



*Revista*  
*do*

EPAMIG/DEPT. TÉCNICA DA ALIMENTOS/ILCT

# INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

DAIRY MAGAZINE PUBLISHED BIMONTHLY BY THE DAIRY INSTITUTE CÂNDIDO TOSTES

N.º 233

JUIZ DE FORA, MAIO/JUNHO DE 1984

VOL. 39



Festa de Formatura dos Técnicos em Laticínios de 1983 (Pág. 43)



Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Operacional da Agricultura  
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Centro de Pesquisa e Ensino  
Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"

digitalizado por [arvoredoleite.org](http://arvoredoleite.org)

# REVISTA DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

DAIRY MAGAZINE PUBLISHED BIMONTHLY BY THE DAIRY  
INSTITUTE CÂNDIDO TOSTES

## ÍNDICE — CONTENT

1. Alterações no q  
**Minas Frescal Cheese during Shelf Life and Storage Period.** Wolfschoon-Pombo, A.F.; Casagrande, H. de R.; Lourenço Neto, J.P. de M. & Munck, A.V. .... 3
2. Estudo de alguns agentes de ativação e de inibição da Beta-D-Galactoside Galacto-hidrolase em um sistema fisiológico tamponado "in vitro". **Study of Some Activating and Inhibiting Agents with Respect to Beta-D-Galactoside Galactohydrolase Activity in a Physiological Buffered Sustem "in Vitro".** Vargas, O.L. .... 11
3. Êjetor de vapor — Sistema de pasteurização de leite destinado à fabricação de queijos — 6.ª Parte. **Steam Ejection — A Pasteurization System for Cheesemilk — Part 6.** Ventura, R.F. & Rusig, O. .... 19
4. Ação de antibióticos e quimioterápicos sobre alguns agentes bacterianos da mastite bovina. **Action of Antibiotics and Chemotherapics on Some Bacterial Agents of Bovine Mastitis.** Schocken-Iturrino, R.P. & Nader Filho, A. .... 29
5. A estatística em laticínios. **Statistics in Dairy.** Rogick, F.A. .... 35
6. Festa de Formatura dos Técnicos em Laticínios de 1984. .... 43

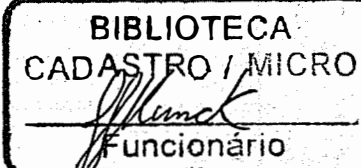
Rev. Inst. Cândido Tostes — Juiz de Fora — Vol. 39 — 1-48 — N.º 233 — Maio/jun. 1984

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS  
Centro de Pesquisa e Ensino  
"Instituto de Laticínios Cândido Tostes"

Revista Bimestral

Assinatura anual: Cr\$ 3.000,00

Endereço: Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes  
Tel.: 212-2655 — DDD — 032  
Endereço Telegráfico: ESTELAT  
Cx. Postal 183 — 36100 Juiz de Fora — Minas Gerais — Brasil



**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS**

— EPAMIG —

**DIRETORIA EXECUTIVA**

**Presidente**

Miguel José Afonso Neto

**Diretor de Operações Técnicas**

Alberto Duque Portugal

**Diretor de Administração e Finanças**

Asdrubal Teixeira de Souza

**ORGÃOS COLEGIADOS**

**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO — COAD**

**EFETIVOS**

Arnaldo Rosa Prata  
Miguel José Afonso Neto  
Afrânio de Avellar Marques Ferreira  
Mário Ramos Vilela  
Geraldo Gonçalves Carneiro  
Egladson João Campos  
Jonas Carlos Campos Pereira  
Emílio Elias Mouchereck Filho  
Paulo Piau Nogueira

**SUPLENTE**

Laura de Sanctis Viana  
Antônio Stockler Barbosa

Maria Inês Leão  
Dalton Collares de Araújo Moreira  
José Jesus de Abreu  
Francisco Rafael Ottono Teatini  
Mário José Fernandes  
Roberto Abramo  
**CONSELHO FISCAL**  
**EFETIVOS**  
Ernane Ferreira Villela  
Jairo Ronan da Silva  
Ewaldo Damas da Costa  
**SUPLENTE**  
Mário Gomes Carneiro  
Ernani Torres Cordeiro  
Heloisio Ângelo Dominitti

**COMISSÃO DE REDAÇÃO**

**Chefe do CEPE/ILCT**  
Geraldo Gomes Pimenta

**Editor-Secretário**  
Hobbes Albuquerque

**Redatores Técnicos**

Alan F. Wolfschoon-Pombo  
Alberto Valentim Munck  
Edson Clemente dos Santos  
Hobbes Albuquerque  
José Mauro de Moraes

Múcio Mansur Furtado  
Otacilio Lopes Vargas  
Ronaldo Figueiredo Ventura  
Sérgio Casadini Villela  
Valter Esteves Júnior

**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS**

— EPAMIG —

Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", n. 1 — 1946 —

Juiz de Fora, Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", 1946.

v. ilustr. 23 cm

n. 1-19 (1946-48), 27 cm, com o nome de Felctiano, n. 20-73 (1948-57)  
23 cm, com o nome de Felctiano.

A partir de setembro 1958, com o nome de Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes".

1. Zootecnia — Brasil — Periódicos. 2 Laticínios — Brasil — Periódicos.  
I. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Juiz de Fora, MG, ed.

CDU 636/637(81)(05)

# ALTERAÇÕES NO QUEIJO MINAS FRESCAL DURANTE O PERÍODO DE ARMAZENAMENTO\*

## Changes in Minas Frescal Cheese during Shelf Life and Storage Period

Alan Frederick Wolfschoon-Pombo\*\*  
Homero de Resende Casagrande\*\*  
João Pedro de M. Lourenço Neto\*\*\*  
Alberto Valentim Munck\*\*\*

**RESUMO** — Foram realizadas nove fabricações de queijo Minas Frescal pelo processo de adição de ácido láctico e determinadas após 1, 6, 9 e 14 dias a 6°C as seguintes alterações bioquímicas que influem nas características organolépticas do produto: pH, acidez, teores de lactose, sal, umidade, sal na umidade, atividade de água e os principais índices de proteólise (extensão, profundidade e teor relativo de caseína). Verificou-se que até 6 dias o produto mantém características que o identificam como apto para o consumo. Foram discutidas e apresentadas em formas de tabelas e gráficos as alterações determinadas no produto. O teor de lactose residual foi fator determinante na vida de prateleira do queijo.

**Termos para indexação:** Queijo Minas Frescal, alterações bioquímicas, vida de prateleira, armazenamento, fermentação da lactose, proteólise.

**ABSTRACT** — Minas Frescal cheese (lactic acid procedure) was manufactured on 9 different trials and the following biochemical changes after 1, 6, 9 and 14 days were assessed: water activity, pH, acidity, contents of lactose, salt, moisture, and salt in moisture, as well as the main proteolysis indexes (ripening index, depth of proteolysis and the relative casein content). It was found that up to six days of storage at 6°C the organoleptic characteristics of the cheese were maintained. The residual lactose content of cheese was found to be of utmost importance for the shelf life of the product. Results are presented in tables and graphs and exhaustively discussed.

**Index terms:** Minas Frescal cheese, biochemical changes, shelf life, storage period, lactose fermentation, proteolysis.

## INTRODUÇÃO

A decomposição do carboidrato do leite, lactose, é um fator muito importante no processo de maturação do queijo, influenciando na formação do "flavor" e na sua vida de prateleira (SCHORMULLER, 1968). Lactose é usualmente metabolizada pelos microrganismos presentes no leite ou adicionados na forma de "starter" (fermento) durante a elaboração do queijo. A degradação do carboidrato é devida à enzima  $\beta$ -galactosidase, que o hidrolisa forman-

do D-glicose, D-galactose (GILLIAND et alii, 1972; BISSET & ANDERSON, 1974; TINSON et alii, 1982) e finalmente através de diferentes vias metabólicas (D-tagatose 6-P; Embden-Meyerhof; Leloir) envolvendo várias enzimas, até a formação de ácido láctico. A velocidade de formação e quantidade de ácido láctico produzido influenciam a qualidade do queijo e é determinante na elaboração de variedade de queijos (SCHORMULLER, 1968). Além disto, o ácido láctico regula o pH e o equilíbrio iônico, que é muito importante para a rea-

\* Trabalho desenvolvido pelo Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios Cândido financiado pelo Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar-EMBRAPA.  
\*\* Pesquisadores-Laboratório de Pesquisas Físico-Químicas — CEPE/ILCT-EPAMIG.  
\*\*\* Professores do CEPE/ILCT-EPAMIG.

ção física de para-K-caseína (e especialmente na formação de lactato de cálcio) e na inibição do crescimento de patógenos potenciais (SCHORMULLER, 1968; LAW, 1980) e ainda como fonte de energia (lactato) para fermentações secundárias tanto desejáveis como indesejáveis (PUHAN, 1976).

O teor residual de lactose tem assim um papel importante na qualidade do queijo, onde mudanças na acidez titulável e pH estão diretamente relacionadas ao ácido láctico produzido (TAWAB & EL-KOUSSY, 1975) pela fermentação da lactose. Essa fermentação é influenciada fortemente pelo teor de sal na umidade do queijo (THOMAS & PEARCE, 1981).

A proteólise em queijos, isto é, a degradação das matérias protéicas, pode considerar-se também como o resultado de várias atividades enzimáticas (proteases, peptidases), sendo que os principais contribuintes são a quimosina (renina) e enzimas do fermento láctico adicionado e da flora natural do leite (WOLFSCHOON, 1983). Quanto mais proteolizado esteja o queijo (mais maturado), sua consistência será mais macia e seu aroma mais pronunciado (ADDA et alii, 1982). Num queijo Minas Frescal, entretanto, uma proteólise avançada, caracterizada por uma cor amarelada e uma consistência mole, é um atributo negativo da sua qualidade (WOLFSCHOON et alii, 1979).

A hidrólise da proteína pode ser quantificada pelos índices que relacionam o nitrogênio solúvel e não protéico com o nitrogênio total, conhecidos como extensão (índice de maturação) e profundidade, respectivamente (STEFFEN, 1977; WOLFSCHOON, 1983), e pelo teor relativo de caseína (SCHULZ, 1953). A atividade proteolítica das enzimas é governada, parcialmente, pelo teor de sal (sal/umidade), já que o mesmo afeta o crescimento das bactérias presentes, água ( $A_w$ ) que proporciona.

Em 1978 o Instituto de Laticínios dido Tostes desenvolveu uma tecnologia de fabricação de queijo Minas Frescal que permitiu obter melhores características organolépticas no produto, maior rendimento da fabricação e vida útil, quando comparado com o queijo tradicional fabricado sem adição de ácido láctico (WOLFSCHOON et alii, 1979). No presente trabalho, apresentam-se resultados sobre as alterações que ocorrem no queijo Minas Frescal (fabricado com ácido láctico) durante o período de vida útil (1-6 dias) e a conservação. Especial ênfase foi dada à influência da lactose e às mudanças

de acidez e pH, bem como aos índices de proteólise do queijo. Não existem dados na literatura especializada sobre estes aspectos do queijo Minas Frescal.

# MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas 9 fabricações de queijo Minas Frescal conforme a técnica de fabricação que utiliza ácido láctico (WOLFSCHOON et alii, 1979), no Instituto de Laticínios Cândido Tostes da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. De cada lote de fabricação foram retiradas amostras após 1, 6, 9 e 14 dias e analisadas para pH (potenciômetro Radiometer, Copenhagen), acidez (ATHERTON & NEWLANDER, 1981), lactose (HINTON & MACARA, 1927), umidade (ATHERTON & NEWLANDER, 1981), (FIL/IDF 17A, 1972) e foram calculados os valores de atividade da água,  $A_w$  (MARCOS et alii, 1981) e de sal na umidade. Os índices de proteólise (WOLFSCHOON, 1983) foram calculados a partir de soluções de queijo, preparadas para a determinação de Nitrogênio (N) total, N-solúvel e NPN segundo VAKALERIS & PRICE (1959). Utilizou-se um sistema semi-micro Kjeldahl para a determinação do nitrogênio.

Todos os resultados foram submetidos à análise estatística (análise de variância, regressão, correlação) no Centro de Computação de dados da EPAMIG, Belo Horizonte.

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 1. Fermentação da Lactose

A Tabela 1 mostra os coeficientes de correlação entre vários dos parâmetros pesquisados. As correlações mais importantes que se depreendem da tabela são:  $-0,89^{**}$  ( $Y_1$  e  $Y_2$ ) que se explica devido ao fato da acidez aumentar à medida que a lactose ( $Y_1$ ) vai sendo consumida pelas bactérias ácido-láticas e transformada em produtos ácidos;  $+0,89^{**}$  ( $Y_1$  e  $Y_3$ ) devido à diminuição do valor do pH na medida que a lactose é degradada e convertida em ácido láctico;  $+0,85^{**}$  ( $Y_1$  e  $X_3$ ) indica que a quantidade do teor residual de lactose é função também do teor de umidade do queijo (a lactose é solúvel na fase aquosa do queijo);  $-0,90^{**}$  ( $Y_1$  e  $X_5$ ) com o aumento dos dias ( $X_5$ ) de estocagem do queijo diminui seu teor em  $-0,68^{**}$  ( $X_3$  e  $X_5$ ) no decorrer dos dias e a atividade

TABELA 1 — Matriz de Correlação

|                  | $Y_1$ | $Y_2$        | $Y_3$        | $X_1$   | $X_2$        | $X_3$        | $X_4$        | $X_5$        |
|------------------|-------|--------------|--------------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| $Y_1$ (Lactose)  | 1,00  | $-0,89^{**}$ | $0,89^{**}$  | 0,21    | $-0,11$      | $0,85^{**}$  | $-0,25$      | $-0,90^{**}$ |
| $Y_2$ (Acidez)   |       | 1,00         | $-0,90^{**}$ | $-0,12$ | $-0,05$      | $-0,83^{**}$ | 0,08         | $0,79^{**}$  |
| $Y_3$ (pH)       |       |              | 1,00         | 0,26    | $-0,17$      | $0,85^{**}$  | $-0,30$      | $-0,81^{**}$ |
| $X_1$ ( $A_w$ )  |       |              |              | 1,00    | $-0,80^{**}$ | 0,28         | $-0,81^{**}$ | $-0,19$      |
| $X_2$ (NaCl)     |       |              |              |         | 1,00         | $-0,15$      | $0,98^{**}$  | 0,14         |
| $X_3$ ( $H_2O$ ) |       |              |              |         |              | 1,00         | $-0,32$      | $-0,68^{**}$ |
| $X_4$ (Sal/Água) |       |              |              |         |              |              | 1,00         | 0,25         |
| $X_5$ (dias)     |       |              |              |         |              |              |              | 1,00         |

$^{**} P \leq 0,01\%$

de da cultura láctica;  $-0,90^{**}$  ( $Y_2$  e  $Y_3$ ) é uma correlação óbvia, na medida que mais ácido láctico é produzido, menor será o pH do queijo;  $+0,79^{**}$  ( $Y_2$  e  $X_5$ ) significa que a acidez do queijo aumenta com os dias de armazenamento; isto é válido enquanto existir no queijo suficiente lactose para ser fermentada e/ou enquanto o ácido láctico produzido não seja neutralizado na forma de lactato de cálcio;  $-0,81^{**}$  ( $Y_3$  e  $X_5$ ) consequência lógica da explanação anterior:  $-0,80^{**}$  ( $X_1$  e  $X_2$ ) e  $-0,81^{**}$  ( $X_1$  e  $X_4$ ) correlacionam a diminuição no valor de atividade d'água, com o aumento do teor de sal e sal na umidade do queijo; isto se deriva da fórmula empregada para calcular o valor de  $A_w$  (MARCOS et alii, 1981):

$$m = ((g \text{ NaCl} \times 1000) / g \text{ H}_2\text{O}) / 58,5$$

$$A_w = (1 - 0,033 \text{ m})$$

A análise de variância dos dados obtidos mostrou que a variação no valor de pH ( $Y_3$ ) no queijo Minas Frescal é principalmente função do teor de lactose residual ( $Y_1$ ) no queijo e do conteúdo de umidade ( $X_3$ ) e dos dias de armazenamento ( $X_5$ ). O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para o efeito do teor de lactose residual no valor de pH foi altamente significativo e igual a  $0,793^{**}$ . O mesmo valor foi determinado

para o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) da equação de regressão múltipla entre a acidez ( $Y_2$ ) e os parâmetros  $Y_1$ ,  $X_3$  e  $X_5$ . O efeito do teor de água e dos dias de armazenamento nos valores de pH e acidez são, em comparação ao efeito da lactose, irrelevantes, razão porque a equação de regressão múltipla possa ser transformada num modelo de regressão linear simples:

$$\text{pH} = 3,996 + 0,6603 (\% \text{ lactose}) \text{ e}$$

$$\text{acidez} (\% \text{ ácido láctico}) =$$

$$1,281 - 0,3287 (\% \text{ lactose})$$

Para elucidar o efeito dos vários parâmetros quantificados sobre o teor de lactose ( $Y_1$ ) realizou-se a análise de variância do modelo de regressão linear múltiplo, que incluía  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  e  $X_5$ . Os resultados dessa análise encontram-se na Tabela 2.

A tabela 2 indica que existe um efeito altamente significativo a nível de  $0,01\%$  dos parâmetros  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  e  $X_5$  sobre o teor de lactose; uma discriminação dos fatores revelou que especificamente  $X_5$  (dias de armazenamento) e  $X_3$  (% água do queijo) são os principais elementos que afetam o teor residual de lactose no queijo Minas Frescal. Ambos os parâmetros são responsáveis por  $80,1\%$  ( $X_5$ ) e  $91,2\%$  ( $X_3$ )

+ X<sub>5</sub>) da variação do teor de lactose. O efeito combinado do teor de sal (e sal na umidade) eleva para apenas 91,7% o coeficiente de determinação R<sup>2</sup>.

Na prática, isto significa que a vida de prateleira do queijo Minas Frescal é afeta-

considera esses três parâmetros (X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> e X<sub>5</sub>) tem a seguinte forma:

$$\begin{aligned} \% \text{ lactose} = & -5,08625 + \\ & 0,131757 (\% \text{ H}_2\text{O}) + 0,0502266 (\text{sal}/\text{H}_2\text{O}) \\ & - 0,103454 (\text{dias}) \end{aligned}$$

TABELA 2 — Análise de Variância

| Fator de Variação | Soma dos Quadrados | Graus de Liberdade | Quadrado Médio | Valor de F | R <sup>2</sup> |
|-------------------|--------------------|--------------------|----------------|------------|----------------|
| Regressão         | 22,8318            | 5                  | 4,5664         | 66,7**     | 0,917          |
| Erro              | 2,0533             | 30                 | 0,0684         |            |                |
| Total             | 24,8851            | 35                 |                |            |                |

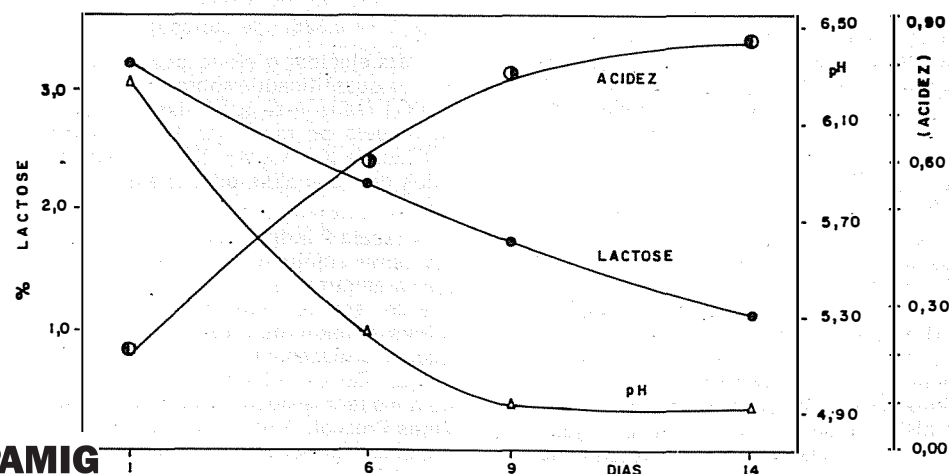
da principalmente pelo teor de lactose que fica no queijo após a fabricação; esse teor de lactose irá se reduzindo com os dias de armazenamento do produto, como resultado da ação hidrolítica dos microrganismos presentes e da perda do teor em água do queijo; esta perda, aliás, desfavorece o crescimento das bactérias. Por outra parte evidenciou-se o fato do sal (e sal na umidade) influir no teor de lactose residual do queijo; o sal, se estivesse presente em concentrações elevadas, poderia inibir o crescimento bacteriano e conseqüentemente aumentar a vida útil do queijo.

A equação de regressão múltipla que

e pode ser utilizada para prever teoricamente o teor aproximado de lactose residual do queijo Minas Frescal fabricado com ácido láctico.

A Figura 1 mostra graficamente as mudanças nos teores de lactose, acidez e valor de pH ocorridas no queijo Minas Frescal durante 14 dias de armazenamento em geladeira (-6°C). Observa-se que há uma diminuição no valor do pH paralelo à redução do teor em lactose, e uma elevação simultânea no valor da acidez (expressada como percentagem de ácido láctico). WOLFSCHOON *et alii* (1979) determinaram os seguintes valores após 1 e 6 dias de

Figura 1 — Alteração no teor de lactose, no valor de pH e na acidez durante o armazenamento (6.º Celsius) do queijo Minas Frescal.



estocagem a 10°C para o queijo Minas Frescal quando desenvolveram a tecnologia de fabricação com ácido láctico: pH = 6,39 e 5,45; acidez = 0,16% e 0,50%; umidade = 61,10% e 59,66%. Os dados apresentados na figura 1 e na tabela 3 concordam com aqueles previamente citados.

