



CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DO MÚSCULO *LONGISSIMUS* DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS TERMINADOS A PASTO¹

Daniel Moreira Lambertucci², Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes³, Antonio Bento Mancio⁴, Cláudio Mistura⁵, Paulo Roberto Cecon⁶.

¹ Parte do trabalho financiado pelo CNPq;

² Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC - Cruzeiro do Sul-AC/Brasil: dmlambertucci@yahoo.com.br;

³ Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados-MT;

⁴ Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG;

⁵ Professor Adjunto da Universidade do Estado da Bahia – Juazeiro-BA;

⁶ Professor do Departamento de Informática da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG.Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

Avaliaram-se as características de carcaças e composição dos ácidos graxos do músculo *Longissimus* de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados a pasto, na região Amazônica. Os animais utilizados na avaliação de carcaça foram terminados no período das águas, em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e recebendo 1,1 kg de suplemento protéico por dia (24% de proteína bruta). Foram abatidos 14 novilhos com peso médio de abate de 481±30 kg, com 24 meses de idade, sendo sete animais ½Nelore x ½Santa Gertrudis, quatro ½Nelore x ½Simental e três Nelores. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Não se observou diferença entre os diferentes grupos genéticos para as características peso vivo de abate, peso de carcaça, rendimento de carcaça, peso do traseiro especial, rendimento do traseiro especial, peso do dianteiro com cinco costelas e peso da ponta de agulha, espessura de gordura, área de olho de lombo. Observou-se diferença para a porcentagem de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos totais e colesterol entre os diferentes grupos genéticos. Avaliando-se a composição dos ácidos graxos do músculo *Longissimus*, verificou-se maior teor de ácido linoléico conjugado (CLA) para os animais cruzados ½Nelore x ½Santa Gertrudis, quando comparados aos animais ½Nelore x ½Simental e Nelore. A carne oriunda de animais ½Nelore x ½Santa Gertrudis, terminados a pasto, possui qualidade nutricional superior quando comparada aos outros grupos genéticos.

PALAVRAS-CHAVE: ácido linoléico conjugado (CLA), avaliação de carcaça, *Brachiaria brizantha*, suplementação protéica, terminação

CARCASS CHARACTERISTICS AND CHEMICAL COMPOSITION OF *LONGISSIMUS* MUSCLE OF DIFFERENT GENETIC GROUPS FINISHING AT PASTURE

ABSTRACT

Evaluated the carcass characteristics and fatty acids profile of *Longissimus* muscle of steers of different genetic groups finished on pasture, in the Amazonian area. For carcass evaluation the animals were finished during the rainy season, grazing *Brachiaria brizantha* cv. Marandu and daily fed 1.1 kg of supplement formulated to yield 24% crude protein. Fourteen steers were slaughtered (seven ½Nelore x ½Santa Gertrudis, four ½Nelore x ½Simental and three Nellore) averaging 481±30 kg of slaughter weight and 24 months old. The experiment was analyzed as a complete randomized design and the means compared by Tukey test, at 5% of probability. No significant effects among genetic groups was observed on slaughter weight, carcass weight, carcass yield, beef round weight, beef round yield, short ribs weight, beef plate weight, fat thickness, and loin eye area were observed. It was observed difference for the percentages of humidity, ash, protein, total lipid and cholesterol among the genetic group. It was observed higher linoleic acid content (CLA) on the *Longissimus* muscle of crossbred ½Nellore x ½Santa Gertrudis than ½Nellore x ½Simental and Nellore. The meat of grazing ½Nelore x ½Santa Gertrudis showed high nutritional quality than the other genetic groups.

KEYWORDS: *Brachiaria brizantha*, carcass evaluation, conjugated linoleic acid (CLA), finishing, protein supplementation

INTRODUÇÃO

O Brasil destacou-se nos últimos anos como maior exportador, em quantidade, de carne bovina do mundo. Porém, países como Estados Unidos, Austrália e Argentina exportam produtos cárneos com maior valor comercial, o que demonstra a falta de padronização e especialização da produção de carne nacional. Além desse fator, mudanças profundas no mercado consumidor interno, como estabilidade econômica, melhoria do poder aquisitivo, conscientização dos direitos do consumidor e preocupação com a saúde e o bem-estar pressionam os diversos setores da cadeia bovina a melhorar a qualidade do produto cárneo oferecido ao mercado nacional (PARMIGIANI & TORRES, 2009). Diante desses fatores, torna-se imperativo que os sistemas de produção, processamento e comercialização da carne bovina se adaptem às novas exigências dos mercados interno e externo.

