,44 ^b	0,03
Consumo diário de matéria seca (CMS) ² , kg	9,01 ^a	9,01 ^a	9,21 ^a	0,13
Consumo diário de matéria seca ² , % peso vivo	2,58 ^a	2,49 ^{ab}	2,44 ^b	0,04
Eficiência de conversão alimentar ² , CMS/GDP	5,92 ^b	6,26 ^{ab}	6,49 ^a	0,12

¹ Pesos previstos para abate dos animais da raça Nelore foram de 380, 410 e 440 kg.

² Média de baias com 6 animais cada uma.

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

A análise conjunta das 233 observações (3 anos e 6 grupos genéticos) revelou ainda que houve diferenças ($P < 0,05$) entre grupos genéticos e que não houve efeito de ano e de interação ($P > 0,05$) entre grupo genético e peso de abate para a variável ganho diário de peso. As médias estimadas dos ganhos diários de peso vivo para os grupos genéticos LN, CN, BN, CA, PN e NE, foram 1,70; 1,47; 1,55; 1,66; 1,48 e $1,12 \pm 0,04$ kg, respectivamente. Apesar de a interação não ser significativa, foi realizada análise estatística para cada grupo genético separadamente, em razão da grande diferença observada entre grupos genéticos e da desuniformidade de distribuição dos animais

dos diferentes grupos genéticos nos diferentes anos (1994, 1995 e 1997). Existiu tendência de redução de ganho de peso com o aumento do peso de abate, nos limites de 400 a 480 kg de peso vivo, nos grupos genéticos Canchim, $\frac{1}{2}$ Canchim + $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Limousin + $\frac{1}{2}$ Nelore, sendo essa redução significativa ($P < 0,05$) apenas para os cruzados $\frac{1}{2}$ Limousin + $\frac{1}{2}$ Nelore. Os resultados de desempenho dos grupos genéticos serão discutidos separadamente nas próximas seções.

O consumo de matéria seca total de alimentos (dieta total composta de silagem de milho + mistura de concentrado) não foi alterado significativamente ($P > 0,05$) com os incrementos nos pesos de abate dos animais entre 400 e 480 kg de peso vivo. Observaram-se efeitos significativos ($P < 0,05$) de ano e grupo genético sobre essa variável. As médias estimadas dos consumos de matéria seca para os tratamentos I, II e III foram 9,01; 9,01 e 9,21 \pm 0,13 kg/animal/dia; para os anos 1994, 1995 e 1997 foram de 10,18; 8,86 e 8,23 kg/animal/dia; e para os grupos genéticos LN, CN, BN, CA, PN e NE foram 10,23; 9,25; 9,13; 9,48; 8,78 e 7,56 \pm 0,18 kg/animal/dia, respectivamente. Esse consumo foi maior nos animais LN e menor nos animais NE, sendo que os demais grupos genéticos apresentaram consumo intermediário e semelhante do ponto de vista estatístico. Galvão et al. (1991), Jorge et al. (1997a), Levy et al. (1975) e Bailey et al. (1985) observaram incrementos no consumo de matéria seca das dietas com o aumento do peso de abate, enquanto que Patterson et al. (1994) observaram apenas tendência de aumento do consumo de energia metabolizável.

Quanto às diferenças relativas à variável ano, dentre outros efeitos, deve-se ressaltar os efeitos de peso vivo inicial e idade dos animais. Cruz (2000), em revisão de literatura, verificou que ocorreram acréscimos de 8,6 e 15,7% no consumo de matéria seca da dieta de bovinos em confinamento quando a idade inicial passou de 10 para 16 ou de 16 para 20 meses. Quando o consumo foi expresso em percentagem do peso vivo (CMSPV), isto é, dividindo as médias de consumo do parágrafo anterior pelas médias de peso vivo dos seis animais de cada baía, os valores obtidos foram de 2,58; 2,49 e 2,44 \pm 0,04%, para os tratamentos I, II e III, respectivamente. A redução do consumo de matéria seca,

expressa em percentagem do peso vivo, foi significativa ($P < 0,05$) na comparação dos tratamentos I e III. Pode-se observar que os animais não foram capazes de aumentar o consumo de matéria seca de alimentos proporcionalmente ao incremento no peso de abate, sendo esta provavelmente a principal causa da redução do ganho diário de peso vivo verificada no presente trabalho. Bailey et al. (1985) encontraram CMSPV de 2,28; 2,15 e 1,98% para os pesos de abate de 340, 470 e 600 kg, respectivamente, enquanto Galvão et al. (1991) e Jorge et al. (1997a) não observaram diferença no consumo de matéria seca, expresso em percentagem do peso corporal vazio. A análise estatística de CMSPV mostrou efeito significativo ($P < 0,05$) de ano e não mostrou efeito de grupo genético e da interação GG x TRAT ($P > 0,05$). As médias estimadas dos CMSPV para os anos de 1994; 1995 e 1997 foram de 2,65; 2,49 e 2,37%, respectivamente. Então, mesmo corrigindo o consumo de matéria seca para as médias de peso vivo, os efeitos permaneceram, demonstrando que a diferença de idade inicial entre anos pode ter sido um fator importante. As médias de idade inicial foram de 420, 366 e 316 dias para os anos 1994; 1995 e 1997, respectivamente. A qualidade da dieta, mostrada na Tabela 1, permaneceu uniforme durante todo o trabalho. As silagens de milho possuíam entre 35 e 40% de grãos na matéria seca ensilada, apresentando fermentação e análises químico-bromatológicas dentro dos padrões de qualidade para essa forragem (Vilela, 1998; McCoulough, 1978).

A análise da eficiência de conversão alimentar (ECA), expressa em quilograma de matéria seca consumida por quilograma de ganho de peso vivo, mostrou efeitos significativos ($P < 0,05$) de ano, tratamento e grupo genético, porém não mostrou efeito ($P > 0,05$) da interação GG x TRAT. As médias estimadas da eficiência de conversão alimentar, para os tratamentos I, II e III, foram 5,92; 6,26 e 6,49 \pm 0,12; para os anos de 1994, 1995 e 1997 foram de 6,48; 6,21 e 5,99; e para os grupos genéticos LN, CN, BN, CA, PN e NE foram de 6,09; 6,57; 6,02; 5,94; 6,03 e 6,81, respectivamente. Observa-se redução gradativa de eficiência de conversão alimentar (o aumento dos valores numéricos corresponde à redução na eficiência do processo) à medida que aumentou o peso de abate, sendo significativa ($P < 0,05$) a diferença entre os tratamentos I e III.

Os incrementos no peso de abate de I (400 kg) para II (440 kg) e de II (440 kg) para III (480 kg) geralmente requerem aumentos na quantidade de energia para manutenção (NRC, 1996); contudo, estes não foram acompanhados, como citado anteriormente, por incrementos proporcionais no consumo de matéria seca de alimentos, causando redução no ganho diário de peso vivo. Diferenças na composição do ganho de peso vivo (NRC, 1996) com os incrementos no peso de abate e na duração do período de confinamento também podem ter contribuído para a redução da eficiência de conversão alimentar, uma vez que a gordura possui valor calórico 2,25 vezes maior do que a proteína e a deposição de gordura nos tecidos geralmente é acompanhada de redução no teor de água, reduzindo ainda mais o ganho de peso vivo. Semelhantemente ao encontrado no presente estudo, Bailey et al. (1985) observaram ECA de 4,72; 5,68 e 6,73 em bovinos da raça Holandesa abatidos aos 340, 470 e 600 kg, respectivamente. Patterson et al. (1994) afirmaram que a redução do ganho de peso por unidade de energia metabolizável consumida, com o aumento do peso de abate, foi causado principalmente por aumento da energia de manutenção em relação ao consumo de energia metabolizável e aumento na gordura da carcaça e gordura interna, enquanto Galvão et al. (1991) mostraram piora na conversão alimentar de 9,6%, porém, a diferença não foi estatisticamente significativa. Jorge et al. (1997a) não encontraram diferença na conversão alimentar, expressa em relação ao peso corporal vazio.

O efeito de ano sobre a ECA pode ser atribuído ao binômio peso e idade que foi diferente para cada um dos anos avaliados, como explicado para o ganho de peso, uma vez que maior consumo de matéria seca no ano de 1994 em relação a 1995 e 1995 em relação a 1997 não proporcionou maior ganho de peso (não houve efeito de ano sobre o ganho de peso vivo). Cruz (2000), em revisão da literatura, verificou que bovinos que entraram nos experimentos com mais de 20 meses de idade tiveram conversão alimentar 40% mais elevada (pior) do que animais mais jovens (7 a 17 meses). O efeito de grupo genético sobre a ECA mostra que animais da raça Nelore foram piores em relação ao Canchim e aos cruzados, exceto ½ Canchim + ½ Nelore. Animais da raça Nelore foram abatidos com maior espessura de

gordura externa do que os demais grupos genéticos, sendo este importante fator para a piora na eficiência da conversão alimentar.

Animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Nelore

Animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Nelore com 268 kg de peso vivo em jejum e 12,5 meses de idade foram confinados por 90, 115 ou 133 dias para atingir os pesos de abate de 400, 439 ou 471 kg, com rendimento de carcaça quente de 57,7; 59,1 ou 58,3% para os tratamentos I, II ou III, respectivamente (Tabela 3). A média de ganho diário de peso vivo foi de 1,55 kg, independentemente do peso vivo de abate entre 400 e 471 kg. As idades de abate foram 15,7; 16,2 ou 16,6 meses para a obtenção de 15,4; 17,3 ou 18,3 arrobas de carcaça quente. Nota-se melhora no rendimento de carcaça quente com o aumento do peso de abate de 400 para 440 kg e redução de uma unidade de

Tabela 3. Desempenho em confinamento, idade de abate, características de carcaça e custo de produção de animais cruzados não-castrados Blonde d'Aquitaine x Nelore abatidos aos 400, 440 ou 480 kg de peso vivo.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Peso vivo inicial, kg	268	268	268	3,0
Ganho diário de peso vivo, kg	1,57 ^a	1,53 ^a	1,54 ^a	0,06
Período total de confinamento, dias	90,4 ^c	114,6 ^b	133,2 ^a	4,2
Idade de abate, meses	15,7 ^a	16,2 ^a	16,7 ^a	0,43
Peso vivo de abate, kg	400 ^c	439 ^b	471 ^a	4,0
Peso de carcaça quente, kg	231 ^c	259 ^b	274 ^a	2,7
Rendimento de carcaça quente, kg	57,7 ^b	59,1 ^a	58,3 ^{ab}	0,37
Porcentagem de traseiro especial	48,1 ^a	47,7 ^{ab}	47,2 ^b	0,23
Porcentagem de dianteiro	39,3 ^a	39,5 ^a	39,8 ^a	0,27
Porcentagem de ponta de agulha	12,6 ^a	12,7 ^a	12,9 ^a	0,15
Espessura de gordura externa, mm	2,0 ^a	2,5 ^a	2,6 ^a	0,30
Área de olho de lombo, cm ²	74,7 ^b	81,3 ^a	82,2 ^a	1,88
Rendimento de desossa do traseiro, %	74,2 ^a	74,2 ^a	73,6 ^a	0,40
Custo da @ produzida no confinamento, R\$	37,63	38,36	38,58	
Custo total da @ vendida, R\$	39,66	39,18	39,52	
Rentabilidade mensal do confinamento	1,9	1,8	1,3	

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

percentagem no rendimento de traseiro especial com o aumento de peso de abate de 400 para 471 kg. O índice de eficiência de produção de carne, expresso em kg carcaça/dia de vida, aumentou de 0,484 para 0,525 ou 0,539 com os incrementos de peso de abate de 400 para 439 ou 471 kg, respectivamente.

A área do olho de lombo variou de 74,7 a 82,2 cm² e quando expressa em cm²/100 kg de carcaça variou de 30 a 32, mostrando que os animais deste grupo genético possuíam boa conformação para produção de carne, o que também pode ser avaliado pelo rendimento de desossa do traseiro especial (74,0%).

A média de espessura de gordura externa, medida na altura da 12^a costela, dos 53 animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Nelore foi de 2,4 mm. Com base no sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaças (Sainz & Araujo, 2001), pode-se observar que 5,7; 62,3; 28,3 e 3,8% das carcaças foram alocadas nas categorias de gordura ausente (<1 mm), escassa (1 a 2,9 mm), mediana (3 a 5,9 mm) e moderada (6 a 10 mm), respectivamente. Então, a maioria das carcaças (62,3%) foi classificada como apresentando gordura escassa, independentemente do peso vivo de abate entre 400 e 471 kg, ocorrendo contudo pequena redução (76,5; 61,1 e 50%) na percentagem de animais que apresentaram gordura escassa e aumento (17,6; 27,8 e 50%) daqueles que possuíam gordura mediana e/ou superior com o aumento do peso vivo de abate de 400 para 439 ou 471 kg. Quando for necessário ou conveniente obter carcaças com mais de 3 mm de espessura de gordura externa a partir de animais cruzados de $\frac{3}{8}$ e $\frac{1}{2}$ Blonde d'Aquitaine x Nelore não-castrados, já que alguns frigoríficos pagam por essa qualidade, é necessário abater bovinos com mais de 480 kg de peso vivo, quando ainda jovens (com denticção de leite intacta).

O resultado da análise econômica, baseada nos preços de produtos e insumos em 2001, demonstrou que a rentabilidade mensal do confinamento, com animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Nelore não-castrados, sofreu reduções de 1,9 para 1,8 ou 1,3% sobre o capital investido na atividade, com o aumento do peso vivo de abate de 400 para 439 ou 471 kg, e que o custo da arroba produzida no confinamento aumentou de R\$ 37,63 para R\$ 38,36 ou R\$ 38,58 nos tratamentos I, II ou III, respectivamente.

Animais puros da raça Canchim

Animais puros Canchim com 267,4 kg de peso vivo em jejum e 11,1 meses de idade foram confinados por 87, 119 ou 141 dias para atingir os pesos de 414, 438 ou 466 kg de peso vivo, com rendimento de carcaça quente de 55,6; 56,5 ou 56,7% para os tratamentos I, II ou III, respectivamente (Tabela 4). A média de ganho diário de peso vivo foi de 1,66 kg, independentemente do peso vivo de abate entre 414 e 466 kg. As idades de abate foram de 14,2; 14,8 ou 15,7 meses, com a obtenção de 15,3; 16,5 ou 17,6 arrobas de carcaça quente. Nota-se que o rendimento de carcaça quente permaneceu inalterado com o aumento do peso de abate de 414 para 466 kg e ocorreu tendência de redução da percentagem de traseiro especial com o aumento de peso de abate. O índice de eficiência de produção de carne, expresso em kg carcaça/dia de vida, aumentou de 0,532 para 0,549 ou 0,553 com os incrementos de peso de abate de 414 para 438 ou 466 kg, respectivamente.

A área do olho de lombo variou de 78,1 a 80,0 cm² e, quando expressa em cm²/100 kg de carcaça, variou de 30 a 34, mostrando que os animais deste grupo genético possuíam boa conformação para produção de carne; contudo, apresentaram rendimento de desossa do traseiro especial de 70,4%, em razão da elevada percentagem de ossos (19,2%) e retalho gordo (9,8%), para carcaças com este nível de terminação.

A espessura de gordura externa, medida na altura da 12^a costela, dos 18 animais puros da raça Canchim sofreu incrementos de 1,8 para 2,5 ou 4,6 mm com o aumento do peso de abate de 414 para 438 ou 466 kg, respectivamente. Com base no sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaças (Sainz & Araujo, 2001) observou-se que 16,7; 33,3; 38,9 e 11,1% das carcaças foram alocadas nas categorias de gordura ausente (<1 mm), escassa (1 a 2,9 mm), mediana (3 a 5,9 mm) e moderada (6 a 10 mm), respectivamente. Por outro lado, quando se analisa a distribuição por peso de abate, ocorreu acentuada redução (66,7; 16,7 e 16,7%) na percentagem de animais que apresentaram gordura escassa e aumento (16,7; 50 e 83,3%) daqueles que possuíam gordura mediana e ou superior com o aumento do peso

Tabela 4. Desempenho em confinamento, idade de abate, características de carcaça e custo de produção de animais não-castrados da raça Canchim abatidos aos 400, 440 ou 480 kg de peso vivo.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Peso vivo inicial, kg	267,4	267,4	267,4	3,8
Ganho diário de peso vivo, kg	1,83 ^a	1,60 ^a	1,55 ^a	0,10
Período total de confinamento, dias	86,7 ^b	118,7 ^a	140,8 ^a	5,3
Idade de abate, meses	14,2 ^b	14,8 ^b	15,7 ^a	0,27
Peso vivo de abate, kg	414 ^c	438 ^b	466 ^a	7,9
Peso de carcaça quente, kg	230 ^c	247 ^b	264 ^a	5,0
Rendimento de carcaça quente, kg	55,6 ^a	56,5 ^a	56,7 ^a	0,72
Porcentagem de traseiro especial	48,1 ^a	47,9 ^a	46,9 ^a	0,46
Porcentagem de dianteiro	38,8 ^a	38,7 ^a	39,2 ^a	0,38
Porcentagem de ponta de agulha	13,0 ^a	13,4 ^a	14,0 ^a	0,31
Espessura de gordura externa, mm	1,8 ^b	2,5 ^b	4,6 ^a	0,68
Área de olho de lombo, cm ²	78,1 ^a	77,6 ^a	80,0 ^a	3,41
Rendimento de desossa do traseiro, %	70,7 ^a	70,2 ^a	70,2 ^a	0,75
Custo da @ produzida no confinamento, R\$	37,75	41,95	41,99	
Custo total da @ vendida, R\$	40,63	41,69	41,64	
Rentabilidade mensal do confinamento	1,2	0,2	0,2	

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

vivo de abate de 414 para 438 ou 466 kg, respectivamente. Quando for necessário ou conveniente obter carcaças com mais de 3 mm de espessura de gordura externa a partir de animais puros da raça Canchim não-castrados, já que alguns frigoríficos pagam por essa qualidade, é necessário abater animais com mais de 466 kg de peso vivo, após jejum, quando ainda jovens (com dentição de leite intacta).

O resultado da análise econômica, baseada nos preços de produtos e insumos em 2001, demonstrou que a rentabilidade mensal do confinamento, com animais puros da raça Canchim não-castrados, sofreu reduções passando de 1,2 para 0,2 ou 0,2% sobre o capital investido na atividade, com o aumento do peso vivo de abate de 414 para 438 ou 466 kg, e que o custo da arroba produzida no confinamento aumentou de R\$ 37,75 para R\$ 41,95 ou R\$ 41,99 nos tratamentos I, II ou III, respectivamente.

