



Características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento

Leandro Sâmia Lopes¹, Márcio Machado Ladeira^{1*}, Otávio Rodrigues Machado Neto¹, Pedro Veiga Rodrigues Paulino², Mário Luiz Chizzotti^{1*}, Eduardo Mendes Ramos³, Dalton Mendes de Oliveira¹

¹ Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras.

² Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa.

³ Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras.

* Pesquisador do CNPq e INCT – Ciência Animal.

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho avaliar as características de carcaça e o peso dos cortes comerciais da carcaça de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento. Utilizaram-se 44 animais, sendo 22 Red Norte com peso vivo médio inicial de 367±30 kg e 22 Nelore com peso vivo médio inicial de 361±30 kg. Os animais receberam ração à vontade com relação concentrado:volumoso de 50:50 durante 112 dias, sendo 28 dias de adaptação, e foram abatidos aos 519 e 482 kg para Red Norte e Nelore, respectivamente. A espessura de gordura subcutânea (EGS) e a área de olho-de-lombo (AOL) no músculo *longissimus dorsi* foram medidas entre a 12^a e 13^a costelas. Observou-se maior rendimento de carcaça nos animais Nelore (57,7 vs 54,7%). Entretanto, não houve diferença no peso de carcaça quente e fria entre os grupos. Os animais Red Norte apresentaram maior AOL, maiores pesos e rendimentos de traseiro e ponta-de-agulha, e menor peso e rendimento de dianteiro. O grupo genético Red Norte apresentou maior peso de picanha e contrafilé, enquanto o Nelore apresentou maior peso de paleta e coxão duro. Animais Nelore apresentam maior rendimento de carcaça em relação aos Red Norte, o que favorece o peso de carcaça quente, principal forma de remuneração paga aos produtores. Todavia, animais Red Norte apresentam maior rendimento de traseiro e maior peso dos cortes de maior valor comercial.

Palavras-chave: abate, área de olho-de-lombo, frigorífico

Characteristics of carcass and commercial meat cuts from Red Norte and Nelore young bulls finished in feedlot

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the characteristics of carcass and weight of the commercial meat cuts from carcass of Red Norte and Nelore young bulls finished in feedlot. Forty four animals - 22 Red Norte with initial average weight of 367±30 kg and 22 Nelore at initial average weight of 361±30 kg - were used. The animals received feed *ad libitum* with concentrate:roughage ratio of 50:50 during 112 days, from which 28 days were for adaptation. Red Norte and Nelore animals were slaughtered at 519 and 482 kg, respectively. The subcutaneous fat thickness (FT) and *longissimus* muscle area (LMA) were measured between 12th and 13th ribs. Higher carcass yield of the Nelore breed was observed (57.7 vs 54.7%). However, there was no difference for weight of hot and cold carcass between the groups. Red Norte animals showed greater LMA, and hindquarter and spare ribs with higher weight and yield, and forequarter with lower weight and yielding. The Red Norte genetic group showed higher weight for cap and rump and striploin, while Nelore showed higher weight for shoulder and flatround. Nelore animals had better carcass yield, which contributes to hot carcass weight. Nevertheless, the group Red Norte have higher hindquarter yield and more weight from cuts of highest commercial value.

Key Words: *longissimus* muscle area, slaughter, slaughterhouse freezer

Introdução

A pecuária brasileira é baseada na rusticidade e fertilidade das raças zebuínas e ainda apresenta médias zootécnicas baixas para os padrões atuais. O aumento da competitividade com outras fontes de proteína animal, bem como outros mercados concorrentes, e a possibilidade de

o Brasil se consolidar ainda mais no mercado mundial de carne bovina tem requerido da atividade pecuária de corte a oferta de produto de qualidade de maneira contínua durante todo o ano (Resende et al., 2010). Um dos grandes desafios da cadeia produtiva da carne bovina é produzir carne que atenda às expectativas dos diversos mercados consumidores, cujo grau de exigência tem se elevado de

forma expressiva nos últimos anos (Cabral et al., 2010). O cruzamento entre raças surge como uma estratégia que pode auxiliar na obtenção de carne com qualidade. Segundo Serman et al. (2010), um sistema de cruzamento bem dimensionado e bem executado pode levar a ganhos de 20 a 25% na produtividade dos animais.

Sistemas de produção que retardam a idade de abate dos bovinos são menos eficientes, pois exploram animais mais velhos, maiores ou mais pesados, que sempre apresentam maiores exigências nutricionais para manutenção e atividade corporal, sendo, portanto, menos compensadores, pois requerem maior quantidade de alimento por quilo de carne produzida, diminuindo o lucro para o produtor (Silveira et al., 2010).

