

[www.arvoredoleite.org](http://www.arvoredoleite.org)

Esta é uma cópia digital de um documento que foi preservado para inúmeras gerações nas prateleiras da biblioteca *Otto Frensel* do **Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT)** da **Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)**, antes de ter sido cuidadosamente digitalizada pela **Arvoredoleite.org** como parte de um projeto de parceria entre a Arvoredoleite.org e a Revista do **Instituto de Laticínios Cândido Tostes** para tornarem seus exemplares online. A Revista do ILCT é uma publicação técnico-científica criada em 1946, originalmente com o nome **FELCTIANO**. Em setembro de 1958, o seu nome foi alterado para o atual.

Este exemplar sobreviveu e é um dos nossos portais para o passado, o que representa uma riqueza de história, cultura e conhecimento. Marcas e anotações no volume original aparecerão neste arquivo, um lembrete da longa jornada desta REVISTA, desde a sua publicação, permanecendo por um longo tempo na biblioteca, e finalmente chegando até você.

### Diretrizes de uso

A **Arvoredoleite.org** se orgulha da parceria com a **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes** da **EPAMIG** para digitalizar estes materiais e torná-los amplamente acessíveis. No entanto, este trabalho é dispendioso, por isso, a fim de continuar a oferecer este recurso, tomamos medidas para evitar o abuso por partes comerciais.

Também pedimos que você:

- Faça uso não comercial dos arquivos. Projetamos a digitalização para uso por indivíduos e ou instituições e solicitamos que você use estes arquivos para fins profissionais e não comerciais.
- Mantenha a atribuição **Arvoredoleite.org** como marca d'água e a identificação do **ILCT/EPAMIG**. Esta atitude é essencial para informar as pessoas sobre este projeto e ajudá-las a encontrar materiais adicionais no site. Não removê-las.
- Mantenha-o legal. Seja qual for o seu uso, lembre-se que você é responsável por garantir que o que você está fazendo é legal. O fato do documento estar disponível eletronicamente sem restrições, não significa que pode ser usado de qualquer forma e/ou em qualquer lugar. Reiteramos que as penalidades sobre violação de propriedade intelectual podem ser bastante graves.

### Sobre a **Arvoredoleite.org**

A missão da **Arvoredoleite.org** é organizar as informações técnicas e torná-las acessíveis e úteis. Você pode pesquisar outros assuntos correlatos através da web em <http://arvoredoleite.org>.

# Revista do INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

DAIRY MAGAZINE PUBLISHED BIMONTHLY BY THE DAIRY INSTITUTE CÂNDIDO TOSTES

Nº 237 JUIZ DE FORA JANEIRO/FEVEREIRO DE 1985 Vol.40



10 anos de Epamig (Pág.8)



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

[www.edoleite.org](http://www.edoleite.org)

REVISTA DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS  
CÂNDIDO TOSTES

DAIRY MAGAZINE PUBLISHED BIMONTHLY BY THE  
DAIRY INSTITUTE CÂNDIDO TOSTES

INDICE – CONTENT

1. Nova alternativa de padronização do teor de gordura no extrato seco em queijo prato. A New method for standardization the fat in dry matter content of Prato cheese. Wolfschoon, Alan & Loutrenço Neto, João Pedro de M . . . . . 3
2. Sensibilidade da prova de Whiteside na detecção de leite mastítico em nível de usina de beneficiamento. Sensibility of the Whiteside Test on the Detection of Mastitic milk industry. Nader Filho, Antonio; Rossi Júnior, Oswaldo Durival; Shocken - Iturrino & Cembranelli, Eliana Maria . . . . . 11
3. XIII Concurso Nacional de Produtos Lácteos: análise estatística. XIII National Contest of Dairy Products: statistical analysis. Rogick, F. Amaral . . . . . 17
4. Formulação de sais emulsificantes para a elaboração de requeijão cremoso e de outros queijos fundidos. Emulsifying salts formulations in "Requeijão Cremoso" and processed cheeses. Fernandes, Arlene Gimenes; Vale, José Leonardo Eto do; Campos, Sonia D. da Silva & Mori, Emilia E.M. . . . . 25
5. Cinquenta anos de "CÂNDIDO TOSTES" . . . . . 45

Rev. Inst. Cândido Toste – Juiz de Fora – Vol. 40-1-48 – Nº 237 – Jan./Fev. 1985

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

Revista Bimestral

Assinatura anual: Cr\$ 10.000

Endereço: Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes  
Tel. 212-2655 – DDD – 032  
Endereço Telegráfico: ESTELAT  
Cx. Postal 183 – 36.100 – Juiz de Fora – Minas Gerais – Brasil

**QUIMISTROL**

**A SOLUÇÃO PARA OS PROBLEMAS  
DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO EM  
LATICÍNIOS.**

**• USE NOSSOS SERVIÇOS TÉCNICOS,  
DE GRÇA.**

Consulte-nos e receba gratuitamente a visita de um nosso técnico, que dará as informações necessárias e as soluções mais econômicas para os seus problemas de limpeza e desinfecção de equipamentos e ambientes.

O nosso Departamento Técnico é altamente especializado, temos uma linha completa de produtos e grande experiência internacional à sua disposição.



**Lever Industrial**  
Indústrias Gessy Lever Ltda

São Paulo: Av. do Pinedo, 401 — Fone: 548-4322

Janeiro: Av. Rio Branco, 135/7.º andar — Fones: 231-2071 e 252-2888

**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

**ÓRGÃOS COLEGIADOS**

**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO — COAD**

Maria Inês Leão  
Dalton Collares de Araújo Moreira

José Jéssus 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

**SUPLENTES**

Mário Gomes Carneiro

Ernani Torres Cordeiro

Helofísio Ângelo Daminittini

**EFETIVOS**

Arnaldo Rosa Prata

Miguel José Afonso Neto

Afrânio de Avellar Marques Ferreira

Mário Ramos Vitela

Geraldo Gonçalves Carneiro

Ecladson João Campos

Jonas Carlos Campos Pereira

Emílio Elias Mouchereck Filho

Paulo Piau Nogueira

**SUPLENTES**

Laura de Sanctis Viana

Antônio Stockler Barbosa

**Chefe do CEPE/ILCT**

Geraldo Gomes Pimenta

**Chefe Adjunto do CEPE/ILCT**

Edson Clemente dos Santos

**Área de Divulgação de Tecnologia**

Hobbes Albuquerque

**COMISSÃO DE REDAÇÃO**

Alan F. Wolfschoon-Pombo

Alberto Valentim Munck

Edson Clemente dos Santos

Hobbes Albuquerque

José Mauro de Moraes

Múcio Mansur Furtado

Otacílio Lopes Vargas

Ronaldo Figueiredo Ventura

Sérgio Casadini Villela

Valter Esteves Junior

**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. ilust. 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 de 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)

**NOVA ALTERNATIVA DE PADRONIZAÇÃO  
DO TEOR DE GORDURA NO  
EXTRATO SECO EM QUEIJO PRATO 1/**

**A New Method for Standardization  
the Fat in Dry Matter Content of Prato Cheese**

Alan Wolfschoon 2/

João Pedro de M. Lourenço Neto 2/

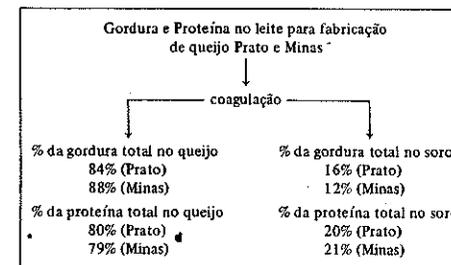
**RESUMO:** Uma nova alternativa para a padronização da gordura no extrato seco (GES) em queijo-prato é apresentada. A determinação do teor em caseína, mediante uma titulação com formaldeído, é o único pré-requisito analítico para realizar a padronização. Com base no teor de caseína determinado, calcula-se o teor de gordura que deve ter o leite para se produzir queijo-prato com 35, 40, 45 e 50% GES. O cálculo do teor de gordura é feito graficamente. Para se fabricar queijo-prato com 45%  $\pm$  1% GES é necessário padronizar o leite a uma relação caseína: gordura entre 0,88 e 0,92. É necessário controlar (ou modificar) as perdas de umidade durante a fabricação para a produção de queijos com diferentes GES, porém com um mesmo teor de água na massa de-sengordurada do queijo.

Os componentes sólidos do queijo, principalmente a caseína e a gordura, encontram-se no leite em forma de solução coloidal e suspensão, formando perto de 55-60% do seu extrato seco total. Perto de 51-52% dos sólidos do leite ficam nos queijos Prato e Minas durante a fabricação, enquanto que aproximadamente 48% desses sólidos são perdidos no soro. Mais de 90% dos sólidos totais do queijo são formados por caseína e gordura, sendo que a caseína forma uma rede fibrosa, esponjosa, na qual os glóbulos de gordura ficam presos, ou mecanicamente oclusos segundo alguns autores; entretanto, de acordo com a natureza da membrana dos glóbulos de gordura, podem-se formar ligações conhecidas como "cross-links" entre os componentes da membrana e a matriz do gel da caseína.

É evidente, então, que o rendimento do queijo varia na medida em que as quantidades de caseína e gordura no leite

variam, quando se mantêm constantes as condições de fabricação.

A percentagem de gordura do leite recuperada como queijo varia entre 85 a 93%, segundo indica a literatura, sendo para queijo Prato e Minas, em média, igual a 84% e 88%, respectivamente:



É necessário destacar que o aproveitamento da gordura do leite depende, em grande parte, do teor em proteína do mesmo. Em 1979, FURTADO & WOLFSCHOON demonstraram que é preciso estabelecer uma relação ótima entre os teores de gordura e proteína no leite para asse-

1/ Trabalho apresentado durante o VIII Congresso Nacional de Laticínios

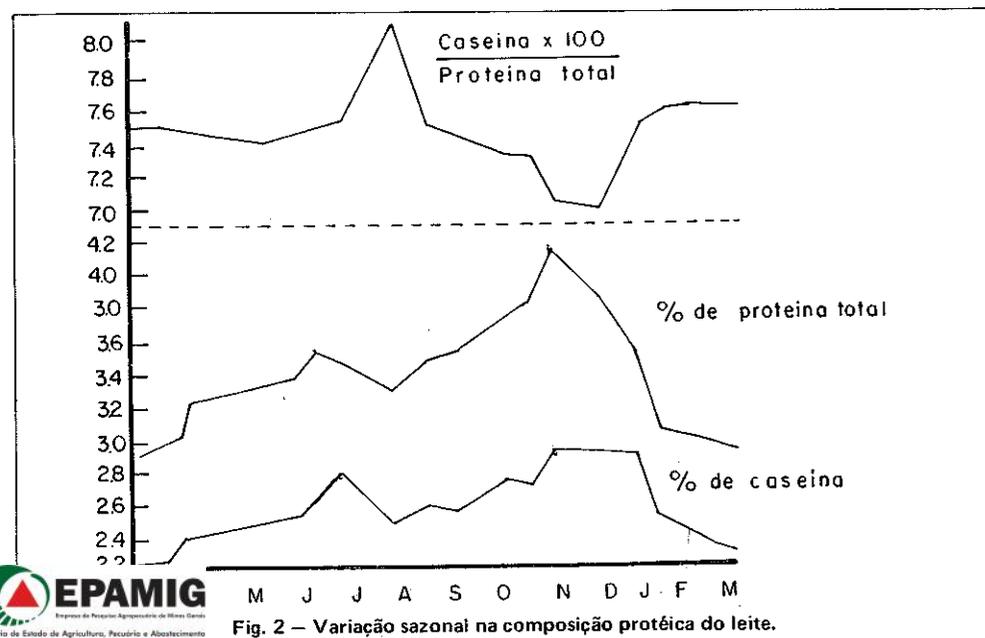
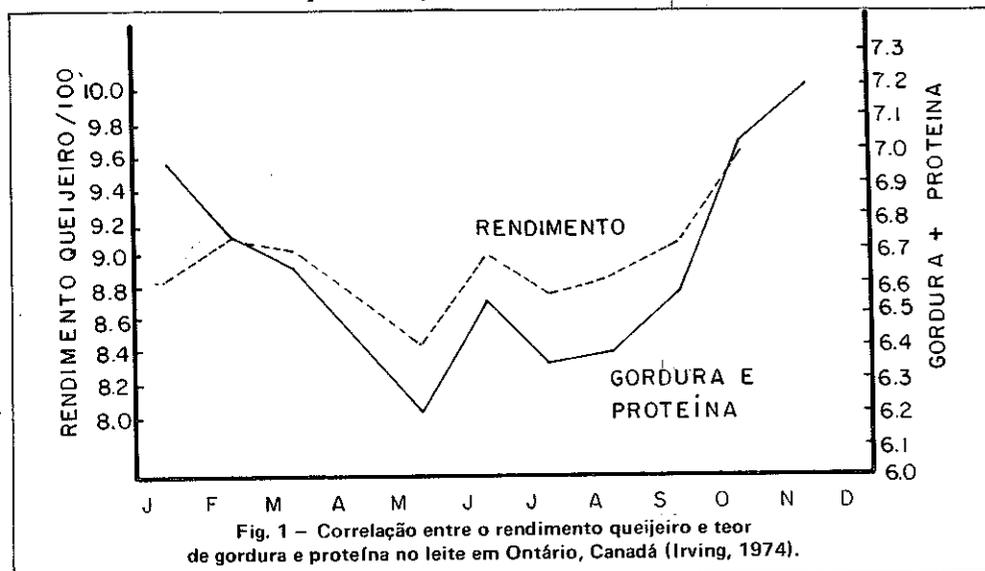
2/ Professores e Pesquisadores do CEPE/ILCT-EPAMIG

gurar um rendimento máximo da gordura na fabricação de queijos Prato e Minas.

A Figura 1 mostra a correlação existente entre o rendimento do queijo e o teor de proteína e gordura do leite; o gráfico é autodemonstrativo: o rendimento varia de acordo com as mudanças sazonais nos teores de gordura e proteína do leite; observa-se também que a relação

não é consistente em determinadas épocas do ano, o que provavelmente reflete as variações na proporção das diferentes frações protéicas.

A Figura 2 mostra a variação sazonal no teor e na composição de proteína do leite, determinada num estudo realizado na Irlanda. Observa-se nitidamente que a percentagem da caseína sobre a proteína



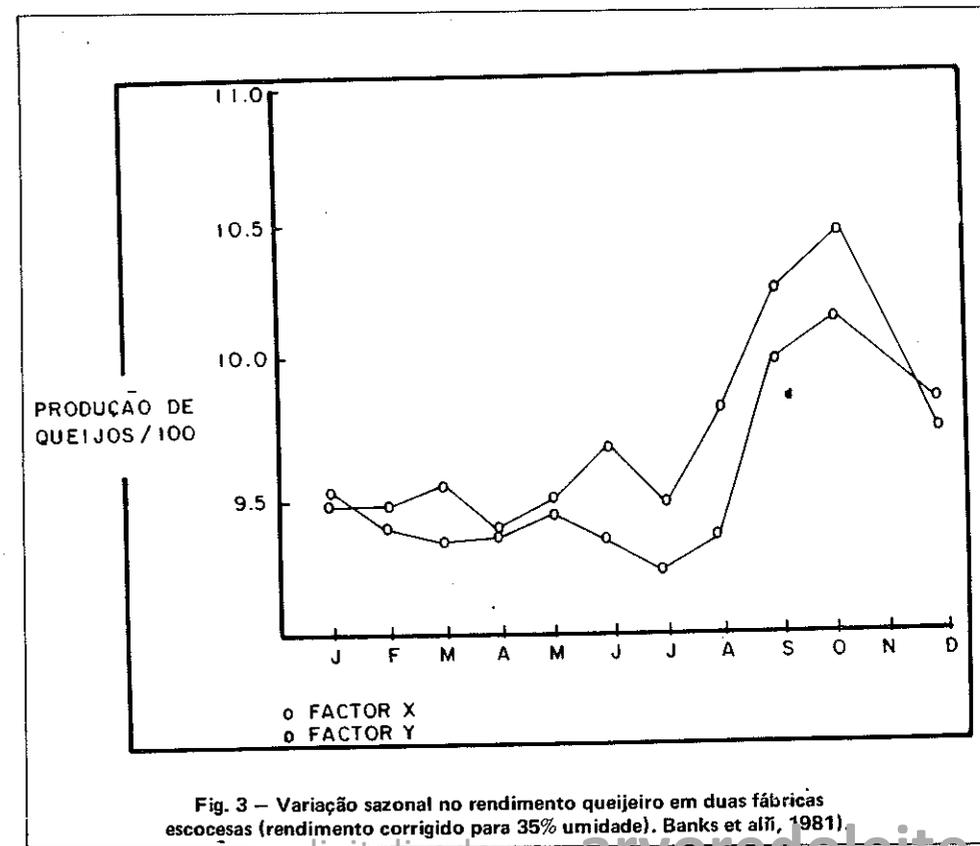
total do leite mostra uma significativa variação sazonal, o que tem implicações importantes no rendimento leiteiro; essa variação (% caseína/proteína total) pode ser de 2% durante uma mesma época de fabricação. O rendimento queijeiro é uma medida importante da eficiência do processo de fabricação; expressa-se normalmente em termos de volume (litros) de leite/peso unitário de queijo (kg) ou em kg leite/kg queijo.

A Figura 3 mostra a variação sazonal do rendimento queijeiro em duas fábricas escocesas que, no início do verão e no topo do outono, atingiram os rendimentos mínimos e máximos, respectivamente. Temos que lembrar que esses estudos referem-se a análises realizadas no hemisfério norte, razão por que os gráficos devem ser cuidadosamente examinados; além disso, as Figuras 1, 2 e 3 correspondem a

pesquisas realizadas em três países: Canadá, Irlanda e Escócia, e não têm que estar necessariamente inter-relacionadas; elas servem, entretanto, para mostrar muito bem as variações sazonais entre rendimento queijeiro, gordura e proteína (caseína do leite).

