



[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>.

*Arb. U. J.*  
**Revista**  
*do*

# INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

DAIRY JOURNAL BIMONTHLY PUBLISHED BY THE "CÂNDIDO TOSTES" DAIRY INSTITUTE

Nº 251

JUIZ DE FORA, MAIO/JUNHO DE 1987

VOL. 42



 **IX CONGRESSO  
NACIONAL DE LATICÍNIOS**  
JUIZ DE FORA - MG - 22 a 25 de Julho de 1986

Anais do IX Congresso de Laticínios patrocinado pela FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos - Vol. III



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

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

## REVISTA DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS "CÂNDIDO TOSTES"

## DAIRY JOURNAL

BIMONTHLY PUBLISHED BY THE "CÂNDIDO TOSTES" DAIRY INSTITUTE

## ÍNDICE — CONTENT

	Página
1 - Recuperação por ultrafiltração das proteínas do soro para a produção de queijos. Ultrafiltration recovery of whey proteins in a cheese processing system. A. M. M., Petrus, J. C. C., e Torrano, A. D. M.....	3
2 - Utilização de misturas de extrato hidrossolúvel de soja com leite de vaca para fabricação de iogurte. Utilization of hydrosoluble soybean extracts added to cow's milk for yoghurt production. Ribeiro, E. P., Moraes, M. A. C., e Roig, S. M.....	9
3 - Leite de cabra: Característica e Tecnologia. Goat's milk, characteristic and technology. Bonassi, I. A.....	17
4 - Efeito da pectina cítrica na fabricação de iogurte. Effect of the citric pectin application in the milk used for yogurt processing. César, F. B. e Roig, S. M.....	24
5 - Relatório prático sobre a elaboração dos queijos Estepe e Montanhese com características de Emmenthal e Gruyère e queijarias do RS no período de 1980-83. Practical statements on steppe and mountaineers cheeses processed to attain emmenthal and gruyère attributes in Rio Grande do Sul dairy plants during 1980-83 period. Weigner, W.....	29
6 - O extrato de semente de grapefruit na produção higiênica do leite, nos laticínios e no manejo do gado leiteiro. Quintero, W.....	42
7 - Festa de formatura dos técnicos em laticínios de 1986. 1986 commencement of dairy technicians at the ILCT. Albuquerque, L. C.....	44
8 - Projeto de Lei Nº 472/87 e o verdadeiro significado do termo "Instituto". Vargas, O. L.....	47

Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes - Juiz de Fora - Vol. 42(251):1-48 - Maio/Junho de 1987

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

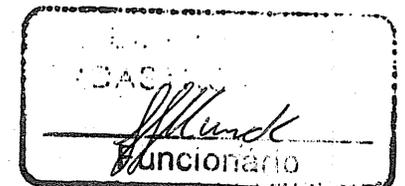
Centro de Pesquisa e Ensino

"Instituto de Laticínios Cândido Tostes"

Revista Bimentral

Assinatura anual: Cz\$ 500,00

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



# QUIMISTROL

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

• USE NOSSOS SERVIÇOS TÉCNICOS, DE GRAÇA.

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

Divisão de Produtos das Ind. Gessy Lever Ltda

São Paulo: Av. do Pinedo, 401 - Fone: 548-4322  
 Rio de Janeiro: Av. Rio Branco, 125/ 7º andar - Fones: 231-2071 e 252-2888



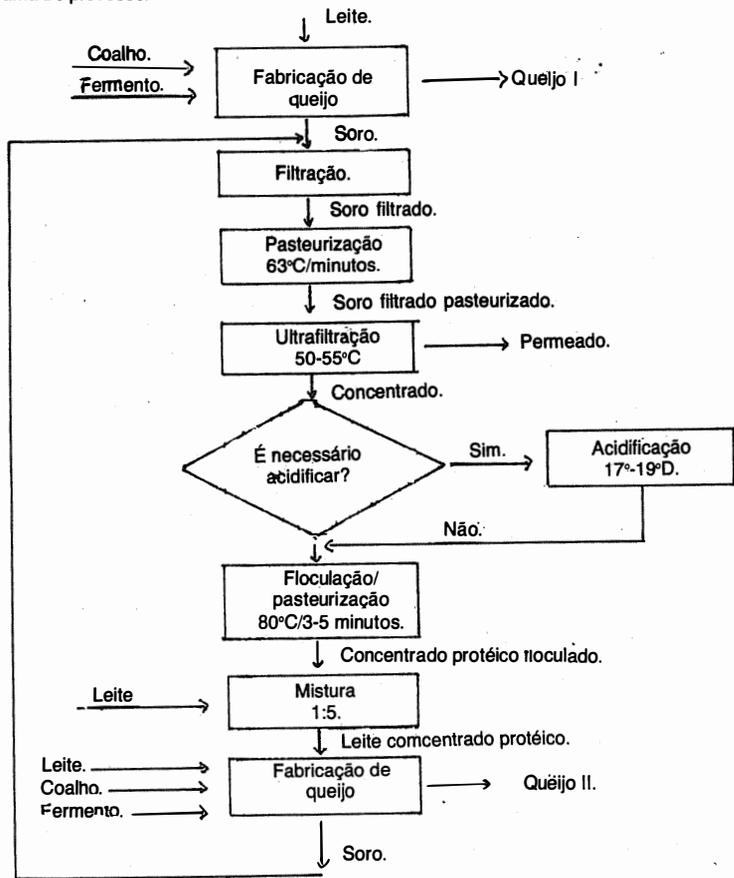
encial também, para retardar a ação das enzimas (coalho, protease, etc...). Esta etapa do processo, em escala industrial, poderá ser feita em trocador de calor de placas (modelo convencional) a 73-75°C por 16 segundos.

4.0 Ultrafiltração.

O soro, após a filtração e pasteurização, é ultrafiltrado em sistema de bateladas através da unidade

piloto de UF (ultrafiltração). A membrana utilizada foi do tipo polisulfônica, marca Tri-clover, tipo espiral, com 4,7m<sup>2</sup> de área filtrante e com peso molecular médio de retenção entre 3000 e 5000 Daltons. Com área filtrante de 4,7m<sup>2</sup>, a vazão de alimentação, a temperatura de 20-24°C, de 6 litros, ou seja, 360 litros/hora, trabalhado com uma pressão de 5 kgf/cm<sup>2</sup> e 4,4 kgf/cm<sup>2</sup> respectivamente para a entrada e para a saída da membrana. A faixa de tolerância de pH especificada foi de 1 e 11.

FIGURA 1 Fluxograma do processo.



A sistemática adotada na operação de UF foi aumentar o tanque do equipamento com soro à temperatura de 50-55°C, deixando-o recircular e mantendo sempre constantes as pressões de entrada e de saída.

