

CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE NOVILHAS $\frac{1}{2}$ GUZERÁ X $\frac{1}{4}$ SIMBRASIL X $\frac{1}{4}$ NELLORE, TERMINADAS EM CONFINAMENTO E ABATIDAS COM DIFERENTES PESOS¹

ANDRÉ MANTEGAZZA CAMARGO², VÍCTOR CRUZ RODRIGUES³, JORGE CARLOS DIAS DE SOUSA³, MIRTON JOSÉ FROTA MORENZ⁴, JUCIMAR CASTRO GALDINO DA SILVA⁵, OTÁVIO CABRAL NETO⁶, RENATA DE OLIVEIRA SANTOS RAMALHO², KELY CRISTINA BASTOS TEIXEIRA RAMOS²

¹Recebido para publicação em 04/10/07. Aceito para publicação em 25/07/08.

²Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 07, CEP 23851-970, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: andremantegazza@gmail.com

³Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Instituto de Zootecnia (IZ), UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil.

⁴Departamento de Nutrição Animal e Pastagens, IZ, UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil.

⁵Zootecnista e Mestre em Zootecnia pela UFRRJ. Rua Maturacá, 393, Bl 05, apt. 402, CEP 21210-360, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁶Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil.

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar as características de carcaça de novilhas $\frac{1}{2}$ Guzerá x $\frac{1}{4}$ Simbrasil x $\frac{1}{4}$ Nelore, terminadas em confinamento e abatidas com diferentes pesos. A idade e o peso médios iniciais dos animais experimentais foram de 25 meses e 401,7kg, respectivamente. O confinamento ocorreu durante 55 e 88 dias para que fossem atingidos os respectivos pesos de abate desejados de 460 e 500kg. Entretanto, os pesos médios reais alcançados foram de 465,17 e 503,50kg, respectivamente. A dieta alimentar com relação volumoso:concentrado de 67:33 continha 12,5% de proteína bruta e 73,5% de nutrientes digestíveis totais. O volumoso foi constituído por silagem de milho e o concentrado a base de sorgo, caroço de algodão, calcário calcítico, sal e melaço. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para as variáveis medidas através de ultrasonografia, composição física da carcaça, bem como para os rendimentos de carcaça quente e fria e do corte costilhar. Os animais abatidos com maiores pesos apresentaram superioridade e inferioridade para o rendimento do corte serrote e corte dianteiro, respectivamente ($P<0,05$). O aumento no peso de abate resulta em melhorias na qualidade da carcaça de novilhas $\frac{1}{2}$ Guzerá x $\frac{1}{4}$ Simbrasil x $\frac{1}{4}$ Nelore, pois aumenta a quantidade de carne de maior valor comercial.

Palavras-chave: cortes comerciais, cruzamento, fêmeas

CARCASS CHARACTERISTICS OF $\frac{1}{2}$ GUZERÁ X $\frac{1}{4}$ SIMBRASIL X $\frac{1}{4}$ NELLORE HEIFERS, FINISHED IN FEEDLOT AND SLAUGHTERED AT DIFFERENT WEIGHTS

ABSTRACT: The subject of this study was to evaluate the carcass characteristics of $\frac{1}{2}$ Guzerá x $\frac{1}{4}$ Simbrasil x $\frac{1}{4}$ Nelore heifers, finished in feedlot and slaughtered at different weights. The animals presented initial averages for age and weight of 25 months and 401.70kg, respectively. The feedlot occurred during 55 and 88 days to reach the desired slaughter weight of 460 and 500kg, but the real weights achieved were 465.17 and 503.50kg. The diet with roughage:concentrate ratio of 67:33 contained 12.5% of crude protein and 73.5% of total digestible nutrients. The roughage was constituted by millet grass and the concentrate by sorghum, cottonseed, limestone, salt and sugar cane residue. There was no significant difference ($P>0,05$) to the variables measured with ultrasound, carcass physical composition, as well as hot, cold and side cut yield. The animals slaughtered with greater weights presented superiority and inferiority to special hindquarter and forequarter cuts yield, respectively ($P<0,05$). The increasing in the slaughter weight results in improvement of the carcasses from $\frac{1}{2}$ Guzerá x $\frac{1}{4}$ Simbrasil x $\frac{1}{4}$ Nelore heifers, emphasized by the increasing in the quantity of higher value commercial meat.

