

# Cálcio e Fósforo no Leite da Região de Piracicaba (\*)

H. Petrin Junior  
Terceiranista da E. S. A. «L. Q.»

R. A. Catani  
E. S. A. «Luiz de Queiroz»

H. Bergamin Filho — E. S. A. «Luiz de Queiroz»

---

(\*) Recebido para publicação em 28/10/1960.

## 1. INTRODUÇÃO

O leite é um alimento de grande importância ao homem. Há muito que o leite é conhecido como alimento rico em cálcio e fósforo, quando comparado aos demais produtos, empregados na dieta humana. A importância do leite, como supridor de cálcio e fósforo mais se acentua, quando é considerada a alimentação da criança nos primeiros anos de vida e a sua necessidade nos citados elementos.

O objetivo do presente trabalho foi o de se conhecer os teores de cálcio e fósforo no leite distribuído à população de Piracicaba.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Material.

O material constou de leite distribuído para consumo domiciliar pela organização Lactínios Piracicaba Limitada, cuja Usina recebe 12.000 litros por dia, sendo 10% fornecidos por Piracicaba e o restante pelas regiões circunvizinhas. (1).

O leite recebido na Usina é totalmente misturado, antes de ser submetido à pasteurização, de modo que não há possibilidade de variação em sua composição, devida a sua origem.

As amostras de 100 ml de leite, em número de 12, foram retiradas no período compreendido entre 25 de março e 7 de agosto de 1959. Os 100 ml foram retirados de 1 litro de leite distribuído para diversos consumidores, pela Lactínios Piracicaba Limitada, depois de homogeneizado.

Os 100 ml de leite, depois de transferidos para vidros limpos e secos foram levados ao laboratório para serem analisados.

### 2.2. Métodos.

#### a) *Preparo da amostra*

Foram transferidos 5 ml de leite para uma cápsula de porcelana e deixou-se secar em banho-maria. Colocou-se a cápsula em estufa, à 110°C, deixou-se durante uma hora, e depois do material secar completamente, incinerou-se à 550-600°C, durante 10 a 15 minutos. Foram adicionados 5 ml de HCl (1 + 1), aqueceu-se em banho-maria e filtrou-se para balão de 50 ml, através de papel

---

(1) Informações verbais colhidas na firma pausterizadora...

SS 589, faixa branca. Lavou-se com água destilada, esperou-se esfriar e completou-se o volume (solução original).

b) *Determinação do cálcio*

Foram transferidos, por meio de pipeta, 25 ml da solução original, para um copo de 250 ml. Foram adicionados 25 a 30 ml de água destilada, 5 a 6 gotas de solução de vermelho de metilo e aqueceu-se à ebulição. Em seguida, foram acrescentados 10 ml de solução saturada de oxalato de amônio e  $\text{NH}_4\text{OH}$  até a viragem do indicador. O precipitado de oxalato de cálcio formado foi filtrado, lavado, dissolvido em solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e a determinação do cálcio se processou de acordo com o método clássico baseado no emprego de solução de  $\text{KMnO}_4$ , que no presente caso foi 0,02 normal.

c) *Determinação do fósforo*

Foram transferidos 2 ml da solução original, por meio de pipeta, para um balão de Erlenmeyer de 50 ml. Foram adicionados 8 ml de solução de  $\text{HCl}$  0,6 normal, 7 ml de água destilada, 2 ml de solução de metavanadato de amônio a 0,25% e 1 ml de solução de molibdato de amônio a 10%. Depois de 15 minutos, procedeu-se a leitura da transmissão porcentual da luz, em colorímetro fotoelétrico Beckman, modelo C, empregando-se filtro azul, 440 milimicrons. Obtida a densidade ótica da solução, a mesma foi convertida em concentração de fósforo, mediante uma curva previamente construída, que relacionava densidade ótica e concentração de fósforo de soluções padrões.

### 3 — DADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos estão condensados no Quadro I

Na 1.a e 2.a colunas do Quadro I são apresentados o número da amostra e a data de sua coleta, respectivamente. Na 3.a e 4.a colunas, o número de mg de cálcio, Ca, e o n.º de mg de fósforo, P, respectivamente, determinados em 100 ml de leite.

O que chama a atenção em primeiro lugar, é a constância relativa dos resultados, quer quanto ao cálcio, como em relação ao fósforo. O cálcio variou de 119 a 136 mg de Ca, e o fósforo de 83 a 91 mg de P, por 100 ml de leite. Quando se considera que as variações indicadas refletem as diferentes partidas de leite, amostragem e outros fatores, pode-se admitir que as citadas flutuações não foram intensas.