A procura por novas tecnologias concentra-se em diminuir a idade de abate dos animais, proporcionando aumento da oferta de carne de boa qualidade. A carne produzida no Brasil, principalmente a partir de animais zebuínos, é identificada como dura, pois os animais são terminados geralmente a pasto e atingem o peso de abate a maiores idades (PARMIGIANI & TORRES, 2009). A partir desta realidade, pesquisadores, técnicos e pecuaristas têm utilizado cruzamentos industriais entre *Bos indicus* e *Bos taurus*, diminuindo o ciclo de produção, aliando a maior taxa de ganho de peso das raças taurinas com a maior rusticidade para as condições tropicais das raças zebuínas.

Animais de diferentes grupos genéticos podem apresentar diferenças na qualidade da carcaça e maciez da carne (PIRES *et al.*, 2008). A utilização de cruzamentos entre zebuínos e raças de acabamento tardio é conseqüência da preferência do mercado consumidor, principalmente europeu, por carne relativamente magra e com cortes especiais pesados com sabor e maciez característicos.

As raças diferem também em relação à curva de crescimento, sendo esperadas diferenças na composição das carcaças, num determinado peso, que são conseqüência de variações no menor ou maior acúmulo de gordura e na porcentagem de tecidos ósseos e cárneos. O desenvolvimento do tecido ósseo mostra-se similar entre os grupos genéticos, porém o crescimento do tecido muscular e do adiposo difere entre os grupos. As características e composição da carcaça são de suma importância, determinando o valor econômico do produto e a eficiência de produção do rebanho.

No entanto, a tipificação e classificação de carcaças não são práticas usualmente utilizadas pelos frigoríficos brasileiros. Para o Brasil se firmar como produtor de carne bovina de qualidade, o acompanhamento de características como rendimento e composição de carcaça de animais terminados nos diversos sistemas de produção são fatores determinantes no processamento da matéria-prima (ALVES *et al.*, 2004).

Na sociedade atual, um número cada vez maior de pessoas vem se preocupando com a qualidade de vida, determinada em grande parte pela alimentação saudável e combate ao sedentarismo. Pesquisas científicas comprovaram que dietas com menor teor de gordura podem prevenir doenças cardiovasculares, obesidade mórbida e até mesmo o câncer. Um resultado direto é a procura crescente por orientação de especialistas (nutricionistas e médicos) para a formulação de dietas com menor teor de gordura.

A carne bovina apresenta cerca de 48% de gordura saturada e 52% de gordura insaturada, e o seu consumo é comumente associado à uma dieta gordurosa e prejudicial a saúde, devido ao elevado teor de gordura saturada (LOPES *et al.*, 2012). Esse alto teor de ácidos graxos saturados na gordura bovina pode ser influenciado pela alta atividade de biohidrogenação ruminal, nos ácidos graxos da dieta (PIRES, 2010). Entretanto, dietas contendo altos teores de ácidos graxos insaturados podem superar a capacidade de biohidrogenação dos microrganismos ruminais, favorecendo a maior absorção intestinal de ácidos graxos insaturados (MEDEIROS, 2002).

As forragens possuem maior teor de ácidos graxos insaturados, e animais terminados a pasto, com nenhuma ou pouca suplementação com concentrado, poderiam apresentar menores teores de ácidos graxos saturados e maiores teores de ácidos graxos insaturados na composição da gordura total corporal.

Seguindo essas premissas, FRENCH *et al.*, (2000), trabalhando com animais com peso de abate e gordura na carcaça similar, observou que animais terminados com dietas contendo altos níveis de concentrado apresentaram maiores teores de gordura saturada na composição da gordura total da carcaça. A maior relação entre ácidos graxos insaturados: ácidos graxos saturados (AGI:AGS) ocorreu com animais terminados a pasto, sem nenhuma suplementação com concentrado.

Foi objetivo deste trabalho foi avaliar as características de carcaça e a composição dos ácidos graxos da gordura do músculo *Longissimus* de animais de

diferentes grupos genéticos, terminados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, na região Amazônica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Alta Floresta, estado de Mato Grosso. Foram avaliadas carcaças de 14 animais, com peso vivo médio de 481 ± 30 kg, sendo sete $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis, quatro $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Simental e três Nelore. Os animais foram terminados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, recebendo uma quantidade equivalente de 1,1 kg/dia de suplemento contendo 24% de PB, durante um período de três meses. A Tabela 1 apresenta a composição químico-bromatológica da pastagem e do suplemento protéico utilizado.

