

QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS TERMINADOS EM PASTEJO

Maurílio Souza dos Santos¹
 Hobed Carvalho Nogueira¹
 Raimundo Ribeiro Ferreira²
 Petrônio Batista dos Santos²
 Enoque de Souza Leão²
 Aracele Prates de Oliveira³
 Hermogenes Almeida de Santana Júnior¹

SANTOS, M. S. dos; NOGUEIRA, H. C.; FERREIRA, R. R.; SANTOS, P. B. dos; LEÃO, E. de S.; OLIVEIRA, A. P. de; SANTANA JÚNIOR, H. A. de. Qualidade da carne de bovinos terminados em pastejo. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 18, n. 2, p. 109-114, abr./jun. 2015.

RESUMO: A carne bovina é uma importante fonte de proteína para alimentação humana, e as exportações de carne contribuem significativamente com a balança comercial brasileira. Entretanto, a conquista e consolidação de novos mercados depende da compreensão que o consumidor tem da qualidade da carne. Com o consumidor mais consciente, o foco da qualidade da carne vem passando do produtor e da indústria (peso da carcaça, rendimento de carcaça, etc.) para o consumidor, com avaliação das características organolépticas e valor nutricional. Apesar do confinamento de bovinos ter crescido nos últimos anos, a terminação a pasto é predominante no país e o rebanho é composto basicamente por animais zebuínos. Esta modalidade de terminação garante a carne características qualitativas particulares, e embora animais terminados em pastejo apresentem carne menos macia e com menos marmoreio, tais características podem ser melhoradas por meio do manejo nutricional e cruzamentos. Já o valor nutritivo da carne tende a ser melhor em animais terminados em pastejo, apresentando menor teor de gordura, e com melhor perfil lipídico, com maior concentração de ácidos graxos insaturados, ácido linoleico conjugado (CLA) e menor relação $\Omega 6:\Omega 3$. Tais características tornam a carne de animais produzidos em pastejo um alimento funcional, podendo ser trabalhado para agregar valor à carne brasileira, que poderá atender a nichos específicos de mercado. **PALAVRAS-CHAVE:** Marmoreio. Maciez. Ácido linoleico conjugado. $\Omega 6:\Omega 3$.

QUALITY OF BOVINE MEAT FINISHED IN GRAZING

ABSTRACT: Beef is an important source of protein for human consumption, and meat exports significantly contribute to the Brazilian trade balance. However, the conquest and consolidation of new markets depend on the understanding the consumer has of the quality of meat. With consumers being more aware, the focus of quality meat is shifting from the producer and the industry (carcass weight, carcass yield, etc.) to the consumer, with the evaluation of organoleptic characteristics and nutritional value. Despite the growth in cattle confinement in recent years, the termination in grazing is prevalent in the country and the flock is basically composed of zebu animals. This form of termination ensures the meat presents particular quality characteristics, and although animals finished on grazing have less soft flesh and less marbling, such characteristics can be improved through nutrition management and cross-breeding. The nutritional value of the meat, on the other hand, tends to be better in animals finished on grazing, with less fat, and better lipid profile with higher concentration of unsaturated fatty acids, conjugated linoleic acid (CLA) and lower $\Omega 6:\Omega 3$ relationship. These characteristics make the meat produced from animals in grazing in a functional food, and can bring added value to the Brazilian beef, which can cater to specific niche markets.