Apesar do teor de sal na umidade do queijo ser um fator importante na degradação do carboidrato (THOMAS & PEARCE, 1981), o baixo coeficiente de correlação determinado neste trabalho (Tab. 1) é devido provavelmente à pequena variabilidade desse parâmetro no queijo (2,6% após 1 dia e -3,2% após 6, 9 e 14 dias) segundo demonstra a tabela 3. A perda de sal dissolvido na água que dessora o queijo durante o armazenamento se reflete também no cálculo da Aw e conseqüentemente no seu efeito indireto (ausência de correlação significativa (Tab. 1) sobre a degradação do carboidrato. É válido notar que o coeficiente de -0,25 N.S. entre % lactose e sal/H<sub>2</sub>O indica que quanto maior o teor de sal/H<sub>2</sub>O do queijo, menor será a degradação da lactose. A literatura (HARDY, 1984) indica que os microrganismos do fermento láctico utilizado (*S. lactis* e *S. cremoris*) crescem nos valores de atividade de água determinados para o queijo Minas Frescal.

## 2. Proteólise no Queijo

A Tabela 4 mostra as alterações nas frações nitrogenadas (N. total, N. solúvel e NPN) determinadas para o queijo Minas Frescal durante o armazenamento a 6°C.

Devido à desidratação do produto, há um aumento no teor absoluto de nitrogênio total, porém não do relativo que é de aproximadamente 41% no extrato seco. O acúmulo de nitrogênio solúvel é devido principalmente à ação proteolítica que tem o coalho residual sobre as caseínas, especialmente as frações alfa e beta; por outro lado, o nitrogênio não protéico aumenta graças à ação das enzimas (exopeptidases) dos microrganismos presentes, sobre os peptídeos formados pela hidrólise da caseína pelo coalho (CHOISY *et alii*, 1984). Em essência, o coalho influencia a extensão da proteólise enquanto que as bactérias, através das suas aminopeptidases, carboxipeptidases, dipeptidases, determinam a profundidade da proteólise. A atividade proteolítica (incluindo aquela da protease natural do leite) se quantifica através dos índices de proteólise mostrados na Figura 2.

A figura 2 mostra que com o decorrer dos dias de armazenamento, há uma diminuição do teor relativo de caseína (-0,86), e aumento dos índices de extensão (maturação) (r = 0,86) e profundidade

TABELA 3 — Mudanças na composição do queijo Minas Frescal durante a vida de prateleira (6°C)

| Parâmetros           | Período (Dias) |               |               |               |
|----------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                      | 1              | 6             | 9             | 14            |
| Lactose              | 3,20 ± 0,29    | 2,12 ± 0,50   | 1,73 ± 0,40   | 1,13 ± 0,24   |
| Acidez (°D)          | 19 ± 9         | 60 ± 24       | 78 ± 16       | 85 ± 18       |
| pH                   | 6,28 ± 0,28    | 5,26 ± 0,29   | 4,94 ± 0,35   | 4,91 ± 0,17   |
| H <sub>2</sub> O %   | 62,37 ± 2,88   | 58,57 ± 2,52  | 57,85 ± 1,72  | 56,66 ± 1,19  |
| Sal %                | 1,63 ± 0,43    | 1,85 ± 0,53   | 1,84 ± 0,38   | 1,82 ± 0,53   |
| Sal/H <sub>2</sub> O | 2,62 ± 0,74    | 3,17 ± 0,94   | 3,17 ± 0,63   | 3,21 ± 0,94   |
| A <sub>w</sub>       | 0,985 ± 0,004  | 0,982 ± 0,005 | 0,983 ± 0,004 | 0,982 ± 0,005 |

1 — De 1 a 6 dias tempo normal de vida útil.

TABELA 4 — Mudanças na distribuição do nitrogênio durante o armazenamento (6°C) do queijo Minas Frescal.

| Parâmetros              | Período (Dias) |             |             |             |
|-------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
|                         | 1              | 6           | 9           | 14          |
| Nitrogênio total        | 2,41 + 0,26    | 2,51 + 0,21 | 2,78 + 0,18 | 2,86 + 0,18 |
| Nitrogênio solúvel      | 0,15 + 0,03    | 0,26 + 0,00 | 0,29 + 0,00 | 0,35 + 0,04 |
| Nitrogênio não protéico | 0,08 + 0,03    | 0,09 + 0,02 | 0,1         | 0,22 + 0,04 |

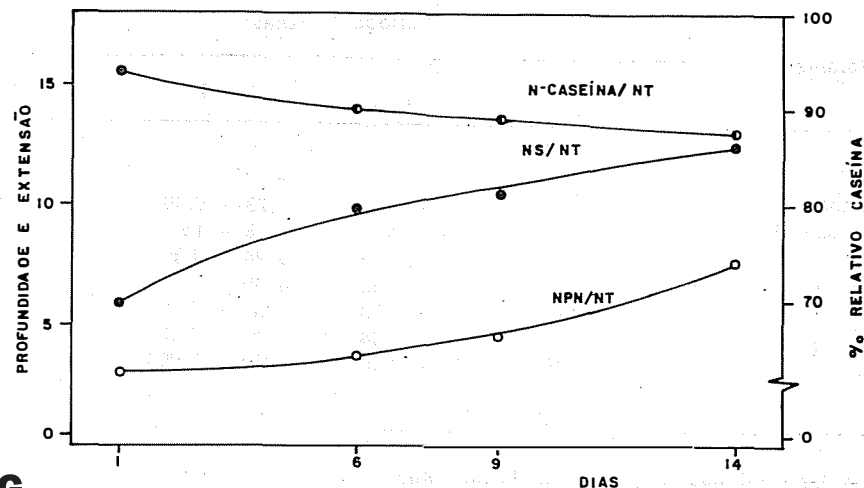
( $r = 0,93$ ). A proteólise que ocorre no queijo Minas Frescal não é muito intensa durante os primeiros dias, como indicam os índices na Figura 2. As mudanças de pH que ocorrem (Tabela 3) após 6 dias, aliadas às transformações de proteína e ao aumento da acidez, fazem com que o produto perca, após 1 semana, as características organolépticas que identificam sua aptidão para o consumo.

Foi determinada uma correlação positiva ( $r = 0,82$ ) entre o valor de pH e o acúmulo de substâncias nitrogenadas so-

lúveis, atribuída possivelmente à influência do pH no desenvolvimento microbiano e na atividade enzimática. A atividade das maiorias das proteases microbianas é máxima no intervalo de pH de 5 a 7,5 (CHOISY et alii, 1984); também, a ação proteolítica do coelho residual é favorecida pelo baixo pH.

Devido à pouca variação no parâmetro sal/umidade e a ausência de dados sobre o crescimento microbiano, não é possível discutir o efeito do primeiro sobre a pro-

Figura 2 — Mudanças nos índices de proteólise do Queijo Minas Frescal ( $T = 6^\circ\text{C}$ ). NT = Nitrogênio total; NS = Nitrogênio solúvel, NPN = Nitrogênio não protéico, (Profundidade =  $\text{NPN/NT}$ ; Extensão =  $\text{NS/NT}$ ).



teólise no queijo. O baixo teor de sal/umidade determinado após 1 dia poderia, inclusive, ter um efeito estimulador na atividade proteolítica do coelho residual (HARDY, 1984).

A produção e distribuição do queijo Minas Frescal de alta qualidade exige fermentação da lactose e proteólise uniforme e controlada. O teor de umidade do queijo tem um papel muito importante, junto ao valor de pH e o teor de sal por suas causas e efeitos na fermentação láctica e proteólise. Um queijo Frescal fabricado pelo processo de ácido láctico deve ser comercializado no máximo 7 dias após fabricação, sempre e quando a temperatura de estocagem seja baixa ( $\approx 6^\circ\text{C}$ ) para evitar danos nas características organolépticas do produto.

#### AGRADECIMENTO

Os autores expressam seus sinceros agradecimento ao Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar CTAA-EMBRAPA, Rio de Janeiro, pelo auxílio financeiro, e a J. A. Bonilla pela análise estatística.

#### BIBLIOGRAFIA

- ADDA, J., GRIPON, J. C. & VASSAL, L. The Chemistry of flavour and texture generation in cheese. *Food Chemistry*, England, 9:115-129, 1982.
- ATHERTON, H. V. & NEWLANDER, J. A. *Chemistry Testing of Dairy Products*, 4th ed., AVI Pub. Co. Inc., Westport, Conn, USA, 1981 396p.
- BISSET, D. L., ANDERSON, R. L. Lactose and D-galactose metabolism in group N. Streptococci: presence of enzymes for both D-galactose 1-phosphate D-tagatose 6-phosphate pathways. *J. Bacteriol.*, USA, 117 (1):318-320, 1974.
- CHOISY, C., DESMAZEAUD, M., GRIPON, J. C., LAMBERT, G., LENOIR, J. & TOURNEUR, C. Les phenomenes microbiologiques et enzymatiques et la biochimie de l'affinage. In: ECK, A. ed. *Le Fromage*, Paris, Technique et Documentation (Lavoisier), 1984 p. 62-100.
- GILLIAND, S. E., SPEC, M. L. & WOODARD, J. R. Stimulation of lactic streptococci in milk by  $\beta$ -galactosidase. *Appl. Microbiol.*, USA, 23(1):23-25, 1972.
- HARDY, J. La activité de l'eau et le salage des fromages. In: ECK, A. ed. *Le Fromage*, Paris, Technique et Documentation (Lavoisier) 1984, p. 36-61.
- HINTON, C. L. & MACARA, T. The determination of aldose sugars by means of chloramine-T, with special reference to the analysis of milk products. *Analyst*, London, 52:668-688, 1927.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. International Standard 17 A, 1972, B-1040 Brussels, Square Vergote 41, Belgium.
- LAW, B. A. The formation of aroma and flavour compounds in fermented dairy products. *Dairy Sci. Abst.*, London, 43(3):143-154, 1981.
- MARCOS, A., ALCALÁ, M., LEÓN, F., FERNANDEZ-SALGUERO, J. & ESTEBAN, M. A. Water activity and chemical composition of cheese. *J. Dairy Sci.*, USA, 64(4):622-626, 1981.
- PUHAN, Z. Der Milchsäuregehalt verschiedener Käse. *Schweiz. Milchforsch.*, Schaffhausen, 5:55-59, 1976.
- SCHORMULLER, J. The chemistry of cheese ripening. *Adv. Food Research*, USA, 16:231-309, 1968.
- SCHULZ, M. E. Der relative Kaseingehalt von Käse. *XIII Th Int. Dairy Congress II*, Sec. II, Subject 5, p. 576-579, 1953.
- STEFAN, C. Kessinabhängige Kulturen. *EFFAM-Information*, Liebfeld, 58:1-9, 1977.
- TAWAB, G. A. & EL-KOUSSY, L. A. Studies on Domiati cheese. II. Changes in lactose content during pickling. *Egyptian J. Dairy Sci.*, Egypt, 3(1):84-88, 1975.
- THOMAS, T. D. & PEARCE, K. N. Influence of salt on lactose fermentation and proteolysis in Cheddar cheese. *New Zealand J. Dairy Sci. Techn.*, New Zealand, 16 (3):253-259, 1981.
- TINSON, W., HILLIER, A. J. & JAGO, G. R. Metabolism of *Streptococcus thermophilus*. 1. Utilization of lactose, glucose and galactose. *Australian J. Dairy Techn.*, Victoria, 37(1):8-13, 1982.
- VAKALERIS, D. G. & PRICE, W. V., Rapid spectrophotometric method for measuring cheese ripening. *J. Dairy Sci.*, USA, 42:264-276, 1959.
- WOLFSCHOON, A. F., FURTADO, M. M. & MUNCK, A. V., Über die Verwendung vom Milchsäure zur Herstellung vom brasilianischen Minas Frescal-Käse. *Deutsche Molk-Ztg.*, Kempten, 100 (27):978-982, 1979.
- WOLFSCHOON, P., A. F. Indices de proteólise em alguns queijos brasileiros. *Boletim do Leite*, Rio de Janeiro, 51(661):1-8, 1983.

# TRÊS CORÔAS

a garantia  
do  
bom queijo

O coalho Três Corôas é utilizado pela maioria dos laticínios, das mais afamadas marcas de queijos do Brasil.

Garante a sua pureza, qualidade, uniformidade, rendimento e é o mais econômico, até a embalagem se aproveita.

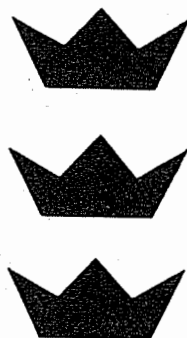


**TRÊS COROAS**

**Informa:**

**em um ano foram coalhados com**

**COALHO TRÊS COROAS 584 MILHÕES DE LITROS  
DE LEITE NO BRASIL**



**ENDEREÇOS:**

FÁBRICA: Tel.: 429-5624

Ind. e Com. Prod.

Químicos Três Corôas S/A

Rua Primavera n.º 58 —

Vila Santa Terezinha

06300 — Carapicuíba — SP.

VENDAS: Tel.: 429-2307

## ESTUDO DE ALGUNS AGENTES DE ATIVAÇÃO E DE INIBIÇÃO DA $\beta$ -D-GALACTOSIDE GALACTOHIDROLASE EM UM SISTEMA TAMPONADO "IN VITRO".(\*)

*Study of Some Activating and Inhibiting Agents with  
Respect to  $\beta$ -D-Galactoside Galactohydrolase Activity in a  
Physiological Buffered System "in Vitro".(\*)*

Otacílio Lopes Vargas(\*\*)

**RESUMO:** Neste trabalho foi conduzido um estudo de alguns agentes de ativação e de inibição da  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase em um sistema fisiológico tamponado no pH de 6,865. O substrato 4-O- $\beta$ -D-Galactopiranosil-D-glicopiranosose foi empregado em duas concentrações: 5,50% e 2,75% (p/v). O progresso da hidrólise foi determinado pelo método enzimático, quantificando-se as alterações do ponto de congelamento após 60 minutos de reação à temperatura de 37°C. Os resultados demonstraram que a redução na concentração inicial do substrato de 5,50% para 2,75% não provoca uma redução significativa da velocidade de hidrólise para a concentração de enzima e nas condições experimentais adotadas. Quando a concentração inicial do substrato "rosin" foi de 2,75%, tanto o sulfato de zinco quanto o sulfato de cobre atuaram como agentes de inibição da velocidade da reação de hidrólise. Entretanto, quando a concentração inicial do substrato foi de 5,50%, os mesmos suplementos apresentaram efeitos acelerativos da velocidade da reação de hidrólise. Por ordem decrescente, os suplementos seguintes foram os que mais significativamente aceleraram a reação de hidrólise: (i)  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (ii)  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; (iii)  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (iv)  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; (v)  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .

### INTRODUÇÃO

A  $\alpha$  e a  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolases são respectivamente comuns em organismos fermentadores naturais dos tubérculos e aos organismos fermentadores de lactose (SUZUKI et al., 1970; GREENBERG & MAHONEY, 1972). Assim sendo, a grande maioria dos organismos lácticos dependem de certos suplementos inorgânicos e minerais, normalmente encontrados em quantidades variáveis no leite "in natura", que atuam como co-fatores de ativação ou como fatores de inibição da enzima  $\beta$ -D-galactoside galactohidrolase "in vivo". Os métodos de extração e purificação das enzimas de origem microbiana, quando não executados sob rígidos

controles, podem resultar em concentrações enzimáticas com as mais variadas depleções ou substituições de co-fatores de ativação. A literatura cita vários suplementos inorgânicos recomendáveis, como aditivos aos meios sintéticos de cultivo, para otimização do crescimento e da síntese da  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase: (i)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ; (ii)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ; (iii)  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ; (iv)  $\text{Na}_2\text{HAsO}_4$ ; (v)  $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ; (vi)  $\text{MnCl}_2$ ; (vii)  $\text{MnSO}_4$ ; (viii)  $(\text{NH}_4)_2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; (ix)  $\text{CaCO}_3$  e (xi)  $\text{MgSO}_4$ . (Kuby & Lard, 1953; Landman, 1957; Suzuki et al., 1970).

O emprego da  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase, em leites com variados níveis de depleção vitamínico-mineral, pode exigir certas suplementações por três moti-

(\*) Estudo conduzido nos laboratórios de microbiologia e de físico-química do CEPE/ILCT/EPAMIG — Rua Tenente Luiz de Freitas 116 — Caixa Postal 183 — Juiz de Fora — Minas Gerais.

(\*\*) Professor e Pesquisador do CEPE/ILCT/EPAMIG — Rua Tenente Luiz de Freitas, 116 — Caixa Postal 183 — Juiz de Fora — Minas Gerais; da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.

vos fundamentais: (i) para que se possa obter uma maximização da atividade enzimática, e, em consequência disto, uma redução da quantidade de enzima necessária; (ii) para que se evitem as depleções de elementos nutritivos a níveis incompatíveis com a saúde normal e com a velocidade normal de crescimento do indivíduo; (iii) para proporcionar fórmulas de restabelecer

biológico potencial do leite "in natura" de qualidade normal. O objetivo final de possíveis suplementações, a níveis bem mais reduzidos do que os adotados neste trabalho, é a redução do número de mg. da enzima necessária para um dado progresso de hidrólise na unidade de tempo, chegando mesmo a atingir valores próximos de zero. Do ponto de vista prático, este trabalho representa um estudo de ativação e de inibição da  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase (E.C.3.2.1.23 — preparado comercial da Gist-Brocades; N.V. — Holanda) em sistemas derivados do equilíbrio mineral descrito por POPE & SKERMAN (SKERMAN, 1967). Este estudo representa uma continuidade à iniciativa de VARGAS et al., 1983.

## MATERIAL E MÉTODO

O estudo de ativação e de inibição da enzima  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase foi conduzido em um sistema fisiológico padrão, composto de três ml das soluções 5,50 e 2,75% (concentração final em p/v) de 4-O- $\beta$ -D-Galactopiranosil-D-glicopiranosose como substrato. As especificações químicas para o substrato "rosin" (Reagen Quimibrás Indústrias Químicas S.A.) são as descritas no catálogo. As soluções 5,50 e 2,75% (p/v) do substrato foram preparadas por dissoluções em tampão fosfato, equilibrado no pH de 6,865 ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $m = 0,025$  mole  $\text{kg}^{-1}$  e  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $m = 0,025$  mole  $\text{kg}^{-1}$ ). Este sistema tampão-substrato foi adotado como a prova em branco e recebeu a denominação de branco "rosin". O concentrado enzimático foi previamente diluído com o mesmo sistema tampão na proporção de 1 + 4, respectivamente, massa do concentrado enzimático (maxilact 5000) mais a massa do diluente tampão. Em cada três ml da solução tamponada do substrato, 0,02 ml do diluído enzimático foi adicionado, fixando as concentrações finais de 4-O- $\beta$ -D-Galactopiranosil-D-glicopiranosose, respectivamente, em 5,50% e 2,75% (p/v). O progresso da hidrólise foi determinado pelo método de ZARB & HOURIGAN (1979). As soluções estoques, em propor-

ções equivalentes ao equilíbrio natural, preparadas de acordo com as recomendações de SKERMAN (1967) foram utilizadas para testar os efeitos de certos complementos inorgânicos na atividade da enzima. Aos 3,02 ml totais, 0,100 ml. da solução estoque em teste foi adicionado. A diferença do ponto de congelamento foi determinada após 60 minutos à temperatura de 37°C. A reação de hidrólise foi conduzida em condições hermetizadas, sob agitação magnética constante. O teor do substrato residual foi calculado e os resultados foram expressos em porcentagens relativas às concentrações no tempo zero. A velocidade média de hidrólise foi calculada e expressa em termos de  $\mu\text{M}/\text{minuto}$ . Cada observação constituiu-se de uma série de 12 ensaios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alterações na atividade da enzima, observadas em função da concentração do substrato, estão demonstradas na tabela 1. Quando a concentração do substrato foi de 5,50% o progresso da hidrólise foi de 29,6%, permanecendo uma taxa residual de 70,4%. Isto equivale a uma velocidade média de hidrólise de 79,27  $\mu\text{M}/\text{minuto}$  do substrato. Entretanto, quando a concentração do substrato foi de 0,50%, o progresso da hidrólise foi próximo de 100%, permanecendo uma taxa residual nula. Neste caso a velocidade média de hidrólise foi de 24,35  $\mu\text{M}/\text{minuto}$  do substrato. A redução na concentração do substrato de 5,50% para 0,50% foi equivalente a uma queda de onze vezes, entretanto, a velocidade média de hidrólise sofreu uma queda de apenas 3,26 vezes. Os resultados demonstraram que a mudança da concentração de 5,50% para 2,75% do substrato resulta, em consequência, numa pequena queda de 4,39  $\mu\text{M}/\text{minuto}$  na velocidade de hidrólise. A partir deste ponto, uma redução na concentração do substrato promove uma queda, significativamente grande, na velocidade média de hidrólise. Certos inibidores competitivos, como a própria galactose liberada pela reação de hidrólise (GREENBERG & MAHONEY, 1982) ou alguns metais pesados como o cobre (KUBY & LARDY, 1953) podem explicar o fenômeno demonstrado na tabela 1. A existência de fatores de inibição, provavelmente e freqüentemente associados com o próprio substrato, pode ter origem no processo de produção e purificação até a sua forma cristalina. A incorporação competitiva de metais pesados, não diretamente fisiológicos, ou seja, não veiculados natu-

ralmente pelo próprio leite "in natura", matéria-prima da qual teve origem o substrato através do processo industrial de purificação, constitui uma provável explicação para os resultados demonstrados. A veiculação natural de tais componentes, no contexto da nutrição humana e animal, tem sido através da participação e contribuição das águas potáveis naturais. A literatura, através de documentações etiológicas e geoeconômicas, demonstra que as regiões propícias a um alto nível de produção de leite, apresentam reduzida freqüência de casos de deficiência de lactase intestinal no ser humano (ROSENSWEIG, 1969; STOOPLER et al., 1974; MITCHELL et al., 1975; AIMOONS et al., 1977).