A Figura 4, tomada num trabalho realizado na Alemanha pelo Professor Kay (1956), mostra ainda mais claramente, que não somente o rendimento, mas também o teor de gordura no extrato seco e com isto a qualidade do queijo é afetada quando se mantém um mesmo teor de gordura no leite do tanque e não se considera a variação no teor de proteínas (caseína) do leite. Isto é freqüentemente encontrado no Brasil, onde é praxe, por exemplo, padronizar o ano todo para um mesmo teor em gordura.

Nossa intenção não é a de discutir



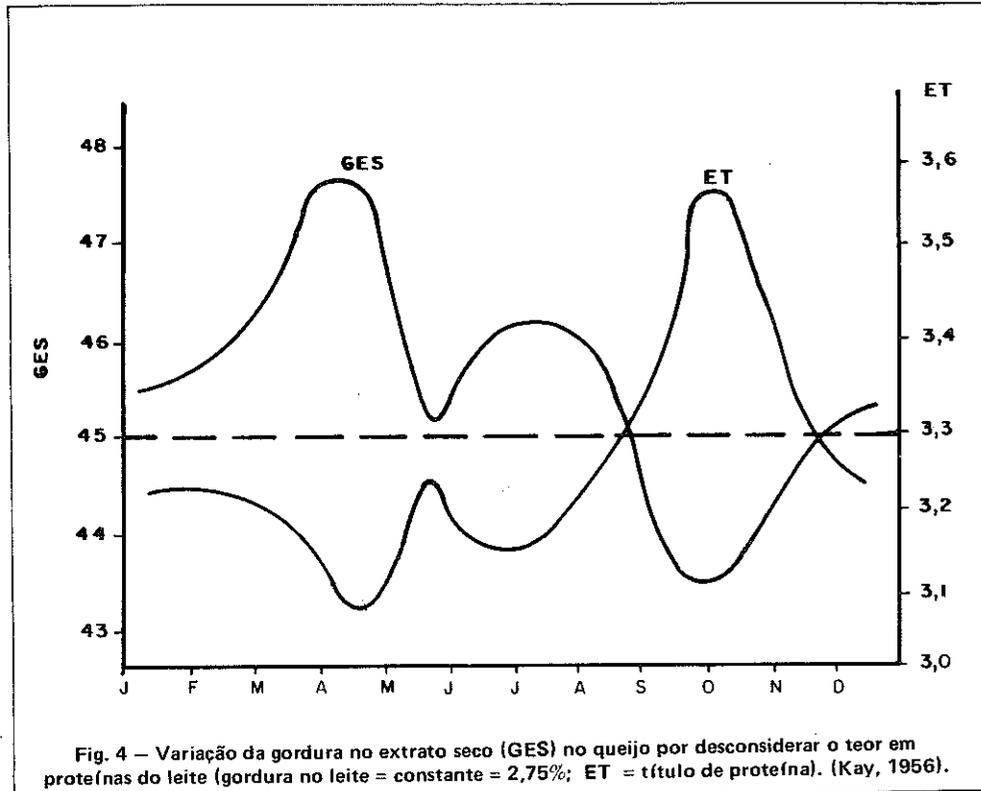


Fig. 4 - Variação da gordura no extrato seco (GES) no queijo por desconsiderar o teor em proteínas do leite (gordura no leite = constante = 2,75%; ET = título de proteína). (Kay, 1956).

rendimento em função da padronização do leite; isto tem sido discutido por vários autores segundo se verifica na literatura especializada. Baseados justamente na Figura 4, apresentada pelo Professor Kay, decidimos realizar um estudo de padronização de queijos, especialmente da gordura no extrato seco, com base em proteínas do leite. Para isso, foi desenvolvida uma técnica rápida, simples, bastante acurada e de fácil aplicação em qualquer laticínio. Primeiramente, tem-se que determinar o teor de caseína do leite, o que se consegue com a utilização de solução de hidróxido de sódio n/10, fenoltaleína a 1%, formaldeído 35-40% e sulfato de cobalto a 7%; precisa-se também de uma pipeta de 17,6 ml, 1 e 4 ml.

O procedimento analítico indica as seguintes etapas:

1) Fator de acidez do formaldeído 35-40% + 1 ml fe-

noltaleína + 17,6 ml água; titular com NaOH n/10 até cor rosa persistente, anotar mls gastos;

2) Padrão de cor = 17,6 ml leite + 1 ml CoSO<sub>4</sub> a 7%;

3) Titulação da caseína = 17,6 ml leite + 1 ml fenoltaleína, titular com NaOH n/10; após, adicionar 4 ml formaldeído 35-40% e titular novamente com NaOH n/10 até cor do padrão; anotar mls gastos na segunda titulação;

4) Percentagem de caseína no leite = (mls gastos 2ª titulação (3) - fator formaldeído (1) x 0,8335.

Para leites de mistura (21 amostras) encontramos um teor médio de 2,67% com esse método e 2,69% com o de Kjeldahl, não existindo diferenças significativas a 5% de probabilidade (LOURENÇO & WOLFSCHOON, 1982).

Uma vez determinado o teor de caseína do leite, é necessário deduzir na Figu-

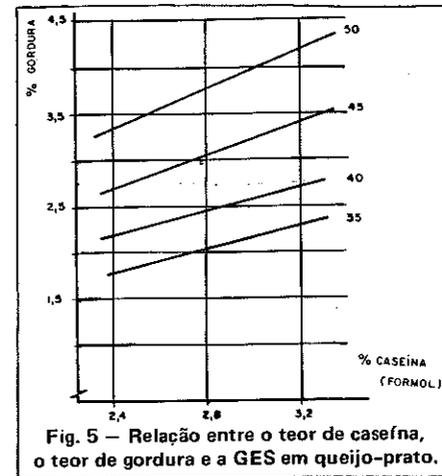


Fig. 5 - Relação entre o teor de caseína, o teor de gordura e a GES em queijo-prato.

ra 5, o teor de gordura para o qual deve ser padronizado o leite do tanque, visando obter queijo-prato com teor de gordura no extrato seco (GES) entre 35 e 50% segundo desejado. Nós determinamos experimentalmente que, para se fabricar um queijo-prato com 45 ± 1% GES, é necessário padronizar o leite do tanque a uma relação caseína/gordura entre 0,88 e 0,92.

A Tabela 1 mostra um exemplo típico da nossa pesquisa.

A Tabela 1 mostra resultados obtidos em nível de pesquisa e em escala industrial. A manipulação da gordura e caseína é utilizada para melhorar a qualidade e o rendimento queijeiro; menores perdas no soro devem ser obtidas quando se padroniza com base na fórmula dada; além disso, é muito mais fácil controlar o teor de umidade do queijo, se partirmos de um leite padronizado a uma relação fixa caseína/gordura. A umidade na massa desengordurada do queijo (H<sub>2</sub>O/MDQ) pode ser aumentada, diminuindo-se a relação caseína/gordura e vice-versa, e isto tem significado econômico considerável, já que o teor de umidade (H<sub>2</sub>O/MDQ) afeta tanto o rendimento queijeiro quanto a apreciação organoléptica do queijo. A Tabela 1 mostra que, mantendo-se fixa a relação caseína/gordura, pode-se obter em diferentes épocas do ano (ex.: junho e no-

TABELA 1 - Padronização de Leite para Queijo Prato 45% GES Baseado no Teor de Caseína do Leite

Especificação	Escala Pesquisa	Escala Industrial	Fabricação Industrial Normal
Leite			
% caseína	2,75	2,50	?
% gordura	3,10	2,80	3,6
Queijo			
% gordura	25,8	24,5	29,94 ± 3,23
% extrato seco	56,8	54,8	59,71 ± 4,89
% GES	45,4	44,7	49,60 ± 5,13
% H <sub>2</sub> O/MDQ	58,2	59,9	57,5
Data	30/06	03/11	

vembro) o mesmo teor de gordura no extrato seco do queijo e, com isto, dar um passo para melhorar a qualidade dos nossos queijos.

Resumindo, poder-se-ia dizer que, à medida em que aumenta a relação caseína/gordura no leite de fabricação, diminui o teor de gordura absoluto e relativo (GES) no queijo e aumenta o teor de umidade. Enfatiza-se aqui a importância deste último conceito, que é um parâmetro qualitativo e quantitativo da qualidade e rendimento queijeiros. Segundo o Professor Schulz, um excelente queijo Gouda ou Edam deve mostrar um teor de H<sub>2</sub>O/MDQ de 58%, sendo permitido um máximo de 60% sem detrimento na qualidade do produto, o que implica num teor absoluto de umidade de 45,1% para queijo com 50% GES. As condições para a manutenção do teor de umidade na massa desengordurada do queijo dependem de modificações (expulsão de umidade da coalhada) na tecnologia de fabricação. A seguinte Tabela exemplifica nitidamente este fato, onde se demonstra que não é sa-

GES Desejado	C/G	GES Obtido	G % Queijo	H <sub>2</sub> O % Queijo	H <sub>2</sub> O % MDQ
45	0,90	45,5	24,5	46,2	61,2
40	1,08	39,2	19,7	49,8	62,0
35	1,34	34,3	17,0	50,4	60,7

tisfatório se limitar a padronizar a caseína/gordura do leite em função de uma GES desejada, mas também é essencial

controlar a intensidade da sinérese e desidratação da coalhada. Na Tabela abaixo, praticamente nenhum dos três queijos preenchem o requisito de um teor máximo de 60% de umidade na massa desengordurada do queijo.

**ABSTRACT**

**A New Method for Standardization the fat in Dry Matter Content of Prato Cheese - The new method for standardization the fat in dry matter content for Prato cheesemaking is based on the casein/fat ratio of the cheese milk. The casein content of milk is determined by means of formaldehyde titration and using the casein value the fat content of the cheese milk is obtained by interpolation on a graph. It is also necessary to controll or modify the moisture expulsiom during manufacturing in order to obtain cheese with different fat in dry matter contents but with same moisture in the non-fatty substance.**

**REFERÊNCIAS**

BANKS, J.M.; BANKS, M.; MUIR, D.D. & WIL-

SON, A.g. Cheese yield: Composition does matter. *Dayry Ind. Internat.*, 46(5):15-22, 1981.

CHAPMAN, R.H. Standardization of milk for cheesemaking at research level. *J. Soc. Dairy Technol.*, 34 (4): 147-52, 1983.

FURTADO, M.M. & WOLFSCHOON-POMBO, A.F. Fabricação de queijos Prato e Minas. Parte I. *Rev. ILCT*, 34 (205): 3-19, 1979.

KAY, H. Die standardisierung der Fett i.T. Einstellung und der Kaseausbeute. *Molk. Kaserei Ztg.* 7 (17): 521-4, 1956.

LELIEVRE, J. Influence of the casein/fat ratio in milk on the moisture in the non-fat substance in Cheddar cheese. *J.Soc. Dairy Techn.*, 36 (4): 119-20, 1983.

LOURENÇO-NETO, J.P.M. & WOLFSCHOON-POMBO, A.F. Exatidão da determinação volumétrica de caseína no leite. *Rev. ILCT*, 37 (224): 9-12, 1982.

OLSON, N.F. Factors affecting cheese yields. *Dairy Ind. Internat.*, 42 (4): 14, 1977.

PEARCE, K.N. The relationship between fat and mbisture in cheese. *N.Z.J. Dairy Sci. Technol.* 13 : 59-60, 1978.

PHELAN, J.A. Standardization of milk for cheesemaking at factory level. *J. Soc. Dairy Technol.* 34 (4): 152-6, 1981.

SCHULZ, M.E.; THOMASOW, J. & LEDER, K. H. Qualitätsbeurteilung von kase nach dem Wassergehalt in der fettfreien Kasemasse. *Kieler Milchwirt. Forsch. Ber.* 4 : 341-54, 1952.

VILELA, S.C. Comunicação Pessoal (1984).

**NOSSA CAPA**

**DURANTE AS COMEMORAÇÕES DO DÉCIMO ANIVERSÁRIO DA EPAMIG, NO ANO PASADO, O CEPE/ILCT PROMOVEU AMISTOSOS ENTRE EQUIPES DE VÔLEI, BASQUETE E FUTEBOL, REUNINDO FUNCIONÁRIOS DE BELO HORIZONTE E DE JUIZ DE FORA. NOSSA CAPA MOSTRA AS EQUIPES PARTICIPANTES.**



**KILOL<sup>®</sup>-L**

PRODUTO NATURAL!!!

**DESINFETANTE ANTIOXIDANTE**

PRODUTO NATURAL NÃO TÓXICO

PREVENTIVO NATURAL DE AMPLO ESPECTRO DAS DOENÇAS PRODUZIDAS POR BACTÉRIAS, FUNGOS, ESPOROS E VÍRUS.

**KILOL<sup>®</sup>-L** O DESINFETANTE NOBRE, IDEAL E MODERNO

- **PRODUTO DE ORIGEM NATURAL**, seu composto ativo é o DF-100 "EXTRATO DE SEMENTE DE GRAPEFRUIT" estabilizado fisicamente, integrado por pequenos elementos traço químicos naturais de: Ac. ASCÓRBICO (Vit. C), Ac. DEHYDRO-ASCÓRBICO (Vit. C), Ac. Palmítico, Glicéridos, Família do TOCOFEROL (Vit. E), Aminoácidos, Grandes Grupos de Amônia afins, e não identificado Grupo Metil-Hidroxi.

**QUALIDADE ESPECIAIS DO "KILOL-L"**

- 01 - **PRODUTO COM PODEROSO E AMPLO ESPECTRO GERMICIDA**, eliminando microrganismos ainda em altas diluições. Ação eficaz contra BACTÉRIAS GRAM-POSITIVAS e GRAM-NEGATIVAS, FUNGOS, ESPOROS e VÍRUS.
- 02 - **PRODUTO ATÓXICO**, não só para o HOMEM como também para os ANIMAIS.
- 03 - **PRODUTO COM PODEROSA AÇÃO RESIDUAL**.
- 04 - **PRODUTO QUE TEM ÓTIMA ESTABILIDADE, INCLUSIVE NA PRESENÇA DE MATÉRIA ORGÂNICA**.
- 05 - **PRODUTO COM EXCELENTE HOMOGENEIDADE**, com relação a sua composição química natural.
- 06 - **PRODUTO COM SOLUBILIDADE TOTAL EM ÁGUA**, em todas as proporções.
- 07 - **PRODUTO COM EXCELENTE PODER GERMICIDA EM ÁGUAS DURAS**.
- 08 - **PRODUTO TOTALMENTE BIODEGRADÁVEL**, não contaminando o MEIO AMBIENTE.
- 09 - **PRODUTO NÃO CORROSIVO**, não atacando materiais metálicos, nem tingindo ou desbotando outros materiais.
- 10 - **PRODUTO NÃO METÁLICO**.
- 11 - **PRODUTO NÃO VOLÁTIL**.
- 12 - **PRODUTO NÃO IRRITANTE À PELE OU OLHOS DO HOMEM OU ANIMAIS**.
- 13 - **PRODUTO COM EXCELENTE PODER DE PENETRAÇÃO**, rápida e eficaz.
- 14 - **PRODUTO COM ALTÍSSIMO PODER "ANTIOXIDANTE"**, atuando eficazmente sobre sujidades, g<sup>axas</sup>, gorduras e matéria orgânica.
- 15 - **PRODUTO QUE É SELETIVO**, atuando só sobre microrganismos patogênicos por natureza.
- 16 - **PRODUTO QUE NÃO AFETA A FLORA INTESTINAL DOS ANIMAIS**.
- 17 - **PRODUTO QUE NÃO CAUSA O APARECIMENTO DE CEPAS RESISTENTES**, à sua ação germicida.
- 18 - **PRODUTO COM ÓTIMA AÇÃO DESODORIZANTE**, e ainda com odor agradável.
- 19 - **PRODUTO FÁCIL DE DOSIFICAR**, mesmo para pessoas menos avisadas.
- 20 - **PRODUTO QUE É MUITO ESTÁVEL À LUZ**, temperaturas até 160°C e mudanças bruscas ambientais.
- 21 - **PRODUTO ALTAMENTE ECONÔMICO**, já que trabalha eficazmente em altas diluições.
- 22 - **PRODUTO QUE NÃO TEM CONTRA-INDICAÇÕES**, nem precisa de equipamentos especiais para seu manuseio.

**APLICAÇÕES DO "KILOL-L"**

- Na Avicultura.
- Na Suinocultura.
- Na Cunicultura.
- Na Equinocultura.
- Nos Zoológicos.
- Nos Laticínios.
- Na Bovinocultura.
- Na Caprinocultura.
- Na Ovinocultura.
- Nos Laboratórios.
- Nos Frigoríficos.
- Nos Matadouros/Abatedouros.
- Nas Fab. de Rações e Pre-Mix.
- Nas Fab. Farinhas Animais.
- Nos Hospitais e Clínicas.

- Produto Registrado na SIPA (MA) sob o N° 2951284 em 18/12/84.
- Produto licenciado na SDSA (MA) sob o n.º 1655 em 10/03/83



chemie brasileira ind. e com. Ltda.