KEYWORDS: Marbling. Tenderness. Conjugated linoleic acid. $\Omega 6:\Omega 3$

CALIDAD DE LA CARNE DE BOVINOS TERMINADOS EN PASTAJE

RESUMEN: La carne bovina es una importante fuente de proteína para la alimentación humana, y las exportaciones de carne contribuyen significativamente con la balanza comercial brasileña. Sin embargo, la conquista y consolidación de nuevos mercados depende de la comprensión que el consumidor tiene de la calidad de la carne. Con el consumidor más consciente, el foco de la calidad de la carne viene pasando del productor y de la industria (peso de caparazón, rendimiento de caparazón, etc.) para el consumidor, con evaluación de las características organolépticas y valor nutricional. A pesar del confinamiento de bovinos haber crecido en los últimos años, la terminación a pasto es predominante en el país y el rebaño es compuesto básicamente por animales cebús. Esta modalidad de terminación garantiza a la carne características cualitativas particulares, y aunque los animales terminados en pastaje presenten carne menos blanda y con menos marmoleo, tales características pueden ser mejoradas a través del manejo nutricional y cruzamientos. Ya el valor nutritivo de la carne tiende a ser mejor en animales terminados en pastaje, presentando menor tenor de grasa, y con mejor perfil lipídico, con mayor concentración de ácidos grasos insaturados, ácido linoleico conjugado (CLA) y menor relación $\Omega 6:\Omega 3$. Tales características hacen la carne de animales producidos en pastaje un alimento funcional, pudiendo ser trabajado para agregar valor a la carne brasileña, que

DOI: <https://doi.org/10.25110/arqvet.v18i2.2015.5381>

¹Professor Adjunto da UESPI. Universidade Estadual do Piauí-UESPI. Avenida Joaquina Nogueira de Oliveira, SN, Corrente-Piauí - CEP - 64980-000.

²Mestrando em Zootecnia da UFPI.

³Pesquisadora DCR FAPEPI CNPq

podrá atender a nichos específicos de mercado.

PALABRAS CLAVE: Marmoleo. Blandura. Ácido linoleico conjugado. $\Omega 6:\Omega 3$

Introdução

A carne bovina figura entre as principais fontes de proteína animal no mundo, com consumo anual superior a 56 milhões de toneladas, com destaque para Estados Unidos, União Europeia, Brasil e China, que apresentaram consumo de 11,8; 8,1, 7;8 e 5,5 milhões de toneladas em 2011 (USDA, 2012). Além disso, a carne bovina é um item importante na pauta de exportações de muitos países como Estados Unidos e Brasil.

As exportações de carne representam parcela significativa da balança comercial brasileira, e tiveram um aumento significativo nos últimos anos, com um incremento de 274% no volume de carne exportada no período de 2000 a 2010, quando o país exportou 1,82 milhões de toneladas de equivalente carcaça, superando os Estados Unidos no volume de carne exportada. O cenário para comercialização da carne brasileira mostra-se favorável em função do aumento do PIB de países em desenvolvimento, que são os maiores compradores da carne brasileira (VIEIRA FILHO; GASQUES; SOUSA, 2011).

Entretanto, apesar de ter ultrapassado os Estados Unidos na quantidade de carne exportada, o volume de recursos arrecadado com a exportação da carne bovina brasileira ainda é inferior à americana. O maior valor da carne bovina americana no mercado internacional deve-se a melhor qualidade em relação à carne brasileira.

O conceito de qualidade da carne é variável no tempo e no espaço, e se estabelece em função de adequações das características do produto frente às exigências de mercado. Deste modo, do produtor até o consumidor o conceito de qualidade adquire significados distintos (OSÓRIO, 2006).

A avaliação da qualidade da carne e da carcaça de ruminantes sofreu mudanças significativas nos últimos anos, com o foco passando do produtor e características avaliadas no animal (peso da carcaça, rendimento de carcaça) para o consumidor, com características avaliadas na própria carne, como características sensoriais e nutritivas, visto que a consolidação da cadeia produtiva depende da compreensão dos atributos sensoriais preferidos pelo consumidor (OSÓRIO et al., 2012).

Em função do avanço de doenças cardiovasculares e degenerativas, associadas a uma dieta rica em gordura e carne vermelha, o consumo de carne bovina vem sendo desestimulado por recomendações médicas (SANTOS et al., 2013). No entanto, associação entre consumo de gordura de origem animal e as doenças cardiovasculares têm gerado recomendações que variam da exclusão total até o consumo moderado de gorduras, devido ao seu papel essencial no corpo, e recentemente tem-se dado ênfase a qualidade e não a quantidade de gordura (WEBB; NEILL, 2008). Além disso, existe a possibilidade de dar a carne composição lipídica que traga benefícios à saúde humana, seja por meio do melhoramento genético ou da manipulação da dieta dos animais, principalmente com a terminação de animais em pastejo (WOOD et al., 2008).

