



**Composição dos lipídios intramusculares de bovinos Canchim terminados em confinamento, recebendo dietas com silagem de milho ou cana-de-açúcar e grãos de girassol<sup>1</sup>**

Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes<sup>2</sup>, Alexandre Amstalden Moraes Sampaio<sup>3</sup>, Wignez Henrique<sup>4</sup>, Emanuel Almeida de Oliveira<sup>5</sup>, Rymer Ramiz Tullio<sup>6</sup>, Thiago Pivaró<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do primeiro autor, processo Fapesp nº 04/13419-0

<sup>2</sup>Doutorando, Pós-Graduação em Zootecnia – UNESP/Jaboticabal. Bolsista Fapesp. e-mail: armfzoo@hotmail.com

<sup>3</sup>Departamento de Zootecnia - FCAV - UNESP/Jaboticabal. Bolsista do CNPq.

<sup>4</sup>Pesquisadora Apta/IZ – São José do Rio Preto, SP

<sup>5</sup>Mestrando, Pós-Graduação em Zootecnia – UNESP/Jaboticabal. Bolsista CNPq

<sup>6</sup>Pesquisador Embrapa/CPPSE – São Carlos, SP

<sup>7</sup>Acadêmico de Zootecnia – FCAV/Unesp

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito na composição de ácidos graxos a proporção entre ácidos graxos insaturados e saturados e a quantidade de ácido linoléico conjugado CLA (cis-9,trans-11 – 18:2) da gordura presente em amostras de contrafilé, retiradas na altura da 12<sup>a</sup> costela. Os animais utilizados foram bovinos Canchim em diferentes condições sexuais, sendo, machos não castrados, machos castrados e fêmeas, terminados em confinamento e alimentados com duas dietas experimentais, sendo uma com silagem de milho e concentrado e outra com cana-de-açúcar como volumoso exclusivo e concentrado contendo grãos de girassol. Após as análises por cromatografia gasosa, foi observado que os machos apresentaram maior teor de ácido pentadecanóico (C15:0) e as fêmeas maior teor de ácido oléico (C18:1, cis). Os animais que receberam dieta contendo cana-de-açúcar e grãos de girassol apresentaram maiores concentrações de ácido linoléico conjugado (CLA) e ácidos graxos poliinsaturados. Da mesma forma, esta dieta proporcionou maiores relações entre ácidos graxos insaturados:saturados e poliinsaturados:saturados. Os resultados indicaram que a composição de ácidos graxos da gordura intramuscular de bovinos pode ser melhorada, do ponto de vista da saúde humana, com a utilização de cana-de-açúcar e grãos de girassol na dieta dos animais.

**Palavras-chave:** Ácido linoléico conjugado, carne bovina, fêmeas, gordura intramuscular, machos

**Composition of intramuscular lipids of Canchim bovines finished in confinement, receiving corn silage based diets or sugarcane and sunflower grains**

**Abstract:** The objective of the present study was to evaluate the effect in the fatty acids composition, the proportion among unsaturated and saturated fatty acids and the amount of conjugated linoleic acid CLA (cis-9,trans-11 - 18:2) in the fat of loin samples, obtained in the 12<sup>nd</sup> rib. The animals utilized were Canchim bovines in different sexual conditions, being, not castrated males, castrated males and females, finished in confinement and fed with two experimental diets, being one with corn silage and concentrate and other with sugar-cane as houghage and concentrated contends sunflower grains. After the analyses from gas chromatograph, it was observed that the males presented higher level of pentadecanoic acid (C15:0) and the females larger level of oleic acid (C18:1, cis). The animals that received diet contend sugar-cane and sunflower grains presented larger concentrations of conjugated linoleic acid (CLA) and polyunsaturated fatty acids. In the same way, this diet provided larger relationships between unsaturated:saturated fatty acids and polyunsaturated:saturated. The results indicated that the composition of intramuscular fatty acids of bovine can be improved, of the point of view of the human health, with the sugar-cane and sunflower grains use in the diet of the animals.