Depto. de Assistência Técnica  
Praça Alexandre Magno, 165 - Jardim Oriental - Caixa Postal, 474 - CEP 12200 - Tel.: (0123)21-5164 - TELEX: 11-39436 CHEB BR  
São José dos Campos - SP - BRASIL

SOLICITE CATALOGOS

## SENSIBILIDADE DA PROVA DE WHITESIDE NA DETECÇÃO DE LEITE MASTÍTICO EM NÍVEL DE USINA DE BENEFICIAMENTO\*

Sensibility of the Whiteside Test on the Detection of Mastitic Milk Industry

Antonio Nader Filho 1/  
Oswaldo Durival Rossi Júnior 1/  
Ruben Pablo Schocken-Iturrino 2/  
Eliana Maria Cembranelli 3/

**RESUMO:** Foram submetidas ao California Mastitis Test (CMT), 497 vacas lactantes em 17 propriedades rurais produtoras de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto/SP. Através do isolamento e identificação dos agentes etiológicos, a mastite bovina foi confirmada em 59 (11,1%) fêmeas reagentes, tendo esta prevalência variado entre 0% (propriedade Q) e 50% (Propriedade J). Simultaneamente, na usina de beneficiamento, o leite de conjunto procedente de cada propriedade foi submetido à prova de Whiteside, com o objetivo de verificar a sensibilidade desta prova na detecção de leite mastítico. Os resultados obtidos evidenciaram elevada sensibilidade da prova de Whiteside, de modo a revelar a presença de leite mastítico nas amostras procedentes das propriedades, cuja prevalência da doença foi igual ou superior a 8,0% das fêmeas ou 2,0% dos quartos.

### SUMMARY

497 lactating cows from 17 farms producing type B milk in Ribeirão Preto, State of São Paulo, Brazil, were submitted to the California Mastitis Test (CMT). Bovine mastitis was confirmed on 59 (11.1%) reagentis females through the isolation and identification of the etiologics agents. The prevalence varies between 0% (farm Q) and 50% (farm J). Simultaneaously, at the milk industry, the whole milk coming from each farm was submitted to the Whiteside test in order to verify the sensibility of this test in the detection of mastitic milk. The results showed an elevated sensibility of the Whiteside test, been able to detect the mastitic milk in the samples from the farms where the prevalence was equal or higher than 8,0 of the females or 2,0% of the quarters.

### INTRODUÇÃO

Nas atuais condições de produção,

é muito freqüente a possibilidade do leite oriundo de uma fêmea mastítica ser incorporado ao leite de vacas normais (Santos & Moreira, 1977), podendo este fato alterar a eficiência do processo de pasteurização, constituindo-se, portanto, em ameaça à saúde pública (Giesecke, 1979).

As provas mais utilizadas na rotina do Serviço de Inspeção nos estabelecimentos industriais para a detecção de leite mastítico, são representadas pela prova de pus, pesquisa do teor de cloretos e prova de Whiteside (Nader Filho et alii, 1984).

(\*) Projeto de Pesquisa Financiado pela CPE - UNESP.

1/ Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal - UNESP.

2/ Departamento de Microbiologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal - UNESP.

3/ Serviço de Inspeção - Ministério da Agricultura.

## Juventino Luz. Guarda-freios.



Piuuuuuuu...  
... 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

Segundo Correa & Correa (1979), a prova de Whiteside caracteriza-se pela formação de uma massa viscosa, associada à ocorrência de grumos e estrias, devido à reação entre os leucócitos polimorfonucleares presentes no leite e a solução de hidróxido de sódio. A gradação desta reação permite detectar a presença de quantidades anormais de leucócitos no leite, decorrentes de processos inflamatórios da glândula mamária.

Nader Filho et alii (1984) analisando comparativamente as provas de Whiteside, pesquisa do teor de cloretos e prova de pus, verificaram maior sensibilidade e especificidade da prova de Whiteside, que revelou a presença de leite mastítico nos latões procedentes das propriedades onde a prevalência da doença era igual ou superior a 6,98% das fêmeas ou 1,74% dos quartos.

Tendo em vista as poucas informações disponíveis sobre a eficiência das provas utilizadas pelo Serviço de Inspeção, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de verificar a sensibilidade da prova de Whiteside na detecção de leite mastítico, em nível de usina de beneficiamento.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Foram submetidos ao California Mastitis Test (Schalm & Noorlander, 1957), 497 vacas em lactação em 17 propriedades rurais produtoras de leite tipo B, localizadas na região de Ribeirão Preto/SP. A escolha destes animais era efetuada ao acaso, sendo analisadas cerca de 60% das fêmeas lactantes em cada propriedade.

Diante dos resultados positivos ou suspeitos, colhiam-se em tubos de ensaio esterilizados, 50 ml de leite dos quartos reagentes, obedecendo-se às normas de assepsia propostas por Veisseyre (1972). Em seguida, estas amostras em caixas de material plástico (contendo cu-

pos de gelo, sendo transportadas para o laboratório do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal - UNESP.

No referido laboratório, as amostras eram submetidas ao exame bacteriológico, representado pelo isolamento e identificação dos agentes etiológicos (APHA, 1976), com o objetivo de confirmar a presença do processo infeccioso entre as fêmeas reagentes ao CMT, em cada propriedade estudada.

Simultaneamente, o leite de conjunto de cada rebanho, contendo inclusive o produto das fêmeas reagentes ao CMT, era analisado na Usina de Beneficiamento. Assim, na plataforma de recepção, após a homogeneização do leite contido nos latões, colhiam-se cerca de 500 ml, de acordo com a técnica utilizada na rotina do Serviço de Inspeção, ou seja, uma mistura do produto de todos os latões procedentes do rebanho a ser analisado.

Em seguida, estas amostras eram submetidas à prova de Whiteside, realizada em uma placa de vidro, sobre a qual juntavam-se duas gotas de solução de hidróxido de sódio 1N e cinco gotas de leite. A leitura era efetuada logo após a homogeneização, realizada através do uso de bastão de vidro, sendo consideradas positivas as amostras que apresentavam a formação de coágulos, flóculos, filamentos ou massa viscosa e, negativas, as amostras cujo aspecto do leite não variava (Murphy & Hansen, 1941).

**RESULTADOS**

A Tabela 1 mostra a distribuição do número de fêmeas e quartos analisados através do CMT e, dos quartos reagentes, segundo os rebanhos produtores de leite tipo B, estudados na região de Ribeirão Preto/SP. Observa-se que, 59 (11,9%) fêmeas e 68 (3,4%) quartos, mostraram-se reagentes à prova do CMT.

TABELA 1 - Distribuição do Número de Fêmeas e Quartos Reagentes e Analisados Através da Prova do CMT, segundo os Rebanhos Produtores de Leite Tipo B, Estudados na Região de Ribeirão Preto/SP.

Rebanhos	Fêmeas			Quartos		
	Reagentes		Analisadas Nº	Reagentes		Analisados Nº
	Nº	%		Nº	%	
A	6	25,0	24	8	8,3	96
B	3	8,6	35	3	2,1	140
C	4	8,0	50	4	2,0	200
D	7	13,2	53	7	3,3	212
E	6	20,7	29	8	6,9	116
F	4	12,5	32	4	3,1	128
G	3	10,0	30	4	3,3	120
H	3	8,1	37	4	2,7	148
I	2	3,7	54	2	0,9	216
J	5	50,0	10	7	17,6	40
K	1	7,7	13	1	1,9	52
L	2	10,5	19	2	2,6	76
M	4	20,0	20	5	6,2	80
N	3	9,4	32	3	2,3	128
O	2	6,7	30	2	1,7	120
P	4	26,7	15	4	6,7	60
Q	-	-	14	-	-	56
Total	59	11,9	497	68	3,4	1988

TABELA 2 - Distribuição das Amostras Positivas ao Exame Bacteriológico, segundo o Número de Fêmeas e Quartos Reagentes ao CMT, nos Rebanhos Produtores de Leite Tipo B, na Região de Ribeirão Preto/SP, 1984.

Rebanhos	Fêmeas Reagentes	Positivas		Quartos Reagentes	Positivos	
		Nº	%		Nº	%
B	3	3	8,6	3	3	2,1
C	4	3	6,0	4	4	2,0
D	7	7	13,2	7	7	3,3
E	6	6	20,7	8	8	6,9
F	4	4	12,5	4	4	3,1
G	3	3	10,0	4	4	3,3
H	3	3	8,1	4	4	2,7
I	2	2	3,7	2	2	0,9
J	5	5	50,0	7	7	17,6
K	1	1	7,7	1	1	1,9
L	2	2	10,5	2	2	2,6
M	4	4	20,0	5	5	6,2
N	3	3	9,4	3	3	2,3
O	2	1	3,3	2	2	1,7
P	4	2	13,3	4	4	6,7
Q	-	-	-	-	-	-
Total	59	55	11,1	68	68	3,4

superior a 8,0% das fêmeas ou 2,0% dos quartos.

A Tabela 2 mostra a distribuição das amostras positivas ao exame bacteriológico, segundo o número de fêmeas e quartos reagentes à prova do CMT, nos rebanhos produtores de leite tipo B, estudados na região de Ribeirão Preto/SP. Verifica-se que, 55 (11,1%) fêmeas e 64 (3,2%) quartos, mostraram-se positivos ao exame bacteriológico.

A Tabela 3 mostra a prevalência da mastite bovina nos rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto/SP, segundo o número de fêmeas e quartos analisados, e os resultados obtidos na prova de Whiteside. Observa-se que a prova de Whiteside foi capaz de revelar a presença de leite mastítico nas amostras procedentes das propriedades, cuja prevalência da doença foi igual ou

**DISCUSSÃO E CONCLUSÕES**

A análise dos dados inseridos nas Tabelas 1 e 2, revela que a prevalência (11,1%) da mastite bovina verificada em 17 rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto/SP, foi semelhante à determinada por Nader Filho et alii (1983), em Barretos/SP, porém foi inferior às observadas por Lange-negger et alii (1970), no Rio de Janeiro, Harrop et alii (1975), em Pernambuco, Ferreira et alii (1981) em Minas Gerais e Nader Filho et alii (1984), em Jaboticabal/SP, cujas prevalências foram de 10,26%, 20,0%, 14,5%, 14,3% e 16,6%, respectivamente. Segundo Nader Filho et alii (1983), este fato talvez possa ser atribuído à adoção, em algumas medidas pro-



**TABELA 3 – Prevalência da Mastite Bovina nos Rebanhos Produtores de Leite Tipo B, na Região de Ribeirão Preto/SP, segundo o Número de Fêmeas e Quartos Analisados, e Resultados Obtidos na Prova de Whiteside, 1984.**

Rebanhos	% de Fêmeas Doentes	% de Quartos Doentes	Prova de Whiteside
J	50,0	17,5	positiva
A	25,0	8,3	positiva
E	20,7	6,9	positiva
M	20,0	6,3	positiva
P	13,3	3,3	positiva
D	13,2	3,3	positiva
F	12,5	3,1	positiva
L	10,5	2,6	positiva
G	10,0	3,3	positiva
N	9,4	6,3	positiva
B	8,6	2,1	positiva
H	8,0	2,0	positiva
K	7,7	1,9	negativa
C	6,0	1,5	negativa
I	3,7	0,9	negativa
O	3,3	0,8	negativa
Q	–	–	negativa

filáticas, representadas principalmente pela realização diária da prova da “cane-ca telada”, exigida pelo Serviço de Inspeção nos estábulos produtores de leite tipo B. Esta prova permite a detecção de fêmeas infectadas, cujo afastamento da linha de produção determina a eliminação de importante fonte de infecção do rebanho.

A análise dos dados constantes na Tabela 3 evidencia elevada sensibilidade da prova de Whiteside na detecção de leite mastítico em nível de usina de beneficiamento, uma vez que esta prova foi capaz de acusar a presença de leite anormal nas amostras procedentes das propriedades, cuja prevalência da doença foi igual ou superior a 8,0% das fêmeas ou 2,0% dos quartos. Nader Filho *et alii* (1984) analisando as amostras de seis rebanhos produtores de leite tipo B na região de Barretos/SP, verificaram

side na detecção de leite mastítico em nível de usina de beneficiamento, uma vez que esta prova foi capaz de acusar a presença de leite anormal nas amostras procedentes das propriedades, cuja prevalência da doença foi igual ou superior a 6,98% das fêmeas ou 1,74% dos quartos.

Os resultados obtidos, analisados e discutidos no presente trabalho, evidenciaram elevada sensibilidade da prova de Whiteside na detecção de leite mastítico em nível de usina de beneficiamento, todavia diante da ausência de maiores informações sobre o assunto objeto deste trabalho, acredita-se que haja necessidade de novas investigações.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Compendium of Methods for the Microbiological Examination. Washington, 1976, 701 p.

CORREA, V.M. & CORREA, C.N.M. *Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos*. São Paulo, J.M. Varela, 1979. 410 p.

GIESECKE, W.M. *Bovine mastitis*. Pretoria (South Africa). Department of Agricultural Technical Services, 1979. 37 p. (Technical communication).

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. Ser. Vet. Brasília*, 10(8): 65-7, 1975.

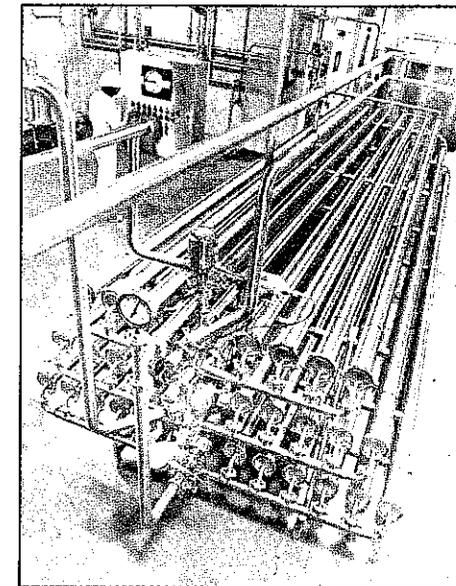
LANGENEGGER, J.; COELHO, M.M.; LANGENEGGER, C.H.; DE CASTRO, R.P. Estudo da incidência de mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. *Pesq. Agrop. Bras. Ser. Vet. Brasília*, 5: 437-40, 1970.

MURPHY, J.M. & HANSON, J.J. A modified Whiteside test for the detection of chronic bovine mastitis. *Cornell Vet.*, 31(1): 47-55, 1971.

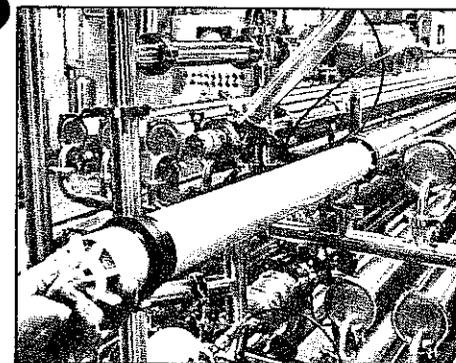
NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; ROSSI JÚNIOR, O.D. Mastitis subclínica em rebanhos produtores de leite tipo B. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. Belo Horizonte*, 35(5): 621-30, 1983.

NADER FILHO, A.; WILSON, D.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; FUKUDA, S.P. Detecção de leite mastítico a nível de usina de beneficiamento. *Rev. Inst. Lact. Cand.*

(Continua na pág. 43)



# 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/BV./Reginox.

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

**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) 912-1400 - Telegramas: reginox - Telex: (011) 33924 RIML BR

### XIII CONCURSO NACIONAL DE PRODUTOS LÁCTEOS: ANÁLISE ESTATÍSTICA

#### XIII National Contest of Dairy Products: Statistical Analysis

F. Amaral Rogick 1/

*RESUMO: Procuramos, neste trabalho, fazer a análise dos resultados do XIII Concurso Nacional de Produtos Lácteos, realizado no Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, MG. 1984.*

#### INTRODUÇÃO

Não é fácil traduzir e interpretar, em números, as decisões pessoais dos provadores, obtidas através de seus órgãos sensoriais. A avaliação hedônica é de tal modo inerente ao julgador, tão pessoal, que algumas vezes, dois juízes dão notas, significativamente diferentes, a um mesmo produto. Se o julgamento é difícil, relativamente difícil é a sua interpretação matemática.

#### REVISÃO DA LITERATURA

Poucos são os trabalhos, de âmbito nacional, em que a análise estatística foi empregada na interpretação dos resultados de julgamento dos produtos lácteos (Rogick, 1983).

#### MATERIAL E MÉTODO

Cópias xerográficas dos resultados do julgamento, sob anonimato em relação aos

produtos e aos juízes, foram fornecidas por Furtado (1984), coordenador da Comissão Organizadora do Concurso. Foram catalogadas 42 fichas, referentes a sete produtos lácteos e seis juízes: Doce de Leite Pastoso, queijos Estepe, Prato Lanche 1 kg, Prato Lanche 2 kg, Minas Padronizado, Parmesão e Requeijão Cremoso; e juízes J1, J2, J3, J4, J5 e J6.

O critério de julgamento dos laticínios seguiu a mesma técnica dos trabalhos anteriores. Quanto aos degustadores, o princípio foi colocar as notas de cada um dos juízes em seis classificações diferentes, segundo os seis produtos testados, usando-se para isso o quadrado latino 6 x 6. A correlação foi feita calculando  $r$ , Pearson, e a significância pelo teste  $t$ .

As técnicas matemáticas foram realizadas obedecendo às recomendações de Azevedo e Campos, 1978, e Pimentel Gomes, 1982.

#### APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

##### I - LATICÍNIOS

##### I.1 Doce de Leite

- I.1.1 - Desvio padrão 27,63
- I.1.2 - Média do somatório dos pontos atribuídos pelos seis juízes e erro padrão da média  $486,50 \pm 11,28$
- I.1.3 - Coeficiente de variação 5,68%
- I.1.4 - Qualidade: média geral 81,08 pontos, variando de 75,33 a 87,83; 1ª qualidade: 1º lugar; 2ª qualidade: 2º e 3º lugares.