Com os consumidores tornando-se mais conscientes da relação entre alimentação e saúde, tem aumentado a

demanda por alimentos que contenham componentes funcionais para manutenção da saúde e prevenção de doenças com atenção especial dada a gordura presente na carne bovina, que pode ter composição lipídica favorável em animais terminados em pastejo (SCOLLAN et al., 2006).

Deste modo, objetivou-se abordar os principais fatores que afetam a qualidade da carne de animais terminados a pasto, discutindo alternativas para melhorar a qualidade da carne bovina para atender a um mercado cada vez mais exigente.

Qualidade da carcaça de bovinos terminados em pastejo

A qualidade da carne sofre influência de fatores intrínsecos (raça, sexo, idade) e extrínsecos ao animal (atividade física, alimentação e manejo pré-abate). Dentre os fatores extrínsecos, aqueles relacionados à alimentação são os mais facilmente manipuláveis, devendo ser utilizados como ferramenta para produzir animais que atendam às exigências do mercado.

A terminação de bovinos pode ser realizada de duas maneiras básicas, ou confinamento ou em pastejo, e estas duas técnicas levam a produção de carcaças com conformação e acabamento diferentes, e carnes com características sensoriais e nutritivas bem particulares.

Na Tabela 1 são apresentadas características das carcaças de bovinos de diferentes grupos genéticos, terminados sob diferentes programas alimentares. Apesar dessas características serem influenciadas pela raça e pelo sexo, com machos apresentado maior peso de carcaça e rendimento de carcaça do que fêmeas nas raças *Braford* (VAZ et al., 2010), e em cruzamentos Canchim x Nelore machos inteiros mostram superioridade em relação a machos castrados para estas características (ÍTAVO et al., 2008), observa-se marcante efeito da dieta no peso da carcaça e rendimento de carcaça.

Trabalhando com animais castrados da raça *Devon* alimentados em pastagem de milheto e capim Papuã e abatidos com 350 kg, Menezes et al. (2014), observou redução da idade ao abate de 17,5 para 16 meses, em função do maior ganho de peso dos animais suplementados. Também foi observado maior ganho de peso em animais da raça Nelore mantidos em pastagem de capim marandu quando submetidos a níveis crescentes de concentrado de zero a quatro 0 a 4 kg/animal/dia (BARONI et al., 2010). Em ambos os trabalhos foi observado que a suplementação elevou o rendimento de carcaça, pois a suplementação apresentou efeito linear negativo sobre o volume do trato gastrointestinal (MENEZES et al., 2014).

Entretanto, Olmedo et al. (2011) trabalhando com novilhos *Hereford*, *Brahman* e *Brangus* em confinamento, e em pastagem de capim Mombaça suplementado ao nível de 1% do peso vivo, observou que o confinamento ainda permite maior velocidade no ganho de peso, mas sem afetar o rendimento de carcaça. Por outro lado, Vaz et al. (2008), trabalhando com novilhos *Aberden Angus* em confinamento ou em pastagem de Azevém não observaram diferença no ganho de peso e rendimento de carcaça, isso em função do valor nutritivo das duas dietas, com os animais em pastejo pos-

suindo disponibilidade energética 10% superior aos animais confinados. A maior disponibilidade de energia compensou a demanda energética para atividade física de animais em

pastejo, e o desempenho foi semelhante entre os sistemas de terminação.