**Keywords:** Bovine meat, conjugated linoleic acid, females, intramuscular fat, males

**Introdução**

A qualidade da carne bovina normalmente é avaliada por parâmetros sensoriais, como cor, textura, maciez e também palatabilidade. No entanto, outros aspectos também têm sido considerados relevantes na avaliação da qualidade da carne, principalmente por setores mais exigentes do mercado e que possuem maior poder aquisitivo. Dentre esses aspectos, o que vem sendo destaque é o teor de gordura e a sua composição em ácidos graxos, principalmente, os poliinsaturados. A preocupação com a crescente incidência de doenças crônicas na sociedade moderna começou a ser relatada na literatura a partir da década de 60, como relatado por Leme (2003). Essa preocupação estava relacionada com o elevado consumo de alimentos ricos em gordura. Atualmente, permanece a recomendação no sentido de limitar o

consumo de carne bovina por ser o maior veículo de gordura na dieta. Diante destas observações, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a associação de um concentrado composto com grãos de girassol com cana-de-açúcar como fonte de volumoso fresco na alimentação de bovinos, em diferentes condições sexuais e os efeitos na síntese de CLA e outros ácidos graxos desejáveis.

### Material e Métodos

O confinamento foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura de Corte da FCAV/Unesp. Foram utilizados 30 animais da raça Canchim com 15 meses de idade, em diferentes condições sexuais, sendo 10 machos não castrados, 10 machos castrados e 10 fêmeas. As dietas experimentais estão apresentadas na Tabela 1. A dieta controle (SIL), escolhida por ser convencionalmente utilizada em sistemas de confinamento de bovinos jovens, foi composta, com base na matéria seca, por 40% de silagem de milho e 60% de concentrado. A dieta teste (CNA), apresentou a mesma relação volumoso:concentrado, porém a silagem de milho foi substituída pela cana-de-açúcar e o concentrado recebeu adição de grãos de girassol. No Momento em que os animais atingiram o ponto de acabamento, os animais foram abatidos em frigorífico comercial. Após o resfriamento, foram retiradas amostras do músculo *Longissimus lumborum* e congeladas. Das amostras foram retiradas sub-amostras do centro do músculo para liofilização e posteriormente, as amostras do músculo *Longissimus lumborum* foram moídas, com gelo seco, para evitar possíveis alterações na composição de ácidos graxos. A matéria graxa foi extraída com mistura de clorofórmio-metanol, segundo a metodologia utilizada por Tullio (2004).

Tabela 1. Formulação inicial (% da matéria seca) das dietas experimentais

Ingredientes	Dietas <sup>a1</sup>	
	SIL	CNA
Cana-de-açúcar	-	40,00
Silagem de milho	40,00	-
Grãos de girassol	-	11,30
Farelo de soja	10,60	13,65
Milho em grão moído	35,50	22,15
Polpa cítrica	11,00	10,00
Núcleo mineral	1,00	1,00
Uréia	0,40	0,40
Bicarbonato de sódio	1,50	1,50

<sup>a</sup> SIL – dieta convencional à base de silagem de milho e concentrado; CNA – dieta à base de cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol

As análises referentes à composição de ácidos graxos foram realizadas no Laboratório de Bioquímica do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Esalq/USP. O perfil de ácidos graxos foi determinado por cromatografia gasosa, utilizando-se um cromatógrafo a gás HP-5890, equipado com coluna capilar SP-2560 de 100 m de comprimento e diâmetro de 0,25 mm, acoplado a um detector de ionização de chama (FID). Os resultados das variáveis obtidas foram submetidos à análise de variância em que o modelo estatístico incluiu os efeitos de condição sexual e tipo de alimentação e suas interações. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5% e probabilidade, quando o teste F foi significativo para a variável.

### Resultados e Discussão

Os resultados da análise estatística, considerando as diferentes condições sexuais e dietas são apresentados na Tabela 2. As fêmeas apresentaram maior teor de ácido oléico (C18:1 c9) do que os machos não castrados, não diferindo dos machos castrados, que apresentaram valor intermediário. TULLIO (2004) não observou diferenças entre machos castrados e não castrados quando avaliado o teor de C18:1 c9, com médias de 37,7% e 34,5%, respectivamente. O autor relatou ainda que, ácidos graxos monoinsaturados com a configuração *cis* apresentam ação hipocolesterolêmica. Não foram detectadas diferenças nos teores totais de SFA, MUFA e PUFA e nas relações UFA:SFA, MUFA:SFA e PUFA:SFA, quando considerados os efeitos das condições sexuais. KAZALA et al. (1999) observaram maior relação MUFA:SFA em fêmeas em relação aos machos castrados, o que foi atribuído ao maior índice da enzima  $\Delta^9$ -dessaturase (18) no músculo *Longissimus lumborum*. Da mesma forma as relações UFA:SFA, MUFA:SFA e PUFA:SFA, não foram influenciadas pela condição sexual dos animais.

Tabela 2. Composição de ácidos graxos de amostras do músculo *Longissimus lumborum* de bovinos Canchim terminados em confinamento

Ácido graxo <sup>a</sup>	Condições sexuais <sup>b</sup>			P	Diets <sup>c</sup>		
	MNC <sup>b</sup>	MC	FM		SIL	CNA	P
14:0	4,98	4,54	3,75	0,11	4,42	4,43	0,99
14:1 c9	1,62	1,46	1,31	0,42	1,48	1,45	0,90
15:0	0,46a	0,34b	0,31b	0,04	0,38	0,37	0,91
16:0	32,43	31,36	29,62	0,16	31,98	30,29	0,16
16:1 c9	4,63	4,63	4,25	0,62	4,85	4,16	0,08
17:0	0,97	0,85	0,86	0,21	0,92	0,86	0,26
18:0	15,38	16,15	16,29	0,62	15,76	16,13	0,65
18:1 c9	31,32b	33,86ab	35,96a	0,04	33,40	34,03	0,68
18:2 c9 c12	7,47	6,11	6,45	0,32	5,97b	7,38a	0,04
18:2 c9 t11 CLA	0,53	0,51	0,56	0,75	0,34b	0,73a	0,01
Total SFA <sup>c</sup>	54,24	53,25	50,84	0,10	53,47	52,08	0,29
Total MUFA	37,58	39,96	41,53	0,08	39,73	39,65	0,95
Total PUFA	8,00	6,62	7,01	0,31	6,31b	8,12a	0,02
UFA:SFA	0,84	0,88	0,96	0,14	0,86b	0,93a	0,04
MUFA:SFA	0,69	0,75	0,82	0,08	0,74	0,77	0,57
PUFA:SFA	0,15	0,12	0,14	0,44	0,11b	0,16a	0,02

<sup>a</sup> % dos ácidos graxos totais

<sup>b</sup> MNC – machos não castrados; MC – machos castrados; FM – fêmeas

<sup>c</sup> SIL – dieta convencional à base de silagem de milho e concentrado; CNA – dieta à base de cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol .

<sup>d</sup> SFA – ácidos graxos saturados; MUFA – ácidos graxos monoinsaturados; PUFA – ácidos graxos poliinsaturados; UFA – ácidos graxos insaturados

A dieta CNA proporcionou maiores teores de C18:2 c9 c12 (ácido linoléico ω6) e CLA nos lipídios intramusculares dos animais. Da mesma forma, foi observado maior teor de PUFA e maiores relações UFA:SFA e PUFA:SFA. A dieta CNA proporcionou aumento da ordem de 53% na concentração do CLA *cis 9-trans 11*. Este resultado foi concordante com o relatado por de FRENCH et al. (2000) em que a combinação de forragem fresca e uma fonte de óleo vegetal proporciona significativo aumento na concentração de CLA no músculo.

### Conclusões

A utilização de grãos de girassol em dietas com cana-de-açúcar proporciona maior deposição de ácidos graxos poliinsaturados, aumenta a relação UFA:SFA e PUFA:SFA e aumenta a deposição do ácido linoléico conjugado CLA c9-t11 na gordura intramuscular do músculo *Longissimus lumborum*.

### Literatura citada

- FRENCH, P.; STANTON, C.; LAWLESS, F. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage or concentrate based diets. **Journal of Animal Science** v. 78, n. 5, p. 2849-2855, 2000.
- KAZALA, E.C.; LOZEMAN, F.J.; MIR, P.S. et al. Relationship of fatty acid composition to intramuscular fat content in beef from crossbreed Wagyu cattle. **Journal of Animal Science**. v. 77, n.4, p. 1717-1725, 1999.
- LEME, P.R. **Terminação de novilhos Nelore com dietas com milho grão úmido e sais cálcicos de ácidos graxos: desempenho e perfil de ácidos graxos**. 2003, 35p. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.
- TULLIO, R.R. **Estratégias de manejo para produção intensiva de bovinos visando à qualidade da carne**. 2004, 107p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.