Da operação de UF foram obtidos dois líquidos, sendo aproximadamente 10% de concentrado e 90% de permeado, onde foi considerado o fator de concentração 1:10. No primeiro estavam retidas a matéria gorda e as proteínas e no segundo, a lactose, minerais e predominantemente a água.

5.0 Acidificação.

concentrado protéico, antes de ser incorporado

ao leite para fabricação do queijo, quando necessário, foi submetido à acidificação por adição de ácido láctico tar até 17-19°D.

6.0 Floculação/pasteurização.

O concentrado protéico foi aquecido a 80°-82°C durante três a cinco minutos até a ocorrência da floculação das proteínas e destruição de microrganismos indesejáveis. Esta floculação foi necessária para que as proteínas e as gorduras, pelo coalho, para a fabricação do queijo.

7.0 Mistura.

Ao concentrado protéico floculado foi adicionado leite pasteurizado e padronizado na proporção de 1:5 (em escala industrial considera-se suficiente a proporção 1:3), sem adição de fermento e coalho, emulsionado e bombeado a alta pressão para o tanque de fabricação. A finalidade desta operação foi conseguir uma suspensão microscópica estável e padrão, pelo menos o tempo necessário para uma coagulação uniforme. Esta suspensão faz com que o coágulo da caseína incorpore as proteínas floculadas e suspensas do concentrado, sem influir na plasticidade e elaborabilidade da massa. A olho nu a suspensão é imperceptível.

8.0 Fabricação do queijo.

Ao tanque de fabricação foi adicionado o restante do leite pasteurizado e padronizado para queijaria, o fermento, o coalho e os demais ingredientes conforme o tipo de queijo a fabricar. É importante não ultrapassar o limite de 10:1 de leite concentrado, já que considerou-se esta proporção como limite para que as proteínas do concentrado sejam incorporadas pelo coágulo da caseína. A quantidade de queijo resultante desta fase superou em 15% a 18% a quantidade normal obtida com o mesmo volume de leite da primeira fase.

As alterações nos procedimentos tradicionais, para que os processos de fabricação se desenvolvam de maneira conveniente, são pequenas e devem ser verificadas para cada tipo de queijo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1.0 Análises físico-químicas; queijo tipo prato.

Entre os tipos de queijos testados o Quadro 1 apresenta a composição média para as análises físico-químicas do queijo tipo prato, por acreditarmos ser um dos queijos de maior consumo no país.

2.0 Coeficiente de retenção da membrana.

O coeficiente de retenção da membrana designa o índice de separação do componente pela porosidade do módulo de ultrafiltração utilizado. É calculado pela equação:

$$R_i = 1 - \frac{C_{ip}}{C_{ir}}$$

onde C<sub>ip</sub> e C<sub>ir</sub> são as concentrações de "i" no permeado e no concentrado (retentado) do módulo, quando a concentração é definida como massa do componente por massa de solvente.

$$R_{\text{proteína}} = 0,97$$

$$R_{\text{gordura}} = 1,00$$

$$R_{\text{cinzas}} = 0,$$

3.0 Fatores de concentração e redução de volume

$$F_c = \frac{\text{vol. conc/densidade}}{\text{vol. soro/densidade}} \quad F_{RV} = \frac{\text{vol. do soro}}{\text{vol. do concentrado}} \quad F = \frac{\text{proteína no concentrado}}{\text{proteína no soro}}$$

QUADRO 1 Análises físico-químicas de amostragens durante os estudos comparativos entre o queijo prato tradicional (I) e o queijo prato alternativo (II) obtido pela adição de soro ultrafiltrado.

Amostras tomadas em sistemas	Análises físico-químicas										
	Acidez (°D)	Gordura (%)	Densidade kg/dcm <sup>3</sup>	Cloreto (%)	EST (%)	ESD (%)	Lactose (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	Albuminas e globulinas (%)	Caseínas (%)
Leite	16,3	3,0	1039,3	0,16	12,0	9,0	4,8	0,74	3,3	0,61	2,7
Soro comum (não pasteurizado)	11,4	0,26	1027,1	0,18	7,0	6,64	4,9	0,55	0,75	0,65	0,10
Soro pasteurizado	11,0	0,26	1027,1	0,18	7,0	6,64	4,9	0,55	0,75	0,65	0,10
Permeado	8,90	0,0	1023,6	0,31	5,5	5,5	4,8	0,63	0,17	—	—
Concentrado	19,7	2,3	1031,0	0,39	12,71	10,41	4,5	0,94	5,2	—	—
Leite e concentrado	16,5	2,94	1033,4	0,18	12,0	9,06	4,7	0,75	3,4	0,80	2,60
Soro não convencional	11,6	0,36	1027,8	0,22	7,20	6,84	4,9	0,58	0,91	0,80	0,12
Queijo (I)	16	29,0	—	—	57,5	28,5	—	4,2	23,0	—	—
Queijo (II)	16	26,0	—	—	54,5	28,5	—	4,3	21,7	—	—

Amostras tomadas em sistemas

queijos não são geleificados no coágulo case

4.0 Rendimento. 15,3%

Média: queijo I = 9,3 litros/kg de queijo.  
queijo II = 8,0 litros/kg de queijo.  
queijo I = 15,600 kg em 145 litros de leite.  
queijo II = 16,600 kg em 133 litros de leite.

#### CONCLUSÕES

O processo é viável tanto sob o aspecto tecnológico como sob o aspecto econômico. As vantagens sob o aspecto tecnológico estão relacionadas com as poucas alterações necessárias a um instrumento industrial e com a semelhança do produto obtido com aquele disponível no mercado. As vantagens sob o aspecto econômico estão relacionadas com o rendimento real obtido, em torno de 15 a 17%, e capaz de propiciar um rápido retorno ao investimento, tendo em vista que a matéria-prima complementar é barata, abundante e descartada.

Com o processo de ultrafiltração obtém-se um produto de valor nutritivo superior, já que as proteínas incorporadas são de alto valor biológico.

O tratamento do soro através da ultrafiltração é de grande interesse para a indústria não só por constituir um excelente meio de revalorizar o soro como subproduto, como também por permitir resolver, mesmo que em parte, o delicado problema de eliminação das águas residuais, já que são retirados os principais causadores da poluição, incluindo o material protéico e a gordura quando não há o desnatado.

O permeado obtido por este processo é um soro estéril, desprovido de proteínas e gordura, mas com grandes possibilidades de utilização. Sua composição é basicamente lactose, sais minerais e predominante de lactose e/ou xarope glicosado.

A gordura é responsável pela redução na vazão do equipamento, pois causa depósitos nas membranas e o conseqüente bloqueio de seus poros. Deve-se tomar cuidados especiais durante as operações de limpeza do equipamento.