Key words: commercial cuts, crossbreed, females

INTRODUÇÃO

O mercado globalizado impõe aos produtores a busca por técnicas que aumentem a eficiência econômica e produtiva dos sistemas de produção, objetivando a manutenção da competitividade, o aumento no capital de giro e, por vezes, melhorias na qualidade da carcaça e carne dos animais abatidos.

Desta forma, alternativas importantes para aumentar essa eficiência e que podem ser utilizadas são o uso de sistemas de confinamento e cruzamentos.

Os cruzamentos permitem ao produtor buscar genótipos mais adequados ao seu sistema de produção e que atendam às exigências do mercado consumidor, principalmente, no que se refere aos fatores qualitativos de carcaça e carne (RESTLE *et al.*, 1999).

Outra alternativa viável é o abate de animais mais pesados. Segundo RESTLE *et al.* (1997a) o aumento no peso de abate está correlacionado positivamente com características da carcaça como: rendimento, grau de acabamento, conformação, espessura de coxão e área do músculo *Longissimus*. Apesar dos benefícios encontrados com o aumento no peso de abate, autores como CRUZ *et al.* (1995) e RESTLE *et al.* (1997b) relatam que esse processo pode acarretar diminuição na percentagem de traseiro ou corte serrote dos animais.

BERG e BUTTERFIELD (1976) relataram que com o aumento no peso do animal, ocorre aumento na proporção de tecido adiposo. Segundo ARBOITTE *et al.* (2004a) a gordura que recobre a carcaça é importante, pois reduz as perdas por desidratação durante o resfriamento. A gordura subcutânea também evita o escurecimento externo dos músculos que recobrem a carcaça, conferindo melhor aspecto visual. VAZ e RESTLE (2000) reportaram que, com o aumento da deposição de gordura na carcaça, ocorre influência positiva na maciez da carne. No entanto, RESTLE *et al.* (1999) e VAZ *et al.* (2002) observaram que, ao se elevar o peso de abate dos animais, pode ocorrer queda na maciez da carne. Além disso, um bom grau de marmoreio pode implicar em excessiva deposição de gordura (subcutânea, pélvica e recobrando os rins e coração) que será descartada no frigorífico, reduzindo assim o rendimento de carcaça. Para que isto seja evitado, coloca-se a pesquisa na tarefa

de satisfazer as expectativas dos consumidores em encontrar carnes com menor teor de gordura, sem perdas em termos de maciez e palatabilidade (COSTA *et al.*, 2002).

Contudo, o aumento no peso de abate pode propiciar melhorias na qualidade da carcaça e da carne dos animais. Sabe-se que os frigoríficos mostram maior preferência por animais mais pesados (ARBOITTE *et al.*, 2004a; RESTLE *et al.*, 1996; COSTA *et al.*, 2002), haja vista que, o abate de animais mais pesados demanda a mesma mão-de-obra e tempo de processamento que animais mais leves, resultando em menor custo/kg de carcaça beneficiada e, além disso, músculos de maior tamanho, importantes para o processo de comercialização interna e externa por estes terem maior aceitação. No entanto, segundo COSTA *et al.* (2002), o aumento no peso de abate pode influenciar negativamente o desempenho dos animais, alterando os custos do processo de terminação e, conseqüentemente, sua lucratividade.

Objetivou-se com este estudo avaliar as características de carcaça de novilhas $\frac{1}{2}$ Guzerá x $\frac{1}{4}$ Simbrasil x $\frac{1}{4}$ Nelore, terminadas em confinamento e abatidas com diferentes pesos.

MATERIAL E MÉTODOS

A criação e terminação dos animais foram realizadas na Fazenda Alvorada, situada na município de Pirajuí, Estado de São Paulo, no período de abril a agosto de 2005.