Tabela 1: Características da carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos, sexo, idade e manejo alimentar

Genética	Sexo	Idade (meses)	Manejo Alimentar	PV ¹ (kg)	PCQ ² (kg)	RC ³ (%)	AOL (cm ²)	EG ⁴ (mm)	Gordura (%)	Marmoreio ⁵	FC ⁶ (kgf)	Autor
Aberdeen Angus	Cast.	24	Azevém	396	202	51	64,0	4,65	-	-	-	(VAZ et al., 2008)
			Confinamento	394	201	51	59,5	3,48	-	-	-	
Devon	Inteiro	17,5	Pastagem	355	191	54	56,8	2,75	19,4	5,50	2,05	(MENEZES et al., 2014)
		16	Past + 0,5%PV	354	192	54	49,6	4,77	23,1	5,35	3,14	
		16	Past + 1,0%PV	350	198	57	53,5	4,58	23,1	6,75	3,37	
Brahman, Bragus, Hereford	Inteiro	24,5	Past + 1,0%PV	469	254	57	73,78	3,39	-	-	4,89	(OLMEDO et al., 2011)
		24	Confinamento	453	239	57	69,67	4,64	-	-	3,71	
Nelore	Inteiro	33	Pasto	432	238	55,1	-	2,00	-	-	-	(BARONI et al., 2010)
		33	Pasto + 1,0 kg	441	246	56,1	-	2,25	-	-	-	
		33	Pasto + 2,0 kg	446	250	56,2	-	2,12	-	-	-	
		33	Pasto + 4,0 kg	464	264	56,8	-	2,37	-	-	-	
Canchim X Nelore	Cast	26	Pasto + 0,7%PV	441	229	52	-	1,38	-	6,75	-	(ÍTAVO et al., 2008)
	Inteiro			482	252	52	-	0,62	-	5,75	-	
Nelore	Cast	28	-	481	255	53,1	73,96	4,17	16,68	4,00	6,57	(CLIMACO et al., 2006)
			-	497	252	50,7	81,18	2,20	11,34	2,85	7,50	
	Past + 0,5%PV		488	255	50	77,61	4,20	14,68	4,68	6,41		
	Pasto		489	253	51	77,48	2,17	13,16	2,17	7,66		
Braford	Inteiro Fêmea	14	Pasto + 1,0%PV	365	203	55,6	58,0	4,1	-	3,67	5,68	(VAZ et al., 2010)
				310	168	54,4	52,4	5,1	-	5,54	6,77	

¹Peso Vivo ao abate; ²Peso da carcaça quente; ³Rendimento de carcaça; ⁴Espessura de gordura; ⁵Marmoreio: Variação de 1 a 18, sendo que o maior valor corresponde ao marmoreio mais abundantes; ⁶ Força de cisalhamento.

Outra característica que relaciona-se com a quantidade de carne na carcaça é a área de olho de lombo (AOL), que também é influenciada por características genéticas e pelo sexo, e está associada a precocidade do animal. Olmedo et al. (2011) avaliando novilhos Brahman, Brangus e Hereford em confinamento e a pasto com suplementação encontraram maior AOL para animais Brangus, que são mais tardios do que animais Hereford. Entretanto, os autores não observaram diferença entre animais Brahman e Hereford, apesar de ter apresentado maior peso de carcaça quente (266 e 221 kg respectivamente), indicando que animais zebuínos apresentam menor musculosidade, e o cruzamento com raças europeias melhora essa característica.

Para uma melhor avaliação da musculosidade da carcaça, e para permitir a comparação entre animais de porte diferente pode-se lançar mão da relação entre a AOL e o peso da carcaça, medida em cm²/100kg de carcaça. Deste modo, comparando-se os dados de Vaz et al. (2008) para animais da raça Aberdeen Angus terminados em pastagem de azevém, com os dados de Climaco et al. (2006) para animais da raça Nelore terminados em pastagem de marandu observa-se que animais taurinos tendem a apresentar maior AOL/100 kg de carcaça (31,7 e 30,6 cm²/100 kg de carcaça) reforçando a possibilidade de melhorar a musculosidade da carcaça de animais terminados em pastejo pelo cruzamento com raças europeias.