Animais cruzados Canchim x Nelore

Animais cruzados Canchim x Nelore (aproximadamente 31,25% de Charolês) com 263,5 kg de peso vivo em jejum e 10,9 meses de idade foram confinados por 90, 120 ou 133 dias para atingir os pesos de 404, 428 ou 459 kg de peso vivo, com rendimento de carcaça quente de 56,2; 56,4 ou 58,2% para os tratamentos I, II ou III, respectivamente (Tabela 5). A média de ganho diário de peso vivo foi de 1,47 kg, independentemente do peso vivo de abate entre 404 e 459 kg. As idades de abate foram 14,4; 15,8 ou 16,2 meses para a obtenção de 15,1; 16,1 ou 17,8 arrobas de carcaça quente. Nota-se melhora no rendimento de carcaça quente com o aumento do peso de abate de 428 para 459 kg e redução de 1,2 unidades de porcentagem no rendimento de traseiro especial com o aumento de peso de abate de 404 para 459 kg. O índice de eficiência de produção de carne, expresso em kg carcaça/dia de vida, aumentou de 0,518 para 0,504 ou 0,542 com os incrementos de peso de abate de 404 para 428 ou 459 kg, respectivamente.

A área do olho de lombo variou de 68,0 a 76,6 cm² e, quando expressa em cm²/100 kg de carcaça, variou de 28,7 a 30, mostrando que os animais deste grupo genético possuíam boa conformação para produção de carne; contudo, apresentaram baixo rendimento de desossa do traseiro especial (72,3%), em razão das altas porcentagens de ossos (18,5%) e retalho gordo (8,9%), para carcaças com esse nível de terminação.

A espessura de gordura externa, medida na altura da 12^a costela, dos 36 animais cruzados Canchim x Nelore, mostrou tendência de incremento de 3,1 para 3,7 ou 4,1 mm com o aumento do peso de abate de 404 para 428 ou 459 kg, respectivamente. Com base no sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaças (Sainz & Araujo, 2001), observou-se que 19,4; 72,2 e 8,3% das carcaças foram alocadas nas

Tabela 5. Desempenho em confinamento, idade de abate, características de carcaça e custo de produção de animais cruzados não-castrados Canchim x Nelore abatidos aos 400, 440 ou 480 kg de peso vivo.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Peso vivo inicial, kg	263,5	263,5	263,5	3,8
Ganho diário de peso vivo, kg	1,64 ^a	1,38 ^a	1,40 ^a	0,08
Período total de confinamento, dias	89,7 ^b	119,5 ^a	133,4 ^a	5,9
Idade de abate, meses	14,4 ^b	15,8 ^a	16,2 ^a	0,24
Peso vivo de abate, kg	404 ^c	428 ^b	459 ^a	5,8
Peso de carcaça quente, kg	227 ^c	242 ^b	267 ^a	3,8
Rendimento de carcaça quente, kg	56,2 ^b	56,4 ^b	58,2 ^a	0,39
Percentagem de traseiro especial	48,0 ^a	47,4 ^{ab}	46,8 ^b	0,30
Percentagem de dianteiro	38,6 ^a	39,3 ^a	39,5 ^a	0,29
Percentagem de ponta de agulha	13,3 ^a	13,3 ^a	13,7 ^a	0,21
Espessura de gordura externa, mm	3,1 ^a	3,7 ^a	4,1 ^a	0,33
Área de olho de lombo, cm ²	68,0 ^b	71,8 ^b	76,6 ^a	1,56
Rendimento de desossa do traseiro, %	72,8 ^a	71,6 ^a	72,5 ^a	0,43
Custo da @ produzida no confinamento, R\$	39,27	43,96	41,58	
Custo total da @ vendida, R\$	40,89	42,50	40,85	
Rentabilidade mensal do confinamento	0,9	-0,3	0,6	

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

categorias de gordura escassa (1 a 2,9 mm), mediana (3 a 5,9 mm) e moderada (6 a 10 mm), respectivamente. Por outro lado, quando se analisa a distribuição por peso de abate, verificou-se redução (33,3; 16,7 e 8,3%) na percentagem de animais que apresentaram gordura escassa e pequeno aumento (66,7; 83,3 e 91,7%) daqueles que possuíam gordura mediana e ou superior com o aumento do peso vivo de abate de 404 para 428 ou 459 kg, respectivamente. Quando for necessário ou conveniente obter carcaças com mais de 3 mm de espessura de gordura externa a partir de animais cruzados Canchim x Nelore não-castrados, já que alguns frigoríficos pagam por essa qualidade, é necessário abater animais com mais de 428 kg de peso vivo, quando ainda jovens (com dentição de leite intacta).

O resultado da análise econômica, com base nos preços de produtos e insumos em 2001, demonstrou que a rentabilidade mensal do confinamento, com animais cruzados Canchim x Nelore não-castrados, sofreu redução, passando de 0,9 para -0,3 ou

0,6% sobre o capital investido na atividade, com o aumento do peso vivo de abate de 404 para 428 ou 459 kg, e que o custo da arroba produzida no confinamento aumentou de R\$ 39,27 para R\$ 43,96 ou R\$ 41,58 nos tratamentos I, II ou III, respectivamente.

Animais cruzados Limousin x Nelore

Animais cruzados Limousin x Nelore com 267,4 kg de peso vivo em jejum e 12,9 meses de idade foram confinados por 77, 97 ou 133 dias para atingir 405, 440 ou 481 kg de peso vivo, com rendimento de carcaça quente de 57,5; 58,5 ou 59,1% para os tratamentos I, II ou III, respectivamente (Tabela 6). As médias de ganho diário de peso vivo sofreram redução de 1,70 kg no tratamento I para 1,58 kg no tratamento III. As idades de abate foram de 15,9; 17,0 ou 18,3 meses para a obtenção de 15,5; 17,2 ou 19,0 arrobas de carcaça quente. Nota-se melhora de 1,6 unidades de percentagem no rendimento de carcaça quente com o aumento do peso de abate de 405 para 481 kg e redução de 2,3 unidades de percentagem no rendimento de traseiro especial com o aumento de peso de abate de 405 para 481 kg. O índice de eficiência de produção de carne, expresso em kg carcaça/dia de vida, aumentou de 0,481 para 0,499 ou 0,512 com os incrementos de peso de abate de 405 para 440 ou 481 kg, respectivamente.

A área do olho de lombo variou de 74,1 a 87,8 cm² e, quando expressa em cm²/100 kg de carcaça, variou de 30,8 a 31,8, mostrando que os animais deste grupo genético possuíam boa conformação para produção de carne, o que também pode ser avaliado pelo rendimento de desossa do traseiro especial (74,1%).

As médias de espessura de gordura externa, medida na altura da 12^a costela, dos 36 animais cruzados Limousin x Nelore, aumentaram de 1,9 para 2,6 ou 3,2 mm com os incrementos no peso de abate de 405 para 440 ou 481 kg, respectivamente. Com base no sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaças (Sainz & Araujo, 2001), observou-se que 2,8; 55,6; 38,9 e 2,8% das carcaças foram alocadas nas categorias de gordura

Tabela 6. Desempenho em confinamento, idade de abate, características de carcaça e custo de produção de animais cruzados não-castrados Limousin x Nelore, abatidos aos 400, 440 ou 480 kg de peso vivo.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Peso vivo inicial, kg	267,4	267,4	267,4	3,8
Ganho diário de peso vivo, kg	1,70 ^{ab}	1,80 ^a	1,58 ^b	0,06
Período total de confinamento, dias	77,1 ^c	96,6 ^b	132,8 ^a	3,4
Idade de abate, meses	15,9 ^c	17,0 ^b	18,3 ^a	0,20
Peso vivo de abate, kg	405 ^c	440 ^b	481 ^a	4,6
Peso de carcaça quente, kg	233 ^c	258 ^b	285 ^a	3,1
Rendimento de carcaça quente, kg	57,5 ^b	58,5 ^{ab}	59,1 ^a	0,39
Porcentagem de traseiro especial	49,1 ^a	48,5 ^a	46,8 ^b	0,23
Porcentagem de dianteiro	37,9 ^b	38,7 ^a	39,1 ^a	0,29
Porcentagem de ponta de agulha	13,0 ^a	12,8 ^a	13,3 ^a	0,15
Espessura de gordura externa, mm	1,9 ^b	2,6 ^{ab}	3,2 ^a	0,29
Área de olho de lombo, cm ²	74,1 ^c	81,6 ^b	87,8 ^a	1,78
Rendimento de desossa do traseiro, %	74,0 ^a	74,0 ^a	74,4 ^a	0,34
Custo da @ produzida no confinamento, R\$	37,58	36,76	40,75	
Custo total da @ vendida, R\$	39,71	38,79	40,17	
Rentabilidade mensal do confinamento	2,2	2,6	1,0	

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

ausente (< 1 mm), escassa (1 a 2,9 mm), mediana (3 a 5,9 mm) e moderada (6 a 10 mm), respectivamente. Por outro lado, quando se analisa a distribuição por peso de abate, ocorreu redução (91,7; 33,3 e 41,7%) na porcentagem de animais que apresentaram gordura escassa e aumento (8,3; 58,3 e 58,3%) daqueles que possuíam gordura mediana e ou superior com o aumento do peso vivo de abate de 405 para 440 ou 481 kg, respectivamente. Quando for necessário ou conveniente obter carcaças com mais de 3 mm de espessura de gordura externa a partir de animais cruzados Limousin x Nelore não-castrados, já que alguns frigoríficos pagam por essa qualidade, é necessário abater bovinos com mais de 480 kg de peso vivo, quando ainda jovens (com denteção de leite intacta).