Foram avaliadas 12 novilhas $\frac{1}{2}$ Guzerá x $\frac{1}{4}$ Simbrasil x $\frac{1}{4}$ Nelore, provenientes do mesmo rebanho, mantidas sob as mesmas condições de manejo e alimentação e terminadas em confinamento. Os animais passaram por um período de adaptação de 10 dias e, posteriormente, foram confinados em baias coletivas, divididas em dois grupos de seis animais cada.

No início do período experimental, a maturidade fisiológica, observada pela dentição e o peso dos animais foi de dois dentes e 401,70kg, respectivamente. Os tratamentos foram constituídos por duas faixas de peso de abate. Os pesos, inicialmente, pretendidos eram de 460 e 500kg, sendo que os valores médios reais atingidos foram de 465,17 (P465) e 503,50kg (P503) compreendendo 55 e 88 dias de terminação, respectivamente.

Os animais receberam alimentação *ad libitum* durante todo o período experimental, sendo a dieta fornecida duas vezes ao dia (8:00 e 16:00 horas). As novilhas consumiram ração contendo 12,5% de proteína bruta (PB) e 73,5% de nutrientes digestíveis totais (NDT). O volumoso foi constituído por silagem de milho e o concentrado a base de sorgo, caroço de algodão, calcário calcítico e melão (Tabela 1).

Tabela 1. Composição da dieta

Ingrediente	Quantidade (kg)	% MS
Silagem de Milheto	14,87	66,98
Sorgo grão	5,06	22,79
Caroço de algodão	2,06	9,23
Calcário Calcítico	0,07	0,32
Melão	0,15	0,68
Total	22,21	100,00

Quando os animais atingiram peso próximo ao pretendido, foram submetidos a jejum de sólidos de 18 horas, pesados na fazenda (peso de abate) e transportados para frigorífico comercial onde foram abatidos seguindo-se o fluxo normal do estabelecimento. Após o abate, as carcaças foram identificadas, divididas com serra elétrica ao longo da coluna vertebral e resfriadas por um período de 24 horas, a temperatura de -2°C.

Antes do abate, os animais também foram avaliados pela técnica de ultra-sonografia em tempo real, medindo-se a área do olho do lombo por ultra-som (AOLU) que compreende o corte do contra filé (músculo *Longissimus*) e esta medida é dada em centímetros quadrados (cm²). Também foi avaliada a espessura de gordura subcutânea por ultra-som em dois sítios anatômicos: entre a 12^a e 13^a costelas (EGSU) e na região do quadril (EGSQU), aferida entre os músculos *Biceps femoris* e *gluteus medius*, sendo estas medidas dadas em milímetros (mm). É nesta localização, para classificação da carcaça, que a espessura de gordura é mais uniforme (MCINTYRE, 1994).

O aparelho utilizado foi o Aloka 500V, equipado com um transdutor de 3,5 MHz de 17,2cm. As aferições foram feitas apenas uma vez, no dia do embarque dos animais para o frigorífico.

Os valores de rendimento da carcaça e seus cor-

tes comerciais foram obtidos segundo metodologia descrita por OLIVEIRA (2000): a) *rendimento da carcaça quente* - peso da carcaça quente expresso em porcentagem em relação ao peso vivo; b) *rendimento da carcaça fria* - peso da carcaça fria expresso em porcentagem em relação ao peso vivo, tomado após um período de 24 horas de resfriamento a uma temperatura média de 1°C; c) *rendimento do corte serrote* - peso do corte serrote (perna, garupa e o lombo, sendo separados do dianteiro entre a 5^a e 6^a costelas, ficando, conseqüentemente, o corte com 8 costelas), expresso em porcentagem, em relação ao peso da carcaça fria; d) *rendimento do corte dianteiro* - peso do corte dianteiro (pescoço, paleta, peito e as 5 primeiras costelas), expresso em porcentagem, em relação ao peso da carcaça fria; e) *rendimento do corte costilhar* - peso do corte costilhar que compreende as costelas a partir da 6^a, separadas do corte serrote a uma distância média de 20cm da coluna vertebral, mais os músculos abdominais, expresso em porcentagem, em relação ao peso da carcaça fria.

