

CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS TERMINADOS EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Renata Tieko Nassu¹
Rymer Ramiz Tullio²
Sérgio Novita Esteves³
Alberto C.C. Bernardi⁴

RESUMO

Trinta e seis bovinos machos castrados, jovens, da raça Canchim foram criados em sistema de integração lavoura-pecuária (SILP) e terminados em confinamento com alimentos produzidos no sistema. Após o abate dos animais foram avaliadas e discutidas as características da carcaça e da qualidade da carne: peso e comprimento dos cortes dianteiro e traseiro, área de olho-de-lombo, espessura de gordura subcutânea, pH, cor, capacidade de retenção de água, perda por cocção e força de cisalhamento. Os resultados indicaram que o SILP é uma alternativa para a produção de gado de corte e obtenção de carcaça e carne de qualidade.

Palavras-chave: Canchim, características físico-químicas, produção, SILP.

CARCASS AND MEAT QUALITY FROM CATTLE FINISHED IN INTEGRATED CROP-LIVESTOCK SYSTEM

ABSTRACT

Thirty six Canchim steers were raised in an integrated crop-livestock system (ICLS) and finished in a feedlot with feed harvested from the system. After the animals' slaughter the carcasses characteristics and meat quality were evaluated and discussed: weight of primal cuts from the forequarter and hindquarter, rib eye area, subcutaneous fat thickness, meat pH, color, water holding capacity, cooking losses and shear force. The results indicated that the ICLS is an alternative for the production of beef cattle with appropriate quality of carcass and meat.

Keywords: Canchim, physicochemical characteristics, production, ICLS

CARACTERÍSTICAS DE LA CARCASA Y CALIDAD DE LA CARNE DE VACUNOS TERMINADOS EN SISTEMA DE INTEGRACION AGRICULTURA COM GANADERIA

RESUMEN

Treinta y seis bovinos machos castrados, jóvenes, Canchim fueron creados en el sistema de integración agricultura-ganadería (SIAG) y acabados em régimen de confinamiento con los alimentos producidos en el sistema. Después del sacrificio de los animales fueron evaluados y discutidos las características de la carcasa y calidad de la carne: peso y largo de las secciones traseras y delanteras, área de ojo de lomo, espesor del tocino, pH, color, capacidad de retención de agua, pérdida por cocción y la fuerza de cizallamiento. Los resultados indicaron que lo

¹ Ciência e Tecnologia de Alimentos - Tecnologia de Produtos de Origem Animal. Embrapa Pecuária Sudeste.

² Produção Animal, Bovinocultura de Corte, qualidade da carne. Embrapa Pecuária Sudeste.

³ Nutrição e Alimentação Animal, Bovinocultura de corte. Embrapa Pecuária Sudeste.

⁴ Fertilidade do solo, Agricultura de Precisão. Embrapa Pecuária Sudeste.

SIAG es una alternativa para la producción de ganado de carne con características de la canal y de calidad adecuada.

Palabras clave: Canchim, características físicas y químicas, producción, SIAG.

INTRODUÇÃO

Devido ao custo elevado para a formação e a reforma das pastagens, têm-se buscado diversas técnicas para otimizar o retorno desse investimento. Além da preocupação com os altos custos da atividade, tem merecido atenção a degradação do solo e a forma como ela afeta a sustentabilidade da agropecuária nacional. A rotação de culturas anuais com pastagens, também conhecida como sistema de integração lavoura-pecuária (SILP), tem sido utilizada como uma das alternativas para promover a sustentabilidade, econômica e ecológica, dos sistemas de produção agropecuária (1). De modo geral, com o SILP, há aumento da lotação animal, otimização de maquinário e diversificação da produção, pela obtenção de grãos, além de carne ou leite (1). Deste modo, o SILP é uma alternativa para produção mais sustentável de carne bovina, permitindo a recuperação de pastagens, bem como a utilização do solo para produção de alimentos para animais confinados (2).