#### SUMMARY

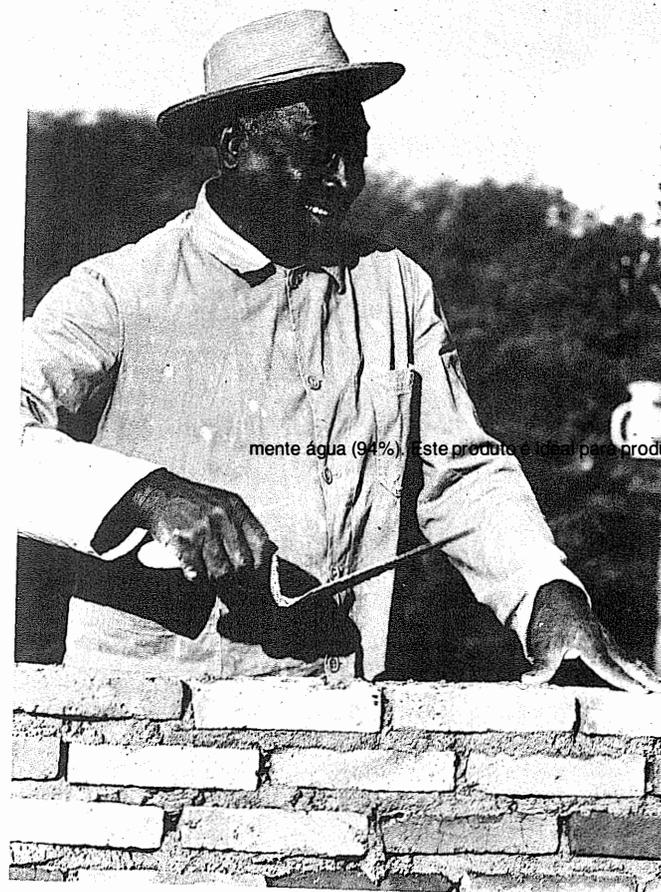
The work describes an alternative technological cheese processing system. The experimental work compares the traditional prato cheese processing (cheese I) with prato cheese made of the same milk added of ultrafiltration cheese whey concentrates (cheese II). The cheese processing I showed 9,3 liters/kg cheese and the cheese processing II showed 8,0 tained from milk added of whey protein concentrates and for this reason it was considered of higher nutritive value. The permeate released during the procedure was almost completely free of proteins and fats and as such it was considered exceptionally good for crystalline lactose production, for glucose syrup production and mineral concentrates for farther food and nutrition applications.

#### BIBLIOGRAFIA

- APHA American Public Health Association; Standard methods for the examination of dairy products. 13.<sup>a</sup> ed. Washington, D. C., 1978.  
Behmer, M. L. A.; Tecnologia do leite. 11.<sup>a</sup> ed. São Paulo. Ed. Nobel, 1981. 320 p.

- Black, M.; Produccion casera de mantequilla, quesos y yogurt. Barcelona, Ed. Aura, 1980. 78 p.  
Braille, P. M. e Cavalcanti, J. E. W. A.; Manual de tratamento de águas residuárias industriais. São Paulo, CETESB, 1979, o. 139 - 145.  
BRASIL, Ministério da Saúde. Comissão de normas e padrões para alimentos. Resolução n.º 13/78 de março de 1978. Diário Oficial, Brasília, 25 de julho de 1978. Secção 1, pt 1, pág. 269 - 273.  
Brennam, J. G. et alii. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos, 2 ed.; Zaragoza Acríbia, 1980, pág. 142 - 154.  
Carvalho, E. P., Gomes, R. C., Costa, L. C. G.; Condições microbiológicas de queijo Minas Frescal comercializados em Lavras, MG. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. 5. Viçosa, 1981. pág. 147.  
Chaves, J.B.P.: Avaliação sensorial de alimentos, métodos e análises. Viçosa, Imprensa Universitária da U.F.V., 1980. 69 p. (Boletim 37).  
Ernstron, C.A., Jameson, G.W. e Sutherland, B.J.; Cheese base for processing. A high yield product from whole milk by ultrafiltration. Journal of Dairy Science. 63:228 - 234, 1980.  
Garcia - Ortinz, R.; Haroy, J.; Weber, F. Aspects physicochimiques de la conservation an droid des retentats obtenus par ultrafiltration de lait cru. Revue Laitière Française, 38A: 17 - 21, 1980.  
Gomes, J.C. et alii. Isolation of tripsin inhibitor from navy beans affinity chromatography. Cereal Chemistry, 56:96: 525 - 529, 1979.  
Hidding, J.; Boer, R.; Nooy, P.C.F.; Reverse osmoses of dairy liquids. Journal of Dairy Science, 63: 204 - 214, 1980.  
Hochon, J.; Economie ce' energie en industrie laitière. Le cas de l'opération de concentration. Industries Alimentaires et Agricoles, 465 - 475, 1981.  
ICMSP. Microorganisms in foods; their significance and methods of enumeration. e 2d., Toronto, University of Toronto Press, 434 p. 1978.  
Kapsimalis, D. J.; Zall, R. R. - Ultrafiltration of skim milk at refrigerated temperatures. Journal of Dairy Science, 64: 1945 - 1950, 1981.  
Lara, A. B. H. et alii. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz; Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. e ed., São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, p. 177 - 187. 1976.  
Les laits reconstitués. Bulletin de l'apria, 54, 1980.  
Maubois, J. L.; Brule, G.; Utilisation des techniques à membrane pour la separation, la purification et la fragmentation des protéines laitères. Symposium Université - Industrie, Nancy, 1982.  
— Ultrafiltration thermisation du lait à la ferme. INRA, Rennes, França, (monographie).  
Munch, E.F.; Ultrafiltration dans la filiere lait etude de l'aval, filieres de production. Nancy, Institut National Polytechnique de Lorraine, 1982. 145 pág. (tese).  
Nascimento, D.; Sabioni, J. G.; Pimenta, N; Xandó, S.A.; Avaliação microbiológica de queijos tipo Minas Frescal da cidade de Ouro Preto (MG) Bol. SBCTA, Campinas, 19 (2): 120 - 129, 1985.  
Paltrinieri, G. et alii. Taller de leche. México, Ed. Trillas, 1981. 111 pág.  
Produção de Muzzarella por Ultrafiltração. Boletim do Leite, 65:1: 4 - 6, 1983.  
Roger, L.; Maubois, J. L.; Actualités dans le domaine des technologies à membrane pour la séparation et la purification des protéines laitères.