# Bom para você, ótimo para o setor agro- 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: cerrados, 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

**I.2 Queijo****I.2.1 - Análise de variância**

Desvio padrão 10,97

Tratamentos (lugares), teste  $F = 46,64^*$ Blocos (variedades de queijos), teste  $F = 5,07^*$ \*\* Significância  $P < 0,01$ **I.2.2 - Análise das médias das notas atribuídas pelos seis juízes****I.2.2.1 - Médias e erro padrão das médias dos tratamentos ou lugares obtidos pelos queijos**Lugares: 1º 527,33, 2º 512,00, 3º 497,00, 4º 480,83, 5º 465,17 e 6º 444,33;  $\pm 4,48$ **I.2.2.2 - Médias e erro padrão das médias dos blocos ou variedades (ou tipos) de queijos**Estepe 497,50, Lanches 1.485,00, Lanche 2.490,67, Minas 469,83, Parmesão 487,17 e Requeijão 496,50;  $\pm 4,48$ **I.2.2.3 - Comparação entre as médias dos tratamentos ou lugares obtidos pelos queijos**Teste de Tukey: Houve diferença significativa,  $P < 0,01$ , entre as médias dos 1º e 3º lugares, 1º e 4º, 1º e 5º, 1º e 6º, 2º e 4º, 2º e 5º, 2º e 6º, 3º e 5º, 3º e 6º, 4º e 6º. Houve diferença significativa,  $P < 0,05$ , entre 5º e 6º. Não houve diferença significativa,  $P > 0,05$ , entre 1º e 2º, 2º e 3º, 4º e 5º lugares.**I.2.2.4 - Comparação entre as médias dos blocos ou variedades (ou tipos) de queijos.**Teste de Tukey. Houve diferença significativa,  $P < 0,01$ , entre as médias dos queijos Estepe e Minas, Minas e Requeijão. Houve diferença significativa,  $P < 0,05$ , entre Lanche e Minas. Não houve diferença significativa,  $P > 0,05$ , entre os demais contrastes.**I.1.3 - Coeficiente de variação 2,25%****I.1.4 - Qualidade: média geral 81,30 pontos, variando de 78,31 (Minas) a 82,92 (Estepe); 2ª qualidade: Estepe, Requeijão, Lanche 2, Parmesão, Lanche 1.****II - JUÍZES****II.1****II.1.1 - Análise de variância**

Desvio padrão 5,69

Tratamentos (pontos ou notas), teste  $F = 1,52$  NSNS Não significância  $P > 0,05$ **II.2 Análise das médias****II.2.1 - Médias e erro padrão das médias dos tratamentos ou dos pontos (ou notas) atribuídos aos laticínios, pelos juízes J1 80,50, J2 82,67, J3 83,33, J4 82,50, J5 75,50 e J6 81,17;  $\pm 2,32$** **II.2.2 - Comparação entre as médias dos pontos (ou notas) atribuídos, aos laticínios, pelos juízes**Teste de Tukey: Não houve diferença significativa,  $P > 0,05$ 

Coeficiente de variação 7,03%

Média geral dos seis juízes 80,95, variando de 75,50 (J5) a 83,33 (J3)

**II.5 Estudo da moda (Mo, Pearson) 83,62, mediana (Md) 81,84 e média geral ( $\bar{m}$ ) 80,95. Sendo  $m < Md < Mo$ , a curva assimétrica é negativa.****II.6 Estudo da correlação entre os juízes**

Teste de Pearson: Houve correlação positiva significativa entre os quatro pares de juízes estudados.

J2 e J3 0,83 \*\*,  $P < 0,01$ ; J4 e J6 0,78 \*\*,  $P < 0,01$ ; J1 e J2 0,78 \*\*,  $P < 0,01$  e J1 e J5 0,73\*,  $P < 0,05$ .**DISCUSSÃO****I - LATICÍNIOS****I.1 Doce de leite**

Somente uma variedade de doce de leite foi apresentada a julgamento. Doce de leite em pasta (RIISPOA, Art. 659, 1952 e 1962), classificado também doce de leite cremoso ou em pasta (NTERAB, NTA 56, 1978), chamado ainda pastoso.

**I.1.1, I.1.2, I.1.3 e I.1.4 -** Houve em pontos, diferenças entre as colocações dos doces de leite, especialmente entre os 1ºs e 6ºs lugares. As amostras colocadas em 4º, 5º e 6º lugares não atingiram o nível de 2ª qualidade: 80 pontos no mínimo; as outras foram de 1ª e 2ª qualidades: 85 pontos no mínimo. O coeficiente de variação 5,68% mostra a dispersão de valores; o desvio padrão foi 27,63. A média do somatório dos pontos dados pelos seis juízes,  $486,50 \pm 11,28$ , e, a média geral 81,08 mostram a relativa qualidade dos doces de leite. A pontuação seguiu o critério do RXIICNPL, 1984.**I.2 Queijo**

Seis variedades ou tipos (NTERAB, NTA 11, 1978 e RIISPOA, Art. 606, 1952 e 1962) - 36 amostras - foram estudadas: Estepe, Prato Lanche de 1 kg, Prato Lanche de 2 kg, Minas Padronizado, Parmesão e Requeijão Cremoso.

**I.2.1 -** Segundo teste F, análise de variância, houve diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade,  $P < 0,01$ , entre os tratamentos (lugares), e, entre os blocos (variedades ou tipos de queijos). Isso é explicável pela relativa dispersão de valores: médias dos lugares, variando de  $527,33 \pm 4,48$  (1º) a  $444,33 \pm 4,48$  (6º), e, médias das variedades ou tipos de queijos, variando de  $497,50 \pm 4,48$  (Estepe) a  $469,83 \pm 4,48$  (Minas), I.2.2.2, I.2.2.3 e I.2.2.4. A análise das médias, em relação aos lugares e às variedades (ou tipos) - segundo teste de Tukey - mostra em quase todos os casos diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade,  $P < 0,01$ , entre os lugares, e em quase todos os casos diferença não significativa,  $P > 0,05$ , entre as variedades (ou tipos).

O melhor queijo apresentado foi o Estepe, bons o Requeijão, Parmesão, Lanche 2 e Lanche 1; inferior foi o de Minas.

**I.2.2 -** O coeficiente de variação, 2,25%, mostra a boa precisão do trabalho e a relativa dispersão de valores.**I.2.3 -** Segundo o Art. 602 § 1º - 5º, § 2º - 3 e § 3º - 3 do RIISPOA, 1952 e 1962; NTA 11-3, II a, b, c do NTERAB, 1978 e RXIICNPL, 1984, os queijos e

comportaram como de 2ª qualidade: Estepe, Lanche 1, Lanche 2, Parmesão e Requeijão. O Minas não atingiu o mínimo exigido: 80 pontos.

## II – JUÍZES

- II.1 e II.1.1 - Mostra a análise de variância que, segundo teste F, não houve diferença significativa a 5% de probabilidade,  $P > 0,05$ , entre os pontos atribuídos individualmente pelos juízes, a cada laticínio. Houve uma quase equidade do valor das notas entre todos os juízes, salvo o J5; este foi um juiz assaz rigoroso.
- II.2 O teste de Tukey não mostra diferença significativa,  $P > 0,5$ , entre todas as médias.
- II.3 O coeficiente de variação, 7,03%, revela a precisão do trabalho dos juízes e a relativa pouca dispersão dos valores.
- II.4 A média geral dos seis juízes,  $80,95 \pm 2,32$  pontos, variando entre 75,50 (J5) e 83,33 (J3), espelha o aspecto genérico do julgamento.
- II.5 A curva foi assimétrica negativa,  $\bar{m} < Md < Mo$ , mostra respectivamente os valores 80,95, 81,84 e 83,62.
- II.6 Houve correlação positiva significativa ao nível de 1% de probabilidade,  $P < 0,01$  entre J2 e J3, J4 e J6, J1 e J2; significância ao nível de 5% de probabilidade,  $P < 0,05$ , entre J1 e J5. Os valores de  $r$  mostram a coerência dos juízes, ao atribuir as suas respectivas notas.

## III – LATICÍNIOS

- III.1 As médias gerais dos pontos dos doces de leite, dos queijos e dos juízes, respectivamente 81,08, 81,30 e 80,95 evidenciam a uniformidade do critério dos provadores, e a precisão e o rigor da análise estatística. Foi um dos mais coerentes, lógicos e harmoniosos resultados, já observados. Os membros da Comissão, coordenador e juízes, agiram com acerto, uniformidade e harmonia. As notas do J5, em relação aos outros juízes, foram inferiores.

A correlação positiva significativa ( $P < 0,01$  e  $P < 0,05$ ) entre quatro pares de juízes, colabora, com os seus números, para evidenciar os bons resultados do julgamento.

Os comentários sobre o queijo Minas Padronizado continuam a ser os mesmos dos trabalhos anteriores: o produto está nitidamente correndo para um queijo de massa semicozida.

## CONCLUSÕES

### I – LATICÍNIOS

#### A – Doce de leite

- Houve diferença entre os resultados da qualidade e dos lugares obtidos pelas amostras.
- Sob o aspecto geral, os produtos foram de 2ª qualidade, 81,08 pontos; a média somatórios das notas atribuídas pelos seis juízes foi  $486,50 \pm 11,28$ . Considerando-se os lugares em que se classificaram, a variação foi de 75,33 pontos (6º) a 87,83 (1º), médias das notas dos seis juízes.

- De 1ª qualidade foi o doce de leite classificado em 1º lugar; de 2ª qualidade foram os de 2º e 3º; os produtos de lugares 4º, 5º e 6º não atingiram 80 pontos.

#### B – Queijo

- Houve diferença significativa,  $P < 0,01$ , entre os resultados de classificação e entre as variedades (ou tipos) de laticínio.
- Sob o aspecto geral, os produtos foram de 2ª qualidade, 81,30 pontos, a média dos somatórios das notas atribuídas pelos seis juízes foi  $487,78 \pm 4,48$ .
- Considerando-se os lugares em que se classificaram, a variação foi de 78,31 (Minas) a 82,92 (Estepe).
- De 2ª qualidade foram o Estepe, Lanche 1, Lanche 2, Parmesão e Requeijão. O Minas não atingiu 80 pontos.

## II – JUÍZES

- Os Membros da Comissão Julgadora fizeram um bom trabalho, coerente e harmonioso; todos um tanto rigorosos na apreciação, destacando-se nesse aspecto o J5.
- Não houve diferença significativa,  $P > 0,05$  entre as notas atribuídas pelos seis juízes: média geral 80,95 pontos.
- Houve correlação positiva significativa entre os valores dos pontos atribuídos pelos juízes testados,  $P < 0,01$  (J2 e J3, J4 e J6, J1 e J2) e  $P < 0,05$  (J1 e J5).

## III – LATICÍNIOS E JUÍZES

- A Comissão Coordenadora do Concurso agiu muito bem, promovendo antes do início das provas, uma reunião para debate e discussão das normas e dos critérios de julgamento.
- É preciso evitar o extremo rigor (J5) e a benevolência das notas atribuídas por alguns juízes.

## SUMMARY

We have tried to show in this paper the results of statistical analysis of the XIII Dairy Products National Contest, held at the Dairy Institute 'Cândido Tostes', Juiz de Fora, MG. 1984.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A.G. e CAMPOS, P.H.B. Estatística Básica. 3ª edição Livros Técnicos e Científicos Editora. Rio de Janeiro, RJ. 1978.
- FURTADO, M.M. Comissão Organizadora do XIII Concurso Nacional de Produtos Lácteos. EPAMIG - CEPE - ILCT, CNL-004/84 (Mod.), Juiz de Fora, MG. 1984.

INTERAB, NTA 11 e 56 - Normas Técnicas

Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas. Doce de Leite. Secr. de Estado da Saúde. Decreto 12.486, de 20/10/78.

PIMENTAL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 9ª ed. Livraria Nobel S. A. São Paulo, SP. 1982.

RIHSPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal. Título VIII. Capítulos IV e V. Decreto 30.691, de 25/06/62. M.A. Brasília, DF 1952 e 1962.

ROGICK, F.A. XII Concurso Nacional de Produtos Lácteos: Análise Estatística. Rev. ILCT. 38 e 39 (230 e 231): 35-40 e 41-47. Juiz de Fora, MG. 1893 e 1984.

RXIIICNPL - Regulamento do XIII Concurso Nacional de Produtos Lácteos. EPAMIG, ILCT, CEPE. Juiz de Fora, MG. 1984.

R. Bação de Iguaçu 212 8º and  
CEP 01507 São Paulo, Capital  
Telefone: (011) 270-6288  
Telex: (011) 35711 CCNL-BR

**BOLSA DE LATICÍNIOS**  
INFORMATIVO DO DIA  
**25.02.85**

**Codificação:**  
SC: Sem compradores  
EA: Em alta  
SV: Sem vendedores  
EB: Em baixa  
SN: Sem negócios  
E: Estável  
PN: Possibilidade de negócios  
Sem cura: menos de 90 dias de fabricação  
Cura: acima de 90 dias de fabricação  
Pequencial: Formas com 1/2 e 1 kg.  
Grande: Formas com mais de 2 kg, para fatiar  
Observações: Registro de detalhes como: para fundir - para fatiar - embalagem cryovac - a granel etc.

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

	MERCADO		MERCADO		MERCADO		MERCADO		MERCADO			
	PARMESÃO sem cura/curado	PRATO pequeno/grande	MUSSARELA pequeno/grande	MANTEIGA comum e primetal extra	LEITE EM PÓ desnat. integr.							
Quantidade	EA E	E EA	E EA	E E	E EA	E E	E EA	E E	E EA	E E		
Coração Cts/kg	7.000	8.000	7.800	5.700 6.200	5.500	6.000	6.900	6.310	6.531			
Condições pag.	45 dd	45 dd	45 dd	30 dd	30 dd	30 dd	a/c	a/c	a/c			
Análise	E	E	E	Ofere- cido	Ofere- cido	E	E	Ofere- cido	E			
Observação	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	FOB	FOB	CIF/SP	CIF/SP			
	OFERTA	OFERTA	OFERTA	OFERTA	OFERTA	OFERTA	OFERTA	OFERTA	OFERTA			
Quantidade	30 t	24 t	24 t	12 t	30 t	150 t	65 t	5.600	6.000			
Preço / kg	7.500	10.500	5.000 5.900	6.200	7.200	5.751	6.988					
Condições pag.	a/c	a/c	a/c	30 dd	30 dd	a/c	a/c	a/c	a/c			
Observações	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	FOB	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP			
	PROCURA	PROCURA	PROCURA	PROCURA	PROCURA	PROCURA	PROCURA	PROCURA	PROCURA			
Quantidade	15 t	10.000		25 t	24 t	50 t	5.515					
Preço / kg				5.800	6.500							
Condições pag.	45 dd	45 dd		45 dd	45 dd	40 dd						
Observações	s/c	CIF/SP		CIF/SP	CIF/SP	s/c						

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.

- D E S T A Q U E S -  
PROCURA PARA COMPRAR  
1) LATICÍNIOS:  
USINA, INDÚSTRIA OU POSTO DE RESFRIAMENTO.  
NO ESTADO DE SÃO PAULO OU PRÓXIMA A ESTE ESTADO.  
U R G E N T E !  
\*\*\*\*\*  
2) FÁBRICA DE QUEIJO.  
NOS ESTADOS DO PARANÁ OU GOIÁS.  
MAIORES INFORMAÇÕES CONSULTE A C E N E L A T

MERCADO INFORMAÇÕES DIVERSAS

PREÇO DO LEITE

O preço do leite deverá ser alterado no decorrer do mês de Março próximo. A SEAP ainda não estabeleceu data para reunião com os diversos setores envolvidos. Esperam estes setores que o aumento seja decidido ainda na vigência deste governo. Alguns segmentos dos produtores já anunciam suas pretensões em percentuais próximos dos 61,2%.

PRODUÇÃO DO LEITE

Enquanto o estado do Rio Grande do Sul reclama a falta de chuvas, o que vem provocando queda na produção de leite de até 15% aproximadamente, o estado de Minas Gerais mostra-se muito preocupado, com as fortes e seguidas chuvas que atingem diversas regiões (entre outras Na nuque no Vale do Mucuri, várias micro-regiões da Zona da Mata), destruindo várias estradas no meio rural, ocasionando perda ou retenção nas fazendas de até 80% do leite produzido. Mesmo assim, as Empresas estão recebendo volu mes altos de leite e muitas delas operando com a sua capacidade inteiramente preenchida.

MERCADO INSTITUCIONAL

O Brasil e o Programa Mundial de alimentos - das Nações Unidas assinaram acordo segundo o qual a organização internacional deverá fornecer merenda escolar para 2 milhões e 600 mil crianças do nordeste brasileiro. A ONU entregará a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), para distribuição, entre outros alimentos, 28 mil toneladas de leite em pó e 1 mil e quatrocentas toneladas de queijo enlatado. O controle da distribuição será feito pela organização internacional. As crianças beneficiadas representam 33% das matrículas nas escolas primárias e pré-escolares rurais dos estados do Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Ceará.

ANÁLISE DE MERCADO

O mercado continua difícil e frouxo, os preços dos produtos são bem variáveis, muitas vezes até abaixo do seu custo real, em decorrência de Empresas terem que fazer capital de giro para cumprir seus compromissos. Os industriais esperam, a partir desta data, o aquecimento do mesmo, e já no mês de Março, com este firme, poderem praticarem preços mais próximos da realidade.

\*\*\*\*\*

BOLSA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

- USADOS -
- OFERTAS -

- 1 Pasteurizador Capacidade 15.000 lts/h.
- 1 Padronizadora Capacidade 15.000 lts/h.
- 1 Batedeira para Manteiga pequena

CONSULTE neste departamento a nossa relação de OFERTAS e PROCURAS de Máquinas e Equipamentos Usados.

C O N S U L T E !

\*\*\*\*\*

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

# O VELHO CONHECIDO DA IMAGEM NOVA

## COALHO TRÊS COROAS



Não se deixe enganar - Use coalho legítimo  
Três Coroas - sem pepsina de porco

**LINHA DE PRODUTOS:**  
Coalho líquido  
Coalho em pó  
Cloreto de cálcio líquido  
Cloreto de cálcio escamas  
Corante natural de urucum  
Fermentos flora dãnica  
Lactase  
Lipase (Origem italiana)  
Tinta fungicida (Antimofa)



Rua Vitales, 27  
CEP 06300 - Carapicuíba, SP  
Caixa postal, 62  
F. (011) 429 - 6944 (Tronco)  
Endereço telegráfico:  
"COALHO BOM"

# BRASKOP fature em cima deste sucesso



Com as envasadoras  
automáticas Braskop,  
você envasa com a  
mais alta perfeição  
produtos líquidos,  
viscosos e pastosos em  
embalagens plásticas  
dos mais variados  
modelos e tamanhos.