Num sistema de produção de bovinos de corte, se faz necessário avaliar, além do ganho de peso dos animais, também as características da carcaça e a qualidade da carne. A presente comunicação traz resultados preliminares de estudo sobre as características da carcaça e a qualidade da carne de animais terminados em confinamento, com alimentos obtidos no próprio sistema.

O estudo foi conduzido no sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, utilizando uma área de 21 ha. Foi realizada a renovação anual de 1/3 de uma área de pasto degradado de capim-braquiária (*Urochloa decumbens* cv. Basilisk) utilizando-se o preparo do solo convencional e o cultivo de milho (*Zea mays* L.) var. BRS 2020 e nas entrelinhas foi semeado o capim-marandu (*Urochloa brizantha* - Hochst ex A. Rich.- Stapf cv Marandu), conforme descrito por Bernardi et al. (1). No terceiro ano de renovação 36 bovinos, machos castrados da raça Canchim (5/8 Charolês + 3/8 Zebu) foram introduzidos no sistema e avaliados quanto ao desempenho. Os animais utilizaram as pastagens de maneira rotacionada, conforme a disponibilidade de forragem. Os animais foram terminados em confinamento, utilizando dieta com relação volumoso:concentrado de 50:50 (base da matéria seca) fornecida *ad libitum*. A dieta do confinamento apresentou a seguinte composição: proteína bruta: 10,4%, extrato etéreo: 3,7% e Ca: 0,73%, com 72,8% de digestibilidade total. O manejo da cultura anual e dos animais, bem como as características das dietas estão em Bernardi et al. (1).

As operações de abate foram realizadas em abatedouro industrial com inspeção oficial. Após as etapas de insensibilização, sangria, esfolagem e evisceração, as carcaças foram mantidas à temperatura ambiente durante uma hora, antes do armazenamento em câmara frigorífica a 2°C até que as carcaças atingissem a temperatura de, no máximo, 7°C no interior da massa muscular, conforme preconizado pela legislação brasileira vigente (3). Os pesos de carcaça quente, das subdivisões da carcaça resfriada (traseiro especial, dianteiro com cinco costelas e ponta de agulha), o comprimento e profundidade da carcaça foram obtidos no frigorífico. Do músculo *longissimus dorsi* da meia-carcaça esquerda, cortado entre a 12ª e a 13ª costelas, foram medidas a área de olho de lombo (AOL) e a espessura de gordura externa (EGAOL), e retirados cortes de 2,5 cm de espessura para a análise da qualidade da carne. As amostras foram transportadas em caixas térmicas para o Laboratório de Análise de Carnes da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos – SP). O pH foi medido na porção muscular do corte com um medidor digital marca Testo R 230, em triplicata. As determinações da cor da carne foram

realizadas em triplicata em diferentes pontos do corte e da cor da gordura uma única vez. Foram avaliadas a luminosidade (L^*), a intensidade da cor vermelha (a^*) e a intensidade da cor amarela (b^*) com colorímetro Hunterlab Miniscan XE Plus, iluminante D65, abertura 10° . Trinta minutos antes das determinações, foi realizado um corte transversal ao músculo, para exposição da mioglobina ao oxigênio. A capacidade de retenção de água (CRA) foi obtida por diferença entre os pesos de uma amostra de carne, de aproximadamente 2 g, antes e depois de ser submetida à pressão de 10 kg, durante 5 minutos. Para perda por cocção (PCC), os cortes de 2,5 cm foram pesados em balança semi-analítica e em seguida, assados em forno pré-aquecido a 180°C , até que a temperatura de 70°C no centro da peça fosse atingida, sendo a temperatura monitorada por termopares. Após o resfriamento das amostras à temperatura ambiente, foram novamente pesadas. As perdas durante o cozimento foram calculadas pela diferença de peso antes e depois da cocção e expressas em porcentagem. Para força de cisalhamento (FC), os mesmos cortes utilizados para obtenção da perda por cocção foram resfriados a 5°C , em refrigerador comercial, por uma noite. Foram retirados oito cilindros, paralelamente ao sentido das fibras musculares, utilizando-se um vazador com 1,27 cm de diâmetro, para determinar a força necessária para cortar transversalmente cada cilindro em texturômetro Texture Analyser TA.XT.plus (Stable Micro Systems Ltd., Vienna Court, UK), acoplado a lâmina Warner-Bratzler com 1,016 mm de espessura com capacidade para 50 kg, utilizando o programa Texture Expert. O texturômetro foi calibrado para: velocidade do teste de 200 mm/min; velocidade pós-teste de 2400 mm/min; distância de 40 mm; peso de calibração de 10 kg. A força máxima foi registrada, para cada cilindro, na curva do programa Texture Expert e as médias dos valores dos cilindros, por carcaça, foram utilizadas. Os dados obtidos foram analisados pelo software XLSTAT (Addinsoft, New York, EUA).