# Benedito Rocha. Pedreiro.



mente água (94%). Este produto é ideal para produ-

Suado, sob sol inclemente, Benedito está lá, pendurado no andaime. Mais uma vez. Tijolo por tijolo, parede por parede, ele vai levantando o edifício. Mais um. "Tem mais de 30 anos que eu vivo assim, com a vida balançando nessa corda. Mas eu gosto. E tenho orgulho do que faço." Benedito aponta um arranha-céu mais adiante. "Está vendo aquele lá? Fui eu que fiz. Não sozinha, é claro. Mas tem muita parede ali que eu levantei." Paciente, Benedito vai ensinando o ofício a um servente. Mostra como preparar a massa, como assentar o tijolo, chama a atenção para a importância do fio de prumo. "É preciso ensinar a essa gente moça. Fazer ver a responsabilidade do serviço. Mostrar como a profissão é importante." Mais de trinta anos construindo casa para os outros, casa em que ele nunca vai morar, Benedito ainda paga aluguel. Mas não perdeu a esperança. "Eu tô pagando um lote que comprei. Qualquer fim, de semana desses eu começo a fazer os alicerces. O material está caro, mas pelo menos a mão-de-obra eu não vou gastar." E encontra mais um motivo para se alegrar. "Ainda aproveito e vou ensinando o trabalho para os meninos."

Gente.  
O maior  
valor  
da vida.

Nestlé

Companhia Industrial e Comercial Brasileira de Produtos Alimentares

# COMPACTA, ROBUSTA, RESISTENTE, ECONÔMICA e de ALTA PRODUÇÃO.

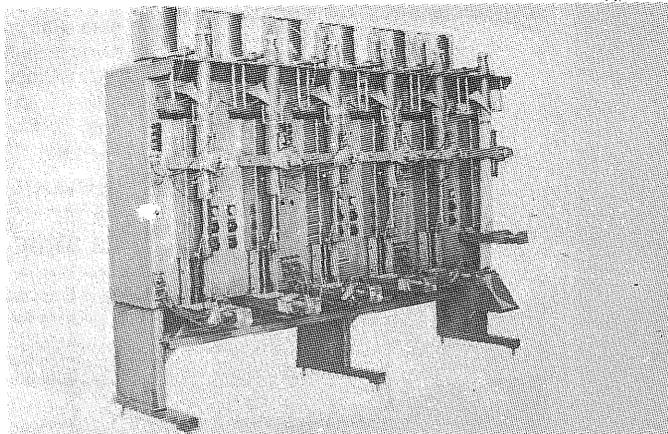
Essa é a máquina de acondicionamento de líquido da EMIL - Empresa Mineira Ltda. - uma indústria genuinamente brasileira.

## GANHE ESPAÇO E PRODUTIVIDADE!

Maior produção por metro quadrado. Ampliação da produção de 1 até 6 cabeçotes. Funcionamento independente de cada cabeçote com precisão de 5 gr. Bobina plástica de 300 mm. Ação pneumática - ar comprimido de 6 Kg de pressão. Esterilização da película plástica por meio de lâmpadas ultra-violetas. Freio pneumático (sistema revolucionário) permitindo melhor soldagem. Sistema do canudo, para perfeito deslizamento do filme sem atrito entre a película e o tubo conformador do saco.

ENVAZAMENTO DE 1.200 A 11.000 UNIDADES POR HORA.

E 2/6



Outros Modelos: 1, 2, 3 e 4 cabeçotes

**EMIL — Empresa Mineira Ltda.**

Avenida Principal, s/n° - Ilha do Lazareto - CEP: 36.600 - Alêm Paraíba - MG  
Telefones: (032) 462-2518 e 462-2286 - Telex: 032-3156 EMIL

## UTILIZAÇÃO DE MISTURAS DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA COM LEITE DE VACA PARA FABRICAÇÃO DE YOGURTE(\*)

Utilization of hydrosoluble soybean extracts added to cow's milk for yoghurt production

Eliana Paula Ribeiro(\*\*)  
Maria Amélia Chalb Moraes(\*\*\*)  
Salvador Massaguer Roig(\*\*\*)

### RESUMO

O trabalho demonstra, para as condições experimentais adotadas, que é possível fabricar yogurte a partir de misturas com até 20% de extrato hidrossolúvel de soja desde que a qualidade deste seja aceitável. Misturas com de sabor e aroma característicos da soja no produto final. Ficou demonstrado que a adição de abacaxi não pode mascarar o sabor da soja. O interesse na adição do extrato hidrossolúvel de soja relaciona-se com uma significativa redução de custo do produto final.

### INTRODUÇÃO

O extrato hidrossolúvel de soja ou "leite de soja" tem despertado grande interesse devido ao seu alto valor nutritivo e às suas atrativas possibilidades econômicas devidas ao seu baixo custo de produção Blesa *et alii* 1980, Costa *et alii* 1978, Gutierrez, 1974, Hauman, 1984). Apesar do Brasil ser um dos principais produtores mundiais de soja, o consumo da soja e de seus produtos é muito pequeno (Blesa *et alii* 1974, Gutierrez, 1974). O principal fator limitante ao consumo do extrato hidrossolúvel de soja é o fato deste apresentar características organolépticas semelhantes às do feijão cru (Zangelmi *et alii* 1982). A utilização do leite de soja em misturas com o leite de vaca possibilitaria a obtenção de produtos de menor custo, de alto valor nutritivo e de características similares aos produtos de leite de vaca; além disso o leite de vaca atenuaria as características indesejáveis da soja (Blesa *et alii* 1980).

O uso de misturas de extrato hidrossolúvel de soja em misturas com o leite de vaca para fabricação de yogurte foi estudado por alguns pesquisadores: Abou-dornia, *et alii* 1980 verificaram que a máxima quantidade de extrato hidrossolúvel de soja a ser adicionada ao leite de vaca, para fabricação de um yogurte aceitável era de 10%. Tratnik & Jadsic (1982) reportam a obtenção de yogurtes de qualidade aceitável a partir de misturas de leite de vaca com 5 a 10% de extrato de soja. Tratnik (1982) verificou que misturas de leite de vaca com extrato hidrossolúvel de soja eram aceitáveis para a fabricação de yogurte e que a adição de até 20% de extrato não afetava as propriedades organolépticas do leite de vaca.