A utilização de raças puras europeias, reconhecidas detentoras de altas taxas de crescimento, nos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil é limitada, em virtude da grande diferença de ambiente entre as regiões de clima temperado e tropical.

Um fator importante na utilização de cruzamentos é a escolha das raças a ser utilizadas. O grupo genético Red Norte é oriundo do cruzamento envolvendo quatro raças: Nelore, Red Angus, Senepol e Caracu, o que significa a presença de genes de *Bos indicus*, *Bos taurus* britânico e *Bos taurus* continental (Miranda & Vilas Boas, 2002). Resultados de pesquisas sobre este grupo genético, no entanto, são escassos na literatura. A capacidade de adaptação deste grupo genético, aliada ao seu desempenho, pode permitir que este venha a ser usado com sucesso em diferentes sistemas de produção.

Diante disso, objetivou-se avaliar as características de carcaça e o peso dos principais cortes comerciais da carcaça de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras no período de julho a outubro de 2007. Foram utilizados 44 tourinhos de dois grupos genéticos, sendo 22 Nelore com peso corporal inicial médio de 361±31 kg e idade média de 26 meses, e 22 Red Norte, com peso corporal inicial médio de 367±30 kg e idade média de 20 meses. Os animais pertenciam à mesma propriedade e, antes do confinamento, foram mantidos em pastagem de *Brachiaria decumbens* sp.

Os animais foram separados de acordo com o grupo genético e confinados em baias coletivas com área de 30 m²

por animal. A instalação de confinamento tinha piso de terra compactado, área próxima ao comedouro em concreto e divisórias de arame liso. Os bebedouros coletivos localizavam-se na divisória de duas baias e o comedouro utilizado era do tipo vinilona, disposto transversalmente na parte superior do curralete, com 70 cm lineares para cada animal.

O período de confinamento foi composto de 28 dias de adaptação à dieta e 84 dias de período experimental. No início do confinamento, os animais foram tratados contra ecto e endoparasitos. A dieta foi balanceada para atender às exigências de ganho de 1,4 kg/dia, de acordo com o NRC (2000), na relação concentrado:forragem de 50:50, sendo fornecida à vontade em forma de ração completa às 8 h e às 15 h (Tabela 1).

Não houve diferença ($P>0,05$) no consumo de matéria seca entre os grupos genéticos. Os animais Nelore apresentaram consumo médio de 10,66 kg/dia e os Red Norte consumo de 10,44 kg/dia (Machado Neto et al., 2010).

Um dia antes de serem levados ao frigorífico, os animais foram pesados após jejum de sólidos de 16 horas. Após a pesagem, foram realimentados e, no dia seguinte, transportados para um frigorífico industrial distante 60 km. No frigorífico, durante o manejo pré-abate, os animais foram submetidos a jejum e dieta hídrica por 24 horas. O abate foi realizado de acordo com as normas do RIISPOA (Brasil, 1997), sendo os animais insensibilizados pelo método da concussão cerebral, seguido de secção da veia jugular, remoção do couro e evisceração.

As carcaças foram identificadas, lavadas, divididas em duas metades com auxílio de serra elétrica, pesadas (PCQ) e levadas a câmara fria por aproximadamente 24 horas, à temperatura de 4 °C, e pesadas novamente para obtenção

Tabela 1 - Composição alimentar e química da dieta experimental

Ingredientes	Composição (g/kg de matéria seca)
Silagem de milho	500
Milho integral moído	230
Polpa cítrica	115
Farelo de soja	100
Farelo de algodão	34
Ureia	5
Núcleo mineral	16
Nutrientes	
Matéria seca ¹	477
Proteína bruta ²	143
Fibra em detergente neutro (FDN _{CP}) ²	301
Carboidratos não-fibrosos ²	479
Extrato étereo ²	30
Nutrientes digestíveis totais ^{2,3}	703

¹ g/kg de matéria natural; ² g/kg de matéria seca; ³ Calculado segundo o NRC (2001).

do peso de carcaça fria (PCF). O rendimento de carcaça foi obtido pela relação entre peso da carcaça quente (PCQ) e peso de abate.

O pH inicial e final e a temperatura inicial e final foram determinados logo após o abate dos animais no músculo *longissimus dorsi* na altura da 12^a costela e após 48 horas de refrigeração das carcaças, respectivamente. Foi utilizado um potenciômetro digital Mettler M1120x, equipado com eletrodo de inserção com resolução de 0,01 unidade para as leituras de pH (Gomide et al., 2006).