O abate dos animais foi realizado em frigorífico comercial, e os animais foram pesados para registro do peso vivo (PV), antes de serem abatidos. Logo após o abate, as carcaças foram serradas longitudinalmente na linha dorso-lombar com auxílio de uma serra elétrica e identificadas, obtendo-se duas $\frac{1}{2}$ carcaças, sendo em seguida pesadas (peso da carcaça quente-PCQ) e levadas à câmara fria por 24 horas a -5°C .

TABELA 1 – Composição químico-bromatológica da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, e do suplemento protéico

	<i>Brachiaria brizantha</i>	Suplemento protéico
PB (%)	9,49	24,0
FDN (%)	63,62	16,6
FDA (%)	38,07	-
EE (%)	1,95	1,93
Cinzas (%)	8,21	12,27
CHOT (%)	80,64	61,80
Ca (%)	0,25	1,5
P (%)	0,20	1,0
DIVMS (%)	44,62	-
NDT ¹ (%)	-	65,02

CHOT = Carboidratos totais [$100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$].

¹ NDT = PBD + 2,25 EED + FDNcpD + CNFD

Foi realizado um corte na meia-carcaça esquerda entre a 12^a e a 13^a costela para expor a seção transversal do músculo *Longissimus*, onde se coletou de cada um dos animais dos diferentes grupos genéticos, uma amostra de 200 g do músculo, para a determinação da composição química da carcaça. A área do músculo *Longissimus* (AOL) foi determinada a partir dessa seção, desenhada diretamente por sobreposição de lâmina de transparência, pelo método do quadrante de pontos, segundo a metodologia descrita pelo United States Standard for Grades of Carcass Beef (USDA QUALITY GRADE, 1997). Determinou-se a espessura de gordura subcutânea (EG) nessa mesma peça, com o uso de um paquímetro, a $\frac{3}{4}$ do seu comprimento.

Da amostra coletada de músculo *Longissimus*, foi analisada a composição físico-química. Realizou-se a análise de colesterol por colorimetria conforme a

metodologia descrita por BRAGAGNOLO & RODRIGUEZ-AMAYA (2001). O perfil de ácidos graxos foi determinado através de cromatografia gasosa, estabelecendo-se matematicamente o índice de atividade enzimática da Delta-9 dessaturase conforme MALAU-ADULI *et al.*, (1997).

Para analisar as características de carcaça, na meia-carcaça direita, conforme as normas de Padronização de Cortes de Carne Bovina (BRASIL, 1990), foram realizados os seguintes cortes básicos: Traseiro especial; Dianteiro com 5 costelas e Ponta de agulha.

Os quartos traseiro e dianteiro resultam da separação da meia carcaça entre a quinta e a sexta costela. O quarto dianteiro é composto pela paleta e acém completo, e o traseiro ou traseiro total, composto pela ponta-de-agulha, alcatra completa e coxão. O traseiro especial ou traseiro-serrote foi obtido do quarto traseiro, após a retirada da ponta de agulha. Todos os cortes foram devidamente identificados e pesados. O rendimento de carcaça foi determinado na relação do peso vivo e do peso de corpo vazio.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) e os dados foram interpretados por meio de análise de variância, obtidas com a aplicação do programa estatístico SAEG (UFV, 2000). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se o nível de 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os dados de peso vivo de abate, peso de carcaça, rendimento de carcaça, peso do traseiro especial, rendimento do traseiro especial, peso do dianteiro com cinco costelas e peso da ponta de agulha de animais de diferentes grupos genéticos terminados a pasto.

Não se observou diferença ($P > 0,05$) para as características peso vivo e peso de carcaça. Recomenda-se abater animais cruzados com peso vivo acima de animais Nelore, pois a deposição de gordura de cobertura em animais cruzados exigido pela indústria brasileira de carnes ocorre em um maior peso vivo (MOREIRA *et al.*, 2003). O peso vivo de abate dos novinhos cruzados com Santa Gertrudis e Simental foi de 490,3 e 463,3 kg respectivamente; próximo ao peso ideal de acabamento de carcaça (470 kg); e os animais Nelore abatidos com peso vivo de 487,0 kg; acima do peso ideal de acabamento (450 kg).

Os resultados observados para os demais cortes da carcaça (peso do traseiro especial, peso do dianteiro com cinco costelas e peso da ponta de agulha) não diferiram ($P > 0,05$) entre os grupos genéticos. Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores (COSTA *et al.*, 2007; CLIMACO *et al.*, 2011), que compararam as mesmas características de carcaça de bovinos mestiços *Bos taurus* e *Bos indicus* e não notaram influência dos grupos genéticos sobre o rendimento dos cortes básicos, dianteiro, traseiro e costilhar. Esse fato indica, provavelmente, que esses grupos genéticos apresentam taxas de crescimento similares para os cortes estudados, como observado por SOUZA JUNIOR *et al.*, (2009).