O resultado da análise econômica, com base nos preços de produtos e insumos em 2001, demonstrou que a rentabilidade mensal do confinamento, com animais cruzados Limousin x Nelore

não-castrados, sofreu redução, passando de 2,2; para 2,6 ou 1,0% sobre o capital investido na atividade, para os pesos vivos de abate de 405 para 440 ou 481 kg, e que os custos da arroba produzida no confinamento foram de R\$ 37,58, R\$ 36,76 ou R\$ 40,75 nos tratamentos I, II ou III, respectivamente.

Animais cruzados Piemontês x Nelore

Animais cruzados Piemontês x Nelore com 236,7 kg de peso vivo em jejum e 13,2 meses de idade foram confinados por 125, 149 ou 154 dias para atingir 400, 435 ou 465 kg de peso vivo, com rendimento de carcaça quente de 59,0; 58,3 ou 59,5% para os tratamentos I, II ou III, respectivamente (Tabela 7). A média de ganho diário de peso vivo foi de 1,48 kg, independentemente do peso vivo de abate entre 400 e 465 kg. As idades de abate foram 16,7; 16,9 ou 17,3 meses para a obtenção de 15,7; 16,9 ou 18,5 arrobas de carcaça quente. Nota-se que o rendimento de carcaça quente foi elevado para este grupo genético e permaneceu inalterado com o aumento do peso de abate de 400 a 465 kg, assim como o rendimento de traseiro especial de 46,2% também manteve-se constante com o aumento de peso de abate de 400 para 465 kg. O índice de eficiência de produção de carne, expresso em kg carcaça/dia de vida, aumentou de 0,464 para 0,494 ou 0,527 com os incrementos de peso de abate de 400 para 435 ou 465 kg, respectivamente.

A área do olho de lombo variou de 76,0 a 93,4 cm² e, quando expressa em cm²/100 kg de carcaça, aumentou de 31,7 para 32,6 ou 33,7 com os incrementos de peso de abate de 400 para 435 ou 465 kg, respectivamente, mostrando que os animais deste grupo genético continuaram o crescimento muscular e que possuíam boa conformação para produção de carne, o que também pode ser avaliado pelo rendimento de desossa do traseiro especial (75,1%).

A média de espessura de gordura externa, medida na altura da 12ª costela, dos 36 animais cruzados Piemontês x Nelore foi de 2,6 mm. Com base no sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaças (Sainz & Araujo, 2001), observou-se que

5,6; 50,0; 41,7 e 2,7% das carcaças foram alocadas nas categorias de gordura ausente (<1 mm), escassa (1 a 2,9 mm), mediana (3 a 5,9 mm) e moderada (6 a 10 mm), respectivamente. Por outro lado, quando se analisa a distribuição por peso de abate, nota-se pequena redução (58,3; 58,3 e 33,3%) na percentagem de animais que apresentaram gordura escassa e aumento (33,3; 41,6 e 58,3%) daqueles que possuíam gordura mediana e ou superior com o aumento do peso vivo de abate de 405 para 435 ou 465 kg, respectivamente. Quando for necessário ou conveniente obter carcaças com mais de 3 mm de espessura de gordura externa a partir de animais cruzados Piemontês x Nelore não-castrados, já que alguns frigoríficos pagam um prêmio por essa qualidade, é necessário abater bovinos com mais de 480 kg de peso vivo, quando ainda jovens (com dentição de leite intacta).

Tabela 7. Desempenho em confinamento, idade de abate, características de carcaça e custo de produção de animais cruzados não-castrados Piemontês x Nelore abatidos aos 400, 440 ou 480 kg de peso vivo.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Peso vivo inicial, kg	236,7	236,7	236,7	3,8
Ganho diário de peso vivo, kg	1,47 ^a	1,48 ^a	1,49 ^a	0,05
Período total de confinamento, dias	124,7 ^b	148,6 ^a	154,4 ^a	5,9
Idade de abate, meses	16,7 ^a	16,9 ^a	17,3 ^a	0,40
Peso vivo de abate, kg	400 ^c	435 ^b	465 ^a	3,8
Peso de carcaça quente, kg	236 ^c	254 ^b	277 ^a	2,0
Rendimento de carcaça quente, kg	59,0 ^a	58,3 ^a	59,5 ^a	0,38
Percentagem de traseiro especial	46,1 ^a	46,1 ^a	46,5 ^a	0,32
Percentagem de dianteiro	40,7 ^a	40,9 ^a	40,4 ^a	0,30
Percentagem de ponta de agulha	13,2 ^a	13,0 ^a	13,1 ^a	0,19
Espessura de gordura externa, mm	2,2 ^a	2,8 ^a	2,8 ^a	0,36
Área de olho de lombo, cm ²	76,0 ^c	82,8 ^b	93,4 ^a	1,34
Rendimento de desossa do traseiro, %	74,9 ^a	75,1 ^a	75,4 ^a	0,39
Custo da @ produzida no confinamento, R\$	40,86	40,79	40,90	
Custo total da @ vendida, R\$	40,21	40,49	40,15	
Rentabilidade mensal do confinamento	1,1	0,7	0,8	

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

O resultado da análise econômica, com base nos preços de produtos e insumos em 2001, demonstrou que a rentabilidade mensal do confinamento, com animais cruzados Piemontês x Nelore não-castrados, sofreu redução, passando de 1,1 para 0,7 ou 0,8% sobre o capital investido na atividade, com o aumento do peso vivo de abate de 400 para 435 ou 465 kg, e que o custo da arroba produzida no confinamento manteve-se constante, em torno de R\$ 40,85, com o aumento do peso de abate de 400 para 465 kg.

Animais puros da raça Nelore

Animais puros da raça Nelore com 213,9 kg de peso vivo em jejum e 11,8 meses de idade foram confinados por 153, 170 ou 181 dias para atingir 377, 387 ou 400 kg de peso vivo, com rendimento de carcaça quente de 56,2; 56,4 ou 57,0% para os tratamentos I, II ou III, respectivamente (Tabela 8). A média de ganho diário de peso vivo foi de 1,12 kg, independentemente do peso vivo de abate entre 377 e 400 kg. As idades de abate foram de 15,8; 16,6 ou 16,8 meses para a obtenção de 14,1; 14,5 ou 15,2 arrobas de carcaça quente. Nota-se pequena melhora no rendimento de carcaça quente como aumento do peso de abate de 377 para 400 kg, enquanto o rendimento de traseiro especial (47,1%) se manteve constante com o aumento de peso de abate de 377 para 400 kg. O índice de eficiência de produção de carne expresso em kg carcaça/dia de vida manteve-se inalterado em 0,440 com o incremento de peso de abate de 377 a 400 kg.

A área do olho de lombo de 62,2 cm² não sofreu incremento com a alteração ocorrida no peso de abate entre 377 e 400 kg e, quando expressa em cm²/100 kg de carcaça, foi da ordem de 28,3; valor inferior ao obtido com os animais cruzados e puros da raça Canchim. Os rendimentos de desossa do traseiro especial sofreram acréscimos (70,4; 70,9 ou 71,7%) com o aumento no peso de abate de 377 para 387 ou 400 kg, respectivamente; contudo, esses valores são inferiores aos obtidos com a maioria dos animais cruzados citados nas tabelas anteriores.

A espessura de gordura externa, medida na altura da 12ª costela, dos 36 animais puros da raça Nelore mostrou tendência de incremento de 3,8 para 4,1 ou 5,1 mm com o aumento do peso de abate de 377 para 387 ou 400 kg, respectivamente. Com base no sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaças (Sainz & Araujo, 2001), pode-se observar que 13,9; 63,9 e 22,2% das carcaças foram alocadas nas categorias de gordura escassa (1 a 2,9 mm), mediana (3 a 5,9 mm) e moderada (6 a 10 mm), respectivamente. Por outro lado, quando se analisa a distribuição por peso de abate, ocorreu pequena redução (16,7; 16,7 e 8,3%) na percentagem de animais que apresentaram gordura escassa e pequeno aumento (83,3; 83,3 e 91,7%) daqueles que possuíam gordura mediana e/ou superior com o aumento do peso vivo de abate de 377 para 387 ou 400 kg, respectivamente, demonstrando que animais da raça Nelore terminados ainda jovens (16 meses de idade) possuem deficiência de peso e não de acabamento. Quando for necessário ou conveniente obter carcaças com peso adequado (> 16 arrobas) e mais de 3 mm de espessura de gordura externa a partir de animais puros da raça Nelore não-castrados, já que alguns frigoríficos pagam por essa qualidade, é necessário obter animais com peso vivo inicial e, ou com potencial de ganho diário de peso vivo maior do que o utilizado no presente trabalho (213,7 e 1,12 kg, respectivamente), e abatê-los ainda jovens (com denteção de leite intacta).

O resultado da análise econômica, baseada nos preços de produtos e insumos em 2001, demonstrou que a rentabilidade mensal do confinamento, com animais puros da raça Nelore não-castrados, foi de -1,1% sobre o capital investido na atividade, independentemente do peso vivo de abate entre 377 e 400 kg, e que o custo da arroba produzida no confinamento aumentou de R\$ 47,75 para R\$ 49,93 ou R\$ 49,11 nos tratamentos I, II ou III, respectivamente.