Os animais deste estudo foram abatidos com média de idade de 27 meses, com peso vivo médio de 492,9 kg, resultando, em média, 18,9 % de carcaça com espessura de gordura média de 3,4 cm. Tendo em vista que é preconizado o abate de animais entre 16 a 22 arrobas (240 a 330 kg), os animais produzidos no sistema atenderam esse requisito.

Na Tabela 1 são apresentados os parâmetros das características da carcaça e da qualidade da carne dos animais produzidos no sistema integração lavoura-pecuária. Valores de pH da carne entre 5,4 e 5,8 são considerados normais para a carne bovina (4,5). Em relação à maciez, a carne destes animais apresentou média de $9,06 \text{ kgf/cm}^2$, superando o limite que separa a carne macia da dura, que é entre 4,5 e $6,0 \text{ kgf/cm}^2$ (6,7). Os fatores como a idade do animal e a cobertura de gordura da carcaça são determinantes sobre a característica de maciez da carne. Os animais deste estudo foram abatidos com média de idade de 27 meses; animais menos jovens apresentam estruturas de colágeno e elastina mais insolúveis proporcionando carnes menos macias. A variação de gordura de cobertura subcutânea variou de 1 a 7 mm, sendo que os frigoríficos exigem que a carcaça tenha no mínimo 3 mm de espessura de gordura na altura da décima segunda costela. A espessura de gordura subcutânea é fundamental no processo de resfriamento da carcaça, pois funciona como isolamento térmico, evitando a perda excessiva de água, e o escurecimento da carne. As carcaças com cobertura de gordura inadequada são mais susceptíveis ao encurtamento das fibras musculares durante o resfriamento (*cold-shortening*). Dessa forma, algumas das carcaças obtidas podem ter apresentado problemas no processo de resfriamento devido à pouca cobertura de gordura. A área de olho-de-lombo (AOL) é outra importante característica de carcaça relacionada à musculabilidade, e é utilizada como indicadora de rendimento dos cortes de alto valor comercial, pois se correlaciona positivamente com a porção comestível da carcaça (5). A perda de peso por cocção indica a capacidade de retenção de água da carne, e os valores foram em média 27,2% ($\pm 2,9$). Os valores de AOL e espessura da gordura foram menores que os apresentados por Rubiano et al. (7), enquanto que os valores de perda por cocção foram maiores para animais do mesmo grupo genético.

A luminosidade e a coloração da carne são relacionadas diretamente com o valor de pH após o resfriamento. No caso deste estudo, em que os valores de pH permaneceram dentro dos limites ideais, as características de L*, a* e b* foram coerentes. Os valores de a* (variando de 12,5 a 16,8) apresentaram-se mais baixos do que aqueles considerados ideais por Pereira (8), segundo os quais a intensidade de a* deveria situar-se entre 18 e 22. Neste estudo, o valor médio para este parâmetro foi de 14,71. O valor de b* da gordura apresentou-se maior do que valores relatados em animais Canchim terminados em confinamento (9,10). A coloração amarelada da gordura normalmente está associada ao animal produzido no pasto, portanto com maior idade de abate, enquanto a gordura menos pigmentada (branca) está relacionada a animais terminados em confinamento, em que normalmente a fração volumosa da dieta é pobre em pigmentos carotenóides (10).