## QUADRO I

Concentração de cálcio e fósforo no leite da região de Piracicaba.  
 Dados em mg de cálcio e mg de fósforo, por 100 ml de leite.

N.º da Amostra	DATA	mg por 100 ml de leite	
		CÁLCIO	FÓSFORO
1	25/3/59	135	91
2	2/4/59	132	91
		131	83
		133	91
3	14/4/59	134	91
		135	91
		134	91
4	27/4/59	136	91
		135	91
		135	100
5	4/5/59	129	91
		129	91
		131	91
6	19/5/59	131	91
		126	91
		128	91
7	25/5/59	133	91
		135	91
		135	91
8	17/7/59	124	91
		123	91
		123	91
9	20/7/59	123	91
		123	91
		121	91
10	24/7/59	132	91
		132	91
			91
11	30/7/59	120	91
		120	91
		119	91
12	7/8/59	131	91
		133	91
		133	91

Os dados obtidos para os teores de cálcio e fósforo vêm confirmar que o leite é realmente rico nos elementos em questão.

Comparando-se os resultados obtidos no presente trabalho com os de outros autores, chega-se a conclusão de que os teores de cálcio e fósforo não variam muito.

Assim, conforme cita ROSSEL & SANTOS (1952), o Instituto Técnico Lactológico de Zurich dá os seguintes valores médios:

Cálcio : 120 mg em 100 g de leite.

Fósforo : 95 mg em 100 g de leite.

RONDONI (1935) cita que o leite procedente de 30 cooperativas forneceu os seguintes dados :

Cálcio : 119 mg em 100 g de leite.

Fósforo : 94 mg em 100 g de leite.

BISHOV, HENRICK & MITCHELL, JR. (1959), indicam os seguintes teores :

Cálcio : 112,5 mg em 100 ml de leite.

Fósforo : 85,6 mg em 100 ml de leite.

HAWK, OSER & SUMMERSON (1954) dão os seguintes dados :

Cálcio : em torno de 130 mg em 100 ml.

Fósforo : em torno de 100 mg em 100 ml.

É interessante assinalar que os dados relativos ao cálcio e fósforo para o leite da região de Piracicaba apresenta valores muito próximos ao de outras regiões, apesar das diferenças de solos, clima, raças, etc. .

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho relata os dados obtidos na determinação do cálcio e do fósforo em 12 amostras de leite distribuído pela Lecaticínios Piracicaba Limitada, para consumo da população.

As conclusões obtidas foram as seguintes :

As 12 amostras, que abrangeram o período compreendido entre 25 de março e 7 de agosto de 1959, apresentaram pequena variação na concentração de cálcio e fósforo em 100 ml de leite. Assim o cálcio variou de 119 a 136 mg de Ca e o fósforo de 83 a 91 mg de P, por 100 ml de leite. Quando se consideram os diferentes fatores que podem afetar a variação da concentração de ele-

mentos no leite, conclui-se que realmente, as oscilações observadas não foram pronunciadas.

Comparando-se os dados obtidos com os de outros países, verifica-se que, apesar das diferenças de clima, solo, alimentação e mesmo raças leiteiras, infere-se que o teor em cálcio e fósforo do leite de vaca é relativamente invariável.

## 5. SUMMARY

Twelve samples of fluid milk delivered by "Laticínios Piracicaba Ltda." for public consumption, from March 25 to August 7, 1959, were analysed to determine its calcium and phosphorus content per 100 ml. A slight variation was observed. Calcium varied from 119 to 136 mg and phosphorus from 83 to 91 mg. These results are comparable to the ones obtained in other countries, showing that calcium and phosphorus content in cow milk is almost invariable.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- BISHOV, S. J., A. S. HENICK & J. H. MITCHELL, JR. — 1959. Rate of mineral removal from milk by ion exchange. *Food Research*, 24:428-433.
- HAWK, P. B., B. L. OSER & W. S. SUMMERSON — 1954. *Practical Physiological Chemistry*, pp. 219-241. 13th edition. The Blakiston Company Inc. New York.
- RONDONI, P. — 1935. *Compendio de Bioquímica*, pp. 293-301. 4.a edição espanhola traduzida da 3.a edição italiana. Editorial Labor. Barcelona.
- ROSSEL, J. & I. SANTOS — 1952. *Métodos analíticos de laboratório lactológico*. Tomo I, pp. 913. Edit. Labor.