Para determinação da composição física da carcaça em músculo, gordura e osso, foi extraída uma peça do músculo *Longissimus*, correspondente a 10^a-11^a-12^a costelas, segundo a metodologia proposta por HANKINS e HOWE (1946), adaptada por MULLER (1973).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos e 6 repetições por tratamento. As médias foram avaliadas pelo teste "t" a 5% de probabilidade, utilizando-se o pacote estatístico SAEG 9.0 (UFV, 2000).

O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{(ij)}$$

em que Y_{ij} = variável resposta; μ = efeito médio geral; t_i = efeito do i -ésimo peso de abate ($i=465$ kg; 503 kg); e $e_{(ij)}$ = erro aleatório, suposto $NID \sim N(0, d^2)$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os resultados referentes às variáveis medidas por meio de ultra-sonografia, de acordo com o peso de abate.

Não houve diferença ($P>0,05$) para as médias de área de olho de lombo (AOLU) entre os grupos avaliados.

Tabela 2. Médias e respectivos erros padrão para as variáveis medidas através de ultra-sonografia em função dos grupos experimentais

Característica	Peso de abate		P ¹
	P465	P503	
AOLU (cm ²) ²	75,18 ± 4,24	82,02 ± 2,35	0,1891
EGSU (mm) ³	7,50 ± 0,62	7,83 ± 0,31	0,6400
EGSQU (mm) ⁴	8,83 ± 1,01	9,83 ± 0,40	0,3807

¹ Probabilidade; ² Área de olho de lombo; ³ Espessura de Gordura de Cobertura no músculo *Longíssimus*; ⁴ Espessura de Gordura de Cobertura no músculo *Bíceps Femoris*.

Segundo ARBOITTE *et al.* (2004a), a área do músculo *Longíssimus* é a medida mais utilizada na avaliação do desenvolvimento muscular da carcaça. Em seu experimento, quando o peso de abate aumentou de 467 para 510kg, ocorreu aumento de 3% nesta característica. Vale ressaltar que esse valor foi inferior ao relatado no presente estudo que, embora não tenha sido observada diferença significativa, foi de, aproximadamente, 9,1%. Este fato indica que, a partir de certo ponto, o músculo *Longíssimus* sofre uma estabilização em seu desenvolvimento resultando em áreas semelhantes entre animais com pesos diferentes. Maiores áreas do músculo *Longíssimus* têm sido relatadas como consequência do aumento no peso de abate em experimentos que utilizaram raças como Charolês (RESTLE *et al.*, 1997a), Aberdeen Angus (COSTA *et al.*, 2002) e diversas raças zebuínas como o Gir, Guzerá, Nelore e Tabapuã (JORGE *et al.*, 1999).

VAN KOERING *et al.* (1995) avaliaram a área do músculo *Longíssimus* nas carcaças de novilhos abatidos aos 105, 119, 133 e 147 dias de confinamento e não encontraram diferenças (P>0,05) nos valores desta característica. Mesmo comportamento foi observado por MALDONADO *et al.* (2007a), utilizando novilhos ¾ Nelore x ¼ Charolês e ¾ Nelore x ¼ Caracu, abatidos em diferentes pesos.

Analisando a Espessura de gordura de cobertura medida na altura da 12^a, no músculo *Longíssimus* (EGSU), não foi verificado efeito (P>0,05) do peso de abate para esta variável. A explicação para a inexistência de diferença significativa para o acúmulo de gordura subcutânea entre animais recebendo a mesma alimentação com diferença entre os pesos de abate pode estar no fato destes animais, especificamente deste grupo genético, possuírem capacidade de deposição de gordura limitada. As-

sim, animais abatidos com pesos mais elevados (P503) não seriam, necessariamente, animais melhor acabados que os animais mais leves (P465). Este fato indica que, para efeito de acabamento de carcaça, o aumento no peso de abate não seria uma alternativa eficiente já que ambos os grupos foram semelhantes para esta característica.