Se a área de olho do lombo relaciona-se com a musculosidade da carcaça, a espessura da gordura sobre o músculo Longissimus dorsi, o teor de gordura na carne e o grau de marmoreio relacionam-se com o acabamento da carcaça, e por serem características influenciadas pela fisiologia do animal são afetadas pela raça, sexo e alimentação dos animais. Taurinos apresentam maior espessura de gordura, porcentagem de gordura na carne e maior grau de marmoreio do que animais zebuínos (Tabela 1). Climaco et al. (2006) avaliando características de carcaça de novilhos Nelore castrados ou

não, recebendo ou não suplementação encontraram maior teor de gordura, e maior espessura de gordura na carcaça de animais castrados em relação a animais inteiros. Dados semelhantes também foram observados por Ítavo et al. (2008).

A espessura de gordura subcutânea na carcaça é uma característica importante, pois protege a carcaça da desidratação provocada pelo resfriamento rápido, sendo o mínimo de três mm exigido pelos frigoríficos. O efeito protetor da gordura subcutânea sobre a carcaça durante o resfriamento pode ser comprovado pela redução da perda de peso com o resfriamento observada por Menezes et al. (2014) em animais da raça Devon em função do aumento na espessura da gordura subcutânea de animais suplementados.

Animais da raça Nelore mantidos exclusivamente a pasto tendem a apresentar valores inferiores ao mínimo, o que compromete a qualidade da carne. Em contrapartida, animais de origem europeia apresentam camada significativa de gordura subcutânea (Tabela 1), sendo o cruzamento do nelore com essas raças uma alternativa interessante para contornar este problema.

Como alternativa à baixa deposição de gordura na carcaça de animais em pastejo pode-se lançar mão ainda da suplementação, que garante maior aporte energético ao animal para deposição de gordura. Climaco et al. (2006) observou elevação da espessura da gordura subcutânea de animais Nelore em pastagem de braquiária de 2,17 para 4,20mm por meio da suplementação a nível de 0,5% do peso corporal. Apesar de não ter observado espessura de gordura superior a 3mm, Baroni et al. (2010) também registraram elevação na espessura de gordura com o aumento do nível de concentrado, o que estava associado a maior ingestão de energia pelos animais. Trabalhando com animais Hereford e Braford terminados em confinamento, em pastejo ou em pastejo com suplementação Latimori et al. (2012) também observaram maior deposição de gordura em animais confinados e suplementados.

A deposição de gordura na carcaça correlaciona-se positivamente com a densidade energética da dieta e o ganho médio diário em função do princípio de que uma vez atendidas as exigências de manutenção, crescimento dos órgãos e dos tecidos, o excedente de energia consumida é depositado sob a forma de gordura (MENEZES et al., 2014).

Do mesmo modo que a espessura da gordura subcutânea, o marmorio também sofre influência do sexo, com fêmeas (VAZ et al., 2010), e machos castrados (ÍTAVO et al., 2008) apresentando maior marmorização do que machos inteiros. Incrementos na deposição de gordura marmorizada em animais em pastejo podem ser obtidos por meio da suplementação concentrada, tanto para animais europeus (MENEZES et al., 2014), como para animais zebuínos (CLIMACO et al., 2006).

Além da deposição de gordura subcutânea e intramuscular, a maciez da carne também é uma característica importante, já que influencia na decisão de compra dos consumidores (LIMA JÚNIOR et al., 2011).

A maciez da carne pode ser medida por meio subjetivo ou objetivo. O método subjetivo se utiliza de painel sensorial em que um grupo de pessoas treinadas classifica a carne em relação à maciez após ter provado as amostras. O método objetivo utiliza equipamentos que mede a força necessária para o cisalhamento de uma seção transversal de carne e, quanto maior a força dispensada, menor é a maciez apresentada pelo corte de carne, sendo o ideal uma força de cisalhamento inferior a 4,5 kgf (LIMA JÚNIOR et al., 2011).