Após a refrigeração, realizaram-se a pesagem e a divisão da carcaça em: a) dianteiro: que compreende pescoço, paleta, braço e cinco costelas; b) ponta-de-agulha: que corresponde à região da sexta costela e os músculos abdominais; e c) traseiro especial: que corresponde à região posterior da carcaça, separada do dianteiro entre a quinta e a sexta costela e da ponta-de-agulha a aproximadamente 20 cm da coluna vertebral (Gomide et al., 2006). Os pesos dos cortes foram utilizados para calcular a porcentagem de cada peça em relação ao peso da carcaça resfriada (PCF).

O coeficiente de perda por resfriamento (PR) foi calculado de acordo com a seguinte equação: $(1 - (PCQ/PCF)) * 100$ (Gomide et al., 2006).

Os cortes comerciais foram obtidos de acordo com a desossa de rotina adotada pelo frigorífico utilizando-se o peso dos cortes da carcaça esquerda. Após a separação dos cortes comerciais, os ossos da carcaça foram pesados para determinação do rendimento de ossos, o qual foi calculado dividindo-se o peso total dos ossos pelo peso da carcaça resfriada.

A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi medida entre a 12^a e 13^a costelas, no lado esquerdo da carcaça fria, aproximadamente $\frac{3}{4}$ da altura, com auxílio de paquímetro graduado (Luchiari Filho, 2000). A área de olho-de-lombo (AOL) também foi medida entre a 12^a e 13^a costelas, no lado esquerdo da carcaça fria, sendo a área (cm²) delineada em papel-transparência e determinada após leitura realizada em planímetro (Muller, 1980).

As características peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RC), área de olho-de-lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), perda por resfriamento (PR), temperatura inicial (Ti), temperatura final (Tf), pH inicial (pHi) e pH final (pHf), peso e rendimento dos cortes dianteiro, traseiro, ponta-de-agulha e ossos foram submetidas à análise de variância, usando PROC GLM do *software* SAS (versão 9.1), adotando-se $\alpha = 0,05$. Para os dados de Ti e Tf e pHi e pHf e peso dos principais cortes comerciais, utilizou-se o peso de carcaça quente como covariável.

Resultados e Discussão

Os animais Red Norte apresentaram maior peso vivo final em relação aos Nelore (Tabela 2). Este resultado está relacionado à maior taxa de crescimento apresentada pelo grupo genético Red Norte (1,81 vs 1,43 kg/dia; $P < 0,05$). A eficiência alimentar também foi influenciada pelos grupos genéticos ($P < 0,05$). Os animais Red foram superiores aos Nelore (0,18 vs 0,13 respectivamente) (Machado Neto et al., 2011). De modo geral, o cruzamento entre animais de raças europeias e zebuínas resulta em animais com maior peso de abate, quando terminados com dieta de elevado teor energético.

Resultados semelhantes foram relatados por Goulart (2006), que encontrou maior peso de abate de animais mestiços Red Angus (508 kg) em relação a animais Nelore (450 kg).

Apesar do maior peso de abate dos animais Red Norte, não houve diferença nos pesos de carcaça quente e fria entre os dois grupos genéticos. Dessa forma, ocorreu diferença significativa no rendimento de carcaça, que foi maior nos animais Nelore, evidenciando a diminuição das diferenças entre raças em sistemas que permitem a produção de animais mais homogêneos, principalmente devido ao menor peso do trato gastrointestinal neste grupo genético para a dieta experimental utilizada com 50% de concentrado.

A importância do rendimento de carcaça nos sistemas de produção no Brasil é consequência da forma de comercialização utilizada, que remunera o produtor de acordo com o peso de carcaça quente. Portanto, os animais Nelore, apesar de terem apresentado menor desempenho, recuperaram-se do ponto de vista econômico em relação aos Red Norte, pois os pesos de carcaça quente (9,41 @ vs 9,27 @ respectivamente) e de carcaça fria (9,27 @ vs 9,19 @ respectivamente) foram semelhantes. Mesmo que os animais

Tabela 2 - Médias e erros-padrão das médias dos pesos e rendimentos de carcaça de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento

	Red Norte	Nelore	EPM	Valor P
Peso vivo final (kg)	519,40	482,80	8,11	0,010
Peso de carcaça quente (kg)	283,83	278,17	4,79	0,480
Peso de carcaça fria (kg)	278,21	275,73	4,62	0,700
Rendimento de carcaça quente (%)	54,73	57,76	0,39	0,010
Espessura de gordura subcutânea (mm)	4,00	4,04	0,19	0,870
Área de olho-de-lombo (cm ²)	91,27	80,97	1,63	0,010
Perda por resfriamento (%)	1,49	1,46	0,18	0,380

Red Norte tenham apresentado menor rendimento de carcaça, pode-se considerar que os valores encontrados por este grupo genético (54,7%) são satisfatórios do ponto de vista produtivo, pois muitos frigoríficos consideram apenas 50% de rendimento de carcaça quando compram o animal com base no seu peso vivo.

Não houve diferença na espessura de gordura subcutânea entre os grupos genéticos estudados, apesar de os animais da raça Nelore serem mais precoces para deposição de gordura subcutânea. Ambos os grupos genéticos estudados apresentaram espessura de gordura subcutânea maior que 3 mm, que é o mínimo preconizado pelos frigoríficos para que não haja penalização das carcaças (Lucchiari Filho, 2000).

O grau de acabamento apresentado pela carcaça pode ser consequência do consumo de matéria seca pelos animais, pois o consumo de energia pode alterar a composição da carcaça em proteína e lipídeos. Neste trabalho, os animais Nelore e Red Norte não diferiram quanto ao consumo de matéria seca (10,6 e 10,4 kg/dia, respectivamente, Machado Neto et al., 2010), o que ajuda a explicar a semelhança nos valores encontrados na EGS.

A área de olho-de-lombo (AOL) apresentou diferenças entre os grupos genéticos estudados, pois foi maior nos animais Red Norte em relação aos Nelore. Animais *Bos taurus* tendem a apresentar maior AOL em relação a animais zebuínos, pois tem maiores taxas de crescimento, como observado no experimento. Os maiores valores de AOL, aliados ao alto ganho médio diário dos animais Red Norte, sugerem que esse grupo genético ainda estava em fase de grande deposição muscular, o que indicaria menor taxa de deposição de gordura. Dados da bibliografia indicam correlação direta entre AOL e rendimentos de corte de alto valor comercial (Restle et al., 1999; Bianchini et al., 2007a; Cruz et al., 2007).

A utilização de animais $\frac{3}{4}$ taurinos, como o Red Norte, tem gerado resultados promissores para o abate de animais jovens (24 meses de idade), já que estes apresentam características de crescimento que favorecem o peso ao abate e a AOL (Miranda & Vilas Boas, 2002). Todavia, a espessura de gordura subcutânea depende, além da genética, de fatores associados ao manejo alimentar (Bianchini et al., 2007a).

Em trabalho realizado por Pereira (2006), animais Limousin apresentaram maior AOL (80,3 cm²) e foram seguidos pelos animais Nelore \times Angus (73,1 cm²) e nelores (63,8 cm²). De acordo com o autor, os maiores valores de AOL nos animais mestiços comprovam efeito positivo do cruzamento sobre o aumento da musculosidade.

Não houve diferença nas perdas por resfriamento (PR) das carcaças entre os grupos genéticos estudados. A gordura de cobertura da carcaça atua como isolante térmico, impedindo a perda de líquidos durante o resfriamento (Magnabosco et al., 2009). Como os valores de EGS não foram significativos, pode-se inferir que a semelhança nas perdas por resfriamento decorreu do grau de acabamento no momento do abate.

Os baixos valores de perda por resfriamento em ambos os grupos genéticos indicam que as carcaças, além de apresentar adequada cobertura de gordura, também foram manejadas e armazenadas de forma adequada na câmara fria. Os animais Red Norte tiveram maior peso e rendimento de traseiro, ponta-de-agulha e ossos e os nelores maior peso e rendimento de dianteiro (Tabela 3). Nos animais nelores foi em média de 5,2 kg para o corte cupim, o que contribuiu para o maior peso e rendimento de dianteiro desta raça.

Mesmo não ocorrendo diferença entre as médias de perímetro torácico (183 cm) e profundidade torácica (65 cm) entre os grupos genéticos, os animais Red Norte apresentaram maior peso de ponta-de-agulha. Isso significa que os músculos localizados nesta região tiveram maior desenvolvimento, pois este grupo genético ainda apresentava alto ganho de peso pré-abate.

Segundo Luchiarri Filho (2000), é desejável que as carcaças apresentem rendimento de traseiro superior a 48%, dianteiro até 39% e ponta-de-agulha até 13%. Com exceção do rendimento de dianteiro nos animais Red Norte e da ponta-de-agulha no Nelore, os demais rendimentos não se enquadraram nessa recomendação.