No entanto, ARBOITTE *et al.* (2004b) avaliaram novilhos 5/8 Nelore x 3/8 Charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade e relataram aumento linear da espessura de gordura subcutânea com o aumento do peso de abate dos animais. Da mesma forma, MALDONADO *et al.* (2007a) observaram diferença (P<0,05) para a espessura de gordura medida entre os pesos de abate 430, 470 e 530, onde o mais pesado apresentou maior valor que os demais, que por sua vez, não diferiram entre si. Diversos outros estudos também apresentaram resultados contrários aos observados no presente trabalho (GALVÃO *et al.*, 1991; RESTLE *et al.*, 1997a; JORGE *et al.*, 1999; DEL DUCA *et al.*, 1999; COSTA *et al.*, 2002).

De acordo com LUCHIARI FILHO (2000) a espessura de gordura subcutânea tem sido utilizada, por muitos anos, como uma medida de acabamento externo e medida indireta de musculosidade da carcaça em função da correlação negativa existente entre ambas. Todas as correlações obtidas entre a espessura de gordura e a porcentagem de cortes comerciais desossados ou parcialmente desossados são negativas. O mesmo autor relatou que medidas da gordura subcutânea explicam de duas a três vezes mais a variação no rendimento dos cortes comerciais do que a área do olho de lombo, e está altamente associada ao peso dos cortes.

O nível de espessura de gordura subcutânea é um fator importante, e vem sendo monitorado, rigorosamente, pelos frigoríficos. O mínimo exigido é de 3,0 milímetros e, segundo COSTA *et al.* (2002), o limite de espessura de gordura de cobertura desejado pelos frigoríficos brasileiros, para que não haja perda devido ao corte do excesso, é próximo de 6,0 milímetros. Valores dentro desta faixa (3,0-6,0 mm) possibilitam a proteção das fibras musculares que, devido ao frio intenso a que são submetidas nas câmaras frigoríficas, podem sofrer encurtamento da fibra fazendo com que haja o endurecimento do músculo (carne). Além disso, a gordura que recobre a carcaça irá servir como proteção contra o escurecimento que pode ser causado pelo frio.

No entanto, deve-se considerar a parte econômica do sistema de produção, pois é sabido que a partir de determinada idade, peso ou período de alimentação intensiva, como ocorre em confinamentos, o animal apresenta tendência em depositar gordura de uma maneira mais intensiva em comparação com os outros tecidos corporais. Isto, segundo LEME *et al.* (2000), é um fator muito importante, uma vez que a gordura em quantidades exageradas representa prejuízos ao produtor, tanto do ponto de vista de penalidades impostas pela indústria frigorífica, quanto pelo fato do animal requerer mais alimento para depositar gordura em relação à necessidade exigida para a deposição de músculo.

Neste estudo, em ambos os pesos de abate, os animais apresentaram espessura de gordura de co-

bertura acima de 7,5mm. Desta forma, levando em consideração os limites máximos estabelecidos por COSTA *et al.* (2002), pode-se deduzir que foi ocasionada maior proporção de corte dos excessos de gordura que, posteriormente, foram descartados.

A espessura de gordura de cobertura no músculo *Biceps femoris* não foi influenciada pelos diferentes pesos de abate ($P>0,05$) sendo que as médias encontradas foram de 8,83 e 9,83 mm para novilhas mais leves e mais pesadas, respectivamente (Tabela 2).

Não houve efeito ($P>0,05$) do peso de abate sobre as variáveis de composição física da carcaça das novilhas. As médias e respectivos erros padrão são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Médias e respectivos erros padrão para as variáveis de composição física da carcaça em função dos grupos experimentais

Característica	Peso de abate		P ¹
	P465	P503	
Rendimento de Músculo (%)	65,96 ± 1,35	65,05 ± 2,08	0,3913
Rendimento de Osso (%)	21,31 ± 1,75	21,76 ± 1,51	0,6456
Rendimento de Gordura (%)	11,18 ± 2,77	11,50 ± 0,66	0,7928
Relação músculo:osso	3,11 ± 0,26	3,01 ± 0,33	0,5702
Relação músculo+gordura:osso	3,65 ± 0,41	3,54 ± 0,37	0,6406
Relação músculo:gordura	6,25 ± 1,70	5,68 ± 0,41	0,4532