Observa-se efeito marcante da raça sobre a força de cisalhamento, com animais zebuínos geralmente apresentando valores superiores a 4,5 kgf (Tabela 1). Esses resultados corroboram com Rossato et al. (2010), os quais avaliando a carne de bovinos Angus e Nelore mantidos em pastejo também registraram maior força de cisalhamento para Nelore. A maior força de cisalhamento na carne de animais zebuínos pode ser atribuída a maior concentração de colágeno, ou a maior concentração da calpastatina, que é um inibidor da calpaina, enzima responsável pela proteólise do tecido muscular e que confere maciez a carne (ALVES; GOES; MANCIO, 2005).

Avaliando animais das raças Brahman, Hereford e Brangus, em confinamento e a pasto, Olmedo et al. (2011) não observou diferença entre as raças na força de cisalhamento, já o sistema de terminação afetou a maciez da carne, com menor força de cisalhamento para os animais confinados. Segundo o autor, o crescimento mais rápido promove menor deposição de colágeno, e resulta em carne mais macia.

Entretanto, a suplementação e a castração de animais zebuínos mantidos em pastejo melhoram a maciez da carne, em função da maior deposição de gordura (CLIMACO et al., 2006). Já Menezes et al. (2014) trabalhando com animais da raça Devon observaram aumento na força de cisalhamento com o aumento do nível de concentrado para animais terminados em pastejo. O autor atribuiu este efeito ao fato de não ter ocorrido modificação na velocidade do ganho de peso, fator esse que confere à carne maior maciez.

Perfil de ácidos graxos de bovinos terminados em pastejo

A qualidade da gordura animal é determinada pela composição em ácidos graxos, o qual afeta o grau de satura-

ção da gordura, a estabilidade durante o armazenamento e o sabor. A terminação de animais em pastejo tem efeito positivo sobre a composição de ácidos graxos da carne de várias espécies, apesar do efeito negativo sobre o desempenho de crescimento dos animais (WEBB ; NEILL, 2008).

A qualidade nutricional da gordura presente na carne pode ser avaliada pela quantidade de ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), ácidos graxos poli-insaturados (AGPI), relação $\Omega 6:\Omega 3$ e proporção de ácido linoleico conjugado (CLA).

A proporção de AGS varia em função da raça. Rossato et al. (2010) avaliando novilhos Angus e Nelore em pastejo, onde apesar de a soma de AGS não ter diferido entre as raças (49,17 e 47,87 % da gordura respectivamente), estão acima dos observados por Dannenberger et al. (2006) para touros das raças Holandesa e Simental alimentados em pastagem temperada (45,52 e 45,42 % da gordura respectivamente), e próximos ao observado por Gatellier et al. (2005) para novilhos Charolês mantidos em pastagem (47,08% da gordura). Latimori et al. (2012) trabalhando com *Hereford* e *Braford* $\frac{1}{2}$ (meio sangue) mantidos em pastagem temperada observaram valores ainda menores para AGS (40,36 e 41,36% respectivamente). Estes dados demonstram ser difícil estabelecer a diferença entre taurinos e zebuínos para a proporção de AGS, provavelmente porque a dieta teria mais influência.

O efeito da dieta sobre a concentração de AGS na carne foi observada por Dannenberger et al. (2006) em animais da raça Holandesa e Simental, que apresentaram redução de 30 e 40% respectivamente na concentração de AGS de animais em pastejo em comparação com animais confinados. Resultado semelhante foram encontrados por Marino et al. (2006), que trabalhando com novilhos *Podolian* mantidos em pastagem temperada, recebendo suplementação com baixa e alta proporção de concentrado (relação volumoso:concentrado de 70:30 e 60:40 respectivamente), observaram proporção de AGS na gordura da carcaça de 44,41 e 46,50% respectivamente.

Para animais *Hereford de Braford* $\frac{1}{2}$ (meio sangue) ao contrário, Latimori et al. (2012) observaram maior proporção de AGS em animais terminados a pasto em relação aos confinados, e a suplementação reduziu a concentração de AGS de animais terminados em pastejo.