Em virtude do maior número de cortes nobres na parte posterior da carcaça, a busca por maior rendimento de traseiro é cada vez maior, já que esses cortes tem maior valor comercial. Apesar das diferenças no rendimento de traseiro entre os dois grupos genéticos, os animais nelores apresentaram boa capacidade de desenvolvimento do traseiro.

Tabela 3 - Médias e erros-padrão das médias para peso e rendimento de dianteiro, traseiro, ponta-de-agulha e ossos das carcaças resfriadas de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento

	Red Norte	Nelore	EPM	P
Dianteiro (kg)	106,5	112,1	0,77	0,008
Dianteiro (%)	38,2	40,6	0,28	0,007
Traseiro (kg)	131,4	127,2	0,74	0,010
Traseiro (%)	47,3	46,2	0,26	0,009
Ponta-de-agulha (kg)	40,1	36,4	0,54	0,009
Ponta-de-agulha (%)	14,5	13,2	0,19	0,010
Ossos (kg)	44,1	41,7	0,51	0,009
Ossos (%)	15,9	15,1	0,19	0,010

Os músculos localizados na região do traseiro são mais precoces no seu desenvolvimento e, à medida que aumenta o peso dos cortes do traseiro, sua velocidade de crescimento tende a diminuir (Berg & Butterfield, 1976). Ainda, segundo os autores, o rendimento de dianteiro sofre pouca alteração com o aumento do peso da carcaça. A diminuição do rendimento de traseiro ocorre pelo aumento da participação da ponta-de-agulha na carcaça, pois os músculos abdominais são mais tardios que aqueles presentes no traseiro.

Ao analisar os cortes (quartos) por peso, verificou-se influência direta do peso de abate, pois animais mais pesados apresentaram cortes mais pesados. Portanto, a comparação em porcentagem é a forma mais adequada de avaliar carcaças de animais com pesos de abate diferentes, como foi o caso deste estudo. Leite et al. (2006) encontraram aumento linear no peso de ossos à medida que aumentaram a proporção de genótipo Nelore no cruzamento com animais Charolês, o que, no entanto, não foi observado neste trabalho, uma vez que os animais mestiços apresentaram maior peso de ossos.

Na carcaça dos animais Red Norte foram encontrados os valores mais baixos de pH inicial (0 hora) e mais altos de pH final (48 horas) (Tabela 4). Por outro lado, os animais nelores apresentaram menores valores de temperatura final (48 horas). Uma explicação para a temperatura final do músculo *longissimus dorsi* de animais Nelore ter sido inferior à temperatura final em animais Red Norte é a forma menos arredondada deste músculo em animais Nelore, o que permite perda de calor mais rápida em relação à observada nos animais Red Norte.

Na rotina do frigorífico, não foi possível medir o pH e a temperatura 24 horas após o abate. Dessa forma, torna-se difícil a comparação da taxa de queda do pH entre os grupos genéticos, visto que, com 16 a 24 horas após abate, os valores de pH tendem a se estabilizar, ocorrendo poucas reações após este período. No entanto, com os valores obtidos às 48 horas, pode-se inferir que a acidificação ocorreu dentro do normal porque o pH ficou entre 5,4 e 5,8, como descrito por Roça (1997).

Tabela 4 - Médias e erros-padrão das médias para pH inicial (0 hora) e final (48 horas) e temperatura inicial (0 hora) e final (48 horas) da carcaça de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento

	Red Norte	Nelore	EPM	P
pH inicial (0 hora)	6,55	6,79	0,05	0,009
pH final (48 horas)	5,48	5,42	0,01	0,010
Temperatura inicial, °C (0 hora)	38,4	38,0	0,44	0,620
Temperatura final, °C (48 horas)	4,6	3,7	0,24	0,010

Animais zebuínos podem apresentar maior estresse no momento pré-abate, o que poderia contribuir para maior utilização das reservas de glicogênio muscular. Após o abate, no processo de transformação do músculo em carne, a falta de glicogênio afeta a correta acidificação do músculo, resultando em carne com pH elevado (pH>5,8), o que ocasionaria carne tipo DFD (*Dark, firm and dry*). Esse problema não foi detectado na carcaça dos animais nelores.