Tabela 8. Desempenho em confinamento, idade de abate, características de carcaça e custo de produção de animais não-castrados Nelore abatidos aos 380, 410 ou 440 kg de peso vivo.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	380 (I)	410 (II)	440 (III)	
Peso vivo inicial, kg	213,9	213,9	213,9	3,8
Ganho diário de peso vivo, kg	1,13 ^a	1,12 ^a	1,11 ^a	0,06
Período total de confinamento, dias	153,3 ^c	169,6 ^b	181,3 ^a	3,9
Idade de abate, meses	15,8 ^b	16,6 ^a	16,8 ^a	0,22
Peso vivo de abate, kg	377 ^a	387 ^a	400 ^a	7,5
Peso de carcaça quente, kg	212 ^b	218 ^{ab}	228 ^a	4,1
Rendimento de carcaça quente, kg	56,2 ^a	56,4 ^a	57,0 ^a	0,48
Percentagem de traseiro especial	47,1 ^a	47,3 ^a	47,0 ^a	0,24
Percentagem de dianteiro	39,4 ^a	39,2 ^a	39,1 ^a	0,27
Percentagem de ponta de agulha	13,4 ^a	13,5 ^a	13,8 ^a	0,16
Espessura de gordura externa, mm	3,8 ^a	4,1 ^a	5,1 ^a	0,45
Área de olho de lombo, cm ²	60,8 ^a	62,0 ^a	63,7 ^a	1,48
Rendimento de desossa do traseiro, %	70,4 ^b	70,9 ^{ab}	71,7 ^a	0,36
Custo da @ produzida no confinamento, R\$	47,75	49,04	49,11	
Custo total da @ vendida, R\$	44,34	44,93	44,86	
Rentabilidade mensal do confinamento	-1,1	-1,2	-1,1	

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

Discussão geral sobre idade de abate e qualidade de carcaças

De maneira geral, foi possível abater animais aos 231, 252 e 273 kg de peso de carcaça quente aos 15,5; 16,3 e 16,9 \pm 0,15 meses de idade, com os tratamentos I, II e III, respectivamente, considerando a média dos resultados dos animais da raça Canchim e os cruzados $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{8}$) Blonde d'Aquitaine + $\frac{1}{2}$ ($\frac{5}{8}$) Nelore; $\frac{1}{2}$ Canchim + $\frac{1}{2}$ Nelore; $\frac{1}{2}$ Limousin + $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Piemontês + $\frac{1}{2}$ Nelore. Já os animais da raça Nelore produziram carcaças com 211,5; 219 e 228 kg aos 16,4; 17,2 e 17,5 \pm 0,39 meses de idade. Valores específicos para os animais de cada um dos seis grupos genéticos podem ser observados nas Tabelas 3 a 8. Broadbent (1976) abateu animais com 240,5; 266,2 e 295,7 kg de carcaça quente aos 14,4; 16,8 e 18,2 meses de idade. Costa et al. (2002) abateram novinhos Angus com 181, 203, 211 e 239 kg

de carcaça resfriada aos 12, 13, 14 e 15 meses de idade. Huffman et al. (1990) abateram animais cruzados Angus x Brahman com 300 kg de peso de carcaça aos 17 meses de idade, enquanto Euclides Filho et al. (1997b) abateram animais não-castrados Nelore e cruzados $\frac{3}{4}$ Nelore + $\frac{1}{4}$ Charolês; $\frac{3}{4}$ Nelore + $\frac{1}{4}$ Fleckvieh e $\frac{3}{4}$ Nelore + $\frac{1}{4}$ Chianina aos 440 kg de peso vivo e 265 kg de carcaça, confinados a partir de 11 meses de idade, e obtiveram idade de abate mais elevada do que a do presente estudo. Euclides Filho et al. (1997c) abateram animais da raça Nelore com suplementação na pastagem durante a primeira seca e confinados por cem dias na segunda seca, com peso de 440 kg e 21,5 meses de idade. A maioria dos animais do grupo genético Nelore do presente estudo não atingiu os pesos previstos para abate de 410 kg (II) e 440 kg (III), em razão do baixo ganho de peso ($1,11 \pm 0,06$ kg/dia) e do baixo peso vivo na entrada do confinamento ($213,9 \pm 3,8$ kg). Contudo, ao final do período experimental, estes animais apresentavam-se com terminação de gordura adequada, com base em avaliação visual. O mesmo fato ocorreu com um animal Blonde d'Aquitaine x Nelore (Trat III), dois Canchim x Nelore (Trat II e III), um Canchim (Trat III) e um Piemontês x Nelore (Trat III).

Os duzentos e quinze animais abatidos possuíam dentição de leite, dentro do padrão de idade previsto na classificação de "novilho precoce", para abate de machos não-castrados (Mattos, 1995; Pires, 1995; Sainz & Araujo, 2001). Outro fator importante na classificação do bovino como "novilho precoce" é o peso de carcaça quente. No Estado de Minas Gerais (Pires, 1995), é aceito bovino macho não-castrado com dentição de leite com peso de carcaça maior do que 200 kg e em outros Estados, com mais de 225 kg. Com base nesse parâmetro, seriam classificados em Minas Gerais os animais Nelore com mais de 380 kg de peso vivo como "novilho precoce" e nos outros Estados, aqueles com mais de 410 kg. Pode ser observado na Tabela 8 que animais Nelore, com peso vivo de 215 kg aos 12 meses de idade, necessitam de um período total de confinamento de 150 dias em Minas Gerais e 180 dias em outros Estados. Já os animais dos outros cinco grupos genéticos não possuem limitações tanto de ganho de peso vivo

quanto de peso vivo ao início do confinamento, para atingir peso mínimo de abate. Mais recentemente, segundo Sainz & Araújo (2001), começou a diferenciação de preços de acordo com o tipo de carcaça, nas empresas que utilizam seus próprios padrões de tipificação e, geralmente, alterando o peso de carcaça para 16 arrobas. Animais cruzados, confinados aos 12 meses de idade, com dieta de silagem de milho e mistura de concentrados, atingem a meta estabelecida pela indústria frigorífica aos 16,3 meses de idade e com aproximadamente 120 dias de período total de confinamento.

Os valores do rendimento de carcaça quente foram de 57,2; 57,7 e $58,3 \pm 0,2\%$ e os de carcaça resfriada, de 56,8; 57,1 e $57,5 \pm 0,2\%$, para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Com os incrementos do peso de abate, ocorreram aumentos significativos ($P < 0,05$) no rendimento de carcaça quente do tratamento III em relação ao II e de carcaça resfriada do tratamento III em relação ao I, considerando-se a média dos seis grupos genéticos. Resultados semelhantes foram obtidos por Breidenstein et al. (1965), citados por Preston & Willis (1974), com o aumento do peso de abate de 307 para 386, 466 ou 545 kg, e por Bailey et al. (1985), trabalhando com bovinos machos não-castrados da raça Holandesa, variando os pesos de abate de 340 a 600 kg. No entanto, Patterson et al. (1994) encontraram aumento linear no rendimento de carcaça quente entre 550 e 700 kg de peso vivo com machos cruzados não-castrados de raças continentais de gado de corte. Galvão et al. (1991) também encontraram aumentos no rendimento de carcaça com o aumento de peso de abate de 90 para 100 ou 110% do peso adulto da raça Nelore (405, 450 e 500 kg) e dos cruzados Nelore x Marchigiana e Nelore x Limousin (450, 500 e 550 kg). Huffman et al. (1990) encontraram aumentos de rendimento de carcaça entre os pesos de 440 e 475 kg, porém aumentando o peso para 507 kg não houve melhora no rendimento de carcaça de animais da raça Angus e cruzados Angus x Brahman. Contudo, Levy et al. (1975) e Jorge et al. (1997b) não encontraram aumento no rendimento de carcaça de bovinos machos não-castrados da raça Holandesa, com o aumento do peso de abate de 400 para 500 kg, e de bubalinos e

bovinos da raça Nelore e cruzados Nelore x Holandês e bimestiços Fleckvieh x Angus x Nelore com aumento do peso de abate de 500 para 550 kg de peso vivo para os cruzados e de 450 para 500 kg para Nelore e búfalos.

Os valores da percentagem de gordura interna (gordura pélvica, peri-renal e inguinal), expressa em relação ao peso de carcaça quente, aumentaram ($P < 0,05$) de 3,2 para 3,6 ou 3,7 \pm 0,09% com os incrementos no peso de abate de 400 para 440 ou 480 kg nos animais Canchim e cruzados e de 375 para 385 ou 400 kg nos animais Nelore, na análise conjunta dos seis grupos genéticos. De maneira geral, era esperado que os aumentos na percentagem de gordura interna causariam redução no rendimento de carcaça quente, já que no Brasil, diferentemente dos Estados Unidos, essa fração do peso corporal não participa do peso de carcaça (Sainz & Araujo, 2001). Isso realmente ocorreu apenas com alguns animais que apresentaram valores elevados de gordura interna.

Quando a carcaça resfriada foi dividida nos cortes traseiro especial, dianteiro com 5 costelas, ponta de agulha e traseiro total (traseiro especial + ponta de agulha) foram observados redução de 0,9 unidade de percentagem no traseiro especial e aumentos de 0,5 e 0,4 unidades de percentagem no dianteiro e ponta de agulha, respectivamente, com o aumento de peso de abate de 400 para 480 kg. Contudo, foi observada interação ($P < 0,05$) entre grupo genético e tratamento. Essa interação deve-se provavelmente a maior precocidade sexual, com desenvolvimento de características sexuais secundárias, em alguns grupos genéticos, e também a diferenças entre idades de abate dos diferentes grupos genéticos, que, apesar de se apresentarem adequadas para produção do "novilho precoce", podem ter sido suficientes para causar a interação. Os animais cruzados PN (Tabela 7) e puros NE (Tabela 8) não apresentaram mudanças nas percentagens dos diferentes cortes com o aumento de peso de abate. Galvão et al. (1991) e Jorge et al. (1997b) não encontraram interações entre grupo genético e pesos de abate.