O sistema de  
fechamento por  
termosoldagem garante  
total vedação  
e durabilidade  
ao produto.  
Capacidade para 2500,  
5000 e 7500  
unidades/hora.



MATRIZ E  
FÁBRICA: CK. PORTAL 1250 - FONE: (041) 256-3322 - TELEX: (041) 5206 SHZ BR  
02.300 CURITIBA - PARANÁ - BRASIL  
VENDAS  
CENTRAL: SÃO PAULO - SP - FONE: (011) 548-0808 - TELEX: (011) 22938 BHSZ BR  
RIO DE JANEIRO - RJ - FONE: (021) 256-8407  
PORTO ALEGRE - RS - FONE: (051) 22-7800  
BELO HORIZONTE - MG - FONE: (031) 222-0327 - TELEX: (031) 2144  
FORTALEZA - CE - FONE: (081) 222-5257 - TELEX: (081) 1178  
MANAUS - AM - FONE: (082) 232-1738  
RECIFE - PE - FONE: (071) 224-1182

## FORMULAÇÃO DE SAIS EMULSIFICANTES PARA A ELABORAÇÃO DE REQUEIJÃO CREMOSO E DE OUTROS QUEIJOS FUNDIDOS \*

Emulsifying Salt Formulations in "Requeijão Cremoso" and Processed Cheeses

Ariene Gimenes Fernandes <sup>1/</sup>  
José Leonardo Eto do Vale <sup>1/</sup>  
Sonia D. da Silva Campos <sup>1/</sup>  
Emilia E. M. Mori <sup>1/</sup>

**RESUMO:** Em fase preliminar, foi feito um levantamento das características dos diferentes citratos e fosfatos disponíveis no mercado nacional (N), além de se detectarem os compostos que deveriam ser importados (I). A seguir, as misturas dos sais foram elaboradas e caracterizadas em nível de laboratório, utilizando-se os seguintes compostos: citrato de sódio (N), monofosfato bissódico (I), pirofosfato ácido de sódio (N), pirofosfato tetrassódico (N), tripolifosfato de sódio (N) e hexametáfosfato de sódio (I).

Iniciaram-se, então, os testes em nível de planta-piloto, pelos quais foram selecionadas seis misturas para requeijão cremoso (R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub>) e nove para queijos fundidos, blocos (B<sub>1</sub> a B<sub>9</sub>), sendo uma delas comum aos dois tipos de queijos (R<sub>6</sub> = B<sub>2</sub>).

Análises sensoriais e físicas do requeijão cremoso demonstraram que o produto ideal deve ter consistência bem cremosa.

Os processamentos de queijos fundidos blocos fatiáveis apresentaram resultados promissores em relação à viabilidade tecnológica das misturas. Com exceção dos processamentos com as misturas B<sub>4</sub>, B<sub>6</sub> e B<sub>7</sub>, que devem ser otimizados, todas as outras formulações deram bons queijos quanto às propriedades de corte, cor, textura, consistência e sabor, dentro das presentes condições de trabalho.

De modo geral, os resultados obtidos foram considerados promissores, já que permitiram provar a viabilidade tecnológica de diversas misturas de sais fundentes para queijos fundidos e requeijão cremoso. Este fato é de relevante valor econômico, mesmo para as formulações em que se utilizam um ou mais sais importados, pois entende-se que a importação de um ou mais componentes da mistura deva ser economicamente mais vantajosa do que importar o sal pronto.

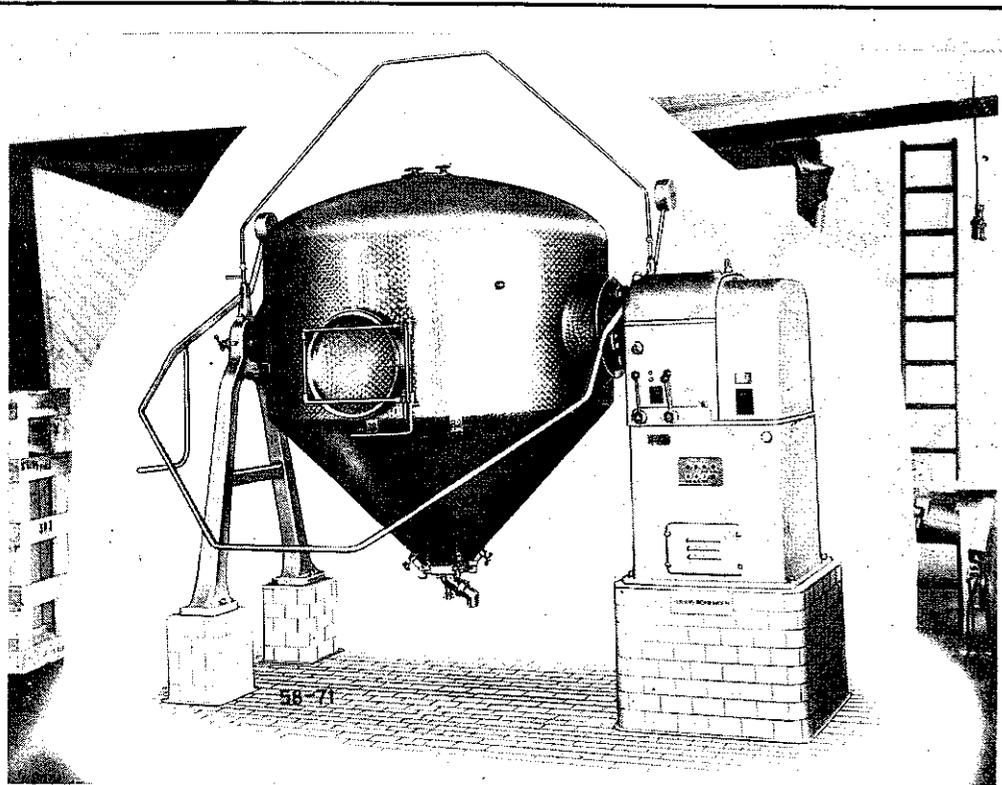
Conclui-se, portanto, que os principais objetivos deste estudo foram alcançados, quais sejam, diminuir a dependência da indústria de laticínios, quanto à importação de sais fundentes, e aumentar a disponibilidade interna da referida tecnologia.

### INTRODUÇÃO

Uma das primeiras patentes referentes à aplicação de calor, objetivando deter

os processos microbianos e enzimáticos em queijo fresco e Camembert, aparece nos fins do século passado. Quando se obser-

\* Trabalho apresentado à 29ª Semana do Laticinista.  
<sup>1/</sup> Instituto de Tecnologia de Alimentos - IITA, Campinas, São Paulo, Brasil.



Batedeira de manteiga  
TOP tipo UOH  
Capacidades:

- 1.000 litros ou 500 kg de creme
- 1.600 litros ou 800 kg de creme
- 2.500 litros ou 1.250 kg de creme
- 3.200 litros ou 1.600 kg de creme

#### REPRESENTANTES:

Norte/Nordeste — Sr. Carvalho — Tels.: (021) 265-1310 e 245-6456  
Rio de Janeiro/Espírito 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 Ary Leite, 615 - Vila Maria - Cx. P. 14.308 - CEP 02123 - Tel.: (PBX) (011) 291-9644  
End. Teleg. INOXILA - Telex 11 - 23988 - IML-BR - SÃO PAULO - BRASIL

vou a vantagem do uso desta metodologia para o transporte, a longas distâncias, surgiu o inconveniente de uma separação da proteína e da gordura no produto. Depois de exaustivas investigações para solucionar este problema, Gerber e Stettler (33), em 1911, obtiveram o queijo processado, que consistia em solubilizar o paracaseinato de cálcio da matéria-prima, por meio de calor, usando citrato de sódio como agente peptizante. Após o resfriamento da mistura, obtinha-se um gel mais ou menos firme e homogêneo, que foi chamado de queijo processado.

Os queijos processados se caracterizam por uma consistência definida, uma estrutura típica e um conteúdo de caseína intacta (mínimo 12%) necessária para a estabilização da emulsão. Portanto, a matéria-prima deve ser selecionada e combinada, de acordo com o produto final que se deseja obter.

Atualmente, para a elaboração de queijo fundido é feita uma mistura de queijo, água e sais emulsificantes e, a seguir, a pasteurização da mistura para obtenção do produto final. Tal produto deve ter fluidez suficiente para ser envasado convenientemente, devendo manter suas características durante o armazenamento (20).

De modo geral, requeijão cremoso é o produto obtido pela adição de um sal emulsificante e água às proteínas e gordura do leite, ao mesmo tempo que se aquece e se agita a mistura (9, 10), sendo que esta definição também é adequada para outros tipos de queijos fundidos. Na elaboração de requeijão cremoso, normalmente se utiliza massa fresca obtida por meio de coagulação enzimática do leite, da acidificação através de fermentos lácticos selecionados, ou então pela acidificação direta do leite aquecido (13). Por outro lado, outros tipos de queijos fundidos são geralmente elaborados, a partir de

co Latino-Americano” e o coprecipitado também podem ser utilizados como matéria-prima na fabricação do queijo fundido (5, 6, 22, 27, 42, 48). O coprecipitado é constituído de caseína e de proteínas do soro precipitadas por meio de calor e ácido. A albumina está presente em maior quantidade, e não deve ser superior a 10% em relação à massa total. Também podem ser utilizados cremes fermentados, que dão um certo sabor característico ao produto final (9, 23). Um esquema geral de fabricação de queijo fundido é apresentado na página 15.

Verifica-se, atualmente, um considerável aumento na produção brasileira de queijos fundidos, destacando-se o requeijão cremoso. Assim é que a produção de queijo fundido, pasteurizado, fatiado e de requeijão aumentou de 4.909.878 kg em 1972 (36), para 12.977.000 kg em 1981 (31) (Quadro 1).

Deve-se salientar, também, que a quantidade de sal emulsificante utilizada (cerca de 8-15% em relação ao teor protéico total da massa ou 3% em relação ao peso da massa) permite que este produto seja considerado como matéria-prima para o processamento de queijos fundidos.

No Brasil, os sais emulsificantes normalmente utilizados são adquiridos no mercado internacional já formulados, ou seja, como produtos prontos, especificados para cada tipo de queijo fundido que se quer obter (queijo fundido cremoso, bloco ou requeijão cremoso). Por outro lado, consultando-se a literatura nacional especializada, pode-se inferir que existe verdadeira carência de estudos referentes ao assunto, visto não se ter conhecimento de desenvolvimento de pesquisa na área. Esta situação, analisada como um todo, evidencia uma dependência indesejável da indústria de laticínios nacional em relação às fontes externas de suprimento. Com as restrições impostas à importação de insumos, seria desejável que se desenvolvessem, em nosso País, estudos acerca de sais

QUADRO 1 - Produção Nacional de Queijos Fundidos, Pasteurizados, Requeijão e Fatiados, e Produção Total de Queijos - em kg (respectivamente, 36, 37, 28, 39, 28, 29, 30, 40, 31).

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Queijo Fundido	1.507.368	1.633.083	1.496.108	2.016.817	2.498.638	1.907.915	1.830.152	2.145.137	1.307.000	960.000
Queijo Pasteurizado	395.978	373.001	387.025	338.861	277.461	287.068	340.349	327.705	1.431.000	1.000.000
Requeijão	3.006.532	3.262.896	5.384.494	4.534.440	5.512.377	7.832.605	8.885.967	9.897.761	10.060.000	10.319.000
Fatiado	-	-	-	-	-	-	-	209.461	705.000	698.000
Bloco	4.909.878	5.268.980	7.267.627	6.890.118	8.288.476	10.027.588	11.027.152	12.580.064	13.575.000	12.977.000
Produção Total de Queijos	67.196.296	74.235.532	71.909.743	99.288.789	115.335.524	113.631.457	134.581.450	143.434.743	150.496.000	157.233.000

emulsificantes para requeijão cremoso e, também, para outros tipos de queijos fundidos, visando diminuir essa dependência do exterior, bem como aumentar a disponibilidade interna de tecnologia.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Legislação Referente a Queijos Fundidos

Os tipos básicos de queijos fundidos

são (33):

- queijo fundido em bloco;
- queijo fundido fatiável;
- queijo fundido cremoso.

As diferenças entre eles consistem do tipo de matéria-prima e de sal fundente empregados no processo, e dos teores de gordura e de umidade contidos no produto final.

Requeijão cremoso pode ser considerado como um tipo de queijo fundido cremoso, sendo que o termo cremoso ou untável pode ser aplicado para queijo fundido, cuja consistência permita que ele seja espalhado com a faca à temperatura ambiente (24).

Segundo o Riispoa (2) queijo fundido é o produto obtido da fusão, em condições apropriadas, da massa de queijos maturados, adicionado ou não de condimentos.

A denominação do queijo principal que entrou na composição do fundido pode ser incluída na sua rotulagem.

No fabrico de queijos fundidos e requeijões é permitido, pelo DINAL, o emprego de fosfato dissódio, do citrato ou tartarato de sódio e hexametáfosfato de sódio, misturados ou não, no limite máximo de 3%, calculado em relação à matéria-prima a ser fundida (comunicado DINAL, 09/81).

Outro emulsionante só pode ser empregado após prévia aprovação do SIPA.

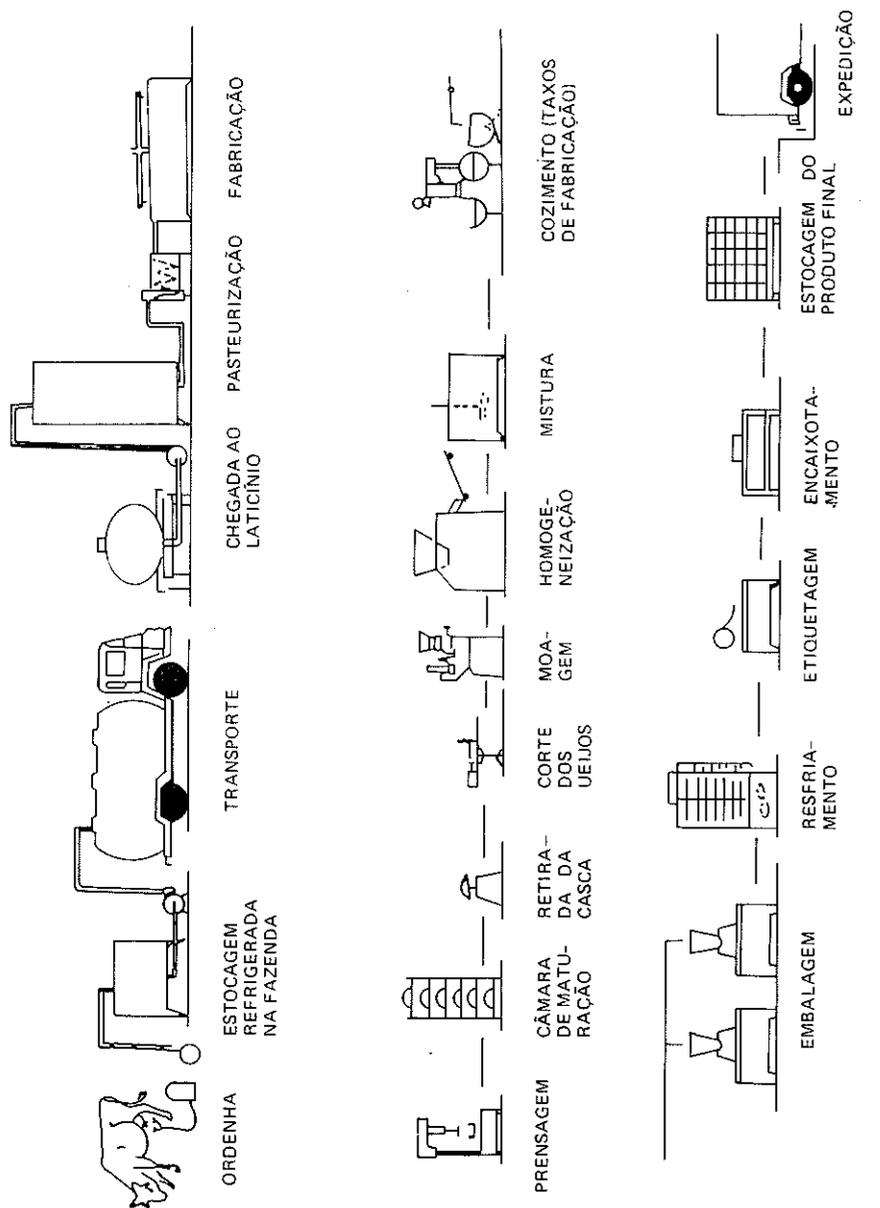
É também autorizado pelo DINAL, o emprego de ácido sórbico e seus sais como conservadores em queijos pasteurizados em fatias e nos queijos fundidos, no limite máximo de 0,1% (comunicado DINAL, 15/81).

Este queijo será designado “queijo pasteurizado”, quando obtido da fusão a vácuo de queijo especialmente fabricado para a finalidade e manipulado em aparelhagem própria.

“Requeijão” é o produto obtido pela fusão de mistura de creme com massa de



ESQUEMA DE FABRICAÇÃO DE QUEIJO FUNDIDO



“Requeijão do Norte” é o produto resultante da fusão, em condições próprias, de manteiga derretida com massa ou coalhada de leite integral ou desnatado, filada e salgada. Neste produto permite-se a adição de gorduras de origem vegetal ou animal, misturadas ou não à manteiga, em proporções aprovadas pelo SIPA; o produto final assim preparado não pode obter classificação superior à de segunda qualidade. A rotulagem do produto indicará a natureza e percentagem das gorduras estranhas adicionadas.

