

DETERMINAÇÃO DO CONTEÚDO MÉDIO DE Ca E Mg NO LEITE CONSUMIDO NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS *

Determination of average content of Ca and Mg in consumed milk in Santa Maria.

Eurico Mussoi, Adalberto C. Meller, Nelcindo N. Terra (1)
e Valduino Estefanel (2)

RESUMO

Foi determinado pela espectrofotometria de absorção atômica, o conteúdo médio de cálcio e magnésio no leite cru e pasteurizado consumido na cidade de Santa Maria, RS. Os teores de cálcio e magnésio mostraram-se inferiores aos relatados na literatura.

SUMMARY

Atomic absorption spectroscopy was used to determine the concentration of calcium and magnesium in raw and pasteurised milk. This milk supplies the city of Santa Maria. The average content of minerals was determined by statistical analysis.

INTRODUÇÃO

O leite é usualmente dividido em duas grandes frações. A fração aquosa que apesar de ser a de maior significado quantitativo, quase nada representa sob o ponto de vista nutricional e, a fração sólida, responsável maior pelo elevado valor nutritivo do leite (8).

Os minerais, constituintes da fração sólida do leite, apesar de participarem em menos de 1% da composição do mesmo, influenciam grandemente na estabilidade do leite frente ao calor, na coagulação pelo álcool, na cristalização do leite condensado, na homogeneização dos glóbulos de gordura, bem como, na coagulação do leite pela renina. Sendo que esta última influência, determina a adição de cloreto de cálcio quando da fabricação de queijos com leite pasteurizado (16).

Ao lado do aspecto tecnológico acima mencionado, salienta-se o aspecto nutricional. O cálcio é indispensável à formação dos ossos e dentes, possui elevada importância na coagulação do sangue, na função cardíaca, muscular e nervosa, bem como, na permeabilidade das membranas.

Grandemente interrelacionado com o cálcio e fósforo na ossificação encontra-se o magnésio, fundamental no metabolismo dos carboidratos (6).

O saliente papel tecnológico e nutricional desenvolvido pelo cálcio e magnésio atraíram estudiosos que utilizaram a absorção atômica na quantificação dos mesmos (1, 2, 9, 11, 12 e 13).

No presente trabalho propôs-se determinar quantitativamente o cálcio e magnésio visando obter dados locais que possam trazer alguma contribuição à alimentação e a tecnologia.

* Trabalho realizado com subvenção do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

(1) Docentes do Departamento de Tecnologia Alimentar da UFSM.

(2) Docente do Departamento de Fitotecnia da UFSM.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL — Trabalhou-se com o leite cru e o pasteurizado consumido na cidade de Santa Maria, RS, sendo que este último foi produzido por Plantas (Usinas) localizadas em distintas cidades. As amostras analisadas foram em número de 6 (seis) para cada tipo e marca de leite, sendo que cada amostra foi dividida em 5 (cinco) alíquotas.

MÉTODOS — As amostras foram preparadas segundo BROOK et alii (2), enquanto que as determinações foram executadas com o espectrofotômetro Perkin Elmer, Modelo 303, observando as condições padrões indicadas no *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry* (10).

Para os cálculos foi utilizado o computador IBM-1130, do Núcleo de Processamento de Dados (NPD) da Universidade Federal de Santa Maria.

RESULTADOS

Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 — Resultados médios de Cálcio e Magnésio com os respectivos limites de confiança ao nível de 5%.

Tipos de leite	MINERAIS	
	Ca mg/100 ml	Mg mg/100 ml
Cru	103,95 $\pm$ 4,11 (30)	10,44 $\pm$ 0,78 (30)
Pasteurizado (A)	80,62 $\pm$ 1,42 (30)	7,47 $\pm$ 0,23 (30)
Pasteurizado (B)	112,82 $\pm$ 2,90 (30)	10,60 $\pm$ 0,24 (30)

(A) e (B) marcas de leite pasteurizado

Tabela 2 — Verificação da heterogeneidade dos resultados

Tipos de leite	Coeficiente de variação (%)	
	Ca	Mg
Cru	8,1	15,4
Pasteurizado (A)	3,6	6,4
Pasteurizado (B)	5,3	4,6

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES:

Analisando a tabela 1, verificou-se ser o leite pasteurizado (B) o que apresentou o maior teor tanto de cálcio (112,82 mg/100 ml), como de magnésio (10,60 mg/100 ml), enquanto que o leite pasteurizado (A) apresentou a menor quantidade tanto de cálcio (80,62 mg/100 ml) como de magnésio (7,47 mg/100 ml).

WEBB & JOHNSON (16) ao analisarem perto de mil amostras de leite encontraram o valor médio de 123 mg/100 ml para o cálcio e 12 mg/100 ml para o magnésio, resultados superiores aos obtidos neste trabalho, tanto para o leite cru, como o pasteurizado (B).

VERMA & SOMMER (14) trabalhando com 18 amostras de leite encontraram uma quantidade ainda mais elevada de cálcio (132,1 mg/100 ml), mas a quantidade de magnésio foi semelhante às encontradas tanto para o leite cru como para o pasteurizado (B).

Enquanto obteve-se as cifras de 10,44 mg/100 ml e 10,60 mg/100 ml, aqueles autores encontraram 10,8 mg/100 ml.

MONTES (7) ao fornecer a composição do leite, a fez mencionando apenas o teor de cálcio (120 mg/100 ml), superior ao obtido.