A percentagem de traseiro especial, em relação ao peso da carcaça resfriada, sofreu redução ($P < 0,05$) nos grupos genéticos

BN, CN e LN, com o aumento do peso de abate, sendo que nos animais CA ocorreu a mesma tendência, porém não significativa do ponto de vista estatístico, provavelmente em razão do menor número de animais abatidos deste grupo genético. Costa et al. (2002) encontraram redução na percentagem do traseiro especial em relação ao peso total da carcaça resfriada com o aumento de peso vivo de abate de 340 para 370, 400 ou 430 kg, estando de acordo com os resultados de Galvão et al. (1991) e Broadbent (1976), que também observaram redução da percentagem desse corte de 46,7 para 45,4 ou 44,9% com o aumento do peso de abate de 418 para 459 ou 496 kg de peso vivo. Por outro lado, Jorge et al. (1997b) não encontraram diferenças nas percentagens de traseiro especial com o aumento de peso de abate de 500 para 550 kg em animais cruzados e de 450 para 500 kg em Nelore.

Os valores da percentagem do traseiro total apresentaram redução nos grupos genéticos BN, CA, CN e LN, significativa ($P < 0,05$) apenas no grupo LN. A média estimada de traseiro total foi de $60,6 \pm 0,13\%$, dentro dos padrões adequados para produção de carcaça com alto valor comercial, já que os principais cortes comerciais (preços mais elevados) estão contidos no traseiro. Nos experimentos conduzidos por Galvão et al. (1991) e Jorge et al. (1997b) não ocorreram diferenças na percentagem de traseiro total com o aumento de peso de abate.

A medida da área do olho de lombo (AOL), que é um indicador da musculosidade da carcaça, quando expressa em cm^2 , sofreu influência ($P < 0,05$) do peso de abate, apresentando também interação ($P < 0,05$) entre grupo genético e tratamento. Em todos os grupos genéticos, exceto Nelore, ocorreram aumentos ($P < 0,05$) dos valores absolutos da AOL com o aumento do peso de abate. Porém, quando os dados foram expressos em $\text{cm}^2/100$ kg de carcaça, os efeitos de tratamentos permaneceram, enquanto a interação deixou de ser significativa ($P > 0,05$). Os valores de 31,4; 30,9 e $30,2 \pm 0,31$ $\text{cm}^2/100$ kg de carcaça obtidos nos tratamentos I, II e III, respectivamente, demonstram que os animais possuíam conformação adequada para produção de carne (mais de 30 $\text{cm}^2/100$ kg de carcaça) e também que os animais apresentavam-se em fase de acabamento, isto é, o

aumento da musculatura foi menor ($P < 0,05$) do que o aumento do peso de carcaça. Valores de AOL, expressos em $\text{cm}^2/100 \text{ kg}$ de carcaça, entre 28,6 e 33,6 foram obtidos por Euclides Filho et al. (1997c) com animais da raça Nelore entre 21,6 e 33,1 meses de idade. Os resultados do trabalho de Patterson et al. (1994) e Huffman et al. (1990) concordam com os do presente trabalho demonstrando redução linear da AOL de 27 para 24 e de 26,2 para 23,2 $\text{cm}^2/100 \text{ kg}$ de carcaça, com o aumento do peso de abate de 550 para 700 kg, em animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Charolês e de 440 para 507 kg em animais cruzados Angus x Brahman. Contudo, Galvão et al. (1991) e Jorge et al. (1997a) não encontraram redução na AOL, expressa em $\text{cm}^2/100 \text{ kg}$ de peso corporal vazio, trabalhando com animais da raça Nelore, cruzados Limousin x Nelore, Marchigiana x Nelore, Holandês x Nelore e bimestiço Fleckvieh x Angus x Nelore.

Os valores da espessura de gordura externa (EGAOL), indicador do ponto de terminação (acabamento) da carcaça, foram de 2,5; 3,0 e $3,6 \pm 0,16 \text{ mm}$ para os tratamentos I, II e III, respectivamente. O aumento da espessura de gordura foi significativo ($P < 0,05$) para os três pesos de abate, não ocorrendo interação significativa ($P > 0,05$) entre peso de abate e grupo genético. Patterson et al. (1994) e Costa (2002) observaram efeito linear para a espessura de gordura com o aumento de peso de abate de 550 para 700 kg em animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Charolês, e de 340 para 430 kg em novilhos Angus, respectivamente. Bailey et al. (1985) também observaram aumentos significativos da espessura de gordura em bovinos não-castrados da raça Holandesa abatidos aos 340, 470 ou 600 kg de peso vivo. Galvão et al. (1991) observaram aumento da EGAOL, expressa por 100 kg de peso corporal vazio, quando o peso de abate sofreu incrementos de 90 para 100 ou 110% do peso adulto do respectivo grupo genético. Porém, Jorge et al. (1997a) não encontraram diferenças entre bovinos cruzados abatidos aos 500 ou 550 kg e Nelore abatidos aos 450 ou 500 kg.

Os frigoríficos que exportam carne resfriada adotam o sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaça (Sainz & Araujo, 2001), avaliando subjetivamente, dentre outros aspectos,

o acabamento das carcaças, que são distribuídas em cinco grupos distintos, quais sejam: 1- gordura ausente ($< 1 \text{ mm}$); 2- gordura escassa (1 a 2,9 mm); 3- gordura mediana (3,0 a 5,9 mm); 4- gordura moderada (6,0 a 10 mm) e 5- gordura excessiva ($> 10 \text{ mm}$). Os valores entre parêntesis são apenas referências aproximadas para o avaliador e foram utilizados neste trabalho para calcular as percentagens de animais tipificados como "B", segundo o sistema brasileiro de classificação e tipificação de carcaça discutido por Sainz & Araujo (2001), baseando-se apenas no acabamento como parâmetro de classificação. As percentagens de carcaças classificadas dentro das categorias de gordura 1, 2, 3 e 4 foram de 4,2; 77,5; 18,3 e 0,0% para tratamento I; 7,0; 58,3; 33,3 e 1,4% para tratamento II; e 1,4; 52,8; 41,7 e 4,1% para tratamento III, respectivamente, sendo que nenhum animal foi classificado na categoria de gordura 5 (excessiva). Os animais das categorias de gordura 1 e 5 são rebaixados da classificação "B" para "A", dentro do padrão "B"; "R"; "A"; "S"; "I" e "L"; ou seja, 4,2; 7,0 e 1,4% dos animais dos pesos de abate I, II e III foram desclassificados por apresentarem gordura ausente. Nenhum animal da raça Nelore foi desclassificado por apresentar padrão de gordura ausente e sim por apresentar baixo peso de carcaça, como já foi discutido anteriormente. As portarias das Secretarias de Agricultura dos diversos Estados que instituíram incentivos à produção do bovino jovem (Mattos, 1995; Pires, 1995) também adotaram esse critério de acabamento das carcaças. Contudo, em algumas alianças mercadológicas no Estado de São Paulo, alguns frigoríficos adotaram os limites de 3 a 10 mm em um padrão próprio para classificar as carcaças, desclassificando então as carcaças com gordura escassa. Nessa norma mais rígida de classificação das carcaças, pode-se observar que a maioria dos animais Nelore (83,3%), de qualquer peso de abate, e Canchim x Nelore dos tratamentos II e III e Canchim do tratamento III possuíam pelo menos 3 mm de espessura de gordura externa. Para os grupos genéticos Limousin x Nelore e Piemontês x Nelore, 58,3% dos animais com 480 kg de peso vivo (tratamento III) possuíam pelo menos 3 mm de gordura externa, enquanto que no grupo genético Blonde d'Aquitaine x Nelore apenas 38,9%, indicando que nos cruzamentos com raças européias continentais

de musculatura bastante desenvolvida existe necessidade de testar pesos de abate dos machos não-castrados com mais de 480 kg, visando ao abate de animais com 5 mm de cobertura de gordura, como sugerido por Euclides Filho et al. (2001).

A análise do peso do traseiro especial esquerdo (TEE), à semelhança do peso de carcaça quente, mostrou interação significativa ($P < 0,05$) entre grupo genético e peso de abate. O peso do TEE aumentou ($P < 0,05$) com o incremento no peso de abate em todos os grupos genéticos de animais cruzados e puros Canchim. As diferenças de peso de abate obtidas para o grupo Nelore foram muito pequenas e, dessa maneira, os pesos do TEE foram semelhantes. Os valores obtidos para os pesos do TEE dos animais cruzados e Canchim com 440 (II) e 480 kg (III) de peso vivo (Tabelas 3 a 7) estão próximos da exigência do mercado de traseiro especial (serrote), ou seja, peso de 60 a 65 kg.