O leite "in natura" apresenta atividade  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase livre a um nível reduzido, ou mesmo nulo (ATHERTON & NEWLANDER, 1981). Contudo, com o crescimento dos microrganismos lácticos que utilizam a lactose como energia (GILLILAND et al., 1972; GREENBERG & MAHONEY, 1982; BROOME et al., 1983) ou com o crescimento de outros organismos (KUBY & LARDY, 1953; LANDMAN, 1957; BLAKELY & MACKENZIE, 1969; HERNANDEZ & ANSENJO, 1982; MACRIS, 1982) o nível de atividade da enzima eleva-se significativamente, ROSENSWEIG (1969) recomendou o consumo de produtos lácticos fermentados aos pacientes portadores de intolerância à lactose bovina. Mesmo assim, a presença da acidez resultante da fermentação láctica pode representar um fator de rejeição dos referidos produtos por pacientes portadores das várias formas de intolerância à lactose animal.

A  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase apresenta uma atividade específica dependente de certos co-fatores de ativação. A tabela 2 demonstra os efeitos de alguns complementos inorgânicos e metálicos no progresso da reação de hidrólise, utilizando 4-O- $\beta$ -D-Galactopiranosil-D-glicopiranosose como substrato. O leite "in natura" normal, proveniente de uma ordenha total, mesmo apresentando uma atividade livre  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase muito reduzida, apresenta, por outro lado, um elevado potencial de ativação presente, seja através de seu elevado teor de lipídios ou através de seu conteúdo normal de células somáticas. Para o sistema branco (rosin) de acordo com a tabela 2, as observações indicaram um acréscimo muito pequeno na velocidade de reação quando o nível do substrato alterou-se de 2,75% para 5,50%. Isto possibilitou a adoção do sistema de substrato "rosin" como ponto

de referência para avaliar os efeitos de certas suplementações individuais na velocidade de hidrólise. Neste trabalho, o interesse foi apenas na avaliação das suplementações individuais em termos do equilíbrio mineral como foi proposto por SKERMAN (1967). A análise dos dados, com base no progresso percentual da reação de hidrólise, demonstra que, ao nível de 2,75% de  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e o sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) apresentaram efeitos desacelerativos no progresso da reação (significativo no teste de Tukey ao nível de 5%). Entretanto, quando a concentração do substrato foi de 5,50%, os mesmos suplementos apresentaram efeitos acelerativos (significativo no teste de Tukey ao nível de 5%). Uma situação inversa foi observada em relação ao sulfato de alumínio ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ). As diferenças mínimas significativas ( $\Delta\text{DMS}$ ), calculadas com base no progresso da reação em percentagens, para 2,75% e 5,50% do substrato foram respectivamente  $\pm 3,05\%$  e  $\pm 3,36\%$  para as comparações de todas as observações com o branco "rosin". A inclusão de sulfato de zinco e sulfato de cobre desaceleraram a reação de hidrólise quando a concentração inicial do substrato foi menor (2,75%) e aceleraram quando a concentração inicial do substrato foi elevada (5,50%). Uma situação inversa foi observada

demonstrou um ligeiro efeito acelerativo quando a concentração do substrato foi menor (2,75%) e desacelerativo quando a concentração do substrato foi maior (5,50%). Os suplementos que mais significativamente aceleraram a reação de hidrólise, independentemente da concentração do substrato, foram: (i)  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (ii)  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; (iii)  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (iv)  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; (v)  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Os cationes listados estão incluídos na lista dos elementos essenciais à nutrição dos animais mamíferos (DURNIN, 1976). A hidrólise da lactose presente nos leites animais foi sugerida por PAIGE et al., 1975 como alternativa de melhoria do valor nutricional destes leites para o consumo humano.

## CONCLUSÃO

Uma redução na concentração inicial do substrato, 4-O- $\beta$ -D-Galactopiranosil-D-glicopiranosose "rosin", de 5,50% para 2,75% resultou em uma queda de apenas 4,39  $\mu\text{M}/\text{minuto}$  na velocidade da reação de hidrólise pela  $\beta$ -D-Galactoside galactohidrolase. Quando nenhuma suplementação foi adicionada ao sistema fisiológico

padrão, a velocidade de hidrólise foi significativamente reduzida, respectivamente 74,98  $\mu$ M/minuto e 79,27  $\mu$ M/minuto para 2,75 e 5,50% como concentrações iniciais do substrato. Deste modo, a mudança da concentração inicial do substrato de 5,50% para 2,75% não resultou, dentro das condições experimentais, em uma queda significativa da velocidade da reação de hidrólise. O estudo dos efeitos de alguns suplementos inorgânicos e minerais na atividade da enzima demonstrou que o zinco e o cobre, ambos na forma de sulfato, apresentaram um efeito desacelerativo na velocidade da reação de hidrólise quando a concentração inicial do substrato foi de 2,75%. Entretanto, quando a concentração inicial do substrato foi de 5,50% os mesmos suplementos apresentaram efeitos acelerativos. O inverso foi observado em relação ao sulfato de alumínio. As diferenças mínimas significativas, calculadas com base no progresso da reação de hidrólise, foram respectivamente  $\pm 3,05$  e  $\pm 3,36$  para os níveis de substrato inicial em 2,75% e 5,50%. A inclusão dos sulfatos de cobre e de zinco, desaceleraram a reação quando a concentração do substrato foi menor (2,75%). Por ordem decrescente, os suplementos seguintes foram os que mais significativamente aceleraram a reação de hidrólise: (i)  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (ii)  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; (iii)  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (iv)  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; (v)  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Pode ser definitivamente concluído que a atividade da  $\beta$ -D-Galactosidase galactohidrolase é controlada pelo ambiente iônico. Este trabalho apenas confirma os achados de MAHONEY & ADAMCHUK (1980)

# AGRADECIMENTOS

O autor deste trabalho agradece as críticas e sugestões apresentadas pelo departamento de nutrição da Universidade Federal de Viçosa, na pessoa da estimada Dra. Lúcia Maria Mafia, contemporânea da Universidade de Purdue no período de 1968 a 1972. Agradecimentos são extensivos ao colega Toshiyuki Tnaka da EPAMIG pela sua orientação na análise estatística. Um agradecimento especial é devido à Maria Aparecida de Oliveira Vargas pela sua inestimável ajuda na publicação anterior que deu origem a este trabalho.

# SUMMARY

This work comprised a study of some and inhibiting agents with respect to  $\beta$ -D-Galactosidase galactohydro-

lase activity in a physiological buffered system at pH 6,865. The substratum 4-O- -D-Galactopyranosyl-D-glucopyranose was used at 5,50% and 2,75% (w/v) concentration levels. The progress of the hydrolise was determined by the enzymic method through a quantitative determination of changes in the freezing point of the reaction mixture after 60 minutes at 37°C. The results have demonstrated that a reduction of the initial substratum concentration from 5,50% to 2,75% does not lead to a significant reduction of the reaction velocity under the enzyme concentration and experimental conditions adopted. When the initial substratum concentration level (rosin) was 2,75% both zinc sulfate and copper sulfate acted as inhibitors of the reaction velocity. On the other hand, when the initial substratum concentration level was 5,50% the same supplements have shown activating effects on the reaction velocity. In a decreasing order of activation effects the following supplements were most significant: (i)  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (ii)  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; (iii)  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (iv)  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; (v)  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .

# REFERÊNCIAS

- ATHERTON, H.V. & NEWLANDER, J.A. Chemistry and testing of dairy products, 4th ed., The AVI Publishing Company, Inc., Westport p. 32, 1981.
- BLAKELY, J.A. & MACKENZIE, S.L. purification and properties of a -hexosidase from *Sporobolomtes singularis*. *Canadian Journal of Biochemistry*, 47: 1021-1025, 1969.
- BROOME, M.C.; ROGINSKI, H. & HICKLEY, M.W. The enzymic hydrolysis of lactose in skim milk yoghurt. *The Australian Journal of Dairy Technology*, 38:35-37, 1983.
- DURNIN, J.V.G.A. Food, energy and nutrition; Apud in: *Textbook of physiology and biochemistry*, 9th ed. p. 80; Bell, G.H.; EMSLIE-SMITH, D. & PATERSON, C.R.; editors; Churchill Livingstone, Edimburghm 1976.
- GILLILAND, S.E.; SPECK, M.L. & WOODARD, J.R.-Jr. Stimulation of lactic streptococcus in milk by -galactosidase. *Applied Microbiology*, 23(1):21-25, 1972.
- GREENBERG, N.A. & MAHONEY, R.R. Production and characterization of -galactosidase from *Streptococcus thermophilus*, *Journal of Food Science* 47:1824-1835, 1982.
- HERNANDEZ, R. & ASENJO, J.A. Produc-

- tion and characterization of enzymatic hydrolysate of skim milk lactose and proteins. *Journal of Food Science*, 47: 1895-1907, 1982.
- KUBY, S.A. & LARDY, H.A. Purification and Kinetics of -D-galactosidase from *Escherichia coli*, Strain K-12. *Journal of American Chemical Society*, 75:890-896, 1953.
- LANDMAN, O.E. Properties and induction of -galactosidase in *Bacillus megaterium*. *Biochimica et Biophysica Acta*, 23:558-569, 1957.
- MACRIS, B. Production of a thermostable -D-galactosidase by *Alternaria alternata* growth in Whey. *Applied and Environmental Microbiology*, 44(5):1035-1038, 1982.
- MAHONEY, R.R. & ADAMCHUK, C. Effect of milk constituents on the hydrolise of lactose by lactase from *kluyveromyces fragilis*, *Journal of Food Science*, 45:962-964, 1980.
- MITCHELL, K.J.; BAULESS, T.M.; PAIGE, D.M.; GOODGAME, R.W. & HUANG, SHI-S. Intolerance of eight ounces of milk in healthy lactose intolerant -agers. *Pediatrics* 56(5):718-721, 1975.
- PAIGE, D.M.; BAYLESS, T.A.; HUANG, SHI-S. & WEXLER, R. Lactose intolerance and lactose-hydrolysed milk. *Apud: Physiological effects of food carbohydrates*, ed. Jeanes, A & Hodge, J. American Chemical Society, Washington D.C., 191, 1975.
- ROSENSWEIG, N.S. Adult human milk

- intolerance and intestinal lactase deficiency; A review, *Journal of Dairy Science*, 52(5):585-587, 1969.
- SIMOONS, F.J.; Johnson, J.D. & KRETCHMER, N. Perspective on milk drinking and malabsorption of lactose. *Pediatrics* 59(1):98-109, 1977.
- SKERMAN, V.B.D. A guide to the identification of the Genera of bacteria, pp. 213-215, Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1967.
- STOOPLER, M.; FRAYER, W. & ALDERMAN, M.H. Prevalence and persistence of lactose malabsorption among young Jamaican children, *The American Journal of Chemical Nutrition*, 27(7):128-132, 1974.
- SUZUKI, H.; LI, SU-CHEN & LI, YU-TEH -galactosidase from *Mortierella vinacea*: crystallization and properties. *The Journal of Biological Chemistry*, 245 (4):781-786, 1970.
- TAMIME, A.Y. The behaviour of different starter cultures during the manufacture of yoghurt from hydrolysed milk. *Dairy Industry International*, 42(8): 7, 1977.
- VARGAS, M.A. de O.; VARGAS, O.L. & LIMA, A. de Estudo para substituição da água de cocção do arroz por soro de queijo de leite de vaca. *Revista do ILCT*, 38 (227):41-46, 1983.
- ZARB, J.M. & HOURIGAN, J.A. An enzymic cryoscopic method for the estimation of lactose in milk products. *The Australian Journal of Dairy Technology*, 34(4): 184-186, 1979.

Tabela 1 — Relação entre a concentração do substrato 4-O-  $\beta$ -D-Galactopiranosil-D-glucopiranosose (rosin) e o progresso da quebra pela  $\beta$ -D-Galactosidase galactohidrolase "in vitro", durante 60 minutos à temperatura de 37°C e pH de 6,865.

| Concentração Inicial do Substrato (g/100ml) | Velocidade Média $\mu$ M/min. | PROGRESSO |            | RESÍDUO |            |
|---------------------------------------------|-------------------------------|-----------|------------|---------|------------|
|                                             |                               | (%)       | (g./100ml) | (%)     | (g./100ml) |
| 5,50                                        | 79,37                         | 29,6      | 1,63       | 70,4    | 3,87       |
| 4,00                                        | 76,93                         | 28,7      | 1,58       | 71,3    | 2,42       |
| 2,75                                        | 74,98                         | 56,0      | 1,54       | 44,0    | 1,21       |
| 1,00                                        | 40,41                         | 83,0      | 0,83       | 17,0    | 0,17       |
| 0,50                                        | 24,35                         | 100,0     | 0,50       | 0,0     | 0,00       |

Tabela 2 — Co-fatores de ativação e fatores de Inibição de  $\beta$ -D-Galactosíde galactohidrolase em um sistema derivado do equilíbrio mineral de Pope e Skerman, empregando 4-0- $\beta$ -D-Galactopiranosil-D-glicopiranosose como substrato.

| Concentração do substrato = 2,75% (p/v)                              |                      |               |                            |                   | Concentração do substrato = 5,50% (p/v)                              |                      |               |                           |                   |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|----------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------------------|-------------------|
| Suplemento                                                           | Concentração (mg/l.) | Progresso (%) | Velocidade ( $\mu$ M/min.) | Erro ( $\sigma$ ) | Suplemento                                                           | Concentração (mg/l.) | Progresso (%) | Velocidade ( $\mu$ M/min) | Erro ( $\sigma$ ) |
| NiCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O                                | 36,42                | 92,9          | 124,39                     | + 1,80            | SnC <sub>2</sub> . 2H <sub>2</sub> O                                 | 11,92                | 84,6          | 226,55                    | + 1,31            |
| CoSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                                | 36,09                | 90,1          | 120,64                     | + 0,99            | CoSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O                                  | 36,09                | 81,2          | 217,45                    | + 1,27            |
| MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                                | 463,58               | 90,0          | 120,51                     | + 2,36            | H <sub>3</sub> BO <sub>4</sub>                                       | 198,68               | 79,7          | 213,43                    | + 1,27            |
| MnCl <sub>2</sub> . 4H <sub>2</sub> O                                | 208,28               | 86,2          | 115,42                     | + 0,95            | NiCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O                                | 36,42                | 77,4          | 207,27                    | + 1,29            |
| SnCl <sub>2</sub> . 2H <sub>2</sub> O                                | 11,92                | 86,1          | 115,29                     | + 1,84            | MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O                                  | 463,58               | 76,9          | 205,93                    | + 1,58            |
| TiCl <sub>4</sub>                                                    | 19,87                | 80,3          | 107,52                     | + 3,59            | MnCl <sub>2</sub> . 4H <sub>2</sub> O                                | 208,28               | 75,0          | 200,84                    | + 1,58            |
| LiCl                                                                 | 6,95                 | 79,0          | 105,78                     | + 1,11            | ZnSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                                | 35,10                | 59,9          | 160,41                    | + 1,50            |
| H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                                       | 198,68               | 78,0          | 104,44                     | + 1,45            | CuSO <sub>4</sub> 5H <sub>2</sub> O                                  | 26,49                | 48,8          | 130,68                    | + 2,39            |
| KBr                                                                  | 9,93                 | 77,9          | 104,31                     | + 1,41            | TiCl <sub>4</sub>                                                    | 19,87                | 43,6          | 116,76                    | + 3,68            |
| KI                                                                   | 9,93                 | 77,6          | 103,90                     | + 1,46            | LiCl                                                                 | 6,95                 | 39,8          | 106,58                    | + 2,42            |
| NaCl                                                                 | 993,88               | 75,0          | 100,42                     | + 2,71            | NaCl                                                                 | 993,88               | 39,4          | 105,51                    | + 3,15            |
| (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                      | 2.185,43             | 69,3          | 92,79                      | + 2,94            | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                      | 2.185,43             | 39,2          | 104,98                    | + 2,17            |
| FeSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                                | 99,34                | 68,4          | 91,59                      | + 0,96            | KBr                                                                  | 9,93                 | 38,7          | 103,64                    | + 2,40            |
| Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> . 18H <sub>2</sub> O | 40,73                | 66,9          | 89,58                      | + 1,31            | KI                                                                   | 9,93                 | 37,8          | 101,23                    | + 3,27            |
| Rosin (Branco)                                                       | —                    | 56,0          | 74,98                      | + 1,66            | FeSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O                                  | 99,34                | 35,6          | 95,33                     | + 2,54            |
| ZnSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                                | 35,10                | 51,7          | 69,22                      | + 3,88            | Rosin (Branco)                                                       | —                    | 29,6          | 79,27                     | + 2,37            |
| CuSO <sub>4</sub> . 5H <sub>2</sub> O                                | 26,49                | 5,1           | 6,83                       | + 1,46            | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> . 18H <sub>2</sub> O | 40,73                | 10,9          | 29,19                     | + 3,32            |

# Bom para você, ótimo para o setor agrícola-pecuário

A cada mês, o Informe Agropecuário traz a tecnologia apropriada para uma atividade de grande interesse econômico e social do setor agropecuário. Reportagens e entrevistas trazem delineamentos importantes para uma tomada de decisão. Nesta linha de editorial já foram publicados diversos números do Informe Agropecuário, tratando de assuntos da mais alta relevância: serrados, café, piscicultura, algodão, sementes, conservação de forragens, recursos naturais, retrospecto agropecuário, avicultura, soja, feijão, alho, suínos, trigo, citricultura, geadas e arroz. Adquira sua coleção na



**EPAMIG**  
EMPRESA DE PESQUISA  
AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

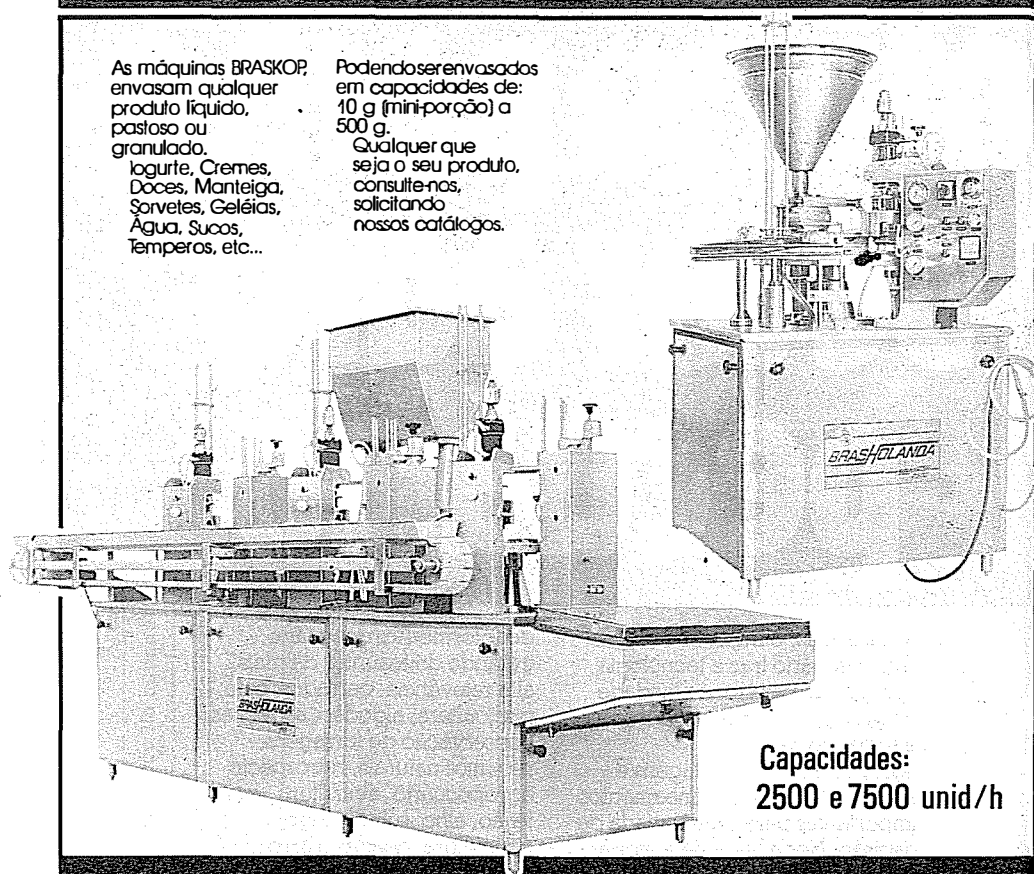
Av. Amazonas, 115 - sala 507 - Belo Horizonte

# A GRANDE SOLUÇÃO NACIONAL PARA O ENVASE!

## BRASKOP

As máquinas BRASKOP  
envasam qualquer  
produto líquido,  
pastoso ou  
granulado,  
iogurte, Cremes,  
Doce, Manteiga,  
Sorvetes, Geléias,  
Água, Sucos,  
Temperos, etc...

Podem ser envasados  
em capacidades de:  
10 g (mini-porção) a  
500 g.  
Qualquer que  
seja o seu produto,  
consulte-nos,  
solicitando  
nossos catálogos.



Capacidades:  
2500 e 7500 unid/h

**BRASHOLANDA S.A.**  
EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

MATRIZ E  
FABRICA CX. POSTAL 1250 - FONE: (041) 266 3522 - TELEX: (041) 5386 BHEI BR  
80.000 CURITIBA - PARANA - BRASIL

FILIAIS

|                |                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| SÃO PAULO      | SP - FONE: (011) 543 4738 - 543 4805 - 241 7074<br>TELEX: (011) 23938 BHEI BR |
| RIO DE JANEIRO | RJ - FONE: (021) 551 3336                                                     |
| PORTO ALEGRE   | RS - FONE: (051) 22 7890                                                      |
| BELO HORIZONTE | MG - FONE: (031) 337 0327                                                     |
| FORTALEZA      | CE - FONE: (085) 223 5357 - TELEX: (085) 1178                                 |
| SALVADOR       | BA - FONE: (071) 242 2195                                                     |
| MANAUS         | AM - FONE: (092) 232 1130                                                     |
| RECIFE         | PE - FONE: (081) 224 1192                                                     |

Revista do ILCT 39(233) 19-23(1984)

## EJETOR DE VAPOR — SISTEMA DE PASTEURIZAÇÃO DE LEITE DESTINADO À FABRICAÇÃO DE QUEIJOS — 6.ª PARTE(\*)

*Steam Ejection — A Pasteurization System for Cheesemilk  
Part 6*

Ronaldo Figueiredo Ventura(\*\*)  
Olavo Rusig(\*\*\*)

RESUMO — O trabalho descreve as condições físicas do Ejetor de Vapor quando do uso de leite na instalação modificada que foi anteriormente analisada com o emprego de água.