Tabela 1. Parâmetros de qualidade da carcaça de animais Canchim (n=36) produzidos no sistema de integração lavoura-pecuária.

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Peso da carcaça resfriada direita (kg)	141,6	16,4	100,2	169,4
Peso da carcaça resfriada esquerda (kg)	142,2	15,9	100,8	169,6
Peso do traseiro direito (kg)	86,6	10,0	62,7	102,7
Peso do traseiro esquerdo (kg)	87,4	10,0	63,4	103,4
Peso do dianteiro direito (kg)	54,9	6,5	37,5	66,7
Peso do dianteiro esquerdo (kg)	54,8	6,3	37,4	66,2
Peso da ponta de agulha esquerda (kg)	18,4	2,9	13,1	28,0
Comprimento da carcaça (cm)	132,2	4,5	122,4	141,3
Profundidade da carcaça (cm)	41,6	1,8	38,7	47,5
Área de olho de lombo (cm ²)	73,1	9,0	56,2	90,5
Espessura de gordura (mm)	3,4	1,3	1,0	7,0
pH	5,68	0,06	5,56	5,79
Força de cisalhamento (kgf/cm ²)	9,06	1,32	5,87	11,41
Capacidade de retenção de água (%)	83,05	3,43	74,96	91,00
Perda por cocção (%)	27,19	2,92	22,67	34,39
Cor				
L* (carne)	37,40	1,95	32,99	41,79
a* (carne)	14,71	1,14	12,53	16,82
b* (carne)	12,15	1,05	10,02	14,55
L* (gordura)	75,44	2,78	70,72	81,01
a* (gordura)	8,18	2,07	3,66	11,89
b* (gordura)	20,39	2,26	16,32	25,16

L*: luminosidade, variando de 0 (preto) a 100 (branco); a*: variando de verde (valores negativos) a vermelho (valores positivos); b*: variando de azul (valores negativos) a amarelo (valores positivos)

Os resultados indicaram que o SILP pode ser uma alternativa para produção de bovinos de corte, com características de carcaça e de qualidade adequadas.

REFERÊNCIAS

- Bernardi ACC, Vinholis MMB, Barbosa PF, Esteves SN. Renovação de pastagem e terminação de bovinos jovens em sistema de integração lavoura-pecuária em São Carlos, SP: resultados de 3 anos de avaliações. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste; 2009.
- Bernardi ACC, Esteves SN. Integração lavoura-pecuária aumenta produção de carne. Visão Agric. 2009;9:25-9.

3. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BR). Portaria n.º 304, de 22 de Abril de 1996. Estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos e suínos somente poderão entregar carnes e miúdos para comercialização com temperatura de até 7 (sete) graus centígrados. Diário Oficial da União. 23 Abr 1996. Seção 1, p.6856 [cited 2016 Mar 11]. Available from: www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/.../port%20304.doc.
4. Abularach ML, Rocha CE, Felício PE. Características de qualidade do contra-filé (m. *L. dorsi*) de touros jovens da raça Nelore. Cienc Tecnol Aliment. 1998;18:205-10.
5. Luchiari Filho AA. Pecuária da carne bovina. São Paulo: Embrapa; 2000.
6. Lawrie RA. Ciência da carne. 6a ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.
7. Rubiano GAG, Arrigoni MB, Martins CL, Rodrigues E, Gonçalves HC, Angerami CN. Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos superprecoce das raças Canchim, Nelore e seus mestiços. Rev Bras Zootec. 2009;38:2490-8.
8. Pereira ASC. Qualidade da carne de bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*) suplementados com vitamina E [dissertação]. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo; 2002.
9. Tullio RR. Estratégias de manejo para produção intensiva de bovinos visando à qualidade da carne [tese]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista; 2004.
10. Fernandes ARM. Eficiência produtiva e características qualitativas da carne de bovinos Canchim terminados em confinamento [tese]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista; 2007.

Recebido em: 08/03/2015

Aceito em: 05/10/2016