Poderiam ser esperados resultados contrários de pH final nos animais estudados, pois animais zebuínos se estressam mais facilmente se manejados e/ou transportados em comparação a animais taurinos (Ribeiro, 2010). Todavia, os valores de pH encontrados comprovam que a reserva de glicogênio no tecido muscular dos dois grupos genéticos foi adequada no momento do abate.

O sistema de terminação em confinamento também pode ser uma explicação para a manutenção nas reservas de glicogênio dos animais, uma vez que neste sistema os animais são manejados de forma intensiva. Isso pode reduzir o estresse durante o transporte do confinamento ao frigorífico e contribuir para maiores reservas de glicogênio muscular (Fernandes et al., 2009).

Pereira (2006) encontrou resultados semelhantes ao deste experimento, pois detectou valores mais altos de pH inicial na carne de Nelore em relação à de animais Nelore × Angus, ocorrendo inversão ao longo do tempo, no qual a carne de Nelore apresentou menores valores de pH final.

Segundo Lucchiari Filho (2000), a espessura de gordura subcutânea e o grau de marmoreio do músculo atuam como isolante térmico, impedindo a perda de calor de forma rápida e o encurtamento pelo frio. Embora não tenha havido diferença no acabamento, os animais da raça Nelore apresentaram menores valores de temperatura final.

A menor temperatura final encontrada para a carne dos animais nelores pode ter ocorrido devido à menor profundidade do músculo *longissimus dorsi* em comparação ao dos animais Red Norte, o que permitiria perda mais rápida

Tabela 5 - Médias e erros-padrão das médias para peso dos principais cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento

	Red Norte	Nelore	EPM	P
Acém (kg)	17,4	18,0	0,62	0,152
Alcatra (kg)	3,7	3,7	0,08	0,683
Contrafilé (kg)	7,7	7,3	0,19	0,021
Coxão duro (kg)	5,4	5,9	0,15	0,012
Filé-mignon (kg)	1,9	1,8	0,05	0,090
Lagarto (kg)	2,6	2,7	0,09	0,212
Maminha (kg)	1,2	1,3	0,04	0,093
Paleta (kg)	6,3	6,8	0,18	0,011
Ponta-de-agulha (kg)	8,0	8,0	0,28	0,880
Picanha (kg)	1,5	1,3	0,07	0,008

de temperatura. Os valores finais de temperatura, de ambos os tratamentos, ficaram dentro do preconizado por Felício (1997) para 48 horas de resfriamento, <5 °C.

Na avaliação dos pesos dos cortes comerciais, foram consideradas as peças produzidas em apenas uma meia-carcaça. Os animais Red Norte apresentaram maior peso de contrafilé e picanha, enquanto os da raça Nelore apresentaram superioridade nos cortes coxão duro e paleta (Tabela 5), não havendo diferença nos demais cortes avaliados.

A semelhança entre vários cortes comerciais é de grande relevância, pois demonstra que é possível a produção de cortes homogêneos provenientes de animais zebuínos ou mestiços. Mesmo não havendo diferença para a maioria dos cortes comerciais, os animais Red Norte, que obtiveram maior AOL, apresentaram maior peso de contrafilé e picanha, que são os cortes de maior valor comercial.

Estudos têm comprovado (Prado et al., 2001; Jaeger et al., 2004; Bianchini et al., 2007a) que a AOL, além de apresentar estimativa da musculosidade do animal, também pode ser utilizada como parâmetro de rendimento de cortes de alto valor comercial, o que ficou evidenciado por meio dos valores encontrados para picanha e contrafilé.

Os animais nelores apresentaram maior comprimento de membros posteriores em relação aos animais Red Norte (145 e 135 cm de altura posterior, respectivamente), o que explica o maior peso do corte coxão duro. Da mesma forma, o maior peso de paleta pode ser explicado pelo maior rendimento de dianteiro e/ou pela maior altura de membros anteriores dos animais nelores (135 cm), em relação aos Red Norte (127 cm).

Semelhante ao citado acima, Jaeger et al. (2004) encontraram maior peso de coxão duro para animais Nelore (4,90 kg), Nelore × Canchim (4,96 g) e Nelore × Limousin (4,84 kg) em relação a mestiços Nelore × Angus (4,52 kg) e atribuíram esta diferença ao fato de a raça Angus apresentar menor altura em comparação às demais.

Em outra pesquisa, Bianchini et al. (2007b) não encontraram diferença entre peso dos principais cortes comerciais (coxão duro, alcatra, patinho, músculo e picanha) de animais Nelore, Simental × Nelore, Simbrasil e Simental. Todavia, quanto aos cortes contrafilé e filé-mignon, os animais Simental foram superiores aos das demais raças, demonstrando maior produção de cortes comerciais de alto valor para as raças que apresentam maior taxa de crescimento.