### INTRODUÇÃO

A instalação utilizada nos testes com água (5.ª parte do trabalho publicada na Revista do ILCT n.º 39 (231)) sofreu modificações, permitindo o uso de leite. Usando os resultados da instalação anterior, construiu-se um tanque fixo controlador do nível de alimentação, de pequena capacidade, fixando portanto a coluna de leite, alimentação positiva em 20 cm. O tanque de recepção utilizado foi o mesmo da primeira instalação, agora provido de conexão com tanque de equilíbrio através do uso de válvula de bloqueio. O sistema de residência da mistura (leite + vapor) foi modificado para um circuito de tubulação contínuo, montado nos suportes da primeira instalação e com condições para modificar o comprimento da tubulação de residência, através de módulos padronizados de 200 cm. O circuito de residência testado atingiu 11 m, sendo considerado como ponto inicial a conexão, com a válvula de retenção, ponto este anterior à conexão para injeção de corante.

### PROCESSO DE PASTEURIZAÇÃO DO LEITE

O procedimento utilizado na pasteurização de leite, usando a instalação final (Figura 25) foi o seguinte: o vapor gerado na caldeira industrial passa através da tubulação principal, segue pela tubulação secundária (A), penetrando na instalação através da válvula de bloqueio (B); a sua umidade excedente é retirada pelo separa-

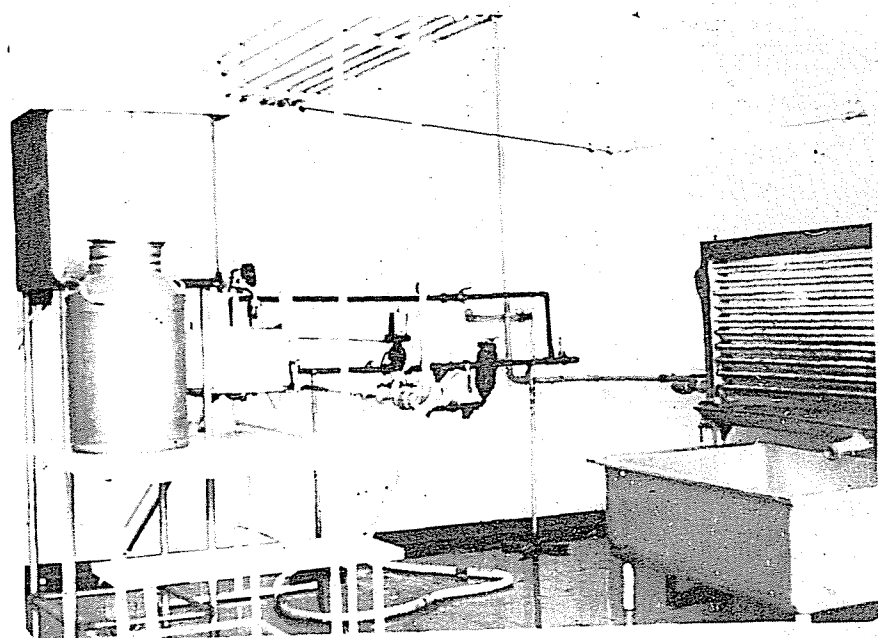
dor líquido-vapor (C); a seguir passa pelo filtro (D), acusa sua pressão de linha no manômetro (E), penetra na válvula de regulação de pressão de vapor (F), sendo aí controlado em função da pressão desejada determinada pelo manômetro (H) na entrada do bico do Ejetor (J). O vapor mantém a mesma direção e, devido à mudança física ocorrida, quando passa pelo aparelho, provoca vácuo, o que permite a aspiração do leite-recebido inicialmente no tanque (K) que alimenta o tanque de equilíbrio (L), que por sua vez alimenta com coluna constante o Ejetor (J). O leite aspirado é controlado pela válvula (M) antes de chegar ao Ejetor (J). A mistura (leite + vapor) passa pelo bulbo do termômetro (N), que acusa sua temperatura.

Para atingir a temperatura de pasteurização, o fluxo de alimentação é alterado através da válvula (M). A mistura segue pela conexão de injeção de corante (O), transpõe a válvula de retenção (P), penetra no circuito de residência (Q) que retém o leite o tempo suficiente para sua pasteurização. No ponto final da tubulação, passa pelo bulbo do termômetro (R), alimenta a seguir o resfriador de cascata (S), sendo o leite resfriado e coletado no tanque (T). A água do resfriamento é conduzida através da tubulação (U), sendo controlada pela válvula (V), penetrando no resfriador em contra corrente ao leite pela conexão (X). A água utilizada deixa o aparelho pela conexão (Y) e, através da válvula (W), alimenta o recipiente (Z) de volume conhecido, para determinação das vazões.

(\*) Parte da Tese de Mestrado em Engenharia de Alimentos apresentado à FEAA da Unicamp-SP.

(\*\*) Pesquisador e Professor da EPAMIG/CEPE/ILCT.

(\*\*\*) Prof. da FEAA da UNICAMP — SP.



R. F. VENTURA

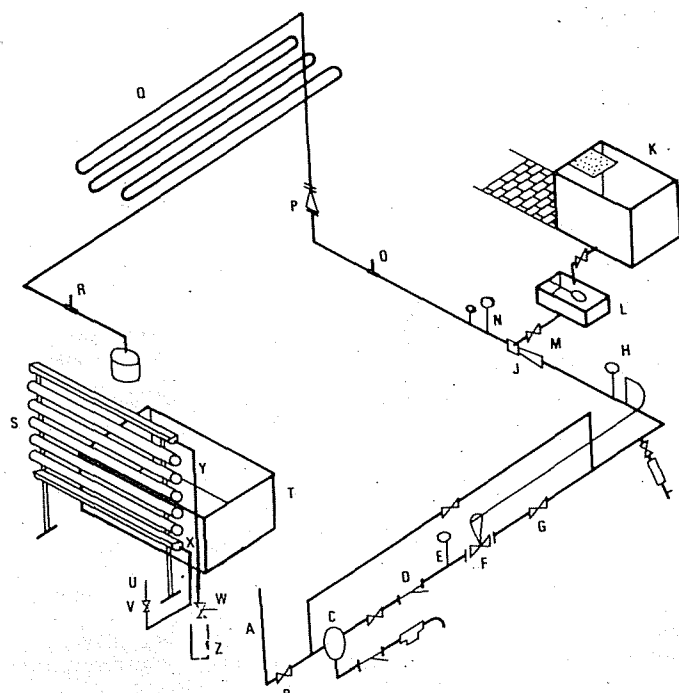


FIGURA 25 — Instalação de Pasteurização de Leite — Ejetor de Vapor.

- A. Tubulação de vapor
- B. Válvula de bloqueio de vapor geral
- C. Separador de líquido

- D. Filtro de Vapor
- E. Manômetro de linha de vapor
- F. Válvula de redução de pressão de vapor
- G. Válvula de bloqueio de vapor
- H. Manômetro de entrada do Ejetor
- I. Condensador de vapor
- J. Ejetor
- K. Tanque de recepção de leite cru
- L. Tanque de equilíbrio
- M. Válvula de controle de alimentação de leite
- N. Termômetro
- O. Conexão de injeção de corante
- P. Válvula de retenção
- Q. Circuito de residência da mistura (leite + vapor)
- R. Termômetro
- S. Resfriador de cascata
- T. Tanque de recepção de leite resfriado
- U. Tubulação de alimentação de água industrial
- V. Válvula de bloqueio de água
- X. Entrada de água no resfriador
- W. Válvula de três vias
- Y. Saída do resfriador
- Z. Recipiente padrão para determinação de vazão.

#### CONDIÇÕES DE PASTEURIZAÇÃO

Usando-se a instalação descrita realizaram-se 16 ensaios, utilizando por ensaio 100 litros de leite cru, bico do Ejetor na posição 9 e alimentação do leite com coluna constante de 20 cm. Esses dados foram escolhidos baseados nos resultados dos testes feitos com água onde foram comparadas as posições do bico do Ejetor e a coluna de alimentação, tendo-se obtido melhor eficácia e controle quando se usam aquelas condições. Para os testes feitos, variou-se a pressão de vapor de 2,10 a 2,80 kg\*/cm<sup>2</sup> para se obter temperaturas de 65 a 73°C.

Para se verificar a reprodutibilidade do aparelho em relação à pasteurização, o leite foi processado em quadruplicata, usando as condições: a) alimentação do leite a 30°C, tempo de residência de 15 segundos, temperatura de pasteurização de 65°C e pressão de vapor de 2,10 kg\*/cm<sup>2</sup>; b) leite a 18°C, tempo de residência de 13 segundos, temperatura de pasteurização de 73°C e pressão de vapor de 2,80 kg\*/cm<sup>2</sup>.

#### DETERMINAÇÕES FÍSICAS

Os experimentos com leite foram feitos utilizando as condições da coluna de alimentação de leite positiva e constante de 20 cm e do bico do Ejetor na posição 9. As pressões de vapor foram lidas no manômetro colocado na linha de vapor a 10 cm do bico do Ejetor, e as temperaturas de

pasteurização da mistura (leite + vapor) a 1.200 cm do Ejetor (T<sub>4</sub>). Utilizou-se leite cru integral com temperatura entre 15 e 30°C. (T<sub>a</sub>) vapor com pressão entre 2,10 e 3,15 kg\*/cm<sup>2</sup>, obtendo-se temperaturas de pasteurização no intervalo de 65 a 73°C, condições essas possíveis devido à variação da vazão de alimentação de leite através da válvula de controle 2. Para início do processo de pasteurização utilizou-se água no tanque de equilíbrio. Com tal procedimento foi possível fixar as condições de trabalho, pressão de vapor, vazão de alimentação e temperatura de pasteurização antes da admissão do leite. Quando o nível de água atingiu valores próximos da coluna de 3 cm, iniciou-se a alimentação do leite. Em tais condições, as variações necessárias nos controles para se atingir os pontos desejados foram menores. Entretanto no início do processo, o leite se dilui na água remanescente no tanque de equilíbrio tornando-se, portanto, necessário desviar as primeiras porções, situação esta obrigatória, por se encontrar na fase de controle operacional. Esse procedimento evitou o inconveniente do leite entrar em contato com a tubulação de vapor.

#### DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados (Quadro 8) mostram que houve boa reprodutibilidade em relação à vazão de alimentação do leite e tempo de residência, quando foram utilizadas as mesmas condições de temperatura do leite, pressão de vapor e temperatura de pas-

teurização. Deve-se notar que a vazão de alimentação é dependente da temperatura do leite e da temperatura de pasteurização para uma mesma pressão de vapor, o que pode ser visto nos ensaios com pressão de vapor de 2,10 kg<sup>\*</sup>/cm<sup>2</sup>. Em ensaios onde se usaram pressões maiores, mantendo-se próximos os valores da temperatura do leite de alimentação e também próximos os valores da temperatura de pasteurização, verifica-se um evidente aumento da vazão de alimentação (compare ensaios 5 e 6). Já o tempo de residência é sensivelmente afetado pela variação da pressão de vapor (comparar ensaios 6 e 8 com os outros). Os resultados indicam ainda que o aumento da temperatura de pasteurização implica na diminuição da vazão de alimentação, mantidas a mesma pressão de vapor e temperatura do leite (comparar ensaios n.º 7 com n.º 9 e 10). Observa-se também que o uso de leite com temperatura maior proporciona aumento da vazão de alimentação, em condições de pressão de vapor idênticas e temperaturas de pasteurização próximas (comparar ensaios n.º 1 a 4 com n.º 7).

A instalação utilizada para o tratamento do leite apresentou eficiência idêntica aos tratamentos com água, ou seja, a pressão de vapor foi mantida constante em todos os ensaios e a válvula de controle 2 permitiu manter a temperatura da mistura (leite + vapor) com uma variação máxima de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . O fator limitante da instalação foi o circuito de residência de 11 metros, o qual não foi suficiente para os tempos de residência necessários para a maioria dos ensaios, razão por que não foram utilizadas maiores pressões de vapor.

Os tratamentos de leite com temperaturas entre 65 e 70°C, exigirão um tempo de residência de 2 a 15 minutos (51) (60) (63) (69), para se atingir eficiente pasteurização. Com a instalação proposta, seria necessário um circuito de longo comprimento, condições não viáveis economicamente. Entretanto, poder-se-iam aplicar processos de residência de leite em tanques, já que diversos autores obtiveram bons resultados (57) com o sistema. (\*\*)

Quadro 8 — Condições Físicas dos Experimentos para Pasteurização do Leite.

Condições: Válvula de controle 2, bico do Ejetor na posição 9, coluna de alimentação (+) constante de 20 cm.

| Parâmetros<br>Ensaio | Pressão<br>kg <sup>*</sup> /cm <sup>2</sup> | Leite          |    |                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------------------|----------------|----|----------------------|---------------------------------|
|                      |                                             | Temperatura °C |    | Vazão<br>(Va)<br>l/h | Tempo Resi-<br>dência (tr)<br>s |
|                      |                                             | Ta             | T4 |                      |                                 |
| 1                    | 2,10                                        | 30             | 65 | 1105                 | 15                              |
| 2                    | 2,10                                        | 30             | 65 | 1140                 | 15                              |
| 3                    | 2,10                                        | 30             | 65 | 1143                 | 15                              |
| 4                    | 2,10                                        | 30             | 65 | 1130                 | 15                              |
| 5                    | 2,45                                        | 26             | 65 | 1387                 | 13                              |
| 6                    | 3,15                                        | 26             | 66 | 1597                 | 9                               |
| 7                    | 2,10                                        | 15             | 67 | 986                  | 14                              |
| 8                    | 3,15                                        | 26             | 69 | 1533                 | 9                               |
| 9                    | 2,10                                        | 15             | 70 | 858                  | 11                              |
| 10                   | 2,10                                        | 15             | 70 | 870                  | 11                              |
| 11                   | 2,45                                        | 30             | 72 | 1161                 | 10                              |
| 12                   | 2,45                                        | 30             | 72 | 1184                 | 10                              |
| 13                   | 2,10                                        | 18             | 73 | 1006                 | 13                              |
| 14                   | 2,10                                        | 18             | 73 | 1000                 | 13                              |
| 15                   | 2,10                                        | 18             | 73 | 1008                 | 13                              |
| 16                   | 2,10                                        | 18             | 73 | 1005                 | 13                              |

Os resultados do resfriamento da mistura (leite + vapor), Quadro 9, foram obtidos utilizando água de resfriamento com temperatura (Ti) de 26 a 28°C. A relação entre as vazões de água de resfriamento e a alimentação de leite, em cada ensaio, indicou a vazão relativa de água entre 1,30 e 1,97.

As maiores vazões relativas (1,95 a 1,97) ocorreram quando a temperatura da água na saída do resfriamento (Tf) atingiu os menores valores, ou seja, 42 a 44°C, ocasionando com isto os menores aumentos da temperatura da água de resfriamento (14 a 17°C). Já as menores vazões relativas (1,30 a 1,58) ocorreram quando a temperatura da água na saída do resfriamento

(Tf) atingiu os maiores valores (48 a 53°C), ocasionando com isso os maiores aumentos da temperatura da água de resfriamento (23 a 27°C).

Deve-se notar que o aumento da temperatura da água de resfriamento (Tf) permite a redução da vazão relativa; entretanto, isto é limitado pela temperatura de resfriamento da mistura (leite + vapor) (T5) desejada. Isto pode ser observado nos resultados dos ensaios onde foram obtidas vazões relativas de 1,58 e 1,62 com temperaturas da água na saída do resfriamento, (Tf) respectivamente de 48 e 47°C, tendo, entretanto, o resfriamento da mistura (leite + vapor) atingido temperaturas de 36 e 35°C.

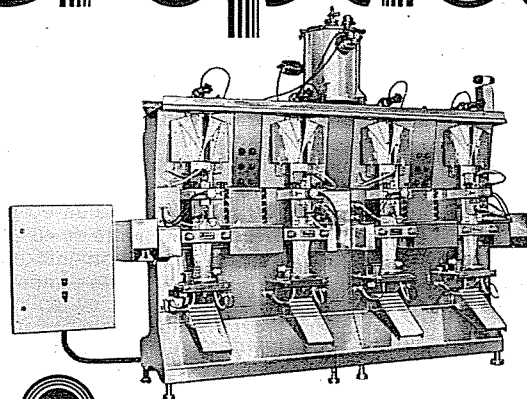
Quadro 9 — Condições Físicas dos Experimentos Para Resfriamento da Mistura (leite + vapor).

Condições: Válvula de controle 2, bico do Ejetor na posição 9, coluna de alimentação (+) constante de 20 cm.

| Parâmetros |                                          | Leite          |    |       |                | Água — Resfriamento |    |       |      | Vazão Relativa (VR) |
|------------|------------------------------------------|----------------|----|-------|----------------|---------------------|----|-------|------|---------------------|
| Ensaio     | Pressão kg <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> | Temperatura °C |    |       | Vazão (Va) l/h | Temperatura °C      |    |       |      |                     |
|            |                                          | T4             | T5 | T5-T4 |                | Ti                  | Tf | Tf-Ti |      |                     |
| 1          | 2,10                                     | 65             | 32 | —33   | 1105           | 28                  | 42 | 14    | 2170 | 1,96                |
| 2          | 2,10                                     | 65             | 32 | —33   | 1140           | 28                  | 42 | 14    | 2170 | 1,90                |
| 3          | 2,10                                     | 65             | 32 | —33   | 1143           | 27                  | 44 | 17    | 2236 | 1,95                |
| 4          | 2,10                                     | 65             | 32 | —33   | 1130           | 27                  | 44 | 17    | 2236 | 1,97                |
| 5          | 2,45                                     | 65             | 36 | —29   | 1387           | 26                  | 48 | 22    | 2191 | 1,58                |
| 6          | 3,15                                     | 66             | 35 | —31   | 1597           | 27                  | 47 | 20    | 2600 | 1,62                |
| 7          | 2,10                                     | 67             | 33 | —34   | 986            | 26                  | 42 | 15    | 1676 | 1,70                |
| 8          | 3,15                                     | 69             | 33 | —36   | 1533           | 26                  | 53 | 27    | 1992 | 1,30                |
| 9          | 2,10                                     | 70             | 32 | —38   | 858            | 26                  | 42 | 16    | 1544 | 1,79                |
| 10         | 2,10                                     | 70             | 33 | —37   | 870            | 26                  | 42 | 16    | 1566 | 1,80                |
| 11         | 2,45                                     | 72             | 33 | —39   | 1161           | 26                  | 46 | 20    | 1857 | 1,60                |
| 12         | 2,45                                     | 72             | 33 | —39   | 1184           | 26                  | 44 | 18    | 1994 | 1,68                |
| 13         | 2,10                                     | 73             | 32 | —41   | 1006           | 26                  | 49 | 23    | 1586 | 1,57                |
| 14         | 2,10                                     | 73             | 32 | —41   | 1000           | 26                  | 49 | 23    | 1580 | 1,58                |
| 15         | 2,10                                     | 73             | 32 | —41   | 1008           | 26                  | 49 | 23    | 1580 | 1,56                |
| 16         | 2,10                                     | 73             | 32 | —41   | 1005           | 26                  | 49 | 23    | 1586 | 1,57                |

# Prepac

eco 2/4 9000 l/h



a arte de  
embalar  
líquidos  
alimentares  
automaticamente

**Prepac do Brasil**

máquinas automáticas de embalagem Ltda

av. octalles marcondes ferreira, 338 - jurubatuba - santo amaro - são paulo - telex (011) 32499 - foil br  
endereço telegráfico "plasticfoil" - cep 04696 - c.g.c. 62.846.928/0001-49 - inscr. estadual 108.355.801 - telefone pabx 246-2044



## PRODUTOS



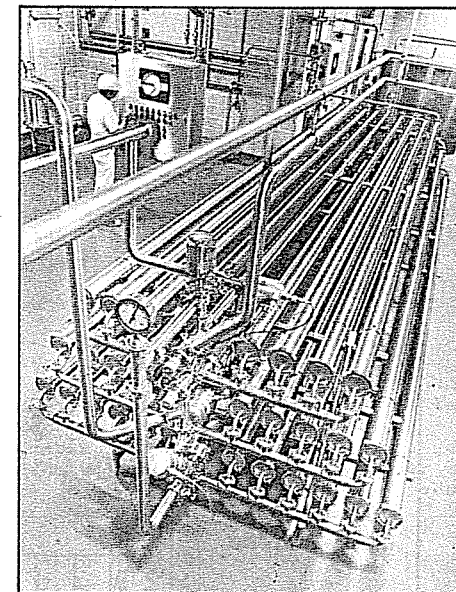
**MAGNUS SOILAX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**  
Divisão Klenzade

Nova linha especializada na limpeza e sanitização  
de laticínios.

Para uso em pasteurizadores, tanques de estocagem,  
garrafas e equipamentos em geral.