Os requeijões podem ser embalados em caixas de madeira ou de papelão. O papel impermeável que os envolve pode ser tratado por substâncias antimofa, aprovadas pelo SIPA.

A legislação do estado de São Paulo (7) define requeijão como sendo o produto obtido da fusão da mistura de creme com massa de coalhada dessorada e lavada, de leite integral ou desnatado, cru ou pasteurizado.

Segundo esta legislação, o produto será designado, de preferência, “requeijão”, “requeijão de creme”, seguido do nome fantasia ou comercial. Maior proporção de creme dará requeijão macio, mole (requeijão de creme) e menor proporção dará requeijão mais duro (requeijão comum).

Características organolépticas:

- aspecto: massa mole ou pastosa;
- cor: branco-creme, homogênea;
- cheiro: próprio;
- sabor: próprio (entre adocicado e ligeiramente ácido e levemente salgado);
- lipídios de leite: mínimo de 30% p/p na matéria seca.

Outros tipos de queijo podem ser fabricados, com aprovação prévia dos respectivos padrões pelo SIPA, após definição das características tecnológicas, organolépticas e químicas.

A classificação dos queijos, segundo o Riispoa, será realizada pelos industriais,

nos próprios estabelecimentos e controlada pelo SIPA.

Todos os preparados químicos expostos à venda para fabricação de queijos, de procedência nacional ou estrangeira, só podem ter aplicação na indústria queijeira depois de aprovados pelo SIPA.

Considera-se “data de fabricação” dos “queijos frescos”, “fundidos” e “requeijões”, o dia de sua elaboração, que deverá ser inscrita na própria crosta ou na etiqueta aderente dos queijos.

Os queijos maturados defeituosos, não considerados impróprios para consumo, podem ser reaproveitados na fabricação de queijo fundido.

**Parâmetros Fundamentais para o Processamento de Queijo Fundido**

A massa a ser fundida e os sais emulsificantes determinam as características essenciais do queijo fundido. Além disso, uma série de parâmetros podem influenciar ou mesmo acelerar o processo, de acordo com o grau de sua participação (11, 15), podendo-se destacar, dentre eles, os fatores térmicos, químicos e mecânicos aplicados no produto. No entanto, devido à complexidade do termo em questão, procurou-se focalizar a discussão da bibliografia consultada, sobre a ação dos sais emulsificantes na fusão de queijos de um modo geral.

Sais emulsificantes para a elaboração de queijo fundido.

Bonell (4) dividiu o processo físico-químico da fusão de queijos na presença de sais emulsificantes, nos seguintes grupos de reações simultâneas:

- extração de cálcio da proteína;
- solubilização da proteína, ou seja, peptização e dispersão;
- “intumescimento” e/ou hidratação da proteína;
- estabilização do pH, e
- formação da estrutura durante o resfriamento.

Os sais emulsificantes possuem afinidade

dades bem características com o cálcio, com o qual se combinam por precipitação ou mediante a formação de complexos. Por meio deste segundo processo, a paracaseína insolúvel se transforma em uma proteína relativamente solúvel, a caseína. Deste modo, o queijo se transforma de seu estado semi-sólido, coagulado ou floculado, até atingir o limite de solubilidade, o que depende, portanto, não somente do tipo de queijo como também dos sais emulsificantes empregados.

De acordo com Gordon e Meyer (17, 33), a primeira e a principal tarefa de um sal fundente é a capacidade de solubilizar a caseína com formação de um sal homogêneo e essa capacidade aumenta paralelamente com o poder de fixação do cálcio. Em segundo lugar, os sais fundentes devem peptizar a caseína que se encontra em estado heterogêneo, em virtude da influência biológica e do meio ambiente, bem como de alterações que ocorrem no queijo. Por meio desta peptização, obtém-se uma estabilidade da emulsão ou suspensão, ou seja, do produto final. Em seguida a esse efeito primário no sistema caseína e sal fundente, ocorre uma série de efeitos secundários. A peptização e suas características físicas, tais como redução da estrutura da massa e alterações no estado de hidratação da caseína são identificadas, como o efeito cremificante dos sais fundentes.

Considerando-se as diferentes propriedades dos diversos grupos de sais emulsificantes, é importante, ao se preparar uma mistura para um determinado fim, que a relação entre os vários componentes seja correta. Essa relação depende do tipo, idade, pH, grau de maturação e estrutura do queijo usado como matéria-prima, bem como das características do produto desejado, pois a composição do sal interfere na fusão da massa, na qualidade e no pH do produto final. Sendo assim, entre os diversos componentes, é importante determinar as propriedades

de efeito positivo sobre o processo de fusão e a subsequente estabilidade no armazenamento, sejam incrementadas, e as negativas sejam compensadas, ao ponto de não mais se manifestarem (14).

Para queijos jovens (sem maturação), constituídos praticamente só de caseína não degradada, é necessário um sal com grande poder cremificante, pois este tipo de matéria-prima sofre transformações lentas (33).

Ao contrário, se o queijo for relativamente velho e a caseína estiver bastante degradada (estrutura curta) deve-se usar um sal que não modifique ainda mais a massa.

Massa ácida exige um sal alcalino e vice-versa.

O sal fundente tem que dar uma boa emulsão dentro de uma determinada faixa de pH, que é limitada de um lado, pela estrutura do queijo e do outro lado, pela durabilidade do produto. Os valores oscilam na faixa de 5,4 a 6,2. Se o pH for abaixo de 5,4 prejudica a estrutura, o paladar e tende a dar uma textura granulosa. Se o pH for acima de 6,2, tem-se o perigo de reduzir a durabilidade do queijo, além do risco de alterações de sabor e na estrutura (gosto salgado, amargo, saponino, separação de gordura). Queijos na faixa de pH 5,5 a 5,7 tendem a adquirir consistência sólida, ao passo que com valor acima de 5,7 (5,8-6,1) tornam-se mais pastosos (12, 33, 43, 44, 45).

A quantidade de sal fundente a ser adicionada é determinada em função do tipo de queijo natural, do teor de umidade do queijo natural e do queijo fundido, e até certo ponto, também do valor de pH do queijo natural. Na prática, a quantidade necessária geralmente varia de 2,5 a 3,5%, sendo calculada em relação à massa de queijo natural empregada.

Fundamentalmente só se deve adicionar a quantidade de sal fundente estritamente necessária para uma dissolução perfeita. O excesso pode causar influência

negativa sobre a emulsão, pois em lugar da ação inicialmente dispersante e emulsificante, aparece um efeito de precipitação, assinalado por eliminação mais ou menos intensa de gordura e de água, quando o ponto ótimo é ultrapassado.

O sal fundente pode ser utilizado anidro ou em soluções preparadas com água a cerca de 50°C, mexendo sempre. Nunca se deve despejar a água sobre o sal, pois, neste caso, o sal fundente formará grumos e só se dissolverá com muita dificuldade e lentidão (33).

Alguns investigadores afirmam que um sal fundente ideal é aquele que combina um cátion alcalino monovalente, com um ânion polivalente (18, 46). Os sais de cátions monovalentes são mais efetivos do que os polivalentes.

Na tentativa de explicar o sistema encontrado no queijo fundido, tem sido sugerido que este seja uma suspensão de óleo em água, protegida e estabilizada pelo gel formado pela caseína hidratada e o agente emulsificante.

Nas emulsões do tipo óleo em água, as gotas de óleo têm carga elétrica negativa. De acordo com a teoria da tensão superficial, os agentes emulsificantes são absorvidos na interface óleo-água, impedindo, deste modo, perdas de carga e a consequente coagulação das gotas de óleo (35).

Em resumo, um sal emulsificante deve ter as seguintes propriedades (29, 33, 47):

- agir como solvente das proteínas;
- promover a emulsão da gordura e da água;
- agir como uma película protetora ao redor do glóbulo graxo, para estabilizar a emulsão formada;
- controlar o pH final;
- aumentar a capacidade de retenção de água;
- ao esfriar, a emulsão formada deve solidificar, formando um queijo de corpo firme, textura suave e

com boas qualidades de corte ou de untabilidade;

- não deve influir no paladar e no aroma do produto final;
- não deve se decompor ou recristalizar durante o armazenamento do queijo fundido;
- ser solúvel em pouca água;
- ter ação bacteriostática.

Os primeiros sais fundentes utilizados foram os derivados do ácido cítrico, porém, nos últimos anos, foram introduzidos sais dos ácidos fosfóricos e polifosfóricos. Além destes, existem outros compostos que também podem atuar como emulsificantes, porém, não têm sua aplicação difundida devido a problemas tecnológicos ou econômicos. Os tartaratos, por exemplo, embora tecnicamente adequados para o processo, levam à produção de arenosidade e, por isso, foram descartados. Lactatos e acetatos são totalmente impróprios como emulsificantes. Sais de sódio de vários ácidos orgânicos têm sido estudados, mas nenhum deles tem adquirido importância comercial até o momento (33).

Em resumo, pode-se concluir que, apesar das muitas possibilidades teóricas, apenas três grupos de sais emulsificantes são realmente cotados do ponto de vista prático: citratos, monofostatos e polifostatos.

## I - Citratos

São três os sais produzidos: citrato monossódico, dissódico e trissódico.

O citrato é bem solúvel, possui bom poder de dissolução da proteína, mas os queijos processados com ele mostram pequena tendência de absorver água e a estrutura se mantém firme e pesada. O queijo assim processado mantém as propriedades do queijo original, isto é, se a estrutura for longa permanecera longa, o mesmo ocorrendo com a estrutura curta. Por isso, seu uso se limita a queijos em

blocos ou porções que precisam permanecer firmes e não cremosas. Só podem ser usados para queijos cremosos, se for utilizado como matéria-prima um queijo supermaturado e de estrutura curta. As desvantagens dos citratos são (33):

- propriedades bacteriostáticas deficientes;
- falta de ação cremificante;
- tendência de manchar o queijo;
- uso de quantidades maiores: 50% a mais de citratos em relação aos polifosfatos.

Por outro lado, Thomas (47) afirma que o único sal utilizado no processamento de queijo é o citrato trissódico ( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ). Este sal é bem solúvel, apresenta sabor salino característico e, em solução, precipita ions cálcio como citrato de cálcio insolúvel. Já o citrato de potássio confere um sabor amargo ao queijo, que se acentua durante o armazenamento.

Queijos processados com citrato trissódico têm ponto de fusão mais alto do que o feito com outros sais emulsificantes. Além disto, citrato trissódico aumenta o pH do queijo de 0,3 a 0,5 unidades, dependendo do poder-tampão do queijo natural.

De acordo com Templeton e Sommer (46) o uso de citrato trissódico dá melhores resultados do que os outros sais comumente utilizados, como, por exemplo, pirofosfato alcalino, metafosfato de sódio e mesmo uma mistura de partes iguais de fosfatos mono e dissódicos. Por outro lado, ainda segundo Palmer e Sly (46), não se deveria utilizar mais do que 3% deste sal em relação ao queijo natural, nem tampouco usar queijo jovem como matéria-prima. Neste último caso, o queijo fundido se apresentará pegajoso, a menos que se utilize ácido para reduzir o pH. Os referidos autores afirmam ainda que os melhores resultados são obtidos com queijo de média maturação, recomendando mesmo a adição de pequena proporção de citrato trissódico, no caso

de queijos de maturação média ou longa. A taxa recomendada seria a de nove partes de citrato para uma parte de fosfato dissódico. Estudos realizados por Thomas (47) sobre a utilização dos citratos mono e dissódicos permitiram concluir que o uso destes sais geralmente não produz boa emulsificação. Isto se deve à alta acidez dos referidos sais, o que poderia ser compensado pela combinação com sais emulsificantes alcalinos. O mesmo autor conseguiu resultados variáveis com o citrato trissódico, dependendo do queijo natural empregado, porém, os queijos fundidos resultantes eram sempre mais macios do que os controles.

## II - Fosfatos

Os fosfatos utilizados como agentes emulsificantes podem ser divididos nos seguintes grupos:

- 1) Monofosfatos: sais do ácido ortofosfórico.
- 2) Fosfatos condensados.
  - a) Polifosfatos (cadeias)
    - oligofosfatos (2-10 fosfatos) e polifosfatos de alto peso molecular.
  - b) Metafosfatos (anéis)
- 3) Outros fosfatos condensados (anéis e cadeias ramificadas).

### I - Monofosfatos

Os ortofosfatos são formados pela neutralização do ácido fosfórico com carbonato de sódio. O processo de neutralização forma, progressivamente, fosfato monossódico, dissódico e trissódico. Segundo Faiare (8), os fosfatos mono e dissódico, formam soluções-tampão entre pH 6,5 e 7,5. O fosfato trissódico é um sal emulsificante alcalino, que eleva bastante o pH do queijo. Thomas (47) cita experimentos em que 3% deste sal elevam o pH do queijo processado de 1,0, ao passo que, nas mesmas condições, o citrato

trissódico aumenta o pH de 0,35. O alto pH resultante do uso do ortofosfato trissódico produz uma rápida deterioração do produto, tanto do ponto de vista químico quanto do microbiológico, e a produção de um sabor salgado e amargo.

Os monofosfatos têm forte ação-tampão e os melhores resultados com monofosfato dissódico são encontrados quando o queijo na "forma sol" é ajustado para um pH entre 6,0 - 6,3. A mistura com monofosfato monossódico para reduzir o pH não dá resultados satisfatórios, sendo preferível a adição de 0,2 - 0,3% de ácido cítrico. Os monofosfatos também não provocam cremificação da massa, que permanece rala, e não são adequadas para produzir queijos processados de alto teor de gordura. Outro efeito secundário é o aparecimento de um sabor a sabão produzido pelos monofosfatos e pode se desenvolver, também, uma certa arenosidade devido à formação de monofosfato de cálcio cristalino (3).

De modo geral, os ortofosfatos têm pouca capacidade de se ligar ao cálcio em pH inferior a 6,0 (47).

Segundo vários autores (34, 47), o fosfato monossódico ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) não deve ser utilizado como único sal fundente, já que não produz uma boa emulsificação, produzindo separação de gordura, proteína e água, tanto para queijos maturados como para aqueles de curta maturação.

O fosfato dissódico ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) não é um emulsificante forte e, segundo Palmer e Sly (34), deveria ser misturado com outros emulsificantes. Enquanto Templeton e Sommer (45) desaconselham o uso de mais de 2% do fosfato dissódico para evitar amargor no produto final, Thomas (47) reporta ter obtido os melhores resultados quando utilizou de 4-5% deste sal.

Ao usar 3% de fosfato trissódico ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ), Thomas (47) obteve um queijo processado muito macio e fácil de fatiar, porém, de qualidade geral pobre.

Sendo assim, não se recomenda o uso deste sal como único agente emulsificante.

## 2 - Fosfatos Condensados

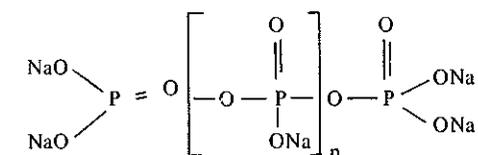
Estes compostos são obtidos por meio da desidratação térmica de ortofosfatos primários ou secundários, ou da mistura deles. Eles se distinguem dos ortofosfatos por suas propriedades físico-químicas específicas. Dependendo do grau de neutralização do ácido fosfórico e das condições de preparo, são obtidos diferentes tipos de fosfatos condensados. O número de átomos de fósforo por molécula indica o grau de condensação (50).

Os fosfatos condensados podem ser divididos em dois grupos (47): polifosfatos (cadeias) e metafosfatos (anéis).

### • Polifosfatos

São fosfatos de cadeia linear, em que os primeiros componentes da série são chamados oligofosfatos e variam de pirofosfato ao decafosfato. Já os polifosfatos de alto peso molecular ocorrem como misturas de polifosfatos, com diferentes comprimentos de cadeia, como é o caso do sal de Graham que apresenta o valor n (na fórmula geral dos polifosfatos) situado na faixa de 30 a 300 (32).

Fórmula geral de um polifosfato:



Os polifosfatos apresentam as seguintes características (47):

- Cobrem uma ampla faixa de pH (2,5 a 12,0) e apresentam capacidade tamponante bem variada, dependendo do grau de condensação do fosfato. O controle do pH final do queijo pode ser obtido pelo uso de mistura de polifosfatos.

- As características desejadas na

mistura de sais emulsificantes podem ser alcançada, variando-se a proporção de polifosfato presente. Em geral, as capacidades de formar complexos, de dispersão e de estabilização da emulsão aumentam com o grau de polimerização.

— Os polifosfatos apresentam maior capacidade de união com o cálcio do que os outros fosfatos, o que significa maior capacidade de converter a paracaseína insolúvel em forma mais solúvel.

— Os polifosfatos possuem, também, efeito peptizante e hidratante sobre as proteínas, além de não interferir no sabor natural do queijo.

### Pirofosfatos

Os pirofosfatos são os primeiros membros da série dos fosfatos condensados, sendo que os mais utilizados como agentes emulsificantes são o pirofosfato alcalino ( $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ) e o pirofosfato ácido ( $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ).

De modo geral, a solubilidade e a propriedade de ligar o cálcio dos difosfatos são muito pequenas, ao contrário da ação-tampão que é muito forte. De todos os polifosfatos, os difosfatos têm a mais forte ação de absorver umidade. Embora possuam excelente ação cremificante, o uso tão somente de difosfato leva à supercremificação e a um endurecimento da textura. Este é um dos defeitos mais comuns no processamento de queijo fundido. Outro inconveniente é a possibilidade de causar arenosidade devido à formação de difosfato de cálcio. Por estas razões, os difosfatos não devem ser usados sozinhos como sais emulsificantes, mas sim em combinação com outros polifosfatos de alto peso molecular, pois têm excelente ação-tampão. Podem ser usados na fabricação de queijo fundido untável e particularmente em queijos fundidos com alto teor de gordura (33).