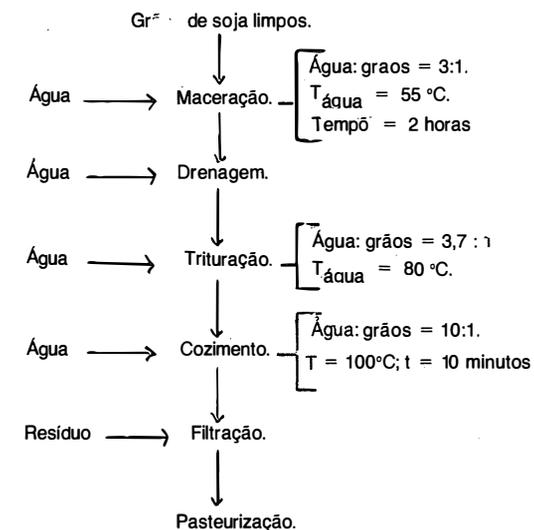
Este trabalho teve por objetivo estudar a influência do nível de adição de extrato hidrossolúvel de soja ao leite de vaca durante a fabricação do yogurte na aceitabilidade do produto final.

### MATERIAL E MÉTODOS

1 Preparo do extrato hidrossolúvel de soja:

O extrato hidrossolúvel de soja (EHS) foi preparado segundo os métodos tradicionais, como descrito por Zangelmi *et alii* 1982, modificando-se apenas o tempo e a temperatura da água de maceração. O processo utilizado é representado no Fluxograma I. Com este procedimento obteve-se um rendimento médio de 4,5 litros de extrato hidrossolúvel de soja com 4,0% de sólidos totais 500 g de grão limpos.

FLUXOGRAMA I Obtenção do extrato hidrossolúvel de soja.



2 Processamento do yogurte.

Este trabalho compreendeu três fases distintas. É descrita primeiramente a metodologia geral utilizada nas três fases e a seguir são descritas as modificações

(\*) Trabalho apresentado no IX Congresso Nacional de Laticínios, no período de 22 a 25 de julho de 1986, em Juiz de Fora - Minas Gerais. Trabalho realizado na Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas - SP.

(\*\*) Aluna do curso de pós-graduação em tecnologia de alimentos na Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP, Campinas - SP.

(\*\*\*) Professores da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas - SP.

utilizadas em cada fase.

### 2.1 Procedimento Geral.

Leite de vaca cru desnatado em uma centrífuga de pratos, marca ALFA-LAVAL com capacidade de 100 l/h, foi misturado ou não (controle) com extrato hidrossolúvel de soja nas proporções pré-fixadas: Fase I (80% leite de vaca - LV e 20% extrato hidrossolúvel de soja - EHS); Fase II (80% LV + 20% EHS, 70% LV + 80% EHS, 60% LV + 40% EHS); Fase III (70% LV + 30% EHS). As misturas foram então padronizadas com creme de leite até 3,0-3,2% de gordura, pasteurizadas a 95°C/5min. e resfriada a 45°C. A seguir adicionou-se 2,0% de cultura de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* (1:1) e as amostras foram colocadas em estufa a 45°C até coagulação ou por um tempo pré-determinado. A seguir, as amostras foram retiradas da estufa e colocadas em geladeira a 5°C.

### 2.2 Fase I.

Nesta fase foram comparadas amostras de iogurte preparadas a partir de misturas com 20% EHS e 80% LV, com diferentes níveis de acidez em relação ao controle (sem EHS). Foram processadas: uma mistura contendo 0,0% de extrato hidrossolúvel de soja (controle) e outra com 20%. As duas misturas foram incubadas juntas a 45°C, mas a mistura contendo 20% EHS foi retirada da estufa em três lotes. Sendo que, o primeiro lote foi retirado juntamente com a amostra controle após 180 minutos de incubação, o segundo após 210 minutos e o terceiro após 240 minutos.

### 2.3 Fase II.

Nesta fase foram comparadas amostras de iogurte, preparadas a partir de três misturas: uma contendo 80% LV e 20% EHS, outra com 70% LV e 30% EHS e outra com 60% LV e 40% EHS, em relação ao controle.

Todas as amostras foram preparadas igualmente e juntamente com o controle e retiradas da estufa a 45°C após 180 minutos e colocadas em geladeira a 5°C.

### 2.4 Fase III.

Nesta fase compararam-se amostras de iogurte preparadas a partir de uma mistura de 70% LV com 30% EHS, adicionadas de polpa de abacaxi, com amostras controle onde se adicionou a mesma quantidade de polpa de abacaxi.

As amostras de iogurte foram preparadas como descrito no item 2.1, sendo que após o resfriamento

TABELA I Caracterização dos iogurtes preparados a partir da mistura 80% leite de vaca com 20% extrato hidrossolúvel de soja (EHS) fase I.

Yogurte	A (Controle)	B	C	D
Extrato hidrossolúvel de soja (%)	0,0	20,0	20,0	20,0
Gordura (%)	3,3	3,3	3,3	3,3
Sólidos (%)	12,16	11,20	11,20	11,20
Acidez titulável (°D)	67,93	62,42	74,36	75,28
pH	4,65	4,55	4,40	4,30
Tempo de estufa (minutos)	180	180	210	240

das mesmas a 5°C, foi adicionado um kg de polpa de abacaxi, tipo "pronto de abacaxi" - IFF do Brasil, a cada dois litros de iogurte preparado a partir da mistura (—% LV e 30% EHS) e a cada dois litros de controle e misturado.

### 3.1 Análises físico-químicas.

As amostras foram analisadas quanto ao pH, ao extrato seco total segundo a AOAC (1984) a gordura por metodologia de Gerber e quanto a acidez titulável expressa em graus Dornic como descrito por Newlander & Atherton, 1964.

### 3.2 Análise sensorial.

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP, que dispõe de cabines individuais. Durante os testes utilizou-se luz vermelha para minimizar influência de cor nos julgamentos. Foram realizadas duas provas com repetição, sendo uma de manhã e a outra no meio da tarde, em cada fase. A equipe de provadores consistiu de oito provadores semi-treinados. Em cada prova, foram apresentadas quatro amostras codificadas, com exceção dos testes realizados durante a fase III, nos quais foram apresentadas apenas duas amostras. A cada provador foi solicitado que fosse avaliado o sabor e a acidez da amostra, em questão, em uma mesma ficha; cuja opinião, a respeito do sabor, foi expressa por um traço vertical em uma escala não estruturada de pontos, entre os extremos: "ruim" e "ótimo"; e cuja opinião, a respeito de acidez, foi expressa por um traço vertical em uma escala não estruturada de nove pontos, tendo por referência os termos: "não ácida" e "muito ácida" nas extremidades e "ideal" no centro da escala. O ponto assinalado pelo provador foi posteriormente medido com relação a sua posição relativa na escala.

O delineamento usado na fase I e na fase II foi o quadrado latino (Moraes, 1983) e na fase III, foi o de blocos ao acaso (Gomes, 1970). Os resultados foram avaliados por análise de variância (Moraes, 1983). Quando a análise de variância apontou diferenças significativas entre as amostras, realizou-se o teste das médias, no caso utilizou-se o teste de Tukey (Moraes, 1983), para verificar especificamente entre quais amostras havia diferença.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1 Resultados da fase I.