O rendimento da porção comestível do traseiro especial, obtida pela desossa tradicional, expresso em percentagem do peso do traseiro ($73,1 \pm 0,2\%$), não sofreu influência ($P > 0,05$) do peso de abate e da interação GG x TRAT. Os resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Patterson et al. (1994), com animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Charolês e peso de abate de 550 a 700 kg, os quais obtiveram rendimento de desossa de 70,7%, para a carcaça inteira. Por outro lado, Levy et al. (1975) encontraram aumento no rendimento de carne comercializável de 74,8 para 75,9 ou 76,1% com o aumento de peso de abate de animais da raça Holandesa de 400 para 450 ou 500 kg. Urick et al. (1991) encontraram 68,8 e 66,5% de carne comercializável na carcaça de bovinos castrados cruzados de diferentes raças com Hereford, quando o peso vivo de abate foi fixado em 400 kg, sem jejum, ou a composição corporal foi estabelecida em 12,7 mm de gordura externa nas carcaças (com média de aproximadamente 458 kg de peso vivo sem jejum), respectivamente, enquanto Huffman et al. (1990) encontraram redução do rendimento de desossa de 2,5 para 3,5, numa escala de 1 (maior) a 5 (menor), quando o peso vivo de abate de animais cruzados Angus x Brahman aumentou de 440 para 507 kg. Junqueira et al. (1998) obtiveram 75,0% de carne aproveitável no traseiro especial de

bovinos não-castrados cruzados Marchigiana x Nelore.

Os valores da percentagem de ossos do TEE foram 18,6; 18,4 e $18,0 \pm 0,14\%$ para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Houve diferenças ($P < 0,05$) entre tratamentos, com redução significativa da percentagem de ossos à medida que aumentou o peso de abate. Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Patterson et al. (1994), Levy et al. (1975) e Breidenstein et al. (1965) citados por Preston & Willis (1974), que encontraram redução na percentagem de ossos na carcaça com incrementos no peso de abate. No trabalho citado por Preston & Willis (1974) ocorreram reduções na percentagem de ossos na carcaça de 17,6 para 16,4; 14,9 ou 13,5%, quando os pesos de abate aumentaram de 307 para 386; 466 ou 545 kg, respectivamente.

Os valores das aparas de gordura (retalho gordo) do TEE foram de 8,0; 8,6 e 8,7% para os tratamentos I, II e III, respectivamente, apresentando diferenças ($P < 0,05$) entre tratamentos. Ocorreram aumentos da percentagem de aparas de gordura à medida que aumentou o peso de abate, sendo significativa ($P < 0,05$) a diferença entre os tratamentos I e II. O aumento das aparas de gordura entre tratamentos foi pequeno, se considerarmos que a maioria das carcaças foi classificada como magra (baixa cobertura de gordura externa). Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Patterson et al. (1994) e Levy et al. (1975), que encontraram aumento na percentagem de aparas de gordura na carcaça inteira com incrementos no peso de abate, enquanto que Kropf & Graf (1959), citados por Preston & Willis (1974), encontraram aumentos na percentagem de aparas de gordura de 14,9 para 17,8 ou 20,7% nas carcaças classificadas como comercial, boa ou escolha, no sistema norte-americano de tipificação de carcaças, descrito por (Sainz & Araújo, 2001). Este sistema se baseia, entre outros fatores, na quantidade de gordura intramuscular (marmorização) avaliada no corte transversal do músculo *longissimus*. A marmorização dos tecidos ocorre após deposição de elevada quantidade de gordura, tanto interna (peri-renal, inguinal) quanto subcutânea, o que explica os

valores elevados de percentagem de aparas de gordura nas carcaças. Diferentemente do sistema norte-americano, em trabalhos realizados dentro do sistema tradicional de desossa no Brasil, onde os animais são abatidos com menor acabamento das carcaças, Junqueira et al. (1998) obtiveram 8,54% de aparas de gordura no traseiro especial de bovinos não-castrados cruzados Marchigiana x Nelore.

Rendimento de desossa dos animais cruzados e puros da raça Canchim

Os resultados da análise dos pesos e percentagens dos cortes cárneos, da carne comestível, dos ossos e retalhos (aparas) de carne e de gordura podem ser observados nas Tabelas 9 e 10. O rendimento da porção comestível do traseiro especial, expresso em percentagem do peso do traseiro ($73,5 \pm 0,2\%$), não foi influenciado ($P > 0,05$) pelo peso de abate. As médias estimadas da percentagem de ossos foram de 18,3; 18,0 e $17,7 \pm 0,16\%$, apresentando redução ($P < 0,05$) com o aumento de peso de abate. As médias estimadas de aparas de gordura do traseiro mostraram efeitos significativos ($P < 0,05$) dos tratamentos. O aumento das aparas de gordura foi pequeno, porque a maioria das carcaças apresentava-se magra. A classificação de acabamento das carcaças por tipo de gordura (1 a 5), segundo o Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas (Oliveira, 2000), mostrou que 5, 69 e 26% das carcaças enquadravam-se nas categorias 1, 2 e 3, respectivamente. Quando os dados de rendimento dos cortes cárneos foram expressos em quilogramas (Tabela 9), a análise estatística demonstrou efeitos significativos ($P < 0,05$) do peso de abate em todos os nove cortes cárneos; porém, quando expressos em percentagem do peso do traseiro (Tabela 10) mostrou efeitos significativos ($P < 0,05$), com redução nas percentagens de coxão mole e patinho e tendência de aumento das percentagens de contrafilé e alcatra completa, com o aumento de peso de abate. O aumento da percentagem das aparas de gordura foi compensado pela redução da percentagem de ossos no traseiro especial,

Tabela 9. Média estimada dos pesos (kg) dos diferentes cortes (rendimento de desossa) do traseiro especial segundo o peso de abate¹.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Filé mignon	1,58 ^c	1,70 ^b	1,83 ^a	0,02
Contrafilé	6,06 ^c	6,65 ^b	7,25 ^a	0,07
Alcatra completa	5,66 ^c	6,29 ^b	6,78 ^a	0,07
Coxão mole	7,90 ^c	8,51 ^b	8,96 ^a	0,08
Coxão duro	4,46 ^c	4,72 ^b	5,15 ^a	0,06
Patinho	4,64 ^c	4,97 ^b	5,28 ^a	0,05
Lagarto	2,28 ^c	2,54 ^b	2,63 ^a	0,03
Músculo do traseiro	3,47 ^c	3,69 ^b	3,97 ^a	0,04
Capa e aba do contrafilé	1,01	1,14	1,22 ^a	0,06
Retalho magro (aparas)	2,76	3,11	3,27 ^a	0,07
Retalho gordo (aparas)	4,05 ^c	4,90 ^b	5,38 ^a	0,10
Ossos	9,91 ^c	10,59 ^b	11,11 ^a	0,11

¹Média estimada \pm erro padrão, 179 bovinos cruzados e Canchim.

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

Tabela 10. Médias estimadas das percentagens dos diferentes cortes (rendimento de desossa) do traseiro especial segundo o peso de abate¹.

	Peso vivo de abate, kg			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Filé mignon	2,92 ^a	2,89 ^a	2,91 ^a	0,03
Contrafilé	11,22 ^a	11,29 ^a	11,51 ^a	0,10
Alcatra completa	10,46 ^a	10,67 ^a	10,76 ^a	0,09
Coxão mole	14,61 ^a	14,43 ^{ab}	14,22 ^b	0,09
Coxão duro	8,24 ^a	8,02 ^a	8,17 ^a	0,08
Patinho	8,57 ^a	8,42 ^{ab}	8,37 ^b	0,06
Lagarto	4,21 ^a	4,30 ^a	4,18 ^a	0,04
Músculo do traseiro	6,41 ^a	6,25 ^a	6,30 ^a	0,05
Capa e aba do contrafilé	1,87 ^a	1,92 ^a	1,94 ^a	0,06
Retalho magro (aparas)	5,11 ^a	5,26 ^a	5,20 ^a	0,12
Retalho gordo (aparas)	7,51 ^b	8,33 ^a	8,54 ^a	0,18
Ossos	18,33 ^a	17,98 ^{ab}	17,66 ^b	0,16
Porção comestível	73,63 ^a	73,45 ^a	73,56 ^a	0,23

¹ Média estimada \pm erro padrão, 179 bovinos cruzados e Canchim.

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

mantendo a percentagem de carne comestível inalterada. As médias estimadas das percentagens de contrafilé foram de 11,22; 11,29 e 11,51 \pm 0,10%; de alcatra completa, 10,46; 10,67 e 10,76 \pm 0,09%; de coxão mole, 14,61; 14,43 e 14,22 \pm 0,09%; e de patinho, 8,57; 8,42 e 8,37 \pm 0,06%, para os tratamentos I, II e III, respectivamente.

Composição relativa dos custos de produção

A análise econômica conjunta dos seis grupos genéticos, por tratamento (na Tabela 11) demonstrou que houve aumento no custo da arroba produzida no confinamento, de R\$ 39,14 para R\$ 40,31 ou R\$ 40,49 com o aumento do peso de abate de 400 para 440 ou 480 kg de peso vivo, respectivamente. A rentabilidade mensal foi reduzida de 1,0% para 0,7% ou para 0,6% no abate dos animais aos 400, 440 ou 480 kg, respectivamente. O aumento

Tabela 11. Composição relativa dos custos de produção do bovino jovem em confinamento, em percentagem, e custo da arroba de carcaça produzida e vendida, em reais, de acordo com o peso vivo de abate.