GODED Y MUR (4) ao mencionar os valores de 125 mg/100 ml para o cálcio e de 10 mg/100 ml para o magnésio, salientou a grande influência da composição da água de bebida da vaca sobre a composição da fração cinza do leite.

CECILIA (3) mostrando o elevado valor nutritivo do leite mencionou para o cálcio, a quantidade de 115 mg/100 ml, cifra próxima daquela encontrada para o leite pasteurizado (B) (112,82 mg/100 ml). WATT & MERRIL (15) encontraram 118 mg/100 ml de cálcio para o leite integral, não se referindo ao teor de magnésio.

Vê-se que os diferentes autores apresentaram cifras que pouco se diferenciaram tanto entre si como com aquelas obtidas. Tais diferenças prendem-se ao fato de que o conteúdo mineral do leite varia segundo os minerais do solo de onde provém a alimentação da vaca (5), bem como da individualidade do animal, estação do ano, estágio de lactação e doenças (16).

Pela tabela 2, verificou-se que as amostras de leite cru foram mais heterogêneas do que as de leite pasteurizado.

Isto explica-se pelo fato de que o leite cru geralmente constou de leite individual e não de mistura. O coeficiente de variação mostrou ser o leite pasteurizado (A) o mais homogêneo quanto ao teor de cálcio, possibilitando pensar-se de que na higienização de tal leite houve um controle uniforme de temperatura, pois como se sabe o aquecimento sempre insolubiliza certa quantidade de cálcio (16). Esta última assertiva deixou de ser válida no presente estudo visto que os leites pasteurizados não foram elaborados com o leite cru aqui analisado.

Face aos resultados obtidos, pode concluir-se que:

1 — O leite pasteurizado (B) apresentou o mais elevado teor tanto de cálcio (112,82 mg/100 ml) como de magnésio 10,60 mg/100 ml).

2 — O leite pasteurizado (A) apresentou o mais baixo teor de cálcio (80,62 mg/100 ml) e de magnésio (7,47 mg/100 ml).

3 — O leite pasteurizado (A), sendo o mais homogêneo quanto à quantidade de cálcio, parece indicar maior uniformidade no controle térmico.

4 — Houve correlação entre as cifras de cálcio e magnésio, pois o leite com o maior teor de cálcio também o foi para o magnésio, o mesmo acontecendo com o de menor teor de cálcio que apresentou o menor teor de magnésio.

5 — As taxas de cálcio e magnésio dos leites cru e pasteurizado (B) consumidos na cidade de Santa Maria, foram levemente inferiores às mencionadas na literatura.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ALLAN, J. E. — Atomic absorption spectrophotometry with special reference to the determination of magnesium. **Analyst** 83: 466, 1958.
- 2 — BROOK, I. B., IUSTER, G.A. & EASTERLY, D.G. — Analysis of milk. **At. Absorp. Newsl.** 9: 93, 1970.
- 3 — CECILIA, C.A. — **Euciclopedia de la leche.**, Espasa — Calpe S.A., Madrid, 1956, p: 346.
- 4 — GODED Y MUR, A. — **Técnicas modernas aplicadas al analisis de la leche.** Editorial Donat S.A., Madrid, 1966, p: 245-6.
- 5 — GRISWOLD, R.M. — **Estudo experimental dos alimentos** (trad. da ed. americana). Editora Edgard Blucher Ltda. e Univ. S. Paulo, São Paulo, 1972, p: 72.
- 6 — HARPER, H. A. — **Manual de Química Fisiológica** (trad. da 11.ª ed. americana) Atheneu Ed. S. Paulo S.A., S. Paulo, 1968, p: 403-7.
- 7 — MONTES, A. L. — **Bromatologia.** Ed. Universitária de Buenos Aires, Buenos Aires, 1966, p: 54-5.
- 8 — PAOLONE, L. — Tabela para a determinação do residuo seco do leite. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, S. Paulo, 17: 59-72, 1957.
- 9 — PARKER, H.E. — Magnesium, Calcium and Zinc in animal nutrition. **Atomic Absorption Newsletter**, Connecticut, (13), May 1963.
- 10 — PERKIN ELMER CORP. — **Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry.** Connecticut, march 1973.
- 11 — TUSL, J. & KRSKA, M. — Determination of magnesium, iron, manganese, copper and zinc in foods by atomic absorption spectrophotometry. **Prum. Potravin** 21: 119, 1970.
- 12 — UEBERSAX, P. & LEBENSMITTELUNTERS, M.G. — Determination of potassium, sodium and magnesium contents of dried milk products. **Forsche** 62: 80, 1971.
- 13 — VARJU, M.E. — The determination of copper, iron and magnesium in alcoholic products using atomic absorption spectroscopy. **Atomic. Absorption Newsletter** 11: 45, 1972.
- 14 — VERMA, I.S. & SOMMER, H.H. — Distribution of calcium, magnesium, phosphorus and citric acid in milk. In: **Fundamentals of Dairy Chemistry.** The Avi Publishing Co. Inc., Connecticut, 1965, p: 17.
- 15 — WATT, B.K. & MERRIL, A.L. — Composição de alguns produtos lacteos por 100 g. In: **Estudo experimental dos alimentos.** Ed. Edgard Blucher Ltda. e Univ. S. Paulo, S. Paulo, 1972, p: 71.
- 16 — WEBB, B.H. & JOHNSON, A.H. — **Fundamentals of Dairy Chemistry.** The Avi Publishing Co. Inc., Connecticut, 1965, p: 16, 18, 644.