Já Gatellier et al. (2005) trabalhando com novilhos, novilhas e vacas Charolês alimentados em pastagem ou recebendo como volumoso uma mistura de silagem de milho e feno não observaram diferença na proporção de AGS em nenhuma das categorias, embora os animais terminados em pastejo tenham depositado de 20 a 30% menos gordura, em função do maior gasto energético para manutenção.

Para a soma dos AGMI não foi observada diferença entre animais Angus e Nelore, embora a concentração de C18:1 *trans*, precursor do CLA, tenha sido superior em animais Nelore (2,60 vs 2,02%) (ROSSATO et al., 2010). Os autores atribuem esse fato à diferença de intensidade da bioidrogenação entre taurinos e zebuínos, haja visto o menor volume do rúmen de zebuínos. Já Latimori et al. (2012) não observaram diferença entre animais Hereford e Braford terminados em confinamento ou em pastejo.

Estes valores são superiores ao observado em novilhos *Podolian* mantidos em pastagem temperada, recebendo

suplementação mista (volumosa e concentrada) com alta e baixa relação volumoso:concentrado (70:30 e 60:40 respectivamente) por Marino et al. (2006), que observaram maior concentração de C18:1 *trans*, em animais recebendo alta relação volumoso:concentrado (1,21 vs 0,93%).

Para as raças Holandês e Simental a terminação em pastejo também eleva a proporção de AGMI em comparação com animais terminados em confinamento, aumentando a proporção de precursores do CLA (DANNENBERGER et al., 2006). Ao contrário do observado nas raças Hereford e Braford ½ (meio sangue) que reduziram a proporção de AGMI quando terminados em pastejo, mas a concentração de CLA é maior (LATIMORI et al., 2012).

Quanto à proporção de AGPI, zebuínos também apresentam composição favorável em relação a taurinos, conforme constatado por Rossato et al. (2010), que observaram maior proporção de AGPI em animais Nelore do que em Angus (9,72 e 8,05 % respectivamente). Além disso, o Nelore apresentou menor relação $\Omega 6:\Omega 3$ (1,58 e 1,88 respectivamente), Charolês com 3,27 (GATELLIER et al., 2005), Holandês com 1,9 e Simental com 2,0 (DANNENBERGER et al., 2006) também apresentaram maior relação $\Omega 6:\Omega 3$ do que o Nelore, podendo-se atribuir portanto melhor valor nutricional a gordura de animais zebuínos em relação a taurinos.

O sistema de terminação também afeta a quantidade de AGPI, sendo que animais da raça Holandês e Simental aumentam em 13% a concentração de AGPI quando terminados em pastejo em relação à animais terminados em confinamento, e a relação $\Omega 6:\Omega 3$ passa de 6,5 para 1,9 e 8,4 para 2,0 respectivamente para as duas raças (DANNENBERGER et al., 2006). Em animais Braford ½ (meio sangue) a relação $\Omega 6:\Omega 3$ passa de 7,28 para 2,23 quando passam da terminação em confinamento para em pastejo suplementado, e retirando a suplementação a relação cai para 1,69 (LATIMORI et al., 2012).

Por outro lado, o fato do animal receber uma dieta rica em volumoso não garante melhor valor nutricional da carne. Avaliando a composição lipídica de diferentes categorias de Charolês a pasto, ou recebendo dieta composta por mistura de silagem de milho e feno, Gatellier et al. (2005) encontraram maior proporção de ácidos AGPI em animais terminados em pastejo.

Considerações Finais

A carne de bovinos terminados em pastejo, embora apresente menor maciez e teor de gordura, suas características nutricionais podem classificá-la como alimento funcional devido à baixa relação $\Omega 6:\Omega 3$ e alta concentração de CLA.

A qualidade da carne de bovinos terminados em pastejo pode ser influenciada pelo manejo nutricional dos animais, com a suplementação concentrada melhorando significativamente a deposição de gordura e a maciez da carne, características estas que podem ser melhoradas também com o cruzamento com animais taurinos.

As características nutricionais da carne de bovinos terminados em pastejo devem ser exploradas como fatores de valorização da carne brasileira, que poderá explorar nichos específicos de mercado.