Thomas (47) constatou em laboratório um aumento de 0,4 a 0,75 de 3% de pirofosfato alca-

no pH do queijo durante o processo.

Palmer e Sly (34) reportaram que o pirofosfato é um fundente mais poderoso que o ortofosfato de sódio, especialmente para queijos muito maturados.

Geralmente, os pirofosfatos tendem a se hidrolisar a ortofosfatos, durante o processamento e o armazenamento.

### Tripolifosfatos

O tripolifosfato,  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ , é também conhecido como trifosfato ou tripolifosfato pentassódico. Este sal é estável em solução aquosa à temperatura ambiente e pH igual a 7,0. A temperaturas maiores, o sal se hidrolisa, originando uma molécula de ortofosfato e uma molécula de pirofosfato, com a subsequente hidrólise a ortofosfato (3). Experimentos realizados por Thomas (47), utilizando 3% de tripolifosfatos, produziram um queijo firme, pouco pegajoso, facilmente fatiável, com elasticidade relativamente alta e de boa qualidade geral. Por outro lado, combinações de trifosfato com ortofosfato trissódico, na faixa de 10 a 50%, resultaram em um produto de boa qualidade, porém mais macio do que o controle, ao passo que percentagens maiores de ortofosfato na mistura produziram queijos de qualidade regular.

### Sal de Graham

Sal de Graham é, de fato, uma mistura consistindo predominantemente de polifosfatos de alto peso molecular. É um agente emulsificante ácido, que tende a diminuir o pH do queijo de 0,03 a 0,2 unidades, dependendo do poder-tampão do queijo natural. Sal de Graham combina com o cálcio, para formar complexos solúveis (50).

Por outro lado, este sal é hidrolizado em solução aquosa a uma velocidade que depende grandemente da temperatura e do pH (49). Isto dificulta o controle do pH e diminui a estabilidade da emulsão durante o processamento ou estocagem. deste modo, recomenda-se que o sal de

Graham seja sempre utilizado em mistura com outros sais emulsificantes. Thomas (47) obteve os melhores resultados experimentais, quando da utilização de 10% de sal de Graham com 90% de citrato, tripolifosfato ou pirofosfato.

De modo geral, pode-se inferir da literatura especializada, que todos os polifosfatos de alto peso molecular têm boa propriedade de dissolver as proteínas, embora sua ação cremificante seja mais lenta do que a desejada. Estes sais são particularmente adequados para queijos em blocos e porções de textura mais firme (21).

Os polifosfatos, de modo geral, têm boa ação bacteriostática.

### • Metafosfatos

São fosfatos condensados que têm estrutura de anel.

Investigações recentes (47) demonstraram que o trimetafosfato de sódio não é um bom agente emulsificante, ao contrário do tetrametafosfato de sódio, com o qual se consegue obter um queijo fundido macio e homogêneo. Isto porque o tetrametafosfato apresenta capacidade de se unir ao cálcio semelhante à dos agentes emulsificantes comuns, além de ser estável durante o processamento e a estocagem.

De acordo com Scharpf (41), qualquer discussão sobre os efeitos dos fosfatos na qualidade dos queijos fundidos deveria necessariamente levar em consideração os seguintes fatores, que podem influir na qualidade do produto:

- Tipo de queijo natural usado como matéria-prima;
- Grau de maturação do queijo natural;
- pH do queijo antes e após a fusão;
- Teor de umidade do queijo natural, bem como do queijo fundido; e
- Tempo e temperatura do processo.

Este tipo de preocupação é de grande importância prática, já que a ocorrência de mudanças nos parâmetros supracitados poderia explicar as variações encontradas entre os resultados de diferentes pesquisadores.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Materiais

- Leite tipo B, para fabricação de massa a ser utilizada no processamento de requeijão cremoso;
- Creme de leite fresco pasteurizado;
- Queijos do tipo Minas frescal, Minas padronizado e Parmesão, em diferentes estágios de maturação;
- Acidulantes: ácidos láctico, cítrico e acético;
- Cloreto de cálcio: solução 50%;
- Cloreto de sódio: sal moído industrial;
- Agentes emulsificantes utilizados nas misturas:
  - citrato de sódio diidratado (farmacêutico)
  - pirofosfato tetrassódico (grau alimentício)
  - pirofosfato ácido de sódio (grau alimentício)
  - tripolifosfato de sódio (grau alimentício)
  - hexametafosfato de sódio
  - monofosfato dissódico
- Aparelhos e equipamentos:
  - Potenciômetro pH-Meter E-512 (Metrohm-Herisau)
  - Pro-Milk MK-II
  - Termolactodensímetro de Quevene
  - Estufas de uso comum em laboratório, reguladas para 100-110°C
  - Prensas coletivas para queijos (mecânica e pneumática)
  - Formas de plástico (1 kg) e de aço inoxidável (5-8 kg)

- licas
- Recravadeira para copos
- Tanque de aço inoxidável, de paredes duplas
- Homogeneizadora-trituradora Stephan UMM/SK-40E
- Câmaras refrigeradas (5-8°C)
- Butirômetros para leite, queijo e creme (Gerber, Gerber-van Gulik, Köhler-Funke)

**Métodos**

**1 Amostragem**

As amostras de leite foram retiradas diretamente do tanque de fabricação da massa para o preparo do requeijão cremoso. As amostras durante o processamento (70°C e 90°C) dos queijos fundidos e do requeijão cremoso foram retiradas diretamente da máquina Stephan, utilizando-se uma concha de aço inoxidável devidamente higienizada e após desinfecção em água clorada (aproximadamente 200 ppm).

A amostragem da matéria-prima (queijos, massa, creme de leite) foi conduzida, de acordo com o que recomenda Furtado (16). As análises nos produtos finais, requeijão cremoso e queijos fundidos, foram sempre realizadas 2 e 3 dias após a fabricação, respectivamente.

As amostras comerciais foram adquiridas nos grandes supermercados de Campinas, procurando-se atentar para a data de fabricação, para assegurar a maior homogeneidade possível do material analisado.

**2 Determinações analíticas**

**pH** - Um potenciômetro pH-Meter E-512 (Metrohm Herisau) foi utilizado para a determinação do pH do leite, do fermento e da massa (16). Para o requeijão, utilizou-se elétron de superfície (22) na amostra à temperatura ambiente em solução aquosa

1% (33), à temperatura de 20°C.

**Densidade do leite** - Foi determinada a 15°C, por meio do termolactodensímetro de Quevene (19).

**Gordura** - O teor de gordura do leite foi determinando pelo método de Gerber, enquanto para a massa, queijos, queijos fundidos e para requeijão, foi utilizado o método de Gerber-van Gulik. Para o creme utilizou-se o método de Köhler-Funke (16, 19).

**Umidade** - O teor de água da massa dos queijos, dos queijos fundidos e do requeijão foi determinado em estufas a 100-10°C, segundo método de pesagem até peso constante (16).

**Extrato seco total** - O resíduo seco total do leite foi calculado por meio do disco de Ackermann, baseando-se nas determinações analíticas de gordura e densidade (19).

Para a massa, queijos, queijos fundidos e requeijão, utilizou-se o método de diferença (16).

$$EST = 100 - \text{Umidade}$$

**Gordura na matéria seca** - A gordura no extrato seco (GES) dos requeijões e dos queijos fundidos foi calculada através da fórmula (16):

$$GES = \frac{\% \text{gordura}}{\% \text{EST}} \times 100$$

**Proteína** - A percentagem de proteína do leite foi determinada pelo método do negro de amido (1), em aparelho PRO-MILK - MK II (Foss-Electric, Dinamarca).

**Acidez** - A acidez do leite, do fermento e do creme foi determinada pelo método de Dornic, sendo expressa em graus Dornic. Para a matéria-prima (massa), utilizou-se a titulação com NaOH 0,1 N, expressando-se o resultado em percentagem de ácido láctico (16, 19).

A acidez das misturas de sais emulsifi-

cantes, expressa em graus Soxhlet-Henkel, foi obtida pela titulação de 100 ml de amostra, com hidróxido de sódio ou ácido clorídrico 0,25N, tendo fenolftaleína como indicador, até pH 8,4 (33) (observação: pH < 8,3 = °SH positivo e pH > 8,3 = °SH negativo).

**Extrato seco desengordurado (ESD)** - O ESD dos requeijões e dos queijos fundidos foi determinado pela diferença (16):

$$ESD = EST - \% \text{gordura}$$

**3 Testes físicos (25)**

Para os requeijões, foi utilizado o penetrometro Universal, com cone modificado, pesando 50 g, medindo-se a penetração (em 1/10 mm) durante 5 seg., na amostra a 10°C.

Para os queijos fundidos blocos, utilizou-se célula de compressão (Texture Testing System), comprimindo-se a amostra (2,5 cm de diâmetro por 1,5 cm de espessura) até esta atingir 0,5 cm de espessura (velocidade de descida do pis-

tão = 12 cm/min.). Os resultados são expressos como força máxima de compressão, em lbf.

**4 Análise sensorial**

Foram utilizadas duas metodologias distintas nos testes de avaliação organoléptica dos requeijões:

- Escala de comparação múltipla com padrão, para avaliação da diferença de sabor, conforme questionário apresentado em Kramer (26) (modelo anexo I). Deve-se salientar que, na avaliação, a contagem de pontos variou de 1 para sabor estranho inaceitável, até 5,0 para melhor do que o padrão em sabor (igual a 4).

- Escala hedônica, de 1 a 7 pontos, para avaliação de sabor, corpo e textura de amostras de requeijão cremoso apresentado em copos de 250 ml e tendo a torrada como veículo para degustação (26) (modelo anexo II).

Participaram dos testes organolépticos, 25 a 30 provadores experientes do ITAL.

**MODELO ANEXO I**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Produto: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

Avalie somente o SABOR, Ignore as outras diferenças.

Código da Amostra	Melhor do que o Padrão em SABOR	Igual ao Padrão em SABOR	Inferior ao Padrão em SABOR Nenhum Sabor Estranho Detectado	Ligeiro SABOR ESTRANHO	Sabor Estranho Definido INACEITÁVEL	Descreva o Tipo de Sabor Estranho

Comente também sobre a qualidade da amostra-padrão:

Aceitável \_\_\_\_\_

Inaceitável \_\_\_\_\_

O requeijão foi tirado meia hora antes da geladeira, para ser avaliado pela equipe de provadores.

**MODELO ANEXO II**

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE REQUEIJÃO CREMOSO**

Avalie cada amostra de queijo quanto ao sabor, corpo e textura:

SABOR	CORPO E TEXTURA
Extremamente Desejável	Extremamente Desejável
Moderadamente Desejável	Moderadamente Desejável
Ligeiramente Desejável	Ligeiramente Desejável
Nem Desejável Nem Indesejável	Nem Desejável Nem Indesejável
Ligeiramente Indesejável	Ligeiramente Indesejável
Moderadamente Indesejável	Moderadamente Indesejável
Extremamente Indesejável	Extremamente Indesejável

Descreva os tipos de defeitos encontrados:

Defeitos de Sabor	Defeitos de Corpo e Textura
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**5 Trabalhos práticos**

a) Caracterização dos diferentes citratos e fosfatos disponíveis, bem como elaboração e caracterização química das formulações.

lações foram elaboradas a referidos no item Materiais ificantes utilizados nas mis-

turas), sendo a seguir, submetidas às análises de pH e acidez (°SH), visando a sua caracterização química.

b) Testes-piloto das formulações desenvolvidas para requeijão cremoso.

Em uma fase preliminar, foi feita a seleção prévia das misturas tecnologicamente viáveis e da composição desejada no produto final, e com base nas informações assim obtidas, foram realizadas três séries de testes. Basicamente, cada série constou de um processamento-padrão utilizando sal fundente comercial (Joha S9 + Joha T), e de seis processamentos com as misturas selecionadas (R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub>). O padrão foi feito para se ter mais um parâmetro a considerar na análise sensorial dos produtos obtidos.

Procedimento:

- Obtenção da massa:
  - pasteurização do leite a 62°C durante 30 minutos;
  - resfriamento a 32°C;
  - adição do cloreto de cálcio (25g/100 l leite);
  - adição de fermento láctico (2%);
  - repouso de meia hora;
  - adição de coalho (40 ml/100 l leite);
  - coagulação em 45 minutos;
  - corte, agitação e aquecimento da massa até 39°C. Enformagem da massa;
  - prensagem durante 10 minutos (em prensa pneumática);
  - pesagem do produto obtido;
  - análises físico-químicas da massa;
  - fusão em equipamento Stephan UMM/SK-40E.

● Valores médios da composição e da quantidade da matéria-prima utilizada nas três séries de experimentos com requeijão cremoso:

- creme fresco pasteurizado
  - pH = 5,8
  - acidez = 29,17°D
  - gordura = 37,84%

- leite integral, tipo B
  - pH = 6,73
  - acidez = 15,02°D
  - gordura = 3,64%
  - densidade = 1,0296
  - EST = 12,11%
  - proteína total = 3,87%

- leite após meia hora de pré-fermentação
  - pH = 6,45
  - acidez = 16,3°D

- massa utilizada na fusão
  - pH = 5,5
  - gordura = 28,08%
  - acidez = 0,774% A.L.
  - umidade = 50,71%
  - EST = 49,29%

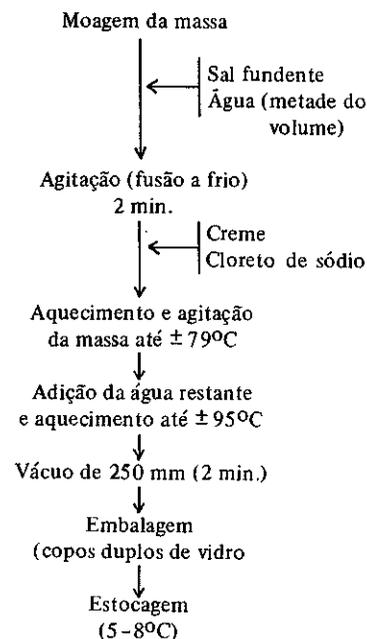
- a matéria-prima foi utilizada na seguinte proporção:
  - massa fresca = 5 kg
  - sal emulsificante = 150 g (3%)
  - sal comum = 70 g (1,4%)
  - \* creme de leite = 3,58 kg
  - \* água = 1,05 l

\* Calculada de acordo com (13), para se obter 68,3% de GES e 59,0% de umidade no produto final. O volume de água adicionado foi sempre maior, para compensar perdas por evaporação.

Obs: composição do produto final desejado:

- pH = 5,8 - 5,9
- gordura = 28,0%
- umidade = 59,0%
- EST = 41,0%
- GES = 68,3%
- ESD = 13,0%

- Processamento do requeijão cremoso



A matéria-prima foi pesada, moída e homogeneizada, sendo adicionados os ingredientes necessários à fabricação do requeijão cremoso, aquecendo-se a mistura com vapor indireto até 90-95°C, sob agitação, em equipamento Stephan UMM/SK-40E.

Durante o processamento, a tomada de amostras foi feita a 70 e 90°C, para controle do pH do produto.

O requeijão foi embalado a quente, em copos de vidro recravados com tampas metálicas. Em seguida o produto foi armazenado em câmaras frias a temperaturas de 5 a 8°C. Foram realizadas análises físicas, químicas e organolépticas do produto após 2 dias de estocagem a frio (8°C).

Por outro lado, foram analisadas diversas amostras comerciais de requeijão cremoso (análises físico-químicas e organolépticas).

c) Testes-piloto das formulações desenvolvidas para produtos queijos fundidos

Inicialmente, foram definidos alguns parâmetros práticos do processamento de queijo fundido em bloco e fatiável, principalmente quanto à composição da matéria-prima e do produto final. A seguir, foram testadas 9 misturas de sais emulsificantes (B<sub>1</sub> a B<sub>9</sub>) na fabricação do queijo fundido bloco, tendo sido realizado um processamento-padrão com sal fundente comercial (Joha C + Joha T), todos a partir da mesma mistura de queijos.

Os valores médios da composição e da quantidade da matéria-prima empregada nas 2 séries de experimentos com queijo fundido em bloco e fatiável, são apresentados a seguir.

- Mistura de queijos  
NOVO: 30% queijo Minas frescal (2 dias): M<sub>1</sub>  
SEMI-MATURADO: 50% queijo Minas padrão  
14% - 65 dias: M<sub>2</sub>  
20% - 52 dias: M<sub>3</sub>  
16% - 45 dias: M<sub>4</sub>  
MATURADO: 20% queijo Parmesão (aproximadamente 6 meses): M<sub>5</sub>

• Composição físico-química dos queijos

Determinações	Tipos de Queijos				
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>
pH	6,20	5,40	5,35	5,35	5,07
Umidade (%)	60,50	40,26	42,10	41,23	27,47
EST (%)	39,50	59,74	57,90	58,77	72,52
Gordura (%)	20,25	36,00	29,75	36,75	39,75

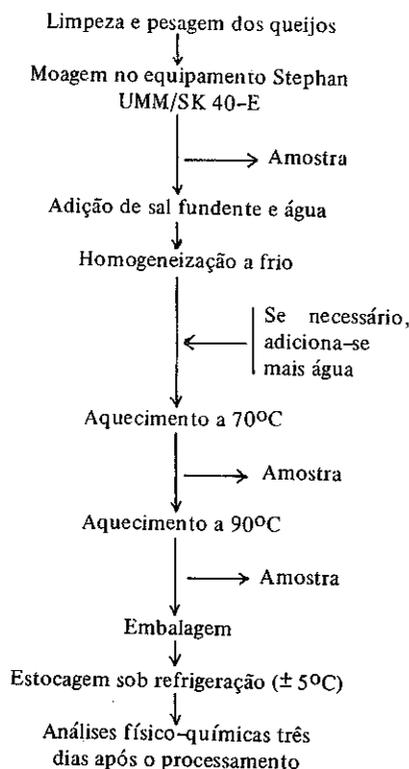
• Quantidades utilizadas (kg) de matéria-prima

M <sub>1</sub>	3,00
M <sub>2</sub>	1,40
M <sub>3</sub>	2,00
M <sub>4</sub>	1,60
M <sub>5</sub>	2,00
Sal emulsificante	0,30
	1,700

Obs.: Composição do produto final desejado:

pH	5,50 - 5,60
Gordura	22,05%
Umidade	52,0%
EST	49,0%
GES	45,0%
ESD	26,95%

Os processamentos foram realizados de acordo com o esquema abaixo:



A mistura de queijos foi pesada, moída e homogeneizada, sendo adicionados os ingredientes necessários à fabricação do queijo fundido bloco. A seguir, a mistura foi aquecida até 90-95°C sob agitação, utilizando-se vapor indireto.