¹Probabilidade

Resultados semelhantes foram relatados por ARBOITTE *et al.* (2004b) para a relação músculo:osso e músculo+gordura:osso também. No entanto, autores como GALVÃO *et al.* (1991) e ALMEIDA *et al.* (1999) encontraram variação na relação músculo:gordura com o aumento do peso de abate.

Em discordância com os resultados observados neste estudo, KUSS *et al.* (2005) ao avaliarem diferentes pesos de abate e a composição física da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos, encontraram diferenças significativas ($P<0,05$) entre as porcentagens de músculo, osso e gordura, assim como, para as relações músculo:gordura, músculo:osso e músculo+gordura:osso. Os autores relataram que esta última característica tem importância relativa, pois as gorduras de cobertura e, principalmente, a intermuscular têm pouco valor comer-

cial, pois, normalmente, são rejeitadas pelo consumidor com poder aquisitivo alto, que busca dietas com menor concentração energética.

Costa *et al.* (2002) observaram alterações ($P<0,05$) nas porcentagens de músculo, osso e gordura e na relação porção comestível: osso (músculo+gordura:osso), com a variação dos pesos de abate, fato que se apresenta contrário aos resultados deste experimento. Por outro lado, para a relação músculo:osso, as médias não sofreram alterações significativas ($P>0,05$), corroborando com este estudo.

Segundo ARBOITTE *et al.* (2004b) entre os tecidos que compõem a carcaça, o músculo é o que apresenta maior importância comercial, por ser o mais desejado pelo consumidor, além de representar re-

levante importância nutricional, em razão de sua adequada proporção de aminoácidos essenciais, lipídios, vitaminas e sais minerais para a alimentação humana.

BERG e BUTTERFIELD (1976) descreveram que para uma carcaça ser considerada de boa qualidade, deve haver uma quantidade máxima de músculo, mínima de ossos e adequada de gordura, que pode variar em função do mercado consumidor.

Os valores médios de rendimento de carcaça e dos cortes comerciais são apresentados na Tabela 4. Não foi verificado efeito ($P>0,05$) do peso de abate para os rendimentos de carcaça quente e fria e do corte costilhar. No entanto, diversos autores relataram incrementos no rendimento de carcaça devido à elevação do peso de abate (ZINN *et al.*, 1970; GALVÃO *et al.*, 1991 e Jorge *et al.*, 1999).

Tabela 4. Médias e respectivos erros padrão para os rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais em função dos grupos experimentais

Característica	Peso de abate		P ¹
	P465	P503	
RCQ (%) ²	52,77 ± 0,96	52,93 ± 0,71	0,7451
RCF (%) ³	52,23 ± 0,95	52,40 ± 0,70	0,7402
RCS (%) ⁴	50,68 ± 0,05	50,75 ± 0,05	0,0400
RCC (%) ⁵	12,81 ± 0,08	12,88 ± 0,08	0,1448
RCD (%) ⁶	36,51 ± 0,09	36,37 ± 0,05	0,0120

¹Probabilidade; ² Rendimento da Carcaça Quente; ³ Rendimento da Carcaça Fria; ⁴ Rendimento do Corte Serrote; ⁵ Rendimento do Corte Costilhar; ⁶ Rendimento do Corte Dianteiro

Segundo RESTLE *et al.* (1997a), o aumento no rendimento de carcaça de animais com maior peso ocorre em função do grau de acabamento destes, como consequência da maior deposição de gordura na carcaça. Da mesma forma, DI MARCO (1994) demonstrou que o aumento do peso vivo promoveu redução do peso relativo de vísceras, órgãos, cabeça, couro, patas e conteúdo gastrintestinal, com consequente aumento no rendimento de carcaça. GALVÃO *et al.* (1991), em concordância com DI MARCO (1994), descreveram que animais mais leves apresentam menores rendimentos de carcaça, devido ao maior peso relativo de couro, patas e da cabeça nesta categoria.

