



ÁCIDO LINOLÉICO CONJUGADO (CLA) PRESENTE EM PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE MARINGÁ-PR

Ana Carolina de Aguiar¹, Julliana Izabelle Simionato², Nilson Evelazio de Souza³

RESUMO: Foram analisados diferentes lotes de duas marcas de leites integrais UHT e pasteurizado, cremes e doces de leite, adquiridos em estabelecimentos comerciais da cidade de Maringá, PR. A determinação de lipídios totais foi realizada pelo método Folch, a transesterificação conforme o método 5509 da ISO. Os ésteres metílicos dos ácidos graxos foram analisados por cromatografia gasosa, com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida de 100m. O percentual lipídico das amostras dos leites pasteurizados e UHT apresentaram valores próximos entre si ($3,34\% \pm 0,20$ e $3,13\% \pm 0,21$, respectivamente). Os cremes de leite foram os produtos com os maiores teores lipídicos ($15,8\% \pm 0,21$), enquanto os doces de leite apresentaram menores percentuais em gordura ($1,33\% \pm 0,21$). A análise cromatográfica mostrou que os cremes de leite, embora possuindo maiores percentuais em gordura, apresentaram menores teores em ácidos graxos saturados ($52,07\% \pm 0,18$), comparado aos doces de leite ($62,80\% \pm 0,24$) e leites pasteurizados ($64,44 \pm 0,15$) e UHT ($62,80 \pm 0,14$). Quanto aos teores de ácido linoléico conjugado (CLA), verificaram-se valores muito semelhantes que variaram de $0,96\% \pm 0,01$ para o leite pasteurizado a $1,30\% \pm 0,01$ para o Leite UHT integral.

PALAVRAS-CHAVE: Acido linoléico conjugado, Ácidos graxos, leite, Derivados lácteos.

INTRODUÇÃO

A gordura presente no leite e produtos lácteos é uma das mais complexas gorduras existentes, tendo propriedades nutricionais e físicas únicas. Essa gordura pode conter acima de 400 diferentes ácidos graxos, sendo cerca de 30 os principais. Estes diferem quanto ao comprimento da cadeia carbônica, que pode variar de 4 a 24 átomos de carbono. As cadeias possuem diferentes posições das insaturações, configuração posicional, geométrica e grupos funcionais (Golay *et al*, 2006). Essa gordura é composta, em média, por 98% de triacilgliceróis, dos quais aproximadamente 66% são de ácidos graxos saturados, 38% de monoinsaturados e 4% de poliinsaturados (Seckin *et al*, 2005).

Dietas baseadas em produtos lácteos, os quais contêm altos níveis de ácidos graxos saturados, sempre foram associadas a uma variedade de doenças nos homens, entretanto, estudos recentes têm focado os componentes saudáveis presentes na gordura do leite, como por exemplo, o ácido linoleico conjugado (CLA) (Simionato *et al*, 2007).

Os CLAs representam uma mistura de isômeros posicionais e geométricos do ácido linoléico (18:2), com duplas ligações conjugadas. O leite e os produtos lácteos de ruminantes são as maiores fontes de CLA na dieta humana, sendo que a concentração de

¹ Discente do curso de Engenharia de Alimentos, PIBIT/CNPq.

² Docente e Doutoranda em Química; Departamento de Química - Universidade Estadual de Maringá - Maringá, PR, Brasil. E-mail: jisimionato2@uem.br.

³ Docente e Pesquisador, CNPq. Departamento de Química - Universidade Estadual de Maringá - Maringá, PR, Brasil.

CLA pode variar de 3,0 mg a 9,0 mg de CLA por grama de gordura. O isômero c-9,t-11 representa 80% a 90% do total de CLA no leite (Talpur *et al*, 2006; Mourão *et al*, 2005).

Os isômeros de CLA possuem diferentes efeitos fisiológicos, sendo já comprovada a atividade biológica de dois isômeros do CLA, o c9-t11 e o t10-c12. O isômero predominante na gordura do leite tem sido apontado como antitumoral, sendo a ele atribuída a função de forte agente redutor da incidência de câncer de mama (Seckin *et al*, 2005; Sieber *et al*, 2004; Fuente, Luna e Juarez, 2006).

Em países como a Alemanha, estudos indicam que a ingestão diária de CLA para surtir efeitos anticarcinogênicos deve ser de 360 mg para mulheres e 440 mg para homens, sendo destes, dois terços provenientes de leite e produtos lácteos, e um quarto proveniente de carne e produtos cárneos. Na América do Norte, a recomendação é a ingestão de 620 mg e 441 mg para homens e mulheres, respectivamente (Sieber *et al*, 2004).