Durante o processamento, tomaram-se amostras da mistura de queijos após moagem e homogeneização, e da massa fundida a 70°C e a 90°C.

O produto obtido foi embalado a quente, em formas quadrangulares de aço inoxidável (6 kg) e em caixas retangulares de madeira (1,5 kg), ambas forradas com embalagem confeccionada em polietileno de baixa densidade. A seguir, os queijos foram armazenados em câmara refrigerada de 5 a 8°C, sendo analisados 3 dias após a fabricação (análises físicas e químicas). As características de corte e sabor foram observadas no momento da amostragem.

d) Experimentos exploratórios paralelos

Foram realizadas 3 séries de experimentos exploratórios, visando obter informações adicionais sobre alguns parâmetros importantes no processamento de requeijão cremoso.

- Primeiramente foram realizados testes com precipitação ácida do leite aquecido a 82°C, utilizando-se ácido láctico (0,28%) e fusão desta massa com as misturas de sais emulsificantes, para se obter requeijão cremoso. Tais experimentos já haviam sido realizados, porém, utilizando-se sais fundentes comerciais (10).

• A segunda série de experimentos paralelos teve como objetivo principal, testar um novo método de obtenção da matéria-prima, ou seja, a associação dos métodos de coagulação por fermentação láctica e ácida a quente, do leite inicial. O método consistia na adição de 1,5% de fermentos lácticos selecionados ao leite a 32°C, que foi submetido a uma pré-fermentação, até atingir cerca de 27°D. A seguir, o leite foi aquecido a 72°C e adicionado de 2,5% de fermento láctico (cerca de 90°D) e de 0,025% de ácido láctico ou acético. Após repouso de ± 5 min, a massa obtida nesta precipitação foi des-sorada, prensada (opcional) pesada e fundida no mesmo dia. Para se fabricar requeijão cremoso, a massa foi antes submetida às análises físico-químicas necessárias à realização dos cálculos das quantidades de água e de creme a ser adicionados (13). Os sais fundentes utilizados foram adquiridos no comércio.

- Outro teste realizado foi o do uso de ácido cítrico para precipitar o leite a quente, e do citrato de sódio, para fundir a massa assim obtida. utilizou-se cerca de 0,19% (p/v) de ácido cítrico bem diluído em água para a precipitação (6), e 2% de citrato de sódio em relação ao peso da massa a ser processada.

(Continuação da pág. 14)

Tostes, Juiz de Fora 39 (236).  
NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; ROSSI JÚNIOR, O.D. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite Gordura 3,2. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., Belo Horizonte (no prelo).  
SANTOS, E.C. & MORAIS, H.H. Influência da mastite induzida por enterotoxina estafilocócica na produção de leite bovino.

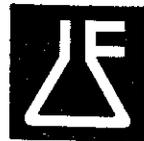
Arq. Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 29 (1): 11-7, 1977.  
SCHALM, O.W. & NOORLANDER, D.D. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. J. Am. Vet. Med. Res., 130(5): 199-204, 1957.  
VEISSEYRE, R. Lactologia Técnica. Zaragoza, Acribia, 1972. 643 p.

## 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

## COALHO FRISIA

**KINGMA & CIA. LTDA.**

**58 ANOS DE TRADIÇÃO — QUALIDADE — APERFEIÇOAMENTO**

HA 58 ANOS FOI IMPLANTADA NO BRASIL, EM MANTIQUEIRA, SANTOS DUMONT, A 1.ª FABRICA 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)

## 50 ANOS DE "CÂNDIDO TOSTES"

Da Escola de Indústrias-Agrícolas "Cândido Tostes" ao Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios "Cândido Tostes" da EPAMIG.

Na década de 30, o Solar dos Tostes, na Fazenda São Mateus, em Juiz de Fora, costumava receber visitantes ilustres, entre eles o Presidente Getúlio Vargas e o Governador do Estado de Minas Gerais, Benedito Valadares.

Em maio de 1935 o Dr. Benedito Valadares transferiu a Sede do Governo de Minas Gerais para a Fazenda São Mateus e lá promulgou o Decreto n.º 50, precisamente no dia 14, criando a Escola de Indústrias-Agrícolas "Cândido Tostes".

O nome de "Cândido Tostes" homenageou um ilustre cidadão de Juiz de Fora, Bacharel em Direito e grande proprietário de terras, homem de grande coração, benemérito e de muito prestígio na sociedade e nos meios ruralistas.

De 1935 a 1940, procurou-se dar corpo ao estabelecimento criado e o local escolhido foi no bairro de Santa Terezinha, na cidade de Juiz de Fora, onde se pretendia construir uma penitenciária, cujas obras já se encontravam bastante adiantadas, mas estavam paradas, possivelmente por falta de verbas.

Escolhido o local, a Secretaria da Agricultura de Minas Gerais, que tinha à sua frente o ilustre homem público que foi Israel Pinheiro, enviou uma equipe de engenheiros e outros funcionários para a necessária adaptação do prédio ao funcionamento de uma escola padrão.

Era pensamento inicial inaugurar uma escola prática de produtos lácteos e cárneos, uma Fábrica-Escola modelo, dentro da orientação de Israel Pinheiro. Finalmente, optaram por uma única área, a de laticínios e, ao ser inaugurada, já seu nome havia sido mudado para Fábrica-Escola de Laticínios "Cândido Tostes". A inauguração se deu em 3 de setembro de 1940.

Terminada a adaptação do prédio, o Governo do Estado convidou o Dr. Abelardo de Albuquerque Sarmento para seu primeiro diretor. Abelardo Sarmento figura, assim, como o organizador da Fábrica-Escola, onde permaneceu por 12 meses, quando foi exonerado, a pedido, tendo indicado para seu sucessor o também engenheiro-agrônomo Sebastião Senna Ferreira de Andrade, que foi o consolidador da grande obra que orgulha mineiros e brasileiros e se projeta no exterior, através de sua Revista e de suas atividades na Pesquisa e no Ensino.

A morte de Sebastião de Andrade, em 1954, trouxe à direção do então Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", assim denominado pela Lei n.º 1.476, de 03/09/56, o Professor Carlos Alberto Lott que deu continuidade à obra desenvolvida por Sebastião de Andrade.

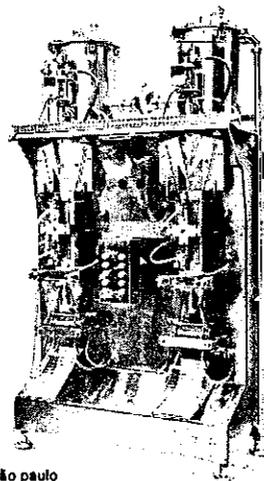
Outros diretores ilustres, como Vicentino de Freitas Masini, Homero Duarte Correa Barbosa, e Cid Maurício Stehling ampliaram e projetaram o Instituto, até que, através da Lei 6.310, de 08/05/74 foi constituída a EPAMIG — Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, integrada ao SOAPA (Sistema Operacional da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) que incorporou os bens patrimoniais e atividades do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes".

Hoje, a instituição denomina-se CENTRO DE PESQUISA E ENSINO/INSTITUTO DE LATICÍNIOS "CÂNDIDO TOSTES", da EPAMIG, é pioneira em pesquisa, formação de recursos humanos e implantação de diretrizes tecnológicas na indústria nacional de laticínios. Sob a égide da EPAMIG, o Instituto foi dirigido por Antonio Carlos Ferreira, Sylvio Santos Vasconcellos, e Geraldo Gomes Pimenta, atual chefe do CEPE/ILCT/EPAMIG, tendo como Chefe Adjunto Edson Clemente dos Santos.

*Hobbes Albuquerque*

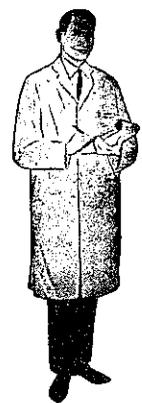
# Prepac eco 6 6600 l/h

APRESENTAMOS O MODELO  
«ECO 6» 6600 L/H DA SÉRIE  
«EGOMATIC» PARA EMBALAR  
LÍQUIDOS AUTOMATICAMENTE



**Prepac do Brasil**  
máquinas automáticas de embalagem lida

av. Octaltes Marcondes Ferreira, 338 (antiga av. Central) - Jurubatuba - Santo Amaro - São Paulo  
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

# Madef há quase 30 anos fazendo a refrigeração industrial do Brasil.

Compressores, condensadores,  
evaporadores, congeladores,  
máquinas de gelo,  
túneis de congelamento  
e isolamento térmico.  
Produtos fabricados  
com a estrutura  
e a técnica Madef há  
quase 30 anos.



Esta marca garante qualidade.

**MADef**  
Madef S.A. indústria e comércio

Rua Liberdade nº 1315  
Canoas - RS  
Fone: (0512) 72-2399



ALIMENTE  
SEUS ANIMAIS SEM  
CONTAMINAÇÕES QUÍMICAS

PRODUTO NATURAL!!!

# KILOL® - MIX PÓ

"ALIMENTOS COM MAIS SAÚDE"

## CONSERVANTE ANTIOXIDANTE DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS

A SOLUÇÃO NATURAL PARA PREVENIR AS DOENÇAS INFECTO-CONTAGIOSAS E INTOXICAÇÕES NOS ANIMAIS. PODEROSO INIBIDOR NATURAL DA PRODUÇÃO DE AFLATOXINAS E OCHRATOXINAS. O ADITIVO NATURAL QUE VALORIZA OS ALIMENTOS PROTEGENDO-OS DA CONTAMINAÇÃO, E QUEDA DO NÍVEL PROTEÍNICOS PELA OXIDAÇÃO.

### KILOL® - MIX PÓ

O ADITIVO DOS ALIMENTOS E PROFILÁTICO DOS ANIMAIS

PRODUTO DE ORIGEM NATURAL, seu composto ativo é o DF-100 "EXTRATO DE SEMENTE DE GRAPEFRUIT" estabilizado fisicamente, integrado por pequenos elementos traço químicos naturais de: Ac. ASCÓRBICO (Vit. C), Ac. DEHYDRO-ASCORBICO (Vit. C), Ac. Palmítico, Glicéridos, Família do TOCOFEROL (Vit. E), Aminoácidos, Grandes Grupos de Amônias afins, e não identificado Grupo Metil-Hidroxi.

**CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS QUE APRESENTAM OS ANIMAIS ALIMENTADOS COM RAÇÕES TRATADAS COM KILOL MIX-pó.**

- 01 - Animais com menor frequência de doenças INFECTO-CONTAGIOSAS e INTOXICAÇÕES.
- 02 - Animais com menor consumo de quimioterápicos corretivos ou curativos.
- 03 - ANIMAIS COM EXCELENTE GANHO DE PESO, E ÓTIMA CONVERSÃO ALIMENTAR.
- 04 - Animais com menor frequência do "STRESS", ocasionado por: alimentação contaminada, mudanças bruscas ambientais, transporte etc.
- 05 - Animais com disposição e aparência mais saudável, refletindo-se no excelente empenamento (aves), coloração da pele homogênea, e melhor atividade sexual.
- 06 - Nas aves, ternos, suas carnes e ovos de coloração e aparência mais atrativa ao olho humano, sendo isto um excelente ponto de marketing para o Granjeiro.
- 07 - Lotes de animais mais homogêneos, tanto em tamanho como em peso (especialmente aves e suínos), sendo também esta qualidade um excelente ponto de marketing para os Granjeiros.
- 08 - Animais com EXCELENTE RESISTÊNCIA contra o "STRESS DO CALOR", e sua conseqüente queda de produtividade, especialmente: galinhas poedeiras, frangos de corte e suínos em engorda.

#### APLICAÇÕES DO "KILOL-MIX-pó"

- Nas RAÇÕES para: Aves, Suínos, Bovinos (leite e corte), Equinos, Caprinos, Ovinos, Coelho, Peixes, Animais selvagens em confinamento, etc.
- Nos CONCENTRADOS e PRE-MIX.
- Nas FARINHAS ANIMAIS: Carne, Peixe, Sangue, Visceras/penas, Ossos, etc.
- Nos FARELOS: Amendoim, Milho, Soja, Sorgo, etc.
- No FENO e ALFAFA.
- Nos PASTONES.
- Nas ENSILAGENS DE CAPIM E OUTRAS FORRAGENS.

• Produto registrado na DIFISA (MA) sob o n.º 9726

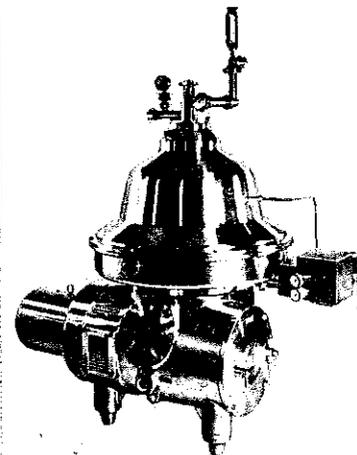


chemie brasileira ind. e com. Ltda.

Depto. de Assistência Técnica  
Praça Alexandre Magno, 165 - Jardim Oriental - Caixa Postal, 474 - CEP 12200 - Tel.: (0123)21-5164 - TELEX: 11-39436 CHEB BR  
Cm. Inã dos Campos - SP - BRASIL

SOLICITE CATALOGOS

# A Westfalia Separator garante estes números.



A desnatadeira MSB 130 da Westfalia Separator é fabricada com a mais moderna tecnologia do mundo. O que faz dela a mais avançada do Brasil. Por isso esta desnatadeira vale por duas.

- Sistema "softstream": proporciona o mais alto grau de desnate
- Não tem gaxetas nem selos mecânicos no tambor

- Acoplamento hidráulico Voith
- Motor elétrico comum
- Limpeza CIP, que dispensa desmontagem e montagem diária
- Totalmente revestida em aço inoxidável.

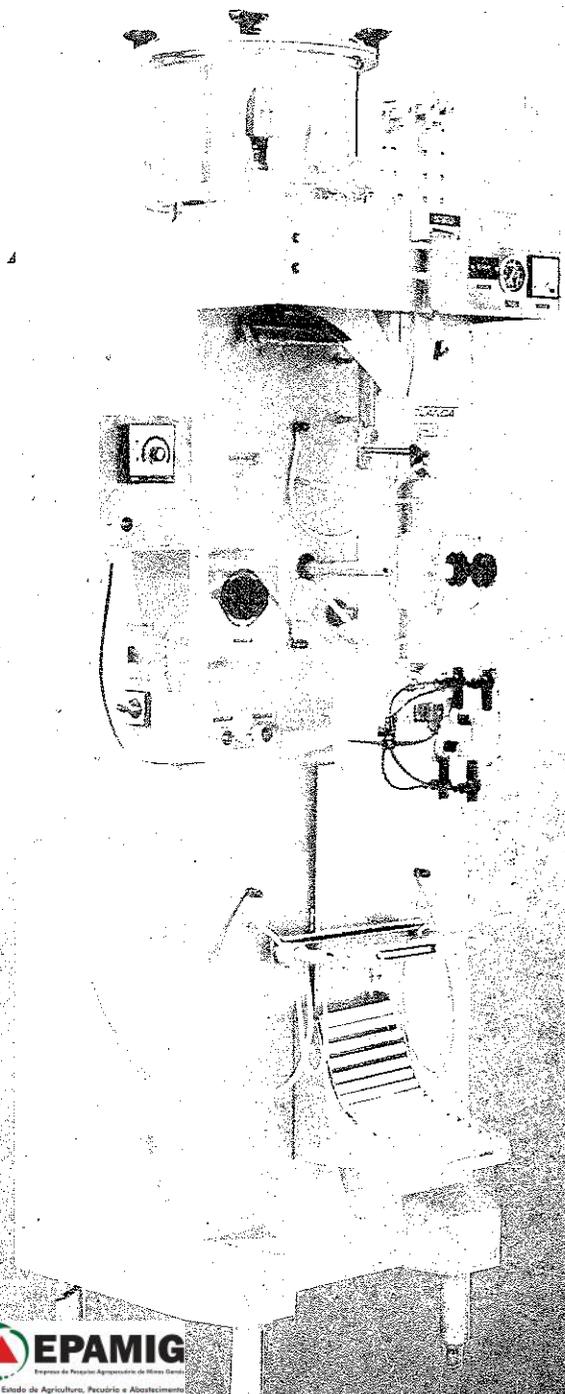
Se você quiser saber mais sobre a eficiência da desnatadeira MSB 130, é só procurar a Westfalia Separator.

**WESTFALIA  
SEPARATOR**

A Brasholanda oferece a mais atualizada linha de máquinas dosadoras e envasadoras de produtos alimentícios líquidos, em pacotes plásticos de polietileno com sistema de fechamento por termosoldagem. Capacidade para 2000, 4000 e 6000 pacotes/hora.

# BRASPAC A dosagem perfeita

A dosagem é feita através de fluxo contínuo, controlado por uma válvula angular, o que permite um peso exato dos pacotes.



MATRIZ - FÁBRICA - VENDAS CENTRAL  
 RUA... Nº...  
 CEP...  
 FONE...  
 FAX...  
 E-MAIL...