Os iogurtes preparados a partir da mistura contendo 80% LV e 20% EHS, com três níveis diferentes de acidez, juntamente com o controle estão demonstrados na Tabela I.

Os iogurtes com diferentes níveis de acidez e com 20% EHS obtidos nesta fase foram comparados com o controle através de análise sensorial. O valor médio para cada amostra obtido e a avaliação dos resultados por análise de variância são os apresentados na Tabela II. Pode-se verificar, como mostrado na Tabela II, que não houve diferença significativa entre as amostras em termos de sabor, mas, entre as linhas a diferença foi significativa, significando que a ordem de apresentação das amostras influenciou os resultados.

TABELA II Análise de variância dos resultados dos testes sensoriais de sabor para os iogurtes preparados a partir da mistura de 80% leite de vaca com 20% extrato hidrossolúvel de soja - fase I.

Razão de variação	GL	SQ	QM	F <sub>(calculado)</sub>
Tratamento	03	0,64	0,21	3,07 <sup>(ns)</sup>
Coluna	03	0,17	0,06	0,88 <sup>(ns)</sup>
Linha	03	1,16	0,39	5,71 <sup>(s)</sup>
Resíduo	06	0,41	0,07	—
Total	15	2,38	0,16	—

F<sub>(tabelado a 5%)</sub> = 4,76 (Moraes, 1983).

RV = razão de variação.

GL = graus de liberdade.

SQ = soma dos quadrados.

QM = quadrado médio.

(ns) = não significativo.

(s) = significativo a nível de 5%.

A Tabela III expressa o resultado da análise de variância da acidez dos iogurtes obtidos na Fase I. Pelos resultados apresentados nesta tabela pode-se verificar que houve diferença significativa entre as amostras em termos de acidez. Para se determinar quais amostras diferiam entre si em termos de acidez realizou-se um teste de média ou teste de Tukey (Moraes, 1983) e o mesmo apresentou como resultado que apenas a amostra A (controle) diferia das demais a nível de 5% de significância.

Amostra	Média da amostra
A (controle)	7,04
B	6,69
C	6,77
D	6,48

TABELA III Análise de variância dos resultados dos testes sensoriais de acidez para os iogurtes preparados a partir da mistura de 80% leite de vaca com 20% extrato hidrossolúvel de soja - fase I.

RV - Razão de variação	GL	SQ	QM	F <sub>(calculado)</sub>
Tratamento	03	3,09	1,03	7,36 <sup>(s)</sup>
Coluna	03	0,16	0,05	0,36 <sup>(ns)</sup>
Linha	03	0,45	0,15	1,07 <sup>(ns)</sup>
Resíduo	06	0,85	0,14	—
Total	15	4,55	—	—

F<sub>(tabelado a 5%)</sub> = 4,76 (Moraes, 1983).

RV = razão de variação.

GL = graus de liberdade.

SQ = soma dos quadrados.

QM = quadrado médio.

(ns) = não significativo.

(s) = significativo a nível de 5%.

Dos resultados apresentados na Tabela II pode-se verificar que o iogurte preparado a partir da mistura 80% LV + 20% EHS, teve a mesma aceitabilidade que o controle em termos de sabor, uma vez que não houve diferença significativa, apesar do controle apresentar um maior valor médio. Podemos verificar também que o iogurte C, intermediário entre os iogurtes B e D em termos de acidez e um pouco mais ácido que o controle (Tabela I), apresentou um valor médio mais próximo do valor médio do controle que os iogurtes B e D.

### 2 Resultados da fase II.

Os iogurtes obtidos nesta fase estão caracterizados na Tabela IV.

TABELA IV Características dos iogurtes obtidos a partir de misturas de leite de vaca com 20, 30 e 40% de extrato hidrossolúvel de soja.

Yogurte	A (controle)	B	C	D
Extrato hidrossolúvel de soja (%)	0,0	20,0	30,0	40,0
Gordura (%)	3,2	3,2	3,2	3,2
Sólidos (%)	12,18	11,22	10,24	9,98
pH final	4,25	4,20	4,20	4,20
Acidez titulável (°D)	74,13	77,18	74,11	70,16

Os yogurtes demonstrados na Tabela IV foram comparados por análise sensorial com o controle. Os resultados desta análise, com relação ao sabor, são apresentados na Tabela V. Como houve diferença significativa entre as amostras, realizou-se o teste de médias teste de Tukey (Moraes, 1983) para verificar entre quais amostras havia diferença. O resultado do teste mostrou que apenas a amostra B, preparada a partir

da mistura 80% LV com 20% EHS, não diferiu da amostra controle com relação ao sabor. Pode-se verificar também que as amostras C (70% LV + 30% EHS) e D (60% LV + 40% EHS) apresentaram valores médios bem menores que o valor médio do controle. Portanto os yogurtes preparados a partir das misturas com 30% e 40% EHS foram rejeitados pela equipe sensorial

TABELA V Análise de variância dos resultados dos testes sensoriais de sabor para os yogurtes preparados a partir das misturas de 20, 30 e 40% de extrato hidrossolúvel de soja com leite de vaca - fase II.

Razão de variação - RV	GL	SQ	QM	F <sub>(calculado)</sub>
Tratamento	03	18,72	6,24	10,76 <sup>(s)</sup>
Coluna	03	0,48	0,16	0,27 <sup>(ns)</sup>
Linha	03	4,06	1,35	2,33 <sup>(ns)</sup>
Resíduo	06	3,48	0,58	—
Total	15	26,74	1,78	—

F<sub>(tabelado a 5%)</sub> = 4,76 (Moraes, 1983).

RV = razão de variação.  
GL = graus de liberdade.  
SQ = soma dos quadrados.  
QM = quadrado médio.  
(ns) = não significativo.  
(s) = significativo a nível de 5%.

Amostra	Média da amostra
A	6,53
B	5,36
C	4,20
D	3,74

TABELA VI Análise de variância dos resultados dos testes sensoriais de acidez para os yogurtes preparados a partir das misturas de 20, 30 e 40% de extrato hidrossolúvel de soja com leite de vaca - fase II.

RV - Razão de variação	GL	SQ	QM	F <sub>(calculado)</sub>
Tratamento	03	1,77	0,59	9,83 <sup>(s)</sup>
Coluna	03	0,28	0,091,50 <sup>(ns)</sup>	Linha
03	0,91	0,30	5,00 <sup>(s)</sup>	Resíduo
06	0,340,06	—	Total	15
3,30	0,22	—		

F<sub>(tabelado a 5%)</sub> = 4,76 (Moraes, 1983).