ARBOITTE *et al.* (2004a) relataram que o rendimen-

to de carcaça quente, calculado em relação ao peso da fazenda (peso de abate), mostrou tendência ($P=0,1083$) de aumento frente ao incremento de peso dos animais avaliados. Para o rendimento da carcaça fria, houve aumento ($P=0,0660$) com o avanço do peso de abate.

COSTA *et al.* (2002) não encontraram relação significativa entre o peso de abate e o rendimento de carcaça, sendo que o rendimento médio para os quatro tratamentos avaliados foi de 53,96%, valores estes maiores que os observados neste estudo.

Em estudo recente, MALDONADO *et al.* (2007a), constataram que, apesar de não ter havido diferença ($P>0,05$) entre os pesos de abate, os rendimentos de carcaça quente e fria foram maiores nos animais abatidos com maior peso. Outros estudos também demonstraram não haver relação entre peso de abate e rendimento de carcaça (VAN KOEVERING *et al.*, 1995; ESTRADA, 1996; JORGE *et al.*, 1997; RESTLE *et al.*, 1997a e LEME *et al.*, 2000).

Para os rendimentos dos cortes serrote e dianteiro foram encontradas diferenças ($P<0,05$) entre os tratamentos. O aumento do peso de abate resultou em superioridade na percentagem do corte serrote e em menores percentagens do corte dianteiro nas carcaças das novilhas do P503 em relação ao P465. Os valores encontrados foram de 50,68 vs 50,75% para o serrote e 36,51 vs 36,37% para o dianteiro para novilhas leves e pesadas, respectivamente.

DEL DUCA *et al.* (1999) estudando novilhos da raça Ibagé abatidos em cinco faixas de peso diferentes, relataram variação desproporcional do corte serrote em relação aos pesos de abate. A maior percentagem ocorreu nos animais abatidos aos 420kg e a menor, em novilhos abatidos com 500kg.

COSTA *et al.* (2002), contrastando com os resultados obtidos neste trabalho, observaram resposta linear decrescente para as percentagens do corte serrote, enquanto que a percentagem do dianteiro permaneceu inalterada. No mesmo experimento, foi constatado que a proporção de costilhar aumentou à medida que se elevou o peso de abate. De acordo com VAZ (1999) aumentos na percentagem de costilhar em carcaças com maior peso e grau de terminação podem ser decorrentes da maior deposição de gordura nesta área. BERG e WALTERS (1983)

comentaram que, com o avanço da maturidade, ocorre diminuição na proporção de músculos de regiões de maior valor comercial como é o caso do corte serrote, fato que não foi observado no presente trabalho.

Da mesma forma, ARBOITTE *et al.* (2004a) observaram diminuição do corte serrote onde, segundo os autores, estão localizados os músculos de maior valor comercial. Já para o rendimento do corte costilhar, ocorreu aumento deste de acordo com a elevação do peso de abate. Os autores atribuíram a mudança na proporção dos cortes na carcaça ao ímpeto do crescimento dos músculos. BERG e BUTTERFIELD (1976) descreveram que a maioria dos músculos localizados no corte serrote é de alto a médio ímpeto de crescimento, localizados próximos à coluna vertebral e aos membros posteriores.

No trabalho de MALDONADO *et al.* (2007b), foi observada diferença ($P < 0,05$) para o rendimento do traseiro especial entre os pesos de abate avaliados, sendo que o grupo que foi abatido com menor peso (430kg) apresentou maior valor. Para os demais cortes da carcaça, não foi observado efeito ($P > 0,05$) do peso ao abate.