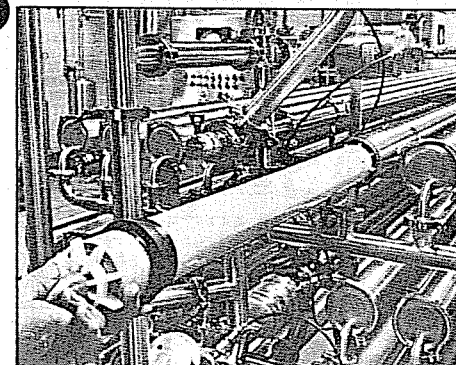
Assistência Técnica Gratuita

Av. Treze de Maio, 33 — 35.º and. CENTRO — Fone: 210-2133  
Telex: (021) 21277 — Rio de Janeiro, RJ  
Rua Moraes e Castro, 778 — São Mateus — Fone: 211-3417 — Juiz de Fora, MG



# por que ultrafiltração reginox?

- Porque aumenta 10 a 30% a sua produção de queijo tipo frescal, prato ou outros.
- Porque você não joga fora o soro, um resíduo poluente.
- Porque o permeado da Ultrafiltração é rico em lactose, que pode ser aproveitada através da Osmose Reversa Reginox.
- Porque você conta com a qualidade de nossos equipamentos e a tecnologia Tri-Clover/B.V./Reginox.



**COMPROVE OS RESULTADOS, SOLICITANDO UM TESTE COM A NOSSA UNIDADE PILOTO. CONSULTE-NOS. PEÇA CATÁLOGOS.**

 **reginox**



Sob licença de  
LADISH CO. TRI-CLOVER DIVISION

**INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.**

Rua Hum, 690 - Centro Industrial Guarulhos - 07000 - Guarulhos,  
SP - B. Bonsucesso - Brasil - Telefone pabx tronco chave: (011)  
208-1322 - Telegramas: reginox - Telex: (011) 33924 RIML BR

digitalizado por [arvoredoleite.org](http://arvoredoleite.org)

R. Barão de Iguape 212 6º and  
CEP 01507 São Paulo Capital  
Telefone: (011) 270-6288  
Telex: (011) 35711 CCNL-BR

# BOLSA DE LATICÍNIOS

## INFORMATIVO DO DIA

### 27.06.84

**BALCÃO DE CONSULTAS**  
Por telefone ou pessoalmente solicite  
qualquer informações sobre LATICÍNIOS,  
seja em relação a produtos, máquinas e  
equipamentos, produtos químicos etc.

**Codificação:**  
SC: Sem compradores  
EA: Em alta  
SV: Sem vendedoras  
EB: Em baixa  
SN: Sem negócios  
E: Estável  
PN: Possibilidade de negócios  
Sem cure: menos de 90 dias de fabricação  
Curado: mais de 90 dias de fabricação  
Pequeno: Formas com 1/2 e 1 kg.  
Grande: Formas com mais de 2 kg, para faltar  
Observações: Registro de detalhes como: para fundir  
— para faltar — embalagem cryovac  
a granel etc.

| MERCADO  |        |        | MERCADO |        |        | MERCADO  |        |        | MERCADO  |        |  | MERCADO     |        |  | MERCADO |  |  | MERCADO   |  |  | MERCADO |  |  | MERCADO |  |  | MERCADO |  |  |
|----------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--|-------------|--------|--|---------|--|--|-----------|--|--|---------|--|--|---------|--|--|---------|--|--|
| PARMESÃO |        |        | PRATO   |        |        | MUSARELA |        |        | MANTEIGA |        |  | LEITE EM PÓ |        |  | OFERTAS |  |  | ESPECIAIS |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| sem cura | curado |        | pequeno | grande |        | pequeno  | grande |        | pequeno  | grande |  | deanatt.    | integ. |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| E        | E      |        | E       | E      |        | E        | E      |        | E        | E      |  | E           | E      |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 2.900    | 3.500  | 3.400  | 3.400   | 3.050  | 3.300  | 2.900    | 1.900  | 2.200  | 2.784,62 | 895,1  |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 45 dd    | 45 dd  | 45 dd  | 45 dd   | 30 dd  | 45 dd  | 30 dd    | 30 dd  | 30 dd  | 30/45    | 30/45  |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| EA       | EA     | EA     | EA      | EA     | EA     | EA       | EA     | E      | E        | E      |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| CIF/SP   | CIF/SP | CIF/SP | CIF/SP  | CIF/SP | CIF/SP | CIF/SP   | CIF/SP | CIF/SP | CIF/SP   | CIF/SP |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| OFERTA   |        |        | OFERTA  |        |        | OFERTA   |        |        | OFERTA   |        |  | OFERTA      |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 24 t     | 58 t   |        | 24 t    |        |        | 36 t     | 30 t   | 200 t  | 350 t    | 105 t  |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 3.200    | 3.800  |        | 3.400   |        |        | 3.200    | 2.000  | 2.200  | 2.600    | 2.500  |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| a/c      | a/c    |        | 30 dd   |        |        | 30 dd    | 30 dd  | 45 dd  | a/c      | a/c    |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| FOB      | FOB    |        | CIF/SP  |        |        | CIF/SP   | CIF/SP | CIF/SP | CIF/SP   | FOB    |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| OFERTA   |        |        | OFERTA  |        |        | OFERTA   |        |        | OFERTA   |        |  | OFERTA      |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 25 t     | 3.100  |        | 50 t    |        |        | 36 t     | 12 t   | 25 t   | 500 t    | 50 t   |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
|          |        |        | 2.500   |        |        | 2.500    | 1.700  | 1.890  | a/c      | 2.600  |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 45 dd    |        |        | 45 dd   |        |        | a/c      | 45 dd  | 45 dd  | a/c      | 45 dd  |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| CIF/SP   | CIF/SP |        | CIF/SP  |        |        | CIF/SP   | CIF/SP | CIF/SP | CIF/SP   | FOB    |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| OFERTA   |        |        | OFERTA  |        |        | OFERTA   |        |        | OFERTA   |        |  | OFERTA      |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 24 t     | 58 t   |        | 24 t    |        |        | 36 t     | 12 t   | 25 t   | 500 t    | 50 t   |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 3.200    | 3.800  |        | 3.400   |        |        | 3.200    | 2.000  | 2.200  | 2.600    | 2.500  |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| a/c      | a/c    |        | 30 dd   |        |        | 30 dd    | 30 dd  | 45 dd  | a/c      | a/c    |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| FOB      | FOB    |        | CIF/SP  |        |        | CIF/SP   | CIF/SP | CIF/SP | CIF/SP   | FOB    |  |             |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| OFERTA   |        |        | OFERTA  |        |        | OFERTA   |        |        | OFERTA   |        |  | OFERTA      |        |  |         |  |  |           |  |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |

ATENÇÃO: A cotação é fornecida pela maioria das fontes consultadas. Os preços aqui registrados são os praticados entre as Empresas do Setor para altos volumes, NÃO DEFINEM O MERCADO GERAL! Variáveis tais como qualidade, maturação, embalagem etc., podem influenciar - para mais ou para menos - nesses preços.

## PREÇO DO LEITE

Os preços do leite Especial, com 3,2% de gordura, a partir de 01 de julho p.f., deverão ser: Com sumidor pagará: Cr\$425,00/lit., sem ICM e mais 8,5% quando com ICM; O produtor receberá: a) Cr\$ 290,00/lit, leite cota-consumo; b) Cr\$270,00/lit., leite cota-in dústria; c) Cr\$199,00/lit leite excesso;  
O preço do leite "B" ainda não foi estabelecido pelos produtores, a tendência é 25% sobre o preço atual ao consumidor e nunca antes da segunda quinzena de julho.

## ANÁLISE DO MERCADO

Mercado oferecido para todos os produtos, as Empresas não tem conseguido repassar os custos para o consumidor, havendo com pradores vendem os produtos por preços baixos para fazerem frente a compromissos financeiros. O anúncio de alta de preço do leite levará o mercado a se aquecer especulativamente, não representando este aquecimento maior consumo.

## NOVOS MERCADOS

Cerca de 69% do leite empacotado consumido em São Paulo é fornecido pelas padarias. Desde o início do mês, que 250 mil crianças de 327 escolas do Estado do Rio de Janeiro, recebem apx. 70 mil litros de leite "B" comprados pelo governo. A SEAP - via COBAL - já comprou, este ano, 7 mil toneladas de leite em pó e pretende continuar comprando, nos próximos dias, para os programas Sociais do Governo (FAE, INAN e LBA).

\*\*\*\*\*

## BOLSA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

### PROCURA - USADOS

### CÓDIGO

- 917 PE - Máquina para lavar latões
- 918 PE - Tanques rodoviários e estacionários cap. 10 a 17 mil litros
- 919 PE - Tachos para requeijão (doce de leite)
- 921 PE - Batedeira de manteiga
- 926 PE - Máquina de cryovac
- 927 PE - Desnatadeira
- 928 PE - Pasteurizador de placas

\*\*\*\*\*

INFORMATIVO DA BOLSA DE LATICÍNIOS: Distribuição gratuita às Empresas, Associações, Entidades Públicas e Particulares. Editado sob direção e responsabilidade de Paulo Silvestrini.

## PRODUÇÃO DE LEITE

Excluída a região Sul, as demais regiões têm mantido boa produção. Em recente exposição de gado de leite em SP - EXPOLEITE - os produtores demonstram grande interesse na aquisição de gado de leite, pagando por ele altos preços.

## CONSUMO DE LÁCTEOS

São Paulo consome cerca de 13 mil litros de leite tipo "A" por dia. Brasília apresentou, em 83, um consumo de 92.295 mil litros por dia de leite. Consumo de derivados apresentou queda média de apx. 17% no decorrer deste ano em relação ao mesmo período do ano passado.

## FALÊNCIA E CONCORDATAS

Rio de Janeiro: falências requeridas: 1-) Mercantil de Cereais BEZERRA Ltda; 2-) Distribuidora de Doces ITAMARATI Ltda.

São Paulo: falências requeridas: 1-) POTI Com. Generos Alimentícios Ltda, 2-) Comercial Alimentícia CEREJEIRA Ltda, 3-) CASTELÃO BEIRA MAR Refeições Preparadas Ltda, 4-) Confeitaria GERBÔ Ltda, 5-) GORDON Comestíveis S/A, 6-) Agro Comercial RIO COTIA Ltda, Concordatas Preventivas: 1-) CAJUEIRO Comercio de Produtos Alimentícios Ltda; 2-) KEIJOBRAS Ind. Com. de Produtos Alimentícios Ltda.

## USINAS E INDÚSTRIAS

Vende-se indústria de queijos, situada no Estado do Paraná com capacidade para 15.000 litros de leite dia. Prédio, terreno e equipamentos em perfeito estado de funcionamento.

# COALHO FRISIA

## KINGMA & CIA. LTDA.

58 ANOS DE TRADIÇÃO — QUALIDADE — APERFEIÇOAMENTO

HÁ 58 ANOS FOI IMPLANTADA NO BRASIL, EM MANTIQUEIRA, SANTOS DUMONT, A 1.<sup>a</sup> FÁBRICA DE COALHO (RENINA PURA) DO BRASIL E DA AMÉRICA DO SUL.

PORTANTO, COALHO FRISIA, EM LÍQUIDO E EM PÓ, NÃO É MAIS UMA EXPERIÊNCIA E SIM UMA REALIDADE.

COALHO FRISIA É UM PRODUTO PURO (RENINA) E POR ESTA RAZÃO É PREFERIDO PARA O FABRICO DE QUEIJOS DE ALTA QUALIDADE.

COALHO FRISIA É ENCONTRADO A VENDA EM TODO PAÍS.

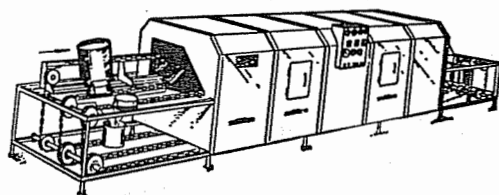
COALHO FRISIA É O COALHO DE TODO DIA.

KINGMA & CIA. LTDA. — CAIXA POSTAL, 26 — SANTOS DUMONT — MG

Telefone : 251-1680 (DDD 032)

# JOWALL

## MÁQUINA DE LAVAR E ESTERILIZAR LATÕES DE LEITE



CRIOSCÓPIO  
BATEDEIRAS  
TACHOS PARA DOCE E  
REQUEIJÃO  
PICADEIRAS E FILADEIRAS  
DE MUSSARELA  
TANQUES E CRAVADEIRAS

Ind. Mec. São José Ltda.

FÁBRICA DE MÁQUINAS PARA LATICÍNIOS E REFORMAS

Av. dos Andradas, 1146 (fundos) — Tel.: 212-6160

36.100 — JUIZ DE FORA — MG

## AÇÃO DE ANTIBIÓTICOS E QUIMIOTERÁPICOS SOBRE ALGUNS AGENTES BACTERIANOS DA MASTITE BOVINA(\*)

*Action of Antibiotics and Chemotherapics on some  
Bacterial Agents of Bovine Mastitis*

Ruben Pablo Schocken-Iturrino\*\*  
Antonio Nader Filho\*\*\*

**RESUMO** — Foram colhidas 37 amostras de leite procedentes de 25 vacas reagentes ao "California Mastitis Test" em 7 propriedades rurais situadas no Município de Jaboticabal/SP, com o objetivo de verificar a sensibilidade "in vitro" aos antibióticos e quimioterápicos dos agentes bacterianos da mastite bovina encontrados nesta região do Estado de São Paulo. O exame bacteriológico confirmou 83,78% dos resultados obtidos através do CMT. Dentre os agentes bacterianos, o *Staphylococcus aureus* foi isolado de 13 (41,94%) amostras, *Streptococcus* spp de 9 (29,03%), *Staphylococcus epidermidis* de 6 (19,35%) e *Escherichia coli* de 3 (9,68%). Os resultados obtidos evidenciaram que nenhum dos antibióticos e quimioterápicos ensaiados, agindo isoladamente, pode ser ativo contra todos os agentes bacterianos experimentados.

### INTRODUÇÃO

A mastite bovina constitui-se numa das enfermidades mais importantes do rebanho leiteiro, pois determina consideráveis perdas econômicas representadas pela queda da produção láctea ou pela perda total desta capacidade, além de acarretar prejuízos na composição físico-química do leite, reduzindo os teores de lactose, gordura, sólidos não gordurosos, sólidos totais e caseína (HEIDRICH & RENK, 1969; JANSEN, 1970).

MARTINEZ (1958), LANGENEGGER et alii (1970), HARROP et alii (1975) e NADER FILHO et alii (1983), estudando as "bacias" leiteiras de Porto Alegre, Rio de Janeiro, Pernambuco e Barretos/SP, observaram prevalências de 14,2%, 20,0%, 14,5% e 10,26%, respectivamente.

É muito vasta a literatura sobre os agentes etiológicos causadores da mastite bovina, tendo sido relacionadas 43 espé-

cies de microrganismos pertencentes à 25 gêneros (SANTOS & MOREIRA, 1977). Entretanto, a investigação da frequência desta enfermidade em diversos países do mundo, tem evidenciado grande semelhança quanto à etiologia. A este respeito, bactérias do gênero *Staphylococcus* e *Streptococcus* mostram-se predominantes, pois têm sido isoladas em 95% dos casos (LANGENEGGER et alii, 1970; HARROP et alii, 1975; FERREIRO, 1978).

Atualmente o *Staphylococcus aureus* é provavelmente o patógeno mais frequentemente isolado das mastites bovinas em todo o mundo (FERREIRO, 1978). Esta predominância tem ocorrido principalmente onde a terapêutica é efetuada intensivamente à base de penicilina e onde a ordenha manual tem sido substituída pela ordenha mecânica (HARROP et alii, 1975; SILVA & PORTO, 1977).

Tendo em vista a ausência de dados sobre a etiologia da mastite bovina no Mu-

\* Projeto de Pesquisa financiado pela Comissão de Projetos Especiais (CPE) — Reitoria — UNESP.  
\*\* Departamento de Microbiologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal-UNESP.  
\*\*\* Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal-UNESP.

nício de Jaboticabal/SP e, considerando a grande contribuição oferecida pelos resultados obtidos nos testes de susceptibilidade antimicrobiana, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de trazer subsídios para o controle desta enfermidade, uma vez que o tratamento geralmente limita-se à aplicação, por tentativas, dos medicamentos disponíveis.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 37 amostras de leite procedentes de 25 vacas reagentes ao "California Mastitis Test" em 7 propriedades rurais situadas no Município de Jaboticabal, Estado de São Paulo.

Em todas as fazendas estudadas adotava-se o sistema de ordenha manual, realizado uma ou duas vezes ao dia, sendo que na maioria, os rebanhos eram constituídos por animais mestiços holandes e zebu.

O CMT foi realizado de acordo com a técnica proposta por SCHALM & NOORLANDER (1957), utilizando-se como reagente a solução CMT-FATEC(\*). Diante dos resultados positivos ou suspeitos, as amostras foram colhidas sob condições de assepsia, sendo acondicionadas em frasco estéril com tampa rosqueada.

No isolamento e identificação das bactérias do gênero *Staphylococcus*, foram utilizados o agar Baird-Parker e o agar *Staphylococcus* 110. As amostras de leite foram semeadas nestes meios, seguindo-se a técnica proposta por DEMETER (1969). Após a incubação a 37°C por 24-48 horas, havendo o crescimento de colônias características, realizava-se a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram. Em seguida, efetuavam-se as provas da catalase, oxidação e fermentação da glicose (O-F), coagulases, DNase, utilização do manitol, hemólise e de lecitinase (APHA, 1976).

No isolamento e identificação das bactérias pertencentes ao gênero *Streptococcus*, foram utilizados o agar sangue azida e o meio de Edwards. As amostras de leite foram semeadas nestes meios seguindo-se a técnica proposta por DEMETER (1969). Após a incubação a 37°C por 24-48 horas, havendo o crescimento de colônias características, realizava-se a verificação microscópica em esfregaços corados e pelo método de Gram. Em seguida efetuavam-se as provas da catalase, da

verificação do crescimento a 10°C e 45°C, de hemólise, hidrólise da esculina e do hipurato de sódio e da utilização de carboidratos e álcoois, representados pela rafinose, arabinose, maltose, sacarose, salicina, lactose, trealose, inulina, glicerina; manitol, sorbitol e amido (APHA, 1976).

No isolamento e identificação da *Escherichia coli*, foram utilizados o agar eosina azul de metileno e o agar McConkey. As amostras de leite foram semeadas nestes meios, seguindo-se a técnica proposta por DEMETER (1969). Após a incubação a 37°C por 24-48 horas, havendo o crescimento de colônias características, realizava-se a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram. Em seguida, as estirpes isoladas foram semeadas no meio IAL (Instituto Adolfo Lutz) (PESSOA & SILVA, 1974) e, incubadas a 37°C por 24 horas. Posteriormente, efetuavam-se as provas do indol, vermelho de metila, Voges Proskauer, citrato de Simmons, beta-galactosidase, beta-xilosidase, utilização do malonato, produção de urease, gelatinase e desaminase de fenilalanina, crescimento em KCN e fermentação do manitol, inositol e rafinose (APHA, 1976).

No isolamento e identificação do *Corynebacterium pyogenes* foram utilizados o meio de Loeffler e o agar dextrose proteose adicionado de sangue e telurito de potássio. As amostras de leite foram semeadas nestes meios, seguindo-se a técnica proposta por DEMETER (1969). Após a incubação a 37°C por 24-48 horas em atmosfera de CO<sub>2</sub>, caso houvesse o crescimento ou formação de colônias características, realizava-se a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram, bem como as provas de catalase, do leite tornassolado e da fermentação da dextrose, sacarose, maltose, trealose e lactose (APHA, 1976).

Os antibiogramas foram efetuados partindo-se de culturas resultantes da semeadura das amostras em Infusão de Cérebro e Coração, incubadas a 37°C durante 24 horas. O meio de cultura utilizado para os antibiogramas foi o Agar Base n.º 2 Oxoid, com 7% de sangue de carneiro desfibrinado. Cada amostra examinada foi semeada em 3 placas com este meio de cultura, nas quais colocavam-se os discos(\*\*) disponíveis no comércio. Após 24-48 horas a

(\*) — CMT-FATEC Fórmula

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Violeta de Bromocresol .....          | 0,02% |
| Alquil-Benzeno Sulfato de Sódio ..... | 1,34% |
| Válculo 100 .....                     | 1.000 |

OXOID.

37°C, efetuava-se a leitura, de acordo com o diâmetro do halo de inibição (CURY, 1977).

#### RESULTADOS

Os resultados inseridos na TABELA 1 evidenciam a concordância entre o California Mastitis Test e a investigação bacteriológica. Observou-se que das 37 amostras reagentes ao CMT, 31 (83,78) foram confirmadas bacteriologicamente, através do isolamento e identificação dos agentes etiológicos.

Os dados constantes da TABELA 2 mostram a distribuição dos agentes etiológicos isolados entre as 37 amostras reagentes ao CMT. Verificou-se maior ocorrência do *Staphylococcus aureus* (41,94%), seguida pelo *Streptococcus spp* (29,03), *Staphylococcus epidermidis* (19,35%) e *Escherichia coli* (9,68%).

A TABELA 3 mostra a sensibilidade "in vitro" aos quimioterápicos e antibióticos, distribuída de acordo com o agente etiológico isolado. Os produtos que apresentaram maior ação para as bactérias ensaiadas foram: *Staphylococcus aureus* — cefalotina; cloranfenicol, gentamicina e kanamicina; *Streptococcus spp* — eritromicina, novobocina, gentamicina e lincomicina; *Staphylococcus epidermidis* — eritromicina, novoblocina, nitrofurantoina, gentamicina, neomicina, kanamicina; *Escherichia coli* — nitrofurantoina, ácido nalidixico, carbenicilina, kanamicina, gentamicina e tetramicina.

#### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A confirmação de 83,78% dos resultados obtidos com o "California Mastitis Test" pelo exame bacteriológico, foi semelhante às verificações por LANGENERGGER et alii (1970) e NADER FILHO & SCHOCKEN-ITURRINO (1982), entretanto, ligeiramente superior às de FIGUEIREDO (1962) e HARROP et alii (1975), que observaram concordâncias de 85,70%, 85,71%, 78,65% e 67,4%, respectivamente.