RV = razão de variação.  
GL = graus de liberdade.  
SQ = soma dos quadrados.  
QM = quadrado médio.  
(ns) = não significativo.  
(s) = significativo a nível de 5%.

Amostra	Média da amostra
A	5,23
B	4,76
C	4,48
D	4,37

A Tabela VI apresenta os resultados da avaliação sensorial em termos de acidez, dos yogurtes obtidos na fase II. Como foi encontrada diferença significativa entre as amostras realizou-se o teste de Tukey e o mesmo apontou haver diferença significativa a nível de 5% apenas entre a amostra A (controle) e as demais (B, C e D).

3 Resultados da fase III.

Yogurte preparado a partir de uma mistura de leite de vaca (70%) com extrato hidrossolúvel de soja (30%) e yogurte controle, com mesma quantidade de polpa de abacaxi adicionada estão caracterizados na Tabela VII. Esses yogurtes foram comparados em termos de sabor e acidez por análise sensorial e os resultados da avaliação sensorial com relação a sabor estão apresentados na Tabela VIII.

TABELA VII Caracterização do yogurte com polpa de abacaxi preparado a partir da mistura de 70% leite de vaca com 30% extrato hidrossolúvel de soja com relação ao yogurte controle com a mesma quantidade de polpa de abacaxi - fase III.

Yogurte	A (controle)	B
Extrato hidrossolúvel de soja (%)	0,0	30,0
Acidez (%)	3,0	3,0
Resíduos (%)	11,40	9,58
pH	4,40	4,45

Na Tabela VIII pode-se verificar que a diferença entre as amostras, em termos de sabor, foi significativa. E como mostrado no anexo a mesma tabela, a amostra controle apresentou um valor médio bem mais alto que o do yogurte preparado a partir da mistura de 70% leite de vaca com 30% extrato de soja. Esses resultados mostram que a adição de polpa de abacaxi não fez com que o yogurte preparado a partir da mistu-

ra com 30% EHS tivesse uma aceitabilidade semelhante ao preparado a partir de leite de vaca apenas.

Os resultados da avaliação sensorial com relação a acidez estão apresentados na Tabela IX. E como demonstrado na Tabela IX não houve diferença significativa entre as amostras em termos de acidez e os valores médios obtidos para as duas amostras foram bem próximos.

TABELA VIII Análise de variância dos resultados dos testes sensoriais de sabor para o yogurte preparado a partir da mistura de 70% de leite de vaca com 30% de extrato hidrossolúvel de soja adicionado de polpa de abacaxi - fase III.

RV - Razão de variação	GL	SQ	QM	F <sub>(calculado)</sub>
Tratamento	01	8,46	6,46	18,13 <sup>(s)</sup>
Blocos	03	0,941	0,31	0,67 <sup>(ns)</sup>
Resíduo	03	1,40	0,47	—
Total	07	10,81	—	—

F<sub>(tabelado a 5%)</sub> = 10,13 (Gomes, 1970).

RV = razão de variação.  
GL = graus de liberdade.  
SQ = soma dos quadrados.  
QM = quadrado médio.  
(s) = significativo a nível de 5%.  
(ns) = não significativo.

Amostra	Média da Amostra
A	7,50
B	5,70

TABELA IX Análise de variância dos resultados dos testes sensoriais de acidez para o yogurte preparado a partir de uma mistura de 70% leite de vaca com 30% extrato hidrossolúvel de soja, adicionado de polpa de abacaxi - fase III.

RV - Razão de variação	GL	SQ	QM	F <sub>(calculado)</sub>
Tratamento	01	0,076	0,076	4,17 <sup>(ns)</sup>
Blocos	03	0,484	0,1618,94 <sup>(ns)</sup>	Resíduo
03	0,054	0,018	—	Total
07	0,613	—	—	

F<sub>(tabelado a 5%)</sub> = 10,13 (Gomes, 1970).

RV = razão de variação.  
GL = graus de liberdade.  
SQ = soma dos quadrados.  
QM = quadrado médio.  
(s) = significativo a nível de 5%.  
(ns) = não significativo.

Amostra	Média da Amostra
A	4,57
B	4,37

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na fase I e na fase II demonstram que, nas condições utilizadas neste trabalho, é possível a fabricação de yogurte a partir de misturas com até 20% de extrato hidrossolúvel de soja, de qualidade aceitável. Esses resultados indicam, que nestas condições, a adição de 30% de extrato de soja ao leite de vaca provoca o aparecimento do sabor e aroma característicos da soja no produto final.

Na fase III verificou-se que a adição de abacaxi ao yogurte, preparado a partir de uma mistura de 70% leite de vaca com 30% extrato hidrossolúvel de soja, não mascarou o sabor característico da soja, uma vez que a análise de variância mostrou haver diferença significativa, quanto ao sabor, entre este yogurte e o yogurte controle. A adição de outros tipos de polpa com sabores mais fortes (ex. morango) poderia, talvez, mascarar esse sabor.

Os resultados aqui obtidos estão diretamente vinculados com a qualidade do extrato de soja utilizado. A utilização de processamentos que possibilitem a ob-

tenção de um extrato com sabor e aroma mais agradáveis, poderia permitir na adição de maiores quantidades de leite de soja à mistura para manufatura de yogurte. A manufatura de yogurte, a partir de misturas de extrato hidrossolúvel de soja com leite de vaca, permitiria uma redução no custo do produto sem reduzir sua qualidade bem como um maior aproveitamento e consumo de soja.

SUMMARY

The work shows the possibility of producing yoghurt from milk which was added of 20% hydrosoluble soybean extract under certain experimental conditions adopted. The results showed that is possible to add 20% of hydrosoluble soybean extract only when it's quality is acceptable. The addition of 30% hydrosoluble soybean extract resulted in the formation of abnormal flavor. It was also demonstrated that the addition of pineapple flavor is not able to mask the abnormal for the introduction of soybean extract in the milk used for yoghurt production are those aspects related to the cost reduction.