CONCLUSÃO

O aumento no peso de abate resulta em melhorias na qualidade da carcaça de novilhas 1/2 Guzerá x 1/4 Simbrasil x 1/4 Nelore, pois aumenta a quantidade de carne de maior valor comercial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M.I.V. et al. Conteúdo corporal e do ganho de peso de proteína, gordura e energia de novilhos mestiços em ganho de peso compensatório. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais/CD-ROM...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.335.
- ARBOITTE, M.Z. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004a.
- ARBOITTE, M.Z. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, 2004b.
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. New concepts of cattle growth. 1.ed. New York: 1976. 240 p.
- BERG, R.T.; WALTERS, L.E. The meat animal: changes and challenges. **Journal of Animal Science**, v.57, S2, p.133-146, 1983.
- COSTA, E.C. et al. 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. et al. Peso ótimo de abate de machos cruzados para produção do bovino jovem. I. Desempenho em confinamento e características de carcaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais ...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.223.
- DEL DUCA, L.O.A. et al. Efeito do peso de abate nas características quantitativas da carcaça de novilhos Ibagé. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26., 1999, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.357.
- DI MARCO, O.N. **Crecimiento y respuesta animal**. Buenos Aires: Asociación Argentina de Producción Animal, 1994. 129 p.
- ESTRADA, L.H.C. **Composição corporal e exigências de proteína, energia e macrominerais (Ca, P, Mg, Na e K), características de carcaça e desempenho do Nelore e mestiços em confinamento**. 1996. 128f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.
- GALVÃO, J.G. et al. Características e composição da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, p.502-512, 1991.
- HANKINS, P.; HOWE, P.E. Estimation of composition of beef carcasses and cuts. **Technical Bulletin USDA**, n.926, 1946.
- JORGE, A.M. et al. Rendimento de carcaça e dos cortes básicos de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1048-1054, 1997.
- JORGE, A.M. et al. Desempenho produtivo de animais

- de quatro Raças Zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 2. Características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.381-387, 1999.
- KUSS, F. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1285-1296, 2005.
- LEME, P.R. et al. Desempenho em confinamento e características de carcaça de bovinos machos de diferentes cruzamentos abatidos em três faixas de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2347-2353, 2000 (supl.).
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**, 1 ed. São Paulo: Vieira, 2000. 134 p.
- MALDONADO, F. et al. Composição física da carcaça e rendimento dos cortes comerciais de bovinos de dois grupos genéticos abatidos com diferentes pesos. **Boletim de Indústria Animal**, v.64, n.2, p.123-130, 2007b.
- MALDONADO, F. et al. Desempenho e características da carcaça de bovinos de dois grupos genéticos, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Boletim de Indústria Animal**, v.64, n.1, p. 09-18, 2007a.
- McINTYRE, B.L. Carcase measurements and treatments. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, v.20, p.37-39, 1994.
- MÜLLER, L. et al. Evaluacion de las tecnicas paraderminar la composición de la canal. In: ALPA, 1973. Guadalajara **Anais...** Guadalajara : 1973.
- OLIVEIRA, A.de L. Qualidade da carne bovina. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 205, p.39-47, 2000.
- RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997a.
- RESTLE, J. et al. Desempenho em confinamento de novilhos Charolês terminados com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.857-860, 1997b.
- RESTLE, J. et al. Qualidade da carne de novilhos Charolês confinados e abatidos com diferentes pesos. **Ciência Rural**, v.26, n.3, p.463-466, 1996.
- RESTLE, J. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p. 1245-1251, 1999.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Central de processamentos de dados - UFV - CPD. **SAEG - Sistema para análises estatística e genética**. Viçosa, MG: 2000. 59.
- VAN KOEVERING, M.T. et al. Effect of time on feed on performance of feedlot steers carcass characteristics and tenderness and composition of *Longissimus* muscles. **Journal of Animal Science**, v.73, p.21-28, 1995.
- VAZ, F.N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características da carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos**. 1999. 58 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- VAZ, F.N. ; RESTLE, J. Aspectos quantitativos da carcaça e da carne de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1894-1901, 2000.
- VAZ, F.N. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1501-1510, 2002 (supl.).
- ZINN, D.W. et al. Feedlot and carcass grade characteristics of steers and heifers as influenced by days on feed. **Journal of Animal Science**, v.31, p.302-306, 1970.