TABELA 2 – Peso vivo (PV), peso de carcaça (PC), rendimento de carcaça (RC), peso do traseiro especial (PTE), rendimento do traseiro especial (RTE), peso do dianteiro com cinco costelas (PD5C) e peso da ponta de agulha (PPA) e respectivos coeficientes de variação (CV) de diferentes grupos genéticos terminados a pasto

Parâmetro	NE x SG	NE x SI	NE	CV (%)
PV (kg)	490,3	463,3	487,0	6,45
PC (kg)	257,6	243,9	271,7	8,33
RC (%) ¹	52,52	52,65	55,71	4,13
PTE (kg)	122,1	116,0	120,0	7,16
RTE (%) ²	47,38	47,58	44,42	3,58
PD5C (kg)	98,8	92,6	97,5	6,45
PPA (kg)	33,7	32,9	36,3	9,52

¹ Rendimento de carcaça foi calculado com base no peso vivo; ² Rendimento de traseiro especial foi calculado com base no peso de carcaça. NE = Nelore; SI = Simental; SG = Santa Gertrudis.

Não se verificou diferença ($P > 0,05$) no rendimento de carcaça dos animais de diferentes grupos genéticos. Diversos autores não observaram diferenças entre o rendimento de carcaça de animais cruzados e Nelore (LUCHIARI FILHO *et al.*, 1985, 1989; CRUZ *et al.*, 1996; COSTA *et al.*, 2007; CLIMACO *et al.*, 2011). MOREIRA *et al.*, (2003) verificaram maior rendimento de carcaça para animais Nelore, quando confrontado com novilhos cruzados de raças leiteiras. Porém, PEROTTO *et al.*, (2000) e RESTLE *et al.*, (2000) observaram que novilhos cruzados possuem maior rendimento de carcaça que novilhos Nelore. O rendimento de carcaça pode ser afetado pela limpeza da carcaça realizada em frigoríficos, ocorrendo variações significativas nessa característica, evidenciando os diferentes resultados encontrados na literatura científica.

Os resultados da espessura de gordura e área de olho de lombo de animais dos diferentes grupos genéticos terminados a pasto podem ser observados nas Figuras 1 e 2.

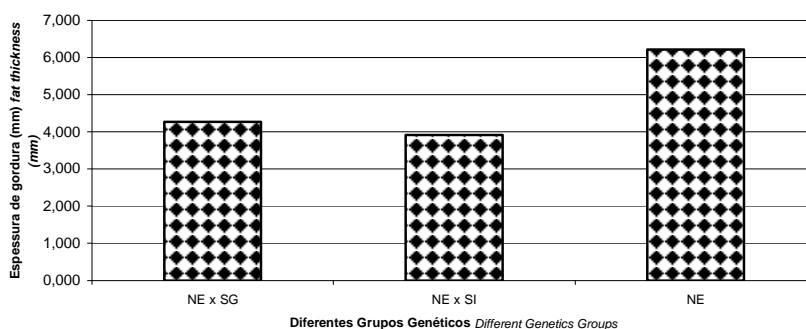


FIGURA 1 – Espessura de gordura de Nelore e seus mestiços terminados a pasto.

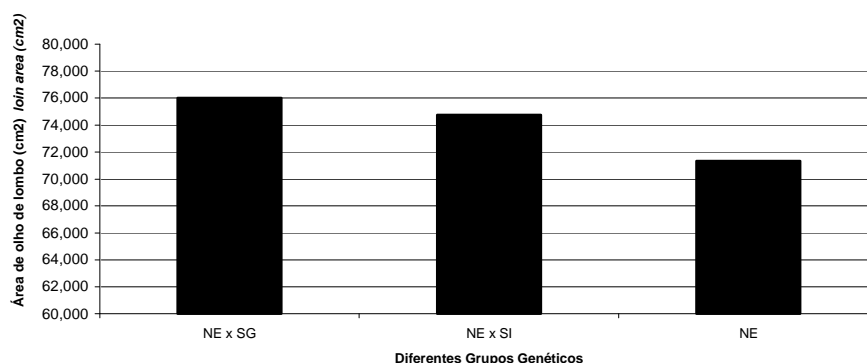


FIGURA 2 – área de olho de lombo do Nelore e seus mestiços terminados a pasto.