**BIBLIOGRAFIA**

Abou-Donia, S.; El - Soda, M.; Marshalay, R. enrichment of zabadi with soy extract. *Journal of Dairy Research* 47(1):151-153, 1980.  
 Abou-El-Ella, W. M.; Farahat, S. M.; Ghandour, M. A. Studies of milk soy milk mixture. *Milchwissenschaft* 33(5):295-297, 1978.  
 AOAC Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemists Arlington, U.S.A.; 1984, 14<sup>th</sup> ed.  
 Blesa, O. et alii Las m zelas leche de vaca com "leche de soja". Est dics sobre su aceptabilidad y eliminacion de an nutrientes. - Anales de Bromatologia 32(4):327-336, 1980.  
 Costa, S.I. et alii O em ego da soja na alimentacao humana *Boletim do AL, junho (46):27-49, 1978.*  
 Gomes, F.P.; - Curso e Estatística Experimental - 1970, Piracaba, Livraria N bel S.A., 4<sup>o</sup> ed.  
 Gutiérrez, R. H. Contribuição estudo da extração e concentração do leite de soja. Tese de Mestrado, FEA - UNICAMP, 1974, Campinas-SP.  
 Hauman, B. F. Seymilk; new processing, packaging

expanding markets. *JAOCS* 61(12):1784-1793, 1984.  
 Mann, E. J. Soyabean; dairy blends Dairy Industries International, 47(1):11-12, 1981.  
 Moraes, M. A. C. Métodos para Avaliação Sensorial de Alimentos. Apostila, 1983, 4<sup>o</sup> ed.; UNICAMP - Campinas - SP, 62 p.  
 Newlander, J. A.; Atherton, H. V. - The chemistry and testing of dairy products - Olson Publishing Company, Milwaukee - Wisconsin, 3<sup>o</sup> ed., 1964.  
 Trautnik, L.; Jadsic, C. Production of fresh cheese and yoghurt from cow's milk with added soy milk. *Milchwissenschaft* 32(2):48-51, 1982. Apud in: Dairy Science Abstracts, 15(3):52, 1983.  
 Trautnik, L. Soy milk *Milchwissenschaft* 31(12):360-365, 1981. Apud in: Dairy Science Abstracts, 44(12):2042, 1982.  
 Uboldi-Eiroa, M. N.; Ferreira, V.L.P. Estudo comparativo da vida de prateleira do extrato proté de soja pasteurizado e do leite pasteurizado po B e especial. *Boletim do ITAL*, 21(1):101-108, 1984.  
 Zangeli, A.C.B. et alii Produtos de soja: leite, rha e outros. Secretaria da Indústria, Comércio Indústria e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1982. São Paulo, 157 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

**NOTA**  
 MEIO PARA PROPIONI BACTERIUM SHERMANI  
 Procure o Instituto de Laticínios Cândido Tostes (O. L. Vargas) para orientação e aquisição de meios sintéticos especiais para manutenção de culturas para queijo Suíço.



central de negócios de laticínios Ltda.

R. Dr. Rubens Meirelles, 307  
 CEP 01141 São Paulo Capital  
 Telefones: PABX (011) - 872.7388  
 Telex: (011) 35711 CNL-BR  
 Telex: (011) 53567 DMSI-BR

**BOLSA DE LATICÍNIOS**  
**INFORMATIVO DO DIA**  
**28.07.87**

**Codificação:**  
 SC: Sem compradores      SN: Sem negócios  
 EA: Em alta                    E: Estável  
 SV: Sem vendedores        PN: Possibilidade de negócios  
 EB: Em baixa

Sem cura: menos de 90 dias de fabricação  
 Curado: acima de 90 dias de fabricação  
 Pequeno(a): 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.

	MERCADO		MERCADO		MERCADO		MERCADO		MERCADO		
	PARMESÃO		PRATO		MUSSARELA		MANTEIGA		LEITE EM PÓ		
	sem cura	curado	pequeno	grande	pequena	grande	comum e primeira	extra	desnat.	integr.	
Quantidade	Estável	Em Alta	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Em Alta	Em Alta	Estável	
Cotação Cz\$/kg	95,00 110,00	120,00 180,00	120,00 160,00	110,00 135,00	110,00 150,00	100,00 130,00	80,00 85,00	100,00 115,00	118,02 120,82	118,90 122,20	
Condições pag.	30 dd	30 dd	45 dd	A com-binar	45 dd	A com-binar	30 dd	A com-binar	A com-binar	A com-binar	
Análise	Ofer-tado	Ofer-tado	Ofer-tado	Ofer-tado	Ofer-tado	Ofer-tado	Estável	Ofer-tado	Ofer-tado	Ofer-tado	
Observações	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	CIF/SP	
	OFERTA		OFERTA		OFERTA		OFERTA		OFERTA		
Quantidade	25 t	50 t	SOB ENCOMENDA		SOB ENCOMENDA		70 t	25 t	100 t	100 t	35 t
Preço / kg	110,00	130,00	110,00 120,00		100,00 115,00		85,00 90,00	85,00	100,00	110,00	A com-binar
Condições pag.	30 dd	30 dd	A com-binar		A com-binar		30 dd	30 dd	A com-binar	A com-binar	A com-binar
Observações	CIF	CIF	CIF/SP		CIF/SP		CIF/SP	CIF/SP	CIF	CIF	CIF
	PROCURA		PROCURA		PROCURA		PROCURA		PROCURA		
Quantidade		25 t	SOB ENCOMENDA		SOB ENCOMENDA		15 t				
Preço / kg		110,00	24 t		100,00		100,00				
Condições pag.		A com-binar	30 dd		30 dd		30 dd				
Observações	S/C	CIF	CIF/SP		CIF/SP		CIF/SP	S/C	S/C	S/C	S/C

**QUEIJOS ETC. !**  
**COMPRAM-SE !**

Empresa sólida, com equipes de venda, depósitos e escritórios nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Recife e Porto Alegre, procura para comprar e distribuir, com exclusividade, nas cidades acima, ou em alguma delas, produtos de laticínios em geral.

Para maiores informações consulte na CENELAT a operadora SATIKO-Ramal 24 ou o operador ORLANDO-Ramal 16.

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.

## MERCADO

## INFORMAÇÕES DIVERSAS

## PREÇOS DO LEITE

- 1) Leite Pasteurizado Tipo "A"  
SUNAB portaria super nº 101 de 18.06.87 ( DOU de 19.06.87 ) disciplina a sua comercialização a partir da publicação;
- 2) Leite esterilizado (integral, desnatado ou semi-desnatado)  
SUNAB portaria super nº 132 de 08.07.87 ( DOU de 09.07.87 ) disciplina o seu controle de abastecimento e a sua comercialização.

**BOLSA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**  
- USADOS -

## - PROCURA -

## COMPRA-SE COM URGÊNCIA:

- 1) Desnatadeira 1000 litros/h. ; 2) Tanque isotérmico 10.000 à 12.000 litros ;  
3) Tanque rodoviário com ou sem carreta 17.000 à 18.000 litros ;  
4) Desnatadeira 3000 litros ; 5) Máquina Cryovac ; 6) Equipamento completo p/ empacotamento de leite (unidade compacta) ; 7) Empacotadeira de leite ;  
8) Kombi térmica ; 9) Máquina p/ embalar manteiga em alumínio ;  
10) Máquina envasar requeijão em copos ; 11) Tanque aço inox vertical 10.000 - litros, parede dupla ; 12) Tanque balão isotérmico vertical ;  
13