Referências

- ALVES, D. D.; GOES, H. de T. B. de; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005.
- BARONI, C. E. S. et al. Níveis de suplemento à base de fubá de milho para novilhos Nelore terminados a pasto na seca: desempenho, características de carcaça e avaliação do pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, p. 175-182, 2010.
- BARONI, C. E. S. et al. Desempenho de novilhos suplementados e terminados em pasto, na seca, e avaliação do pasto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p. 373-381, 2010.
- CLIMACO, S. M. et al. Características de carcaça e qualidade de carne de bovinos inteiros ou castrados da raça Nelore, suplementados ou não durante o primeiro inverno. **Ciência Rural**, v. 36, n. 6, p. 1867-1872, 2006.
- DANNENBERGER, D. et al. Carcass-and meat quality of pasture vs concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls. **Archivos Tierzucht**, v. 49, n. 4, p. 315-328, 2006.
- GATELLIER, P. et al. Effect of finishing mode (pasture or mixed diet) on lipid composition, colour stability and lipid oxidation in meat from Charolais cattle. **Meat Science**, v. 69, p. 175-186, 2005.
- ÍTAVO, L. C. V. et al. Desempenho produtivo, características de carcaça e avaliação econômica de bovinos cruzados, castrados e não-castrados, terminados em pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 5, p. 1157-1165, 2008.
- LATIMORI, N. J. et al. Influencia de la dieta sobre indicadores de calidad de carne de novillos con diferente composición de *Bos taurus* y *Bos indicus*. **Revista Argentina de Producción Animal**, v. 32, n. 2, p. 175-186, 2012.
- LIMA JÚNIOR, D. M. de et al. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 4, p. 351-358, 2011.
- MARINO, R. et al. Effect of forage to concentrate ratio on growth performance, and on carcass and meat quality of Podolian young bulls. **Meat Science**, v. 72, p. 415-424, doi:10.1016/j.meatsci.2005.08.007, 2006.
- MENEZES, L. F. G. De et al. Aspectos qualitativos da carcaça e carne de novilhos superjovens da raça Devon, terminados em pastagem tropical, recebendo diferentes níveis de concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 3, p. 1557-1568, 2014.
- OLMEDO, D. O. et al. Desempenho e características da

- carcaça de novilhos terminados em pastejo rotacionado ou em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 2, p. 348-355, 2011.
- OSÓRIO, J. C. da S. et al. Critérios para abate do animal e a qualidade da carne. **Revista Agrarian**, v. 5, n. 18, p. 433-443, 2012.
- OSÓRIO, J. C. da S. ; OSÓRIO, M. T. M. Calidad y sus determinantes en la cadeia produtiva y comercial de la carne ovina. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 3, p. 251-256, 2006.
- ROSSATO, L. V. et al. Parâmetros físico-químicos e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Angus e Nelore terminados em pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 1127-1134, 2010.
- SANTOS, R. D. et al. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 100, Suplemento 3, p. 1-40, 2013.
- SCOLLAN, N. et al. Innovations in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. **Meat Science**, v. 74, p. 17-33, 2006.
- USDA. **Cattle e beef**. Economic Research Service. USA: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov>>. Acesso em: 10 jun. 2012.
- VAZ, F. N. et al. Características de carcaça de novilhos Aberdeen Angus terminados em pastagem cultivada ou confinamento. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 6, p. 590-597, 2008.
- VAZ, F. N. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos e novilhas superjovens, terminados com suplementação em pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 42-52, 2010.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G.; SOUSA, A. G. de. Agricultura e crescimento: cenários e projeções. **Texto pra discussão**. Brasília: [s.n.], 2011.
- WEBB, E. C.; NEILL, H. A. O. The animal fat paradox and meat quality. **Meat Science**, v. 80, p. 28-36, 2008.
- WOOD, J. D. et al. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: a review. **Meat Science**, v. 78, p. 343-358, 2008.

Recebido em: 15 set. 2014.

Aceito em: 10 jun. 2015.