O *Staphylococcus aureus* foi o agente etiológico mais frequentemente isolado (41,94%) dos casos de mastite bovina verificados no Município de Jaboticabal, o que confirma os achados de FIGUEIREDO (1962) em Minas Gerais, LANGENERGGER et alii (1970) no Rio de Janeiro, FERNANDES et alii (1973) no Rio Grande do Sul, HARROP et alii (1975) em Pernambuco e NADER FILHO et alii (1983) em Barretos/SP, que observaram 57,4%, 53,1%, 50,0%, 59,2% e 52,08%, respectivamente.

Quanto à frequência das infecções determinadas por bactérias pertencentes ao

gênero *Streptococcus*, aparecendo na sequência da ordem de importância casuística, os achados deste trabalho são semelhantes aos verificados por HARROP et alii (1975) e SILVA (1977).

O *Staphylococcus epidermidis*, cuja atividade mastitogênica passou a ser reconhecida recentemente, foi isolado em 19,35% dos casos, portanto, em proporção superior às verificadas por FERREIRO et alii (1981) na "Zona da Mata" de Minas Gerais e NADER FILHO et alii (1983) na região de Barretos/SP, que isolaram esta bactéria em 16,09% e 6,25% dos casos, respectivamente.

A *Escherichia coli* foi isolada em 9,68% dos casos, sendo esta ocorrência superior às verificadas por FERNANDES et alii (1973) e NADER FILHO et alii (1983), ou seja, 3,0% e 2,08%, respectivamente.

Os resultados obtidos evidenciaram que nenhum dos antibióticos e quimioterápicos ensaiados, agindo isoladamente, pode ser ativo contra todos os agentes bacterianos experimentados. CURY (1977) e NADER FILHO & SCHOCKEN-ITURRINO (1982), obtiveram resultados semelhantes.

Diante do exposto, conclui-se que uma medicação que apresente como princípio ativo, apenas um dos antibióticos e quimioterápicos ensaiados, não eliminará a totalidade dos agentes etiológicos isolados dos casos de mastite bovina.

#### SUMMARY

This paper reported the sensibility "in vitro" of antibiotics and chemotherapics against the bacteriological agents isolated from bovine mastitis. 37 milk samples from 25 cows CMT (California Mastitis Test) positive were gathered in 7 farms of the County of Jaboticabal-SP. The bacteriological examination indicated 83,78% of CMT positive cases. Among the etiological agents, the *Staphylococcus aureus* was isolated in 13 milk samples (41,94), *Staphylococcus spp* in 9(29,03%) and *Escherichia coli* in 3 samples (9,68%). This results showed that none of the antibiotics or chemotherapics tested, acting by itself was effective against all the bacterial agents experimented.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION Compendium of Methods for the Microbiological Examination. Washington, 1976. 701p.  
CURY, R. Sensibilidade de agentes bacterianos encontrados na mastite bovina,

no Estado de São Paulo, à ação de antibióticos e quimioterápicos. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo.*, 14 (2): 301-308, 1977.

DEMETER, K. J. *Lactobacteriologia*. Zaragoza (Espanã), Acribia, 1969 492p.

FERNANDES, J. C. T.; MOOJEN, V.; FERREIRO, L. Agentes etiológicos das mastites bovinas na "bacia leiteira" de Porto Alegre-RS, Brasil. *Arq. Fac. Vet. UFRGS.*, 1 (1): 41-46, 1973.

FERREIRO, L. Agentes etiológicos e terapêutica da mastite bovina no Brasil. *Rev. Inst. Lact. Cândido Tostes*, 26 (211): 37-41, 1980.

FERREIRO, L.; SANTOS, E. C.; SILVA, N. Ocorrência e etiologia da mastite bovina na "Zona da Mata" do Estado de Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. UFMG*. Belo Horizonte, 33(1): 31-37, 1981.

FIGUEIREDO, J. B. Estudo sobre a mastite bovina no município de Betim, Minas Gerais; comparação dos métodos de diagnóstico, frequência e sensibilidade dos germes isolados. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, 14: 258-294, 1962.

HARROP, M. H. V.; PEREIRA, L. J. V.; BRITO, J. R. F.; MELO, A. M. B. Incidência da mastite bovina na bacia leiteira da Zona Meridional Agreste/PE. *Pesq. Agrop. Bras.*, 10 (8): 65-67, 1975.

HEIDRICH, H. J. & RENK, M. *Enfermidades de la glandula mamária*. 3.<sup>a</sup> ed., Barcelona, Labor, 1969. 502 p.

JANSEN, J. J. Economic losses resulting from mastitis: a review. *J. Dairy Sci.*, 53 (9): 1151-1161, 1970.

LANGENEGGER, J.; COELHO, M. M.; LANGENEGGER, C. H.; DE CASTRO.

R. P. Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. *Pesq. Agrop. Bras.*, 5: 437-440, 1970.

MARTINEZ, F. S. Doenças do úbere nas vacas leiteiras do P.Z.C.-Dipan. *Bol. Ind. Anim.* Porto Alegre, 10: 5-11, 1958.

NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P. Sensibilidade de agentes bacterianos da mastite bovina à ação de antibióticos e quimioterápicos. *Rev. Inst. Lact. Cândido Tostes*, 37 (224): 19-23, 1982.

NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; ROSSI JÚNIOR, O. D. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite tipo B. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, 35 (5): 1983.

PESSOA, G. V. A. & SILVA, E. A. M. Milieu pour l'identification présumptive rapide des bactéries, des aeromonas et des vibrions. *Ann. Microbiol.*, 125 A (1): 341-347, 1974.

SANTOS, E. C. & MOREIRA, H. H. Influência da mastite induzida por enterotoxina estafilocócica na produção de leite bovino. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, 29 (1): 11-17, 1977.

SCHALM, O. W. & NOORLANDER, D. D. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *J. Amer. Vet. Res.*, 130 (5): 199-204, 1957.

SILVA, F. S. & PORTO, R. The value of Whiteside test in detecting chronic mastitis. II Efficiency of the Whiteside and other indirect tests in detecting udder infections. *Bol. Ind. Anim.*, 22: 181-190, 1964.

**TABELA 1 — Comparação do California Mastitis Test com o exame bacteriológico no diagnóstico da mastite bovina e determinação do percentual de concordância.**

| CMT               |           | Exame Bacteriológico |          | Concordância(%) |
|-------------------|-----------|----------------------|----------|-----------------|
| Leitura           | Número    | Positivo             | Negativo |                 |
| Positiva          | 33        | 29                   | 4        | 87,88           |
| Suspeita (traços) | 4         | 2                    | 2        | 50,00           |
| <b>TOTAL</b>      | <b>37</b> | <b>31</b>            | <b>6</b> | <b>83,78</b>    |

**TABELA 2 — Distribuição dos agentes etiológicos isolados entre as 37 amostras de leite reagentes ao California Mastitis Test.**

| Amostras                          | N.º       | % (1)         | % (2)         |
|-----------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| <b>Microorganismos</b>            |           |               |               |
| <i>Staphylococcus aureus</i>      | 13        | 35,14         | 41,94         |
| <i>Streptococcus spp</i>          | 9         | 24,32         | 29,03         |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 6         | 16,22         | 19,25         |
| <i>Escherichia coli</i>           | 3         | 8,11          | 9,68          |
| Cultivo sem crescimento           | 6         | 16,22         | —             |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>37</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

% (1) — Em relação ao número total de amostras reagentes.

% (2) — Em relação ao número total de agentes etiológicos isolados.

**TABELA 3 — Sensibilidade "in vitro" aos quimioterápicos e antibióticos, distribuída de acordo com o agente etiológico isolado, nos rebanhos produtores de leite gordura 3,2%, no Município de Jaboticabal/SP.**

| AE<br>ATB | S. aureus |    |    |    | Streptococcus |    |   |   | S. epidermidis |    |   |   | E. coli |    |   |   |
|-----------|-----------|----|----|----|---------------|----|---|---|----------------|----|---|---|---------|----|---|---|
|           | ***       | ** | *  | R  | ***           | ** | * | R | ***            | ** | * | R | ***     | ** | * | R |
| PY        | 0         | 3  | 2  | 8  | 0             | 2  | 1 | 6 | 0              | 0  | 2 | 4 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| KF        | 6         | 4  | 3  | 0  | 1             | 2  | 3 | 3 | 1              | 0  | 1 | 4 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| C         | 2         | 8  | 3  | 0  | 2             | 1  | 2 | 4 | 1              | 0  | 1 | 4 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| OX        | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 0 | 9 | 0              | 0  | 0 | 6 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| P         | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 1 | 8 | 0              | 0  | 0 | 6 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| TE        | 0         | 3  | 4  | 6  | 1             | 0  | 1 | 7 | 2              | 0  | 1 | 3 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| AK        | 0         | 1  | 4  | 8  | 0             | 0  | 1 | 8 | 0              | 0  | 0 | 6 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| OB        | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 0 | 9 | 1              | 1  | 2 | 2 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| PY        | 4         | 1  | 1  | 7  | 4             | 1  | 0 | 4 | 0              | 2  | 2 | 2 | 1       | 2  | 0 | 0 |
| E         | 0         | 3  | 3  | 7  | 3             | 3  | 3 | 0 | 4              | 1  | 1 | 0 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| K         | 0         | 3  | 4  | 6  | 0             | 1  | 4 | 4 | 2              | 2  | 2 | 0 | 0       | 3  | 0 | 0 |
| MY        | 0         | 4  | 2  | 7  | 1             | 4  | 0 | 4 | 1              | 1  | 1 | 3 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| S         | 0         | 0  | 3  | 10 | 0             | 0  | 0 | 9 | 1              | 1  | 1 | 3 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| PB        | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 0 | 9 | 0              | 0  | 0 | 6 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| TOB       | 0         | 0  | 7  | 6  | 1             | 1  | 1 | 6 | 0              | 3  | 2 | 1 | 0       | 0  | 3 | 0 |
| CT        | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 0 | 9 | 0              | 0  | 0 | 6 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| N         | 0         | 0  | 1  | 12 | 1             | 1  | 1 | 6 | 1              | 4  | 1 | 0 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| NV        | 0         | 3  | 2  | 8  | 2             | 3  | 4 | 0 | 3              | 2  | 1 | 0 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| VA        | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 1  | 1 | 7 | 0              | 0  | 2 | 4 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| F         | 0         | 0  | 0  | 13 | 2             | 0  | 1 | 6 | 3              | 2  | 1 | 0 | 3       | 0  | 0 | 0 |
| NA        | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 0 | 9 | 0              | 0  | 0 | 6 | 3       | 0  | 0 | 0 |
| SXT       | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 0 | 9 | 0              | 0  | 0 | 6 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| SD        | 0         | 0  | 0  | 13 | 0             | 0  | 0 | 9 | 0              | 0  | 0 | 6 | 0       | 0  | 0 | 3 |
| CN        | 0         | 0  | 10 | 3  | 0             | 4  | 5 | 0 | 1              | 4  | 1 | 0 | 0       | 1  | 2 | 0 |

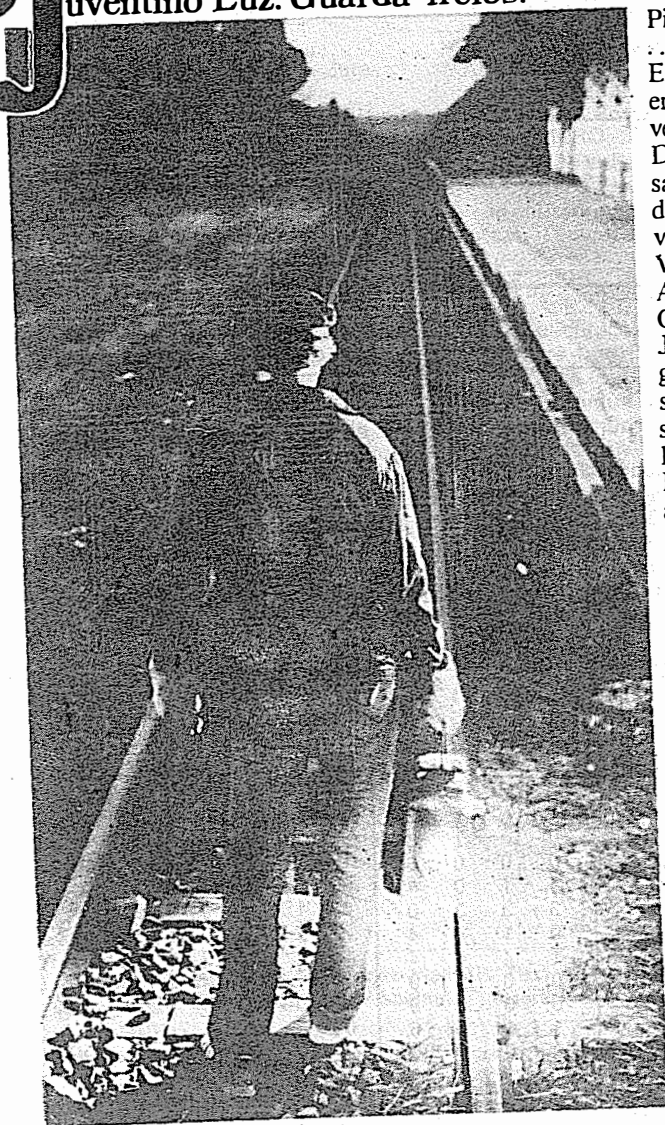
(\*\*\*) Muito sensível com halo acima de 15 mm.

(\*\*) Sensível com halo entre 11 e 15 mm.

(\*) Pouco sensível com halo até 11 mm.

(R) Resistente.

# Juventino Luz. Guarda-freios.



Piuuuuuu...  
... e vem o trem.  
E, na mesma linha,  
em sentido contrário,  
vem outro trem.  
Dentro dos trens,  
sacolejando sobre os  
dormentes e trilhos,  
vem a vida.  
Vem a esperança.  
A vontade de chegar.  
O desejo do encontro.  
Juventino Luz,  
guarda-freios,  
sai calmamente da  
sua guarita, com  
lanterna e alavanca.  
Ele sabe o que pode  
acontecer se não fizer  
o seu trabalho, mas,  
ainda assim, não se  
afoba. Introduz a  
alavanca entre os  
trilhos e repete aquilo  
que vem fazendo há  
quase 30 anos:  
desvia as linhas.  
Os trens passam.  
Cada um rumo ao  
seu destino.  
E lá se vão, levando  
a vida e os  
sentimentos.

**Gente.  
O maior  
valor  
da vida.**

**Nestlé**

Companhia Industrial e Comercial Brasileira de Produtos Alimentares

## A ESTATÍSTICA EM LATICÍNIOS

### Statistics in Dairy

Francisco Amaral Rogick\*

**RESUMO** — O presente trabalho, primeiros passos da Estatística Básica, mostra os fundamentos e os princípios gerais da distribuição de dados. Após conceituar, discutir e definir as distribuições gerais dos dados, passa ao capítulo da representação gráfica das variáveis. Tudo foi feito de maneira simples e objetiva, no sentido de querer apontar, aos iniciados em Estatística, as características essenciais e as bases da aplicação prática dessa Ciência, em Laticínios. Lembra o presente estudo, e até considera como princípio fundamental, que ao considerar uma variável, o maior interesse do pesquisador é conhecer, muito bem, a distribuição dessa variável.

#### VI — DISTRIBUIÇÕES GERAIS DOS DADOS

##### 1 — CONCEITO

Um gerente de supermercado observou que a venda de queijo pasteurizado — porções ou unidades de 20g cada uma — estava caindo, e ligou o fato ao peso muito

pequeno de cada unidade. Sugeriu ao fabricante que fizesse diversas fabricações de queijos com unidade pesando entre 20g e 72g; assim feito, o supermercado pôs a venda as novas porções de queijo. Das unidades vendidas, foram tiradas ao acaso, 105 amostras de diversos pesos, sendo obtidos os dados relacionados no Quadro IV.

**QUADRO IV**  
Distribuição aleatória\*

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 34 | 38 | 46 | 50 | 56 |
| 56 | 34 | 44 | 38 | 58 |
| 44 | 66 | 34 | 53 | 39 |
| 35 | 36 | 54 | 49 | 52 |
| 47 | 55 | 46 | 54 | 48 |
| 49 | 26 | 44 | 38 | 48 |
| 68 | 37 | 41 | 47 | 58 |
| 36 | 42 | 58 | 52 | 55 |
| 28 | 52 | 64 | 36 | 50 |
| 23 | 36 | 56 | 52 | 50 |
| 40 | 41 | 30 | 62 | 43 |
| 55 | 40 | 43 | 32 | 51 |
| 20 | 63 | 42 | 57 | 43 |
| 39 | 43 | 45 | 52 | 44 |
| 53 | 67 | 47 | 47 | 53 |
| 42 | 45 | 49 | 43 | 33 |
| 37 | 44 | 31 | 62 | 33 |
| 62 | 40 | 56 | 46 | 47 |
| 57 | 72 | 46 | 24 | 54 |
| 38 | 41 | 49 | 38 | 30 |
| 35 | 58 | 51 | 28 | 49 |

Peso em g ; 105 porções de queijo pasteurizado  
\* ou Distribuição ao acaso

\* Pesquisador Científico, Sec. Agr. São Paulo D.V.M., M.S.



**Distribuição classificada** é a disposição, em classes, dos dados. É ainda, comumente, conhecida como Distribuição de Frequências.

**Frequência** é o número, N, de vezes em que, na população ou na amostra, aparece um dado. As frequências podem ser simples e acumulada; ambas se dividem em frequência s. absoluta, F, (comumente chamada frequência); frequência s. relativa, Fr =  $\frac{F}{N}$ ; frequência s. percentual, Fp =  $\frac{100 F}{N}$ ; frequência a. absoluta, Fa, (comumente chamada frequência acumulada); frequência a. relativa, Far =  $\frac{Fa}{N}$ ; frequência a. percentual, Fap =  $\frac{100 Fa}{N}$ .

F 100F N N N N 100Fa Fa

Classe é o grupo em que, um ou mais

dados se reúnem. Cada classe apresenta um limite inferior, Li, e um limite superior, Ls: um intervalo ou amplitude,  $i = Ls - Li$ ;

um centro,  $C = \frac{Ls + Li}{2}$

#### 4 — CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS

O agrupamento das variáveis em classes, além das considerações já feitas, oferece a vantagem de fornecer os valores para a representação gráfica (GRANER, 1966, "loc.cit."). Ao se fazer o estudo da distribuição dos valores, quatro providências devem, logo, ser tomadas: procurar conhecer o número, o intervalo, o limite e o centro de classes; é o primeiro ato da classificação das variáveis.

O número de classes pode ser escolhido conforme indicação do Quadro VII, ou pela aplicação da fórmula  $N^{\circ} C = \sqrt{N} + 1$  (FRANCISCO, 1982, "loc.cit.").

**QUADRO VII**  
Escolha do número de classes

| N            | N.º C |    |
|--------------|-------|----|
|              | Mn    | Mx |
| até 50       | 5     | 10 |
| 100          | 8     | 16 |
| 200          | 10    | 20 |
| 300          | 12    | 24 |
| 500          | 15    | 30 |
| 1000 ou mais | 20    | 40 |

Fonte: CARVALHO, 1946 "in" GRANER, 1966, "loc.cit."

Segundo o Quadro VI, foram escolhidos 11 classes.

O intervalo ou amplitude de classe é assim encontrado: a amplitude total ou amplitude de variação é 52, ou variável maior 72 variável menor 20: dividindo-se 52 por 11, número de classes escolhido, tem-se 4,727272 ... praticamente 5, que vale a amplitude de classe. O limite inferior é 17,5 ou variável 20 — da amplitude de classe: o

limite superior é 22,5 ou 17,5 + 5, amplitude ou intervalo de classe.

O centro de classe, 20, é obtido pela semi-soma dos limites,  $\frac{Li + Ls}{2}$ .

#### VII — REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS DADOS

1 — CONCEITO — O cinema, a televi-

são e as estórias em quadrinhos ganharam um grande público, devido à rápida visualização do evento e à pronta compreensão dos fatos. Os antigos textos da História do Brasil e da História Universal, cheios de caravanas pardacentas de palavras a percorrerem o amarelado deserto das páginas, eram de uma monotonia infinda. Os novos livros históricos, com seus mapas, imagens, figuras e retratos, trouxeram ao ensino um novo e vigoroso alento.

A imagem venceu o verbo.

"Mutatis mutandis", o mesmo aconteceu com a distribuição de frequências. Estas são mais fáceis de visualizar se as representarmos graficamente, diz HOEL, 1981.

2 — DEFINIÇÃO — Representação gráfica dos dados é a reprodução, por meio de desenhos ou figuras, dos valores de um experimento.

3 — DIVISÃO — A representação gráfica dos dados pode ser feita por diversos tipos de figuras ou desenhos, sendo mais comumente usados o **histograma** e o **polígono**. Ambos podem figurar as frequências e as frequências acumuladas.