Itens	Peso vivo de Abate, kg		
	400 (I)	440 (II)	480 (III)
Instalações	1,3	1,0	0,9
Vacinas e medicamentos	1,1	0,9	0,8
Alimentos	82,9	83,2	83,7
Mão-de-obra para alimentação dos animais	7,1	7,1	6,9
Horas-máquina para alimentação dos animais	4,9	4,9	4,7
Assistência veterinária	1,0	0,8	0,7
Juros sobre capital de custeio	1,7	2,1	2,4
Rentabilidade	3,5	2,8	3,0
Rentabilidade mensal	1,0	0,7	0,6
Custo @ produzida (custeio)	39,14	40,31	40,49
Custo @ produzida (alimentos)	33,00	34,25	34,71
Custo total por @ vendida	40,51	40,81	40,74

dos custos variáveis com o aumento do peso de abate ocorreu principalmente em função de acréscimos nos custos com alimentos, uma vez que a eficiência de conversão alimentar foi reduzida à medida que se aumentou o período de confinamento e, também, ocorreram aumentos dos juros sobre custeio da atividade de 1,7 para 2,1 ou 2,4% com o aumento do peso de abate de 400 para 440 ou 480 kg de peso vivo, respectivamente.

Os custos com alimentos, mão-de-obra para alimentação e hora-máquina para alimentação dos animais representam juntos 95,1% dos custos do confinamento de animais jovens, citados na Tabela 11. Os custos totais (custos variáveis + custo dos animais + custo das instalações) da arroba de carcaça vendida, sem considerar os custos de comercialização, foram de R\$ 40,51; R\$ 40,81 e R\$ 40,74, para os tratamentos I, II e III, respectivamente. O capital investido na compra de animais representou 64,01; 58,78 e 54,62%, enquanto que o custo dos alimentos fornecidos ao animais representou 29,83; 34,29 e 35,97% do custo total de produção dos tratamentos I, II e III, respectivamente.

Conclusões

O aumento do peso de abate causou redução do ganho diário de peso vivo, no consumo de matéria seca, expresso em porcentagem do peso vivo, na conversão alimentar e na rentabilidade do confinamento.

Os resultados sugerem que o confinamento é uma atividade que requer gestão eficiente para aliar o melhor peso de abate com o maior retorno econômico.

Os pesos de abate mais elevados, com animais não-castrados, produziram carcaças com menor proporção de traseiro especial, desvalorizando a carcaça como um todo no mercado frigorífico.

Recomendações

Peso vivo de abate de 440 kg é adequado para animais cruzados não-castrados Canchim x Nelore, enquanto que 480 kg deve ser utilizado para animais Canchim para a obtenção de carcaças com pelo menos 3 mm de espessura de gordura externa.

Para o abate de animais cruzados Blonde d'Aquitaine x Nelore, Limousin x Nelore e Piemontês x Nelore é recomendado que se utilize pesos maiores do que 480 kg, para obtenção de carcaças com boa cobertura de gordura externa.

Outras alternativas de alimentação e manejo necessitam ser estudadas para os animais da raça Nelore comercial, uma vez que o confinamento de animais com 12 meses de idade e 213 kg de peso vivo inicial mostrou-se inviável, produzindo animais acabados com peso abaixo do desejado pelo mercado.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos produtores rurais Amilcar Farid Yamim, Fazenda São Judas Tadeu do Chapadão, Porto Feliz, SP; Antônio Villares da Silva Novaes, Sanhaço Agropastoril Ltda., Avaré, SP; José Ferreira Fernandes, Fazenda Santa Terezinha, Presidente Alves, SP; e Rubens de Assumpção, Fazenda Bethânia, Santa Fé do Sul, SP, pela adesão ao contrato de parceria para realização do confinamento, e ao Frigorífico Angelelli Ltda., Piracicaba, SP, pela permissão para a coleta de dados de abate e qualidade de carcaça.

Referências Bibliográficas

- BAILEY, C. M.; LIBORIUSSEN, T.; ANDERSEN, H. R.; ANDERSEN, B. Producing beef from intact male progeny of Holstein sires: feed efficiency and compositional characters. **Journal of Animal Science**, v.61, n.1, p.27-35, 1985.
- BOLETIM DO LEITE. Custo de produção de silagem de milho. **Boletim do Leite**, Piracicaba, v.8, n.91, p.3, out., 2001.
- BROADBENT, P. J. Growth and carcass characteristics of weaned single-suckled calves slaughtered on achieving slaughter condition or 8 or 16 weeks later. **Animal Production**, v. 23, n. 2, p. 155-163, 1976.
- COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; ALVES FILHO, D. C.; BERNARDES, R. A. L. C.; KUSS, F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- CRUZ, G. M. Produção de carne bovina utilizando confinamento. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 2000, Goiânia, **Anais...** Goiânia: CBNA, 2000. p.91-106.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V. P. B.; FIGUEIREDO, G. R.; OLIVEIRA, M. P. de. Avaliação de animais Nelore e de seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas.1. Ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.66-72, 1997a.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V. P. B.; FIGUEIREDO, G. R.; CARVALHO, J. de. Avaliação de animais Nelore e de seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 2. Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.73-79, 1997b.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V. P. B.; FIGUEIREDO, G. R.; OLIVEIRA, M. P. Efeito da suplementação com concentrado sobre idade de abate e características de carcaça de bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1096-1102, 1997c.

EUCLIDES FILHO, K.; FEIJÓ, G. L. D.; FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, L. O. C. da; CUSINATO, V. Q. Efeito da idade à castração e de grupos genéticos sobre o desempenho em confinamento e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.71-76, 2001.

FELÍCIO, P. E. Maciez da carne, fator de competitividade. **Revista DBO Rural**, v.13, n.174A, p.88-91, 1995.

GALVÃO, J. G.; FONTES, C. A. A.; PIRES, C. C.; QUEIROZ, A. C.; PAULINO, M.F. Ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos não-castrados, de três grupos raciais, abatidos em diferentes estágios de maturidade (Estudo I). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.494-501, 1991.

GOHERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fiber analyses. Apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washginton, DC. Agricultural Research Service/United States Department of Agriculture, 1970. 45p (Agricultural Handbook, 379).

HUFFMAN, R. D.; WILLIAMS, S. E.; HARGROVE, D. D.; JOHNSON, D. D.; MARSHALL, T. T. Effects of percentage Brahman and Angus breeding, age-season of feeding and slaughter end point on feedlot performance and carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, v.68, n.8, p.2243-2252, 1990.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Banco de dados: preços médios pagos pela agricultura**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 10 de junho, 2002.

JORGE, A.M., FONTES, C.A.A., FREITAS, J.A.; SOARES, J. E.; RODRIGUES, L. R. R.; QUEIROZ, A. C. de; RESENDE, F. D. de. Ganho de peso e de carcaça, consumo e conversão alimentar de bovinos e bubalinos, abatidos em dois estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p.806-812, 1997a.

JORGE, A. M.; FONTES, C. A. A.; FREITAS, J. A.; SOARES, J. E.; RODRIGUES, L. R. R.; QUEIROZ, A. C. de; RESENDE, F. D. de. Rendimento da carcaça e de cortes básicos de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1048-1054, 1997b.

JUNQUEIRA, J. O. B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P. E. Desempenho, rendimento de carcaça e cortes de animais, machos e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1199-1205, 1998.

LEVY, D.; HOLZER, Z.; FOLMAN, Y. Effect of concentrate: roughage ratio on the production of beef from Israeli-Friesian bulls slaughtered at different live weights. **Animal Production**, v.20, n.3, p.199-205, 1975.

MATTOS, J. C. A. Programa de produção de carne qualificada de bovídeos do Estado de São Paulo (Novilho Precoce). In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE, 1., 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1995. p.13-21.

McCULLOUGH, M. E. Silage – some general considerations. In: McCULLOUGH, M.E. **Fermentation of silage-A review**. Des. Moines, Iowa: National Feed Ingredients Association, 1978, p.1-26.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington, DC: National Academy of Sciences. 1996. 242p.

OLIVEIRA, A. L. Tipificação de carcaças Bovinas: A experiência americana e a brasileira. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n.33, p.24-46, out 2000.

PATTERSON, D. C.; MOORE, C. A.; STEEN, R. W. J. The effects of plane of nutrition and slaughter weight on the performance and carcass composition of continental beef bulls given high forage diets. **Animal Production**, v.58, n.1, p.41-47, 1994.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J. J. S.; MOLETTA, J. L. Características quantitativas de carcaça de bovinos zebu e de cruzamentos *Bos taurus* x zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6 (Supl. 1), p.2019-2029, 2000.

PIRES, J. A. A. Programa estadual de apoio à produção de novilho precoce de Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE, 1., 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1995. p.25-38.

PRESTON, T. R.; WILLIS, M. B. **Intensive beef production**. 2.ed. Oxford: Pergamon Press, 1974. 567p.

SAINZ, R. D.; ARAUJO, F. R. C. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** Campinas: CTC/ITAL, 2001. p.26-55.

SAS Institute Inc. **Statistical Analysis Systems user's guide**. 8.2 ed. Cary, 2000.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 1990. 165p.

URICK, J. J.; MacNEIL, M. D.; REYNOLDS, W. L. Biological type on postweaning growth, feed efficiency and carcass characteristics of steers. **Journal of Animal Science**, v.69, n.2, p.490-497, 1991.

VILELA, D. Aditivos para silagens de plantas de clima tropical. In: Simpósio aditivos na produção de ruminantes. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.73-108.

PARCERIAS

Amilcar Farid Yamin

*Fazenda São Judas Tadeu do Chapadão
Porto Feliz, SP*

Antônio Villares da Silva Novaes

*Sanhaço Agropastoril Ltda
Avaré, SP*

José Ferreira Fernandes

*Fazenda Santa Terezinha
Presidente Alves, SP*

Rubens de Assumpção

*Fazenda Bethânia
Santa Fé do Sul, SP*