Quanto maior a altura anterior e posterior dos animais, maior o rendimento de carcaça. Por outro lado, há correlação negativa entre rendimento de carcaça e profundidade torácica, provavelmente em virtude do maior tamanho do trato gastrointestinal que é eliminado após a evisceração.

Tabela 6 - Coeficientes de correlações entre a biometria, características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento

	Altura posterior	Perímetro torácico	Profundidade torácica	Comprimento corporal	Comprimento garupa	PCQ	RC	AOL	EGS	Contrafilé	Picanha	Filé mignon	PR
Altura anterior	0,88*	0,26	0,29	0,15	0,51*	0,28	0,55*	-0,29	-0,03	0,01	-0,29	0,06	-0,28
Altura posterior		0,15	0,09	-0,03	0,41*	0,11	0,54*	-0,41*	-0,02	-0,11	-0,44*	-0,10	-0,28
Perímetro torácico			0,57*	0,44*	0,36*	0,73*	-0,20	0,18	0,61	0,43*	0,32	0,47*	0,02
Profundidade torácica				0,53*	0,37*	0,43*	-0,29*	0,14	0,14	0,21	0,22	0,31*	0,04
Comprimento corporal					0,31*	0,59*	-0,21	0,41*	0,01	0,37*	0,30*	0,52*	0,28
Comprimento garupa						0,32*	0,17	0,08	0,21	0,09	0,03	0,16	-0,02
PCQ							-0,01	0,45*	-0,01	0,68*	0,35*	0,64*	0,12
RC								-0,14	0,10	-0,08	0,49*	-0,02	-0,22
AOL									0,08	0,67*	0,30*	0,58*	0,03
EGS										0,08	-0,15	-0,06	-0,07
Contrafilé											0,25	0,48*	-0,26
Picanha												0,25	0,36*
Filé-mignon													0,22

* P<0,05; PCQ – peso de carcaça quente; RC – rendimento de carcaça; AOL – área de olho-de-lombo; EGS – espessura de gordura subcutânea.

O perímetro torácico apresentou alta correlação com o peso de carcaça quente, o que não ocorreu com as características de altura (Tabela 6).

A área de olho-de-lombo apresentou correlação positiva com o comprimento corporal e o peso de carcaça quente, provavelmente porque essas características, segundo Restle et al. (1999), estão correlacionadas à taxa de crescimento do animal. Já os cortes contrafilé, filé-mignon e picanha tiveram correlação positiva com a AOL, comprovando que, além de ser indicador de musculosidade do animal, essa medida pode ser utilizada para a avaliação dos rendimentos de cortes comerciais.

A área de olho-de-lombo apresenta correlação significativa com os cortes de traseiro e ponta-de-agulha. A correlação da AOL aumenta quando se comparam o traseiro total e o traseiro especial em relação à alcatra completa, o que pode ser explicado pela alta correlação da AOL com os cortes comerciais presentes na alcatra completa. Já o peso de corte do dianteiro apresentou baixa correlação com a AOL (Tabela 7).

Tabela 7 - Correlação da AOL com o peso dos principais cortes da carcaça de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento

Correlação	Valor	P
AOL vs. peso cortes traseiro total	0,53	0,010
AOL vs. peso cortes traseiro especial	0,55	0,010
AOL vs. peso cortes alcatra completa*	0,71	0,010
AOL vs. peso cortes dianteiro	0,16	0,294
AOL vs. peso cortes ponta de agulha	0,37	0,010

* Contrafilé, filé-mignon, maminha, alcatra, capa de contrafilé e picanha.

Conclusões

Os animais nelores apresentam maior rendimento de carcaça em relação aos do grupo Red Norte, o que favorece o peso de carcaça quente, principal forma de remuneração paga aos produtores. Todavia, animais Red Norte tem maior rendimento de traseiro e maior peso dos cortes de maior valor comercial.

Referências

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. New York: Sidney University, 1976. 240p.
 BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; JORGE, A.M. et al. Efeito do grupo genético sobre as características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos superprecoce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2109-2117, 2007a (supl.).

BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; MARTINS, C.L. et al. [2007b]. Acompanhamento do crescimento dos tecidos muscular e adiposo de bovinos Nelore, ½ Aberdeen Angus x Nelore e Brangus terminados no sistema de produção de superprecoce. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.8, 2007. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060607/060714>. Acesso em: 1 fev. 2010.
 BRASIL. Decreto n. 30, 691, alterado pelos Decretos n. 1,255 de 25-06-62, n. 1236 de 02-09-94, n. 1.812 de 08-02-96 e n. 2.244 de 04-06-97. Aprova o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). **Lex: Diário Oficial da União** de 5 de julho de 1997, seção I, p. 11555. Brasília, 1997.
 CABRAL, L.S.; TOLEDO, C.L.B.; GALATI, R.L. Oportunidades e entraves para a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO DE BOVINOS, 2011, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UFMT, 2011, v.1, p.19-57.
 CRUZ, G.M.; TULLIO, R.R.; CORRÊA, L.A. et al. Características das carcaças de bovinos castrados de dois grupos genéticos terminados em pastagens não irrigadas com suplementação na seca ou irrigadas o ano todo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. (CD-ROM).
 FELÍCIO, P.E. Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.). **Produção do novilho precoce**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1997. p.79-97.
 FERNANDES, A.R.M.; SAMPAIO, A.A.; HENRIQUE, W. et al. Composição em ácidos graxos e qualidade da carne de tourinhos Nelore e Canchim alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.328-337, 2009.
 FERRAZ, J.B.S.; ELLER, J.P.; TEIXEIRA, L.A. et al. Programa de Melhoramento Genético do Montana Composto Tropical. In: PIRES, A.V. (Org.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: ESALQ, 2010. p.861-873.
 GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 370p.
 GOULART, R.S.; ALENCAR, M.M.; POTT, E.B. et al. Composição corporal e exigências líquidas de proteína e energia de bovinos de quatro grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.926-935, 2008.
 JAEGER, S.M.P.L.; DUTRA, A.R.; PEREIRA, J.C. et al. Características de carcaças de bovinos de quatro grupos genéticos submetidos à dieta com ou sem adição de gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1876-1887, 2004.
 LEITE, D.T.; ARBOITTE, M.Z.; BRONDANI, I.L. et al. Composição física da carcaça e qualidade de carne de bovinos superjovens inteiros Charolês e Charolês x Nelore. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.28, p.461-467, 2006.
 LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: R Vieira Gráfica e Editora, 2000. 134p.
 MACHADO NETO, O.R.; LADEIRA, M.M.; GONÇALVES, T.M. et al. Feed intake and prediction assessments using the NRC, CNCPS and BR-CORTE systems in Nellore and Red Norte steers finished in feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.394-401, 2010.
 MACHADO NETO, O.R.; LADEIRA, M.M.; GONÇALVES, T.M. et al. Performance and carcass traits of Nellore and Red Norte steers finished in feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1080-1087, 2011.
 MAGNABOSCO, C.U.; YOKOO, M.J; SAINZ, R.D. et al. Estratégias genéticas para melhoria da qualidade da carne bovina no Brasil. In: SIMPEC, 6.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PECUÁRIA DE CORTE, 1., 2009, Lavras. **Anais....** Lavras, 2009. v.6, p.27-49.

- MIRANDA, L.V.; VILAS BOAS, F.V. Programa de Melhoramento da Raça RED NORTE. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE, 2., 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2002. p.299-301.
- MULLER, L.; PRIMO, A.T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e qualidade da carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, p.445-452, 1987.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, 2000. 244p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. rev. Washington, 2001. 381p.
- PEREIRA, P.M.R.C.; PINTO, M.F.; ABREU, U.G.P. et al. Características de carcaça e qualidade de carne de novilhos superprecoce de três grupos genéticos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.1520-1527, 2009.
- PRADO, C.S.; PADU, J.T.; CORRÊA, M.P.C. Avaliação de rendimentos e características de carcaça, em bovinos de corte de diferentes grupos genéticos, castrados e inteiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE CARNES, 2001, São Paulo. **Anais...** Campinas: ITAL, 2001. p.88-89.
- RESENDE, F.R.; FARIA, M.H.; SIQUEIRA, G.R. et al. Produção de novilho precoce no Brasil. In: PIRES, A.V. (Org.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: ESALQ, 2010. p.1371-1398.
- RIBEIRO, J.S. **Consumo alimentar residual, reatividade animal e qualidade de carne de zebuínos confinados**. 2010. 98f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ROÇA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, 1997. 205p.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B. 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.
- SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.B.; MARTINS, C.L. et al. Produção de bovino superprecoce no Brasil. In: PIRES, A.V. (Org.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: ESALQ, 2010. p.1347-1368.