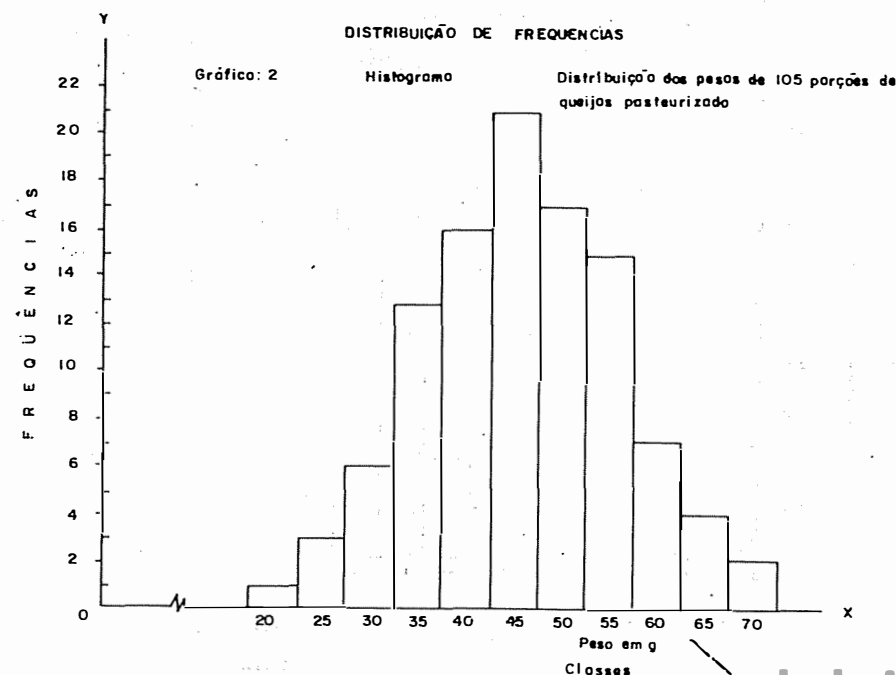
4 — HISTOGRAMA de Frequências é a figura constituída de retângulos verticais, cujas bases representam os intervalos de classes, e, cujas alturas correspondem às frequências. Gráficos 2 e 4.

5 — POLÍGONO da Frequência é a figura constituída por uma linha, que une os centros das classes, da base superior dos retângulos do histograma. Gráficos 3 e 5.

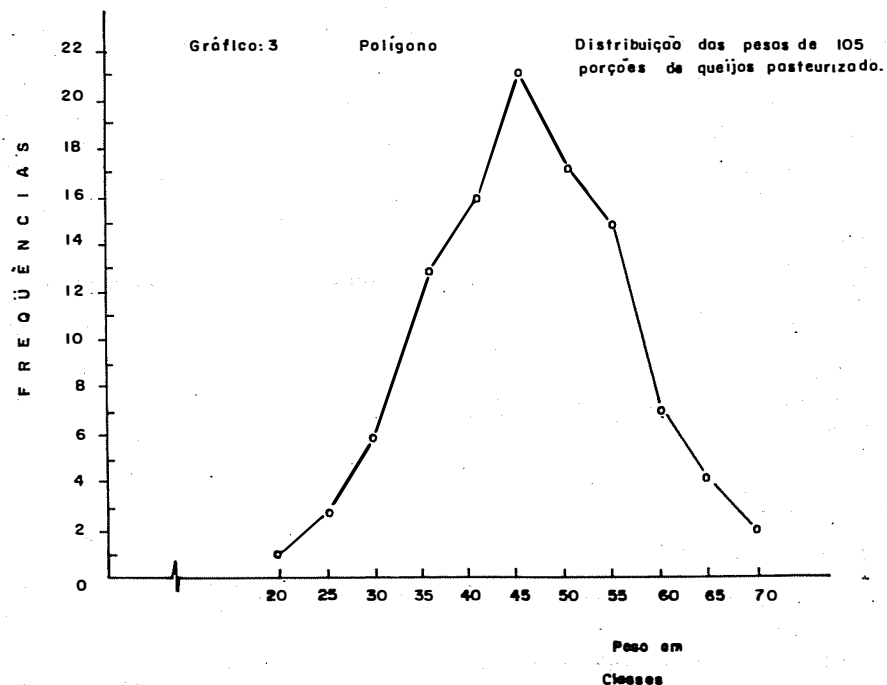
6 — COORDENADAS CARTESIANAS localizam as classes e as frequências da distribuição. As classes estão no eixo das abscissas, as frequências no eixo das ordenadas (abs., ord.) ou (classes, frequências).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

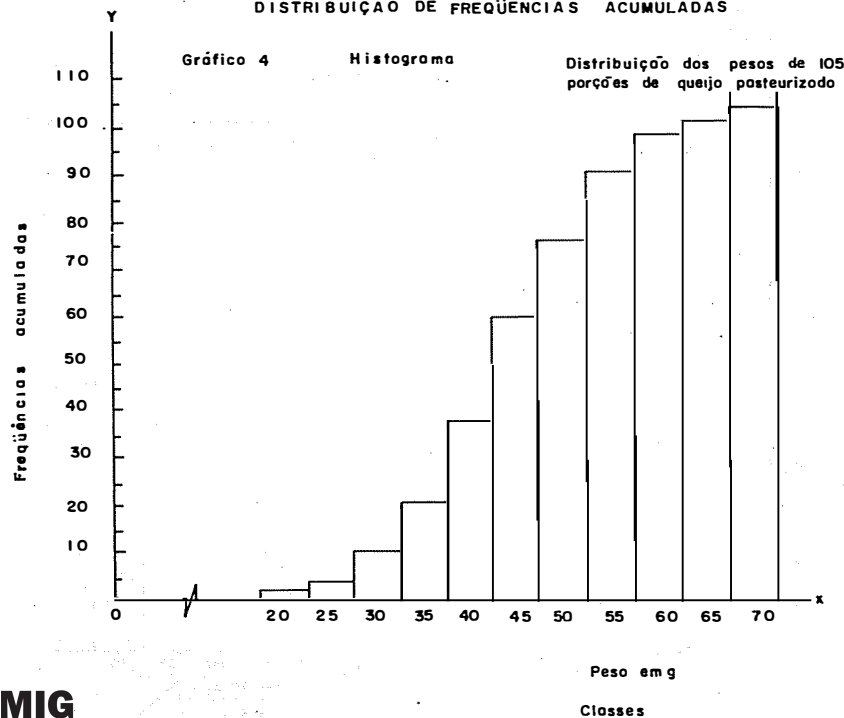
- AZEVEDO, A.G. e CAMPOS, P.H.B. Estatística Básica — Cursos de Ciências Humanas e de Educação. Livros Téc. e Cient. Editora, Rio de Janeiro, RJ, 1978.
- FRANCISCO, W. DE. Estatística — Síntese da teoria. Exercícios propostos e resolvidos. Ed. Atlas S.A., São Paulo, SP, 1982.
- GRANER, E.A. Estatística, 2.ª Ed. Ed. Melhoramentos, São Paulo, SP, 1966.
- HOEL, P.G. Estatística Elementar, trad. de Carlos Roberto Vieira Araújo, Ed. Atlas S.A. São Paulo, SP, 1981.
- MORETTIN, P.A. e BUSSAB, W.O. Métodos Quantitativos para Economistas e Administradores — ESTATÍSTICA BÁSICA. Atual Ed. Ltda., São Paulo, SP, 1981.



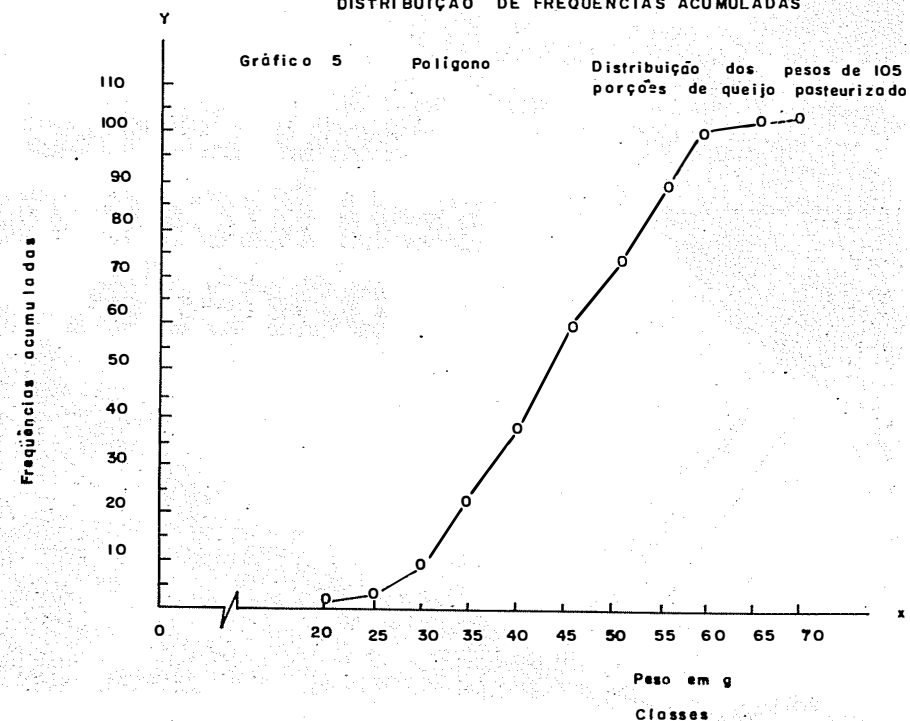
DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS



DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS ACUMULADAS



DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS ACUMULADAS



# Indústrias Reunidas Fagundes Netto S.A.

"Estamparia Juiz de Fora"

Latas de todos os tipos e para todos os fins.  
Cartazes e artefatos de fôlha-de-flandres

Máquinas para fechamento de latas, Pestaneiras,  
carretilhas, placas, etc.

Embalagem resistente a ácidos e álcalis

Rua Francisco Veladares, 108 — Telefones: 212-1790 — 211-9878

Endereço Telegráfico "IRFAN" — Juiz de Fora — Minas Gerais





**Não deixe  
seu lucro na  
parede.**

# DANILAC

Danilac DD é um revestimento especial que vai fazer muito pelas paredes de seu estabelecimento. E consequentemente pelos seus lucros!

Grças à sua fórmula à base de poliuretano é a solução mais adequada para ambientes que precisam estar constantemente isentos de contaminação de fungos, bactérias, mofo e bolor. Como laticínios, cervejarias, padarias, etc.

Aplicado em substratos devidamente preparados, conforme exigem as especificações, Danilac tem garantia automática de 5 anos. Além de maior durabilidade e eficiência. Evitando repinturas frequentes e gastos desnecessários.

Características que fazem de Danilac DD uma opção prática e muito econômica. Como você precisa.

Deixe sua parede com Danilac. Os lucros ficam por sua conta.

Fabricado por



Tintas e Preservação de Madeiras S.A.  
Escritório e Depósito: Rua Mathews Grou, 412  
Tel.: 280.5033 - São Paulo - SP.



para DANILAC  
Indústria e Comércio Ltda.  
Rua Victor Brecheret, 36/38  
Telex 1123273 - Tel.: 572-2467  
Endereço Telegráfico DANALAC  
Caixa Postal 4514 - SP - Brasil

## FESTA DOS FORMANDOS DE 1983, DO CEPE/ILCT

Realizou-se, no dia 14 de dezembro passado, a Festa de formatura da turma que terminou o Curso de Técnico em Laticínios, do atual Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios "Cândido Tostes".

Na oportunidade foram homenageados o Paraninfo, Dr. Alexandre Mahler, Presidente da Nestlé, o Patrono, Dr. Alan Frederick Wolfschoon-Pombo, o Professor Walter Afonso Rossignoli, que deu seu nome à turma, e o Dr. Edson Clemente dos Santos, naquela ocasião Diretor Técnico do DPET.

Receberam seus diplomas os seguintes Técnicos em Laticínios:

Adriana Barroso Marocco  
Alcides Fonseca Marangon  
Ângelo César Cazeta  
Anneliete Cordeiro de Araújo  
Antônio Carlos Fernandes (Orador)  
Carlos Alberto Scarpa Vasconcellos  
Carlos Augusto da Silva  
Eduardo Otávio Mathiasi Faria  
Eveline Amaral  
Fernando Dias Amorim  
Flávio Hargreaves Vieira  
Geraldo Rodrigues de Paula (Juramentista)  
Giovana de Sousa Rodrigues  
Gislaine Ribeiro Costa  
Ivette Lopes Ramos  
João Batista Ferreira Dornellas

José Carlos Alves Moreira  
José Geraldo Tenchine de Macedo  
Júlio César Vieira de Abreu  
Luiz Carlos Ferreira  
Luiz Kreitzfeld Machado  
Margaret Divina Machado  
Maria das Graças Belgo  
Marisa Garcia  
Maurício de Oliveira Pinto  
Paulo César Sarmento de Moraes  
Paulo Henrique Fonseca Silva  
Renata Hargreaves Vieira  
Ronaldo Ferreira  
Rosa Maria Machado de Sena  
Sebastião Pereira Neto  
Sílvia Augusta do Nascimento

### DISCURSO DO ORADOR DA TURMA: Antônio Carlos Fernandes

Quando se chega ao fim de um curso que empreendemos cheios de orgulho e com a consciência voltada para o bem comum, compreendemos que o nosso trabalho não teria méritos se, ao invés de apenas adquirir conhecimentos, não tivéssemos realizado algo para nossa própria maturidade pessoal e intelectual.

Foram 3 anos que se passaram, sem que quase nos apercebéssemos. Eis por que, se lançarmos um olhar retrospectivo para este período, por mais que queiramos nos esforçar, não vemos qualquer quadro, por pequeno que seja, que empane o brilho do panorama agradável que se descortina. Só teremos olhos para alegrias, vitórias e companheirismo.

É verdade que houve luta, e às vezes árdua, mas sempre leal e aberta e, principalmente, sempre com o objetivo levantado em prol de um ideal superior. No entanto, foi por justa causa que nos empenhamos com tanto ardor e entusiasmo, superando até mesmo as próprias dificuldades.

E, em virtude desta conquista, da qual nos sentimos orgulhosos e que tanto nos custou, é mais do que justo e necessário que falemos, neste momento, naqueles que nos possibilitaram tamanha vitória, que muito nos ajudaram nos momentos mais difíceis, até mesmo nos momentos de desânimo.

Ao Senhor Diretor, que tão bem dirige as atividades da Escola de Laticínios, nossos agradecimentos pela compreensão, amizade e apoio que sempre dispensou aos alunos desta entidade.

Aos nossos queridos mestres, aos quais devemos o aprimoramento do nosso espírito, não podemos deixar de, publicamente, expressar o nosso afeto e o nosso agradecimento. A todos vocês, sem exceção, seremos eternamente gratos, e se por vezes lhes causamos aborrecimentos, embora passageiros, releve-nos nossa irreverência. Seguir é mais fácil quando se tem um líder em quem se pode confiar.

Mestres queridos, onde quer que estejamos, sejam quais forem os caminhos que tenhamos que trilhar, na fatal diversificação dos nossos destinos, teremos sempre pela frente, como estrelas norteadoras de nossas vidas, as figuras queridas e respeitáveis de todos. Saibam, estimados professores, que tudo aquilo que nos foi explicado, que nos ensinaram, não será nunca esquecido, e incorporou-se em nós como parte integrante de nossa personalidade. Muíro obrigado, mestre e diretor!

Gostariamos de agradecer a todos os funcionários desta casa, nos quais tivemos amigos sinceros e constantes colaboradores, deixando-lhes também nosso carinho e nossa gratidão.

Agora relembremos aqueles que, diariamente, sem desfalecimento, com ternura, desvelo e amor, tudo fizeram para que fosse possível a nossa participação nesta festa. Esta vitória, hoje conquistada, pertence também a vocês, queridos pais. Aceitem esta oferenda, que é pouca, muito pouca mesmo, diante da imensidade do seu amor, e pedimos apenas, agora e sempre: a sua bênção!

Aos colegas que ainda prosseguem seu curso e dos quais nos separamos com a certeza de que, em breve, estarão ao nosso lado, como eficientes profissionais, os nossos votos de felicidade. Usando as experiências de ontem e com o pensamento nas esperanças do amanhã, vocês irão aproveitar ao máximo as oportunidades de hoje. O valor de quem fica mede-se pela saudade que deixa em quem parte.

Aproveitamos para agradecer à todas as indústrias de laticínios que nos deram a oportunidade de aprimorar os nossos conhecimentos através dos estágios oferecidos e da constante atenção que sempre nos dispensaram.

Mais uma vez os Técnicos em Laticínios foram buscar na Indústria um nome de destaque para parainfar a sua turma. O nome escolhido foi o do Sr. Alexandre Ernest Malher, Diretor Presidente da Nestlé, um homem de vasta experiência internacional e uma organização que se projeta em todo o mundo no terreno da indústria da alimentação.

Suízo de nascimento, teve como berço a capital do seu país, a cidade de Berna, e na famosa cidade de Lausanne conquistou o seu MS em Administração.

Ingressando nas fileiras da Nestlé, foi chefe de vendas e gerente de produtos na Venezuela e, posteriormente, Diretor Geral. Foi supervisor da Nestlé para a América Latina, sediado em dois grandes pólos da Empresa: Suíça e Estados Unidos. Na Colômbia, foi igualmente Diretor Comercial e Diretor Geral. De 1977 a 1979 volta à Suíça como Diretor-Adjunto Mundial para assuntos latino-americanos, e, por fim, ocupa o lugar de Diretor-Presidente da Nestlé no Brasil, onde a organização possui fábricas em vários Estados da Federação.

Entre títulos e condecorações relevantes, o nosso parainfo possui a Medalha de Mérito Legionário, É Comendador da Ordem do Ipiranga, Cidadão Honorário de Aracatuba, possui a Medalha do Pacificador (Ministério do Exército), recebeu o Prêmio Tendência, por relevantes serviços prestados à indústria (Bloch Editores), é Oficial da Ordem do Mérito Militar (Presidência da República/Ministério do Exército) e é Doutor Honoris Causa pela Universidade Mackenzie de São Paulo, além de possuir vários trabalhos publicados na sua especialidade.

Eis meus senhores, em breves pinceladas a figura do nosso parainfo, merecedora da justa homenagem que agora apresentamos a um líder da Indústria de laticínios no Brasil, a quem agradecemos a honra que nos concedeu aceitando o nosso convite para parainfar a nossa Turma. Obrigado, Sr. Malher, por este momento inesquecível.

Ao lado da figura do nosso parainfo outro nome de destaque foi buscado entre os pesquisadores da EPAMIG para patrono da nossa Turma: o Dr. Alan Wolfschoon, nosso mestre e nosso amigo. Por coincidência também não é brasileiro, tendo nascido no Panamá, mas faz parte deste conglomerado de valores humanos que podia muito bem constituir a pátria universal, já que todos somos irmãos perante Deus.

Licenciado em química pela Universidade do Panamá o nosso patrono fez mestrado em Tecnologia de Alimentos na Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. Especializou-se posteriormente em Análises de Produtos Lácteos na República Federal da Alemanha. Em seguida fez Doutorado em Engenharia e Tecnologia de Alimentos na Faculdade de Ciência Cervejeira, Tecnologia de Alimentos e Ciência do Leite, na Universidade Técnica de Munique, também na República Federal da Alemanha.

Foi assistente estudantil na Escola de Química da Universidade do Panamá e depois Professor Assistente de Química da mesma Universidade. Professor e pesquisador no Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", da EPAMIG, onde leciona Química Prática e Físico-Química do Leite e Derivados; tendo sido professor convidado da Universidade Federal da Paraíba e da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Colabora na Revista do ILCT, no Boletim do Leite e várias outras revistas brasileiras e estrangeiras (Espanha, França, Alemanha e Estados Unidos).

Eis um resumo da formação técnico-científica e das atividades do nosso patrono, nosso professor e nosso amigo e um grande exemplo para todos nós.

A nossa turma traz o nome do Prof. Walter Afonso Rossignolli que não mais pertence aos quadros do Instituto mas permanece em nossa lembrança como professor de português e como figura humana.

No exercício da profissão, nele se vê mais a presença do amigo que do mestre. É a inteligência fulgurante que não se exhibe na vaidade ou na presunção, mas que realça na humildade de um professor que faz de sua aula razão mesma de sua vida. E é pela sua dedicação à juventude que nós, seus amigos, lhe rendemos a homenagem agradecida.

Um agradecimento especial aos professores Sebastião Duarte Álvares Vieira e Anderson Tadeu Vieira Xavier que tanto nos ajudaram em campanhas para nossa formatura, com amizade e desprendimento.

É de justiça lembrarmos, na nossa festa maior, os nomes do Dr. Sylvio Santos Vasconcellos e Dr. Edson Clemente dos Santos, que foram diretores do ILCT durante o nosso período de formação. A ambos nossos agradecimentos pelos conselhos e demonstração de amizade.

Alguém já disse que "quando nos lembramos das flores, das ervas-daninhas nos esquecemos; quando nos lembramos das bênçãos, das necessidades nos esquecemos; quando nos lembramos dos risos, das lágrimas nos esquecemos; e quando nos lembramos dos momentos felizes, do tempo nos esquecemos". A alegria todos nós sentimos e está em nossos olhos, envaidecidos pela missão cumprida, pela vitória obtida. Mas, ao lado de tudo isto há uma pequena sombra, pois sabemos que daqui por diante a nossa unidade de três anos fatalmente irá quebrar-se! Mas isto não importa! Temos mais um caminho a percorrer, mais uma caminhada a vencer! Toda nova experiência é uma nova responsabilidade de vida. Muito embora tenhamos que nos separar, a nossa unidade espiritual não será destruída. Nossa dimensão humana seria diminuída se não experimentássemos esta dor que se chama saudade.

...bém nos deixou os colegas Ernesto Fernandes de Oliveira Filho e José Tadeu ...s, o primeiro, ainda estudante e o segundo recém-formado, tão cedo roubados ao

nosso convívio, e o nosso prezado amigo Professor Synésio da Silva, formado Técnico em Laticínios na primeira turma, em 1941. A eles, a nossa eterna lembrança.

E saudades teremos ainda com a ausência de Otto Frensel na nossa festa de formatura, a primeira, talvez, a que não pode comparecer, em virtude do fatal acidente automobilístico que vitimou sua esposa e sua filha e tanto abalou a sua saúde. Nossas preces, caros colegas, pela alma dos que se foram e pelo pronto restabelecimento do nosso prezado amigo Otto Frensel.

E também sentimos a ausência do nosso prezado amigo o Prof. Homero Duarte Corrêa Barbosa, que se encontra em São Paulo, restabelecendo-se de melindrosa operação. Que Deus o ajude a vencer as dificuldades e o devolva, brevemente, ao convívio dos seus colegas e amigos.