Não se observou diferença estatística para a espessura de gordura ($P > 0,05$). Independente do grupo genético observa-se que a espessura de gordura da carcaça dos animais é maior que 3 mm, valor mínimo exigido pela indústria de carnes do Brasil, para não ocorrer perda de qualidade da carcaça durante o resfriamento e comercialização desse produto. Embora sem efeito significativo, observa-se que a espessura de gordura da carcaça dos animais Nelore (6,22 mm) é 46,09% maior em relação aos animais cruzados $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis (4,26 mm) e 59,08% maior em relação aos animais cruzados $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Simental (3,91 mm). CLIMACO *et al.*, (2011) observaram que animais mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*) foram abatidos com maior espessura de gordura que animais puros (*Bos taurus* ou *Bos indicus*).

Os Nelores atingem acabamento de carcaça ideal com peso menor do que animais cruzados, e neste experimento o peso vivo de abate médio dos novilhos Nelore foi de 487 kg, resultando nessa tendência de maior deposição de gordura na carcaça. PEROTTO *et al.*, (2000) observaram que animais cruzados não-castrados alcançaram espessura de gordura de 3 mm a um peso vivo de abate de 470 kg, enquanto animais Nelore abatidos com peso vivo de 450 kg apresentaram 4,88 mm de espessura de gordura, evidenciando as diferenças no de acabamento de carcaça em relação ao peso vivo de abate, dos diferentes grupos genéticos. MOREIRA *et al.*, (2003) também verificaram maior espessura de gordura para os novilhos Nelore em relação aos cruzados.

Os valores de área de olho de lombo observados foram de 76,00; 74,75 e 71,33 cm para os animais $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis, $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Simental e Nelore, respectivamente. Verificou-se que não houve diferença estatística ($P > 0,05$) entre os diferentes grupos genéticos. Diversos autores verificaram que animais Nelore apresentam menor área de olho de lombo do que os animais cruzados, resultados estes que corroboram com a presente pesquisa (PACHECO *et al.*, 2010; BIANCHINI *et al.*, 2008; MOREIRA *et al.*, 2003; RESTLE *et al.*, 1996). Por outro lado, COSTA *et al.*, (2007) não observaram diferenças significativas para área de olho-de-lombo de animais puros e mestiços taurinos e zebuínos.

A composição química do músculo *Longissimus* está apresentada na Tabela 3.

Observaram-se diferença ($P < 0,05$) para a porcentagem de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos totais e colesterol entre os diferentes grupos genéticos. CLIMACO *et al.*, (2011) e PIRES *et al.*, (2008) não observaram diferenças significativas entre os grupos genéticos, porém PIRES *et al.*, (2008) observaram diferença entre o teor de minerais do músculo. Os teores de proteína na carne são praticamente constantes, enquanto os de umidade e gordura apresentam correlação negativa, ou seja, quando o teor de umidade é mais elevado, o teor de gordura é menor e vice-versa. Existe pequena diferença entre os teores químicos de um músculo estudado, para uma mesma espécie animal, excetuando-se a gordura (ABRAHÃO *et al.*, 2008).

A gordura intramuscular é a última a ser depositada na carcaça, de acordo com o crescimento do animal. Verifica-se que o teor de gordura dos novilhos cruzados $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis é mais elevado em relação aos outros grupos genéticos, mas a espessura de gordura possui menor valor real, podendo-se inferir que a gordura presente no músculo *Longissimus* está entremeada nas fibras musculares, sendo conhecida como gordura de marmoreio. Essa característica pode propiciar à carne maior maciez e sabor para o consumidor. MOREIRA *et al.*, (2003) observaram que animais *Bos indicus* apresentam menor deposição de gordura intramuscular que animais *Bos taurus*, para um acabamento de carcaça semelhante, mas sugeriram que mais pesquisas devam ser realizadas para validar essa suposição.

TABELA 3 – Composição química do músculo *Longissimus* de animais de diferentes grupos genéticos terminados a pasto

Característica	NE x SG	NE x SI	NE
Umidade (%)	73,27 b	73,94 a,b	74,09 a
Cinzas (%)	0,98 b	1,02 a,b	1,10 a
Proteínas (%)	22,71 b	23,04 a,b	24,02 a
Lipídios totais (%)	3,24 a	2,58 b	2,29 b
Colesterol (mg/100g LT)	48,29 a	46,90 b	46,44 b

a,b – letras diferentes na mesma linha indicam diferença ($P < 0,05$) pelo teste Tukey. NE = Nelore; SI = Simental; SG = Santa Gertrudis.