Neste trabalho, investigaram-se os percentuais em lipídios e em ácidos graxos, com ênfase no Ácido Linoléico Conjugado (CLA), que compõem dois tipos de leite – longa vida (UHT) e pasteurizado, e dois derivados lácteos, o creme e o doce de leite.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados diferentes lotes aleatórios de duas marcas de leites integrais longa vida (UHT) e pasteurizado e também de cremes e doces de leite, adquiridos em estabelecimentos comerciais da cidade de Maringá (PR).

A determinação de lipídios totais foi realizada de acordo com o método de Folch (1957) com clorofórmio, metanol e água (2:1:1). A transesterificação foi realizada conforme o método 5.509 da ISO (1978), sendo os ésteres metílicos dos ácidos graxos separados por análise cromatográfica.

A análise cromatográfica utilizou um cromatógrafo gasoso CP-3380 (Varian, EUA), equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida (100 m, 0,25 mm e 0,25 µm de cianopropil polisiloxano). A temperatura da coluna foi programada a 65°C por 8 minutos, seguido por um primeiro gradiente a 7°C/min por 24,16 minutos e um segundo gradiente a 5°C/min por 15,86 minutos. As temperaturas do injetor e detector foram mantidas a 235°C, respectivamente. Os fluxos dos gases (White Martins) foram de 1,4 mL.min⁻¹ para o gás de arraste (H₂); 30 mL.min⁻¹ para o *make-up* (N₂) e 30 mL.min⁻¹ e 300 mL.min⁻¹ para o H₂ e para o ar sintético da chama, respectivamente. A razão de divisão da amostra (*split*) foi de 1/100. A identificação de ácidos graxos foi feita comparando os tempos de retenção relativo dos picos de EMAG de amostras com padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos (Sigma), por co-eluição (*spiking*) de padrões junto à amostra. As áreas de picos foram determinadas pelo *software star* (Varian). As injeções foram realizadas em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises indicaram que os doces de leite foram os produtos que apresentaram os menores percentuais lipídicos (1,33±0,21), enquanto que os valores encontrados para os cremes de leite foram bem superiores a este (15,8±0,21).

Com a análise cromatográfica, foi possível detectar a presença de cerca de 30 ácidos graxos presentes na gordura dos produtos analisados. Estes diferem quanto ao comprimento da cadeia carbônica. Em relação aos ácidos graxos, os cremes de leite, mesmo sendo os produtos com os maiores teores lipídicos, foram aqueles que apresentaram os menores somatório em ácidos graxos saturados (52,07±0,18) e o maiores em relação aos ácidos graxos monoinsaturados (33,51±0,20).

Tabela 1 – ¹Composição percentual lipídica, somatórios e razões dos ácidos graxos (AG) presentes nas amostras dos leites e seus derivados.

	Leite pasteurizado	Leite Longa Vida	Creme de Leite	Doce de Leite
LT	3,34±0,20	3,13±0,21	15,8±0,21	1,33±0,21
AGS	64,44 ± 0,15	62,80 ± 0,14	52,07±0,18	62,80±0,24
AGPI	4,20 ± 0,02	4,22± 0,10	2,59±0,43	3,81±0,01
AGMI	31,15 ± 0,14	32,45 ± 0,07	33,51±0,20	32,93±0,24
N-6	2,43 ± 0,01	1,95 ± 0,14	2,20±0,45	2,36±0,12
N-3	0,55 ± 0 01	0,50 ± 0,03	0,42±0,05	0,37±0,06
N-6/N-3	4,40 ± 0,03	3,91 ± 0,33	5,23±0,18	6,38±0,32
AGPI/AGS	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,05±0,01	0,06±0,01
CLA	0,96 ± 0,01	1,30 ± 0,01	0,99±0,11	1,07±0,05

¹Resultados expressos como porcentagem do total de ácidos graxos. Valores são médias ± desvio padrão dos resultados das triplicatas. LT=Lipídios totais; AGPI = Ácidos graxos poliinsaturados; AGMI= Ácidos graxos monoinsaturados; AGS = Ácidos graxos saturados; n-6 = Ácidos graxos poliinsaturados ômega-6; n-3 = Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3; CLA = ácido linoléico conjugado.

Nos produtos analisados, o que apresentou um maior teor de n-6 foi o leite integral pasteurizado (1,95 ± 0,14); porém, os valores encontrados para os demais produtos foram muito próximos uns dos outros, não indicando assim uma diferença significativa entre eles. Quanto à presença de n-3, as amostras dos leites apresentaram valores semelhantes e superiores àqueles encontrados para os derivados lácteos.