E agora permitam-me falar na primeira pessoa do singular, pois apenas me resta dizer uma palavra, e é ela dedicada aos meus companheiros de turma, a quem agradeço a honra que me concederam de falar, nesta cerimônia, em seu nome. A grandiosidade da vida está em seus valores infinitos; entre estes valores tão importantes pela busca, da felicidade, da paz e do amor está a necessidade de dar aos grandes momentos a sua real validade. E é com toda a carga de carinho e ternura que digo a vocês, caros amigos, que o nosso encontro foi um desses grandes momentos para mim. De todos vocês levarei a lembrança, e a todos desejo sucesso na carreira que escolhemos.

E, realmente, finalizando, afirmo a você, querida "Candinha", ao caro diretor e prezados professores, colaboradores, funcionários e amigos, que não haverá nunca um adeus. Haverá apenas e sempre, essa certeza de nossa união, que serve para amenizar, com confiança e alegria, a tristeza tênue, mas penetrante, de uma saudade que já vem chegando!...

#### DISCURSO DO PARAINFO: Dr. Alexandre Malher

Participar desta solenidade como parainfo dos formandos de 1983, do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes" constitui, para mim, motivo de dupla satisfação.

Primeiro, porque, entre tantos nomes que pontificam o cenário nacional, foi o de um empresário o escolhido. Crédito que recebo com muito orgulho, principalmente numa época em que assistimos ao crescente avanço do Estado na vida econômica nacional.

Apesar do sistema privado teoricamente praticado no País, o Estado detém cerca de 70% da poupança, 60% dos investimentos e 45% dos dispêndios totais. Como consequência, se de um lado a empresa privada cada vez mais se vê conduzida à uma dependência frente ao Estado, de outro, enfrenta sérias dificuldades, e mais intensamente a partir dos anos 80, face às mudanças profundas das perspectivas econômicas do País, com a demanda diminuída, com a crescente escassez do dinheiro, com os altos juros e com maior peso de impostos.

Portanto, meus caros formandos, o gesto das senhoras e dos senhores, ao eleger-me parainfo da turma de 1983, sensibilizou-me profundamente, pois vejo nele como que uma luz no fundo do poço, uma esperança da nova geração que acaba de concluir seu curso de formação técnica para assumir seu importante papel na sociedade de trabalho, acreditando na ação da iniciativa privada, não como uma panacéia para todos os males do País, mas como um caminho que uma sociedade genuinamente democrática deve percorrer.

Interpreto, também, este gesto, como uma distinção à empresa que tenho a honra de dirigir, como um fruto colhido pelos seus 62 anos de atuação no País, ao longo dos quais, não tem medido esforços para emprestar sua contribuição, num esforço comum, para o fortalecimento da economia nacional.

Em segundo lugar, parainfar uma das turmas de formandos do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", traz por si só um motivo de imenso orgulho. A razão é simples e forte: o "Cândido Tostes" é, ele próprio, motivo de orgulho! Sentimento esse que ultrapassa as fronteiras de Minas Gerais e é compartilhado por toda a Nação, consciente das tradições, dos exemplos e dos inestimáveis serviços somados por esta exemplar instituição a favor do País.

Ao percorrer as páginas da história desta casa, não posso deixar de refletir sobre o profundo sentido que teve a transformação do que deveria ser um presídio, em instituição de ensino, o seu alcance e os frutos que permite sejam colhidos. Reverencio, pois, a figura do autor dessa rara façanha, Israel Pinheiro.

Como, também, desejo lembrar, em capítulo diverso de sua história, a figura ímpar de Sebastião Sena Ferreira de Andrade. Outro exemplo que o "Cândido Tostes" oferece aos brasileiros. Esse mesmo homem que, incumbido de jogar a pá de cal sobre os destinos da então Escola de Laticínios Cândido Tostes, preferiu valer-se das ferramentas do descortino, da sensibilidade, da visão ampliada e do patriotismo, para reerui-la.

Ai estão, meus caros formandos, apenas dois registros entre tantos outros, de homens e fatos, que elevaram o Instituto de Laticínios "Cândido Tostes" à condição de instituição sem igual, no gênero em toda a América Latina. Um somatório de iniciativas, de esforços, de abnegação e de obstáculos vencidos, graças também ao apoio decidido do Governo do Estado de Minas Gerais.

Cada um de vocês, meus caros formandos, deixa hoje mais que uma simples escola. Distancia-se apenas fisicamente, tenho certeza, do mais conceituado centro de estudos e pesquisas sobre leite e derivados, da parte sul-americana do continente. Mas levam todos, tenho certeza também, a convicção de que continuarão a ele ligados. Por afeto e porque é desta casa que, permanentemente, fluem para o campo a orientação de que o produtor de leite precisa, o apoio técnico que o País necessita nessa área específica de sua atividade, a tecnologia que o setor industrial de laticínios requer.

Eu próprio sou testemunha desse conceito, no meu dia-a-dia de trabalho. Muitos profissionais aqui formados ocupam, na organização que dirijo, posições-chave nos setores administrativo e técnico.

Esses profissionais, senhoras e senhores, permitiram à nossa empresa fazer retornar às suas origens muitos especialistas estrangeiros. Hoje, dos 10.100 colaboradores da NESTLÉ brasileira, apenas 62 são estrangeiros. Graças, em boa dose, também ao Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

Meus caros formandos: Vocês, pela conquista alcançada, merecem, neste momento, os mais calorosos aplausos. Meus, de seus colegas e professores, de seus pais, dos amigos. E fazem justiça a essa manifestação de regozijo, de carinho.

Porém, faço questão, e se me permitem, de ir além das palavras doces e de elogios. Entendo que, como paraninfo e empresário laticinista, devo cumprir, aqui e agora, uma parcela de minhas responsabilidades.

O universo laticinista brasileiro, meus caros formandos, tem outra face além daquelas vividas nos bancos escolares, nos laboratórios de pesquisas. Desde a segunda metade da década de 40, quando o preço do leite ao produtor passou a ser fixado ao sabor de conveniências político-eleitorais de favorecimento ao consumidor urbano, o País se ressentiu da falta de uma política que contemple, com a mesma atenção e peso, a produção, a industrialização e o consumo. Três elos indissociáveis de uma mesma corrente.

Ao longo desse período, a produção leiteira vem vivendo ciclos praticamente anuais de escassez, com as exceções de praxe. As razões são muito simples: ora em decorrência de preços inadequados ao produtor, ora em virtude de excedentes episódicos em período de safra terem sido confundidos como excesso de produção, outras vezes, como consequência dessa política ter rompido um dos elos, comprometendo os demais.

Ainda agora, nem produtores e nem industriais entendem a razão técnica de um considerável diferencial de preços de leite ao produtor, estabelecido não em função da qualidade ou de custos de produção, mas exclusivamente em função do destinatário.

Mas, meus caros formandos, dessa série de equívocos, os mais atentos extraíram muitas lições. Primeira delas é que a pecuária nacional é capaz de responder prontamente a estímulos eficazes, reunindo condições de atender, com folga, às várias formas de demanda de leite. Outra é que a atividade laticinista só encontra equilíbrio quando entendida como um todo, envolvendo interesses de elos interdependentes de uma mesma corrente, que deve sempre ser olhada de modo global, e, ainda, que nenhuma política para o leite será digna desse nome senão quando adotada para cumprimento a longo prazo, sem riscos de truncamentos repentinos. Em outras palavras: uma política contínua, imune aos avanços e retrocessos de inspiração tecnocrática.

Devo ressaltar-lhes, ainda, que a evolução da pecuária leiteira nacional depende também de melhor tecnificação. Urge disseminar no campo a tecnologia simples, assimilável, que contemple pequenos e médios produtores, esse grande universo que, por falta de adequado apoio, é involuntariamente uma outra causa freqüente de crise na pecuária leiteira. Prego, por isso, a necessidade de todas as indústrias e usinas de beneficiamento prestarem assistência técnica aos seus fornecedores. Como faz a Nestlé, há 31 anos, através da assistência Nestlé aos produtores de leite, residindo neste esforço uma das razões do seu sucesso.



Presados formandos: O diploma que lhes foi entregue não apenas os habilita, mas confia soma importante de responsabilidade a cada um de vocês. Condições diversas, aliadas à vocação de cada um, os atrairão para rumos diferentes. Direções que podem levá-los a ingressar na empresa privada, ou encaminhá-los para a vida pública. Qualquer que seja a locação de trabalho de cada um, no futuro próximo, parece-me válido que se identifiquem com dois desafios: primeiro, emprestando a inteligência e conhecimentos aqui adquiridos em favor da definição de uma política global para o leite no Brasil. Um problema que envolve fatores de alta complexidade, mas que tem solução. Digó, mesmo, que o Brasil tem condições de elevar sua atividade laticinista, próxima ao nível da que é praticada em países mais desenvolvidos. Eis um objetivo que, penso, deve buscar com afinco, pois dessa nova política o país necessita agora mais do que nunca, para ser economicamente mais forte e menos dependente. O outro desafio é que, inspirados no que viveram no Cândido Tostes, empenhem-se em descanso na aproximação empresa laticinista-escola.

O pequeno e médio empresário laticinista brasileiro precisa ser despertado para a importância dessa aproximação. O País precisa que esses empresários cresçam e se fortaleçam. Mas isso só será realidade com a retaguarda da pesquisa técnica e dos avanços administrativos.

Enfrentem essas metas com destemor, meus caros formandos. Busquem, também com afinco, o sucesso pessoal, que lhes sorrirá. Parabéns e muitas felicidades.

## SIMPÓSIO DE CORANTES NATURAIS

O Grupo de Estudos de Corantes Naturais para fins Alimentícios, informa que realizará um "Simpósio de Corantes Naturais" nos dias 16 e 17 de agosto de 1984 no Anfiteatro de Convenções e Congressos da USP, na Cidade Universitária Armando Sales de Oliveira, em São Paulo.

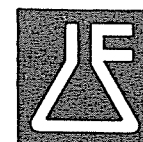
Maiores informações com D. Walkiria H. Lara, Chefe da Seção de Aditivos e Coordenadora do Grupo de Estudos de Corantes Naturais, no Instituto Adolfo Lutz, Av. Dr. Arnaldo, 355 — Caixa Postal, 7027 — São Paulo, SP.

## Queijo Fundido ou Requeijão?

Seja dono da tecnologia que você usa.

**CITRATO DE SÓDIO** é o sal fundente

**DEIXE SEU PROBLEMA CONOSCO**

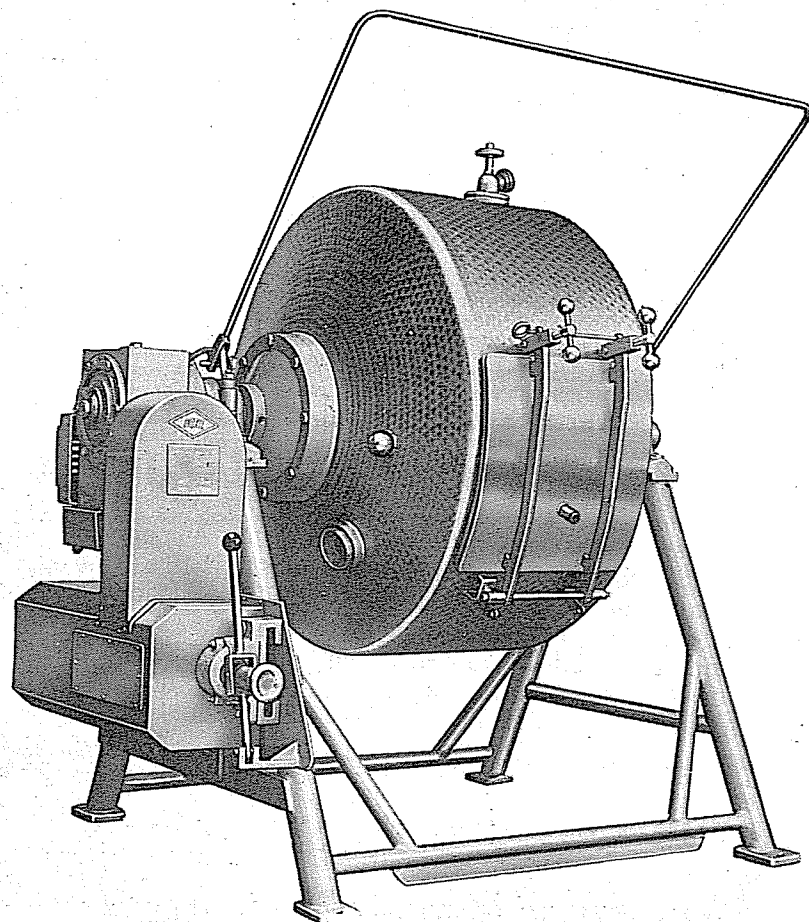


**Fermenta  
Produtos Químicos  
Amália S.A.**

Rua Joly, 273 - Bras - São Paulo - SP - 03016

Tel: (011)292-5655 Telex(011)23651

Cx Postal 10705



Batedeira de manteiga tipo URCN-60 (mod. PSM) com capacidade total de 600 litros de leite ou 300 kg de creme

REPRESENTANTES: Norte/Nordeste - Sr. Carvalho - Tels.: (021) 265-1310 e 245-6455  
Rio de Janeiro/Espirito Santo - Sr. Patrick - Tel.: (021) 221-9744  
Rio Grande do Sul/Santa Catarina - Sr. Luiz Ernesto Mazzoni - Tel.: (0512) 42-0400



Uma empresa com a força do aço.

INDÚSTRIA MECÂNICA INOXIL LTDA.

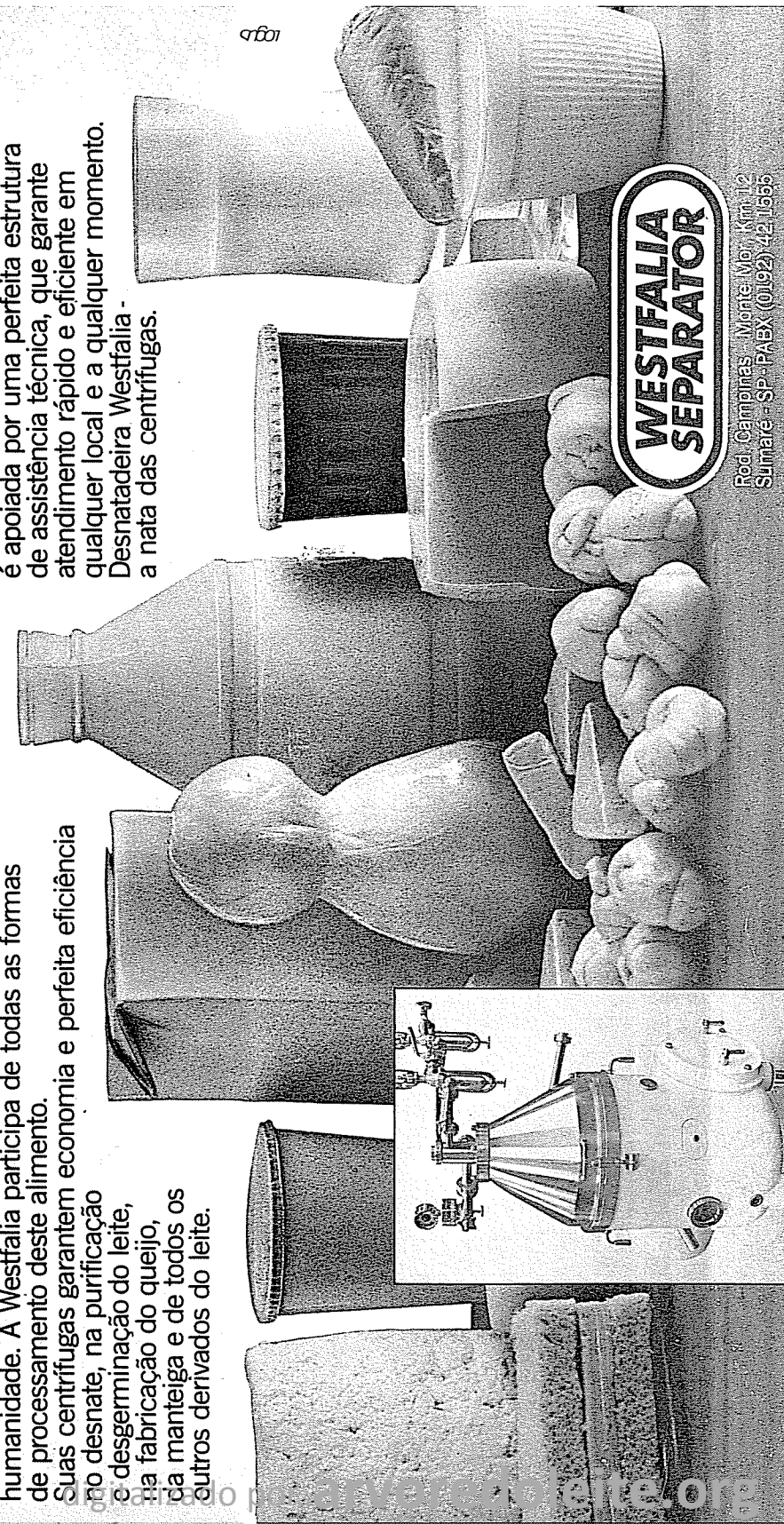
Rua Arary Leite, 615 - Vila Maria - C.P. 14.308 - CEP 02123  
Tel.: (PBX) (011) 291-9644 - End. Telegr. INOXILA - Telex 11-23988 - IML-BR  
SÃO PAULO - BRASIL

# CENTRÍFUGAS WESTFALIA. O MILAGRE DA MULTIPLICAÇÃO DO LEITE.

Leite. Um dos alimentos mais antigos e mais nutritivos da humanidade. A Westfalia participa de todas as formas de processamento deste alimento.

Suas centrífugas garantem economia e perfeita eficiência no desnatte, na purificação e desgerminação do leite, na fabricação do queijo, da manteiga e de todos os outros derivados do leite.

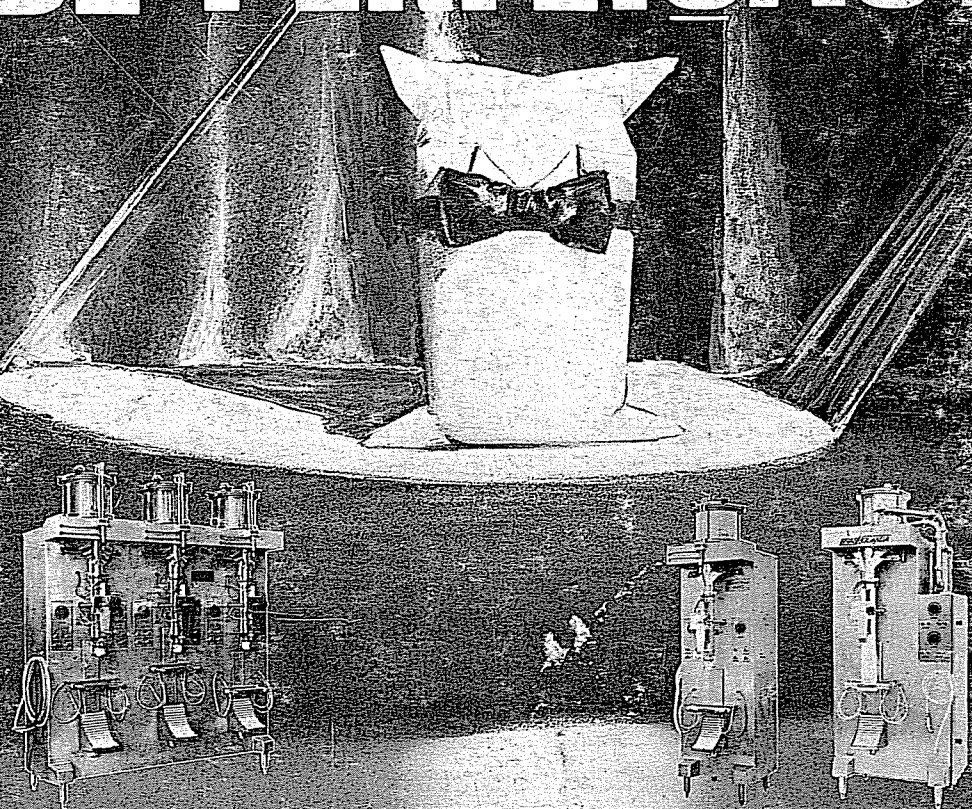
A alta qualidade das centrífugas Westfalia é apoiada por uma perfeita estrutura de assistência técnica, que garante atendimento rápido e eficiente em qualquer local e a qualquer momento. Desnatadeira Westfalia - a nata das centrífugas.



**WESTFALIA  
SEPARATOR**

Rod. Campinas - Monte Mor, Km 12  
Sumaré - SP - PABX (0192) 42-1555

# BRASPAC. UM SHOW DE PERFEIÇÃO!



MATRIZ E  
FABRICA CX. POSTAL 1250 - FONE: (041) 266 3522 - TELEX: (041) 5386 BHEI BR  
80.000 - CURITIBA - PARANA - BRASIL

FILIAIS

|                |                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| SÃO PAULO      | • SP • FONE: (011) 543 4738 - 543 4805 - 241 7074<br>TELEX: (011) 23938 BHEI BR |
| RIO DE JANEIRO | • RJ • FONE: (021) 551 3336                                                     |
| PORTO ALEGRE   | • RS • FONE: (0512) 22 7890                                                     |
| BELO HORIZONTE | • MG • FONE: (031) 337 0327                                                     |
| FORTALEZA      | • CE • FONE: (085) 223 5357 - TELEX: (085) 1178                                 |
| SALVADOR       | • BA • FONE: (071) 242 2195                                                     |
| MANAUS         | • AM • FONE: (092) 232 1739                                                     |
| RECIFE         | • PE • FONE: (081) 224 1192                                                     |