O maior teor de lipídeos totais no músculo *Longissimus* das carcaças de animais cruzados pode explicar o menor teor de umidade da carcaça, devido a características hidrofóbicas do tecido adiposo.

Na Tabela 4 são apresentados os teores de ácidos graxos do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu utilizado no experimento.

TABELA 4 – Teor de ácidos graxos do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Ácidos Graxos	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu
AGPI ¹	45,07
AGMI ²	25,23
AGS ³	29,69
Σ n-6 ⁴	16,86
Σ n-3 ⁵	28,21
Σ n-6/ Σ n-3	0,60
AGPI/AGS	1,52

¹Ácido graxo Poliinsaturado; ²Ácido graxo Monoinsaturado; ³Ácido graxo Saturado; ⁴Ácido graxo Omega-6; ⁵Ácido graxo Omega-3.

Verificou-se o baixo teor de ácidos graxos saturados presentes nas forrageiras, corroborando com FRENCH *et al.*, (2000), que sugeriram resultados maiores de teor de ácidos graxos insaturados na gordura depositada na carcaça de animais terminados em pastagens, com pouco ou nenhum uso de suplementação concentrada. Essa característica resultaria em carne mais saudável para o consumo humano, com menores teores de ácidos graxos saturados. Observou-se elevado teor do ácido graxo Omega-3 na composição da pastagem. Pelas supostas implicações positivas dos ácidos graxos n-3 na saúde humana, a maior concentração encontrada em animais produzidos em pastagens seria uma vantagem a ser explorada pela pecuária brasileira, que se baseia na produção de bovinos a pasto (MEDEIROS, 2002).

Na Tabela 5 são apresentados os teores de ácidos graxos do músculo *Longissimus* em função do teor de gordura do músculo, para os diferentes grupos genéticos estudados.

Observa-se menor teor ($P < 0,05$) de ácidos graxos saturados (AGS) da gordura do músculo *Longissimus* de animais do grupo genético $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis (45,47%) em relação aos animais $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Simental (48,15%) e Nelore (47,96%). Os teores dos ácidos linoléico conjugado (CLA) e Omega-3 são maiores ($P < 0,05$) em animais Nelore, apresentando valores de 1,27% de CLA e 2,09% de n-3, enquanto os animais $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis e $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Simental apresentaram teores de 1,03 e 1,16% de CLA e 1,81 e 1,56% de n-3, respectivamente.

TABELA 5 – Teor de ácidos graxos na gordura do músculo *Longissimus* de animais de diferentes grupos genéticos terminados a pasto

Ácidos Graxos	NE x SG (%)	NE x SI (%)	NE (%)
AGPI ¹	7,56 a	7,04 a	8,5 a
AGMI ²	45,18 a	45,32 a	44,57 a
AGS ³	45,47 b	48,15 a	47,96 a,b
CLA ⁴	1,03 b	1,16 a,b	1,27 a
Σn-6 ⁵	4,07 a	3,67 a	4,66 a
Σn-3 ⁶	1,81 a	1,56 b	2,09 a
Σn-6/Σn-3	2,25 a	2,35 a	2,23 a
AGPI/AGS	0,16 a	0,14 a	0,19 a

¹Ácido graxo poliinsaturado; ²Ácido graxo monoinsaturado; ³Ácido graxo saturado; ⁴Ácido linoléico conjugado total; ⁵Ácido graxo omega-6; ⁶Ácido graxo omega-3.

a,b letras diferentes na mesma linha indicam diferença (P<0,05) pelo teste Tukey. NE = Nelore; SI = Simental; SG = Santa Gertrudis.

Para os teores de ácidos graxos poliinsaturados, monoinsaturados e Omega-6 do músculo *Longissimus* não houve diferença (P>0,05) entre os grupos genéticos, assim como as razões entre os ácidos graxos Σn-6/Σn-3 e AGPI/AGS. PRADO *et al.*, (2003) não observaram diferenças entre animais *Bos indicus* e *Bos indicus* x *Bos taurus* para os teores de AGPI, AGMI, AGS, Σn-3 e Σn-6. HUERTA-LEIDENZ *et al.*, (1993) observaram que animais *Bos indicus* apresentaram perfil de ácidos graxos subcutâneos menos saturados que animais *Bos taurus*.

A média do teor de AGPI foi de 7,7%, inferior ao obtido por PRADO *et al.*, (2003), que encontraram valores de 11,0 e 16,7%, respectivamente. Valores inferiores (5,35%) foram observados por FRENCH *et al.*, (2000). Todos os autores trabalharam com animais terminados exclusivamente a pasto.

A média do teor de AGS observada foi de 47,19%, similar aos valores encontrados por PRADO *et al.*, (2003), que foram de 45%. A média da relação entre AGPI/AGS foi de 0,16, próximo ao encontrado por FRENCH *et al.*, (2000) de 0,13. Valores superiores foram obtidos por PRADO *et al.*, (2003), que encontraram 0,25 e 0,40, respectivamente. Os diferentes resultados encontrados na literatura científica podem resultar do tipo de forragem que os animais consumiram, do grupo genético e do escore de acabamento dos animais.

A Tabela 6 apresenta os resultados do teor de CLA no músculo *Longissimus* de animais terminados a pasto. O ácido linoleico conjugado (CLA, C18:c9,t11) tem sido bastante estudado em função, principalmente, de suas propriedades anticancerígenas e anticarcinogênicas e por ser encontrado unicamente em produtos de origem animal (leite e carne), além de não ser produzido pelo organismo humano (WHIGHAM *et al.*, 2000; MENEZES *et al.*, 2009).

Observou-se que o teor de CLA total foi maior (P<0,05) nos animais ½Nelore x ½Santa Gertrudis (64,22%) em relação aos animais ½Nelore x ½Simental (46,69%) e Nelore (41,68%). Os teores dos ácidos linoléico conjugados 18:2 c-9, t-11; 18:2 c-11, t-13 e 18:2 t-10, c-12 seguiram comportamento similar, verificando-se que

para o CLA 18:2 c-9, t-11 as amostras de músculo dos animais $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis foram 61,92% superiores aos animais Nelore; para o CLA 18:2 c-11, t-13, a diferença foi de 56,32%; e para o CLA 18:2 t-10, c-12 a diferença foi de 52,11%, evidenciando os maiores teores de CLA para as amostras do músculo *Longissimus* dos animais $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis.

TABELA 6 – Teor de CLA em *Longissimus* de animais de diferentes grupos genéticos terminados a pasto,

CLA	mg/100 g de músculo <i>Longissimus</i>		
	NE x SG	NE x SI	NE
18:2 c-9, t-11	31,20 a	22,95 b	19,32 c
18:2 c-11, t-13	7,83 c	5,84 a,b	4,41 b
18:2 t-10, c-12	12,57 a	7,98 b	6,55 c
18:2 c, c ¹	6,49 a	2,75 b	2,88 b
18:2 t, t ²	5,50 b	7,17 a,b	8,52 a
CLA Total	64,22 a	46,69 b	41,68 c

¹ Somatório dos CLAs cis, cis (8,10; 9,11; 10,12; 11,13); ² Somatório dos CLAs trans, trans (8,10; 9,11; 10,12; 11,13). a,b – letras diferentes na mesma linha indicam diferença (P<0,05) pelo teste Tukey. NE = Nelore; SI = Simental; SG = Santa Gertrudis.

CONCLUSÕES

As características de carcaça, espessura de gordura e área de olho de lombo não diferem entre os grupos genéticos. Os animais Nelore atingem acabamento de carcaça ideal com peso menor do que animais cruzados.

Carcaça de novilhos cruzados $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis possuem maior gordura de marmoreio e maior teor de ácido linoléico conjugado (CLA), quando comparados aos outros grupos genéticos.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J.J.S.; MARQUES, J.A.; MACEDO, L.M. et al. Composição química e perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus* de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.30, n.4, p.443-449, 2008.

ALVES, D.D.; PAULINO, M.F.; BACKES, A.C. et al. Características de carcaça de bovinos Zebu e cruzados Holandês-Zebu (F1) nas fases de recria e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1274-1284. 2004.

BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.B. et al. Crescimento e características de carcaça de bovinos superprecoces Nelore e Simental e mestiços. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.554-564, 2008.

BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Determinação de colesterol em carne: comparação de um método colorimétrico e um método por cromatografia líquida de alta eficiência. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 60 p. 53-57, 2001.

BRASIL. **Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Inspeção de Produto Animal**. Padronização de Cortes de Carne Bovina. Brasília: MA/SNAD/SIPA. 1990. 98p.

CLIMACO, S.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; et al. Características de carcaça e qualidade da carne de bovinos de corte de quatro grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2791-2798, 2011.

COSTA, D.; ABREU, J.B.R.; MOURÃO, R.C. et al. Características de carcaça de novilhos inteiros Nelore e F1 Nelore x Holandês. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.687-696, 2007.

CRUZ, G.M.; TULLIO, R.R.; ESTEVES, S.N. et al. Desempenho em confinamento e características de carcaça de machos cruzados abatidos com diferentes pesos, para produção de bovino jovem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, p.203-205.

FRENCH, P.; STANTON, C.; LAWLESS, F. et al. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered graze grass, grass silage or concentrated-based diets. **Journal of Animal Science**. v.78, p.2849-2855, 2000.

HUERTA-LEIDENZ, N.O.; CROSS, H.R.; SAVELL, J.W. et al. Comparison of the fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue from mature Brahman and Hereford cows. **Journal of Animal Science**, v.71, p.625-630, 1993.

LOPES, L.S.; LADEIRA, M.M.; MACHADO NETO, O.R.; et al. Composição química e de ácidos graxos do músculo longissimus dorsi e da gordura subcutânea de tourinhos Red Norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.978-985, 2012.

LUCHIARI FILHO, A.; BOIN, C.; ALLEONI, G.F. et al. Efeito do tipo de animal no rendimento da porção comestível da carcaça. I. Machos da raça nelore vs cruzados zebu x europeu terminados em confinamento. **Boletim da Indústria Animal**, v.42, n.1, p.31-39, 1985.

LUCHIARI FILHO, A.; LEME, P.R.; RAZOOK, A.G. et al. Características de carcaça e rendimento da porção comestível de machos Nelore comparados a cruzados (F1) obtidos do acasalamento de touros das raças Canchim, Santa Gertrudis, Caracu, Holandês e Suiço com fêmeas Nelore. I. Animais inteiros terminados em confinamento. **Boletim da Indústria Animal**, v. 46, n.1, p.17-25, 1989.

MALAU-ADULI, A.E.O.; SIEBERT, B.D.; BOTTEMA, C.D.K. et al. A comparison of the fatty acid composition of triacylglycerols in adipose tissue from Limousin and Jersey cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 48, p. 715-722, 1997.

MEDEIROS, S.R. **Ácido Linoléico Conjugado: teores nos alimentos e seu uso no aumento da produção de leite com maior teor de proteína e perfil de ácidos graxos modificados**. Piracicaba, ESALQ, SP. 98p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 2002.

MENEZES, F.L.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Perfil de ácidos graxos na carne de novilhos Charolês e Nelore puros e de gerações avançadas do cruzamento rotativo, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.39, p.2478-2484, 2009.

MOREIRA, F.B.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M. et al. Evaluation of carcass characteristics and meat chemical composition of *Bos indicus* and *Bos indicus x Bos taurus* crossbred steers finished in pasture systems. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.46, p.609-616, 2003.

PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Grupo genético, sistema de acasalamento e efeitos genéticos aditivos e não-aditivos nas características de musculabilidade da carcaça de novilhos oriundos do cruzamento rotativo Crarolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.494-502, 2010.

PARMIGIANI, P.; TORRES, R. Para além da rastreabilidade. **Revista Nacional da Carne**, v.33, n.391, p.8-15, 2009.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.; MOLETTA, J.L. et al. Características quantitativas de carcaça de bovinos zebu e cruzamentos *Bos taurus x zebu*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, supl.1, p.2135-2141, 2000.

PIRES, I.S.C.; ROSADO, G.P.; COSTA, N.M.B. et al. Composição centesimal e perfil de ácidos graxos da carne de novilho precoce alimentado com lipídeos protegidos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, p.178-183, 2008 (supl.).

PIRES, A.V. **Bovinocultura de Corte**. Vol. 1 e Vol. 2 Ed. Fealq. 2010. 1510p.

PRADO, I.N.; MOREIRA, F.B.; MATSUSHITA, M. et al. *Longissimus dorsi* fatty acids composition of *Bos indicus* and *Bos indicus x Bos taurus* crossbred steers finished in pasture. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.46, p.601-608, 2003.

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Características da carcaça e da carne de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração, em condições de pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, p.334-344, 1996.

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FEIJÓ, G.L.D. et al. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1371-1379, 2000.

SOUZA JUNIOR, A.A.O.; SANTOS, C.L.; CARNEIRO, P.L.S. et al. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.423-433, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.0. Viçosa, MG. (manual do usuário), 2000. 142p.

USDA. United States Standards for Grades Carcass Beef. [S.L.: s.n.], 1997. disponível em: <http://www.meat.tamu.edu/pdf/beef-car.pdf> Acessado em 23 de fevereiro de 2013.

WHIGHAM, L.D.; COOK, M.E.; ATKINSON, R.L. Conjugated linoleic acid: implications for human health. **Pharmacological Research**, v.42, n.6, p.503-510, 2000.