É importante ressaltar que deve haver um equilíbrio na ingestão dos ácidos linoléico e alfa-linolênico. A necessidade de se diminuir a razão n-6/n-3 tem sido sugerida pelos resultados de alguns estudos clínicos realizados na última década. O Departamento de Saúde da Inglaterra (1994) sugere que a razão da ingestão de ômega-6 e ômega-3 seja, no máximo, igual a 4. Simopoulos (1999) sugere que esta razão deve situar-se entre 5 e 10. Na França e Suíça recomenda-se que este valor seja igual a 5:1. Verifica-se, pois a convergência para valores entre 4 a 5:1 (Martin *et al*, 2006). Nesta perspectiva, o leite integral pasteurizado apresentou os melhores resultados (4,40 ± 0,03). Embora sendo menores que 4 (leite UHT: 3,91 ± 0,33) e maiores que 5 (Creme de leite: 5,23±0,18 e Doce de leite: 6,38±0,32). As razões obtidas para os demais produtos se encontram ainda dentro dos limites recomendados pelos autores acima citados, indicando ser o leite e seus derivados uma boa fonte desses ácidos na dieta humana.

Quanto ao percentual de CLA, os resultados mostram que os leites e seus derivados são boas fontes deste ácido graxo na dieta.

CONCLUSÃO

Apesar da grande quantidade de ácidos graxos saturados encontrados em todos os produtos analisados, verificou-se a presença de ácidos graxos poliinsaturados importantes para a saúde do homem, como o ácido linoléico conjugado, CLA (18:2c9t11), o ácido linoléico (18:2n-6) e alfa-linolênico (18:2n-3). Logo, leites e seus derivados constituem-se alimentos nutricionalmente saudáveis, constituindo-se em ótimas fontes de CLA na dieta humana.

REFERÊNCIAS

FUENTE, M.A. DE LA; LUNA, P.; JUAREZ, M. Chromatographic techniques to determine conjugated linoleic acid isomers. **Trends in Analytical Chemistry**. v. 25, Nº 9, 2006.

GOLAY, P. A. ; DIONISI, F. ; HUG, B. ; GIUFFRIDA, F.; DESTAILLATS, F. Direct quantification of fatty acids in dairy powders with special emphasis on trans fatty acid content. **Food Chemistry** v.3, p.1115-1120, 2007.

HMSO. England Department of Health. Nutritional Aspects of Cardiovascular Disease. **Health and Social Subjects**. Report Number 46. London, HMSO, p.1-15, 1994.

ISO – **International Organization for Standardization**. Animal and Vegetable Fats and Oils - Preparation of Methyl Esters of Fatty Acids. Geneve: ISO. Method ISO 5509, p.1-6, 1978.

MARTIN, C.A.; ALMEIDA, V.V.; RUIZ, M.R.; VISENTAINER, J.E.L.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N.E.; VISENTAINER, J.V. Ácidos graxos poliinsaturados omega-3 e omega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Brazilian Journal of Nutrition**. V.19(6), p.761-770, 2006.

SECKIN K.A.; GURSOY, O; KINIK O.; AKBULUT, N. Conjugated linoleic acid (CLA) concentration, fatty acid composition and cholesterol content of some Turkish dairy products. **LWT** v.38, p.909–915, 2005.

SIEBER, R; COLLOMBA, M.; AESCHLIMANN, A.; JELEN, P.; EYER, H. Impact of microbial cultures on conjugated linoleic acid in dairy products—a review. **International Dairy Journal** v.14, p.1–15, 2004.

SIMIONATO, JI.; OLIVEIRA, A.N.; DE AGUIAR, A.C.; VISENTAINER, JV.; MATSUSHITA, M.; DE SOUZA, N.E. Composição química e perfil de ácidos graxos em leites de vacas submetidos à diferentes processos. **Revista Leite e Derivados**, Ano XVI, nº98. Maio/Junho, 2007.

SIMOPOULOS, A.P. Evolutionary aspects of diet, the omega-6/omega-3 ratio and genetic variation: nutritional implications for chronic diseases. **Biomedecine & Pharmacotherapy**, v. 60, Issue 9, p.502-507, 2006.

THALPUR, F. N.; BHANGER, M.I.; KHUHAWAR, M.Y. Comparison of fatty acids and cholesterol content in the milk of Pakistani cow breeds. **Journal of Food Composition and Analysis** v.19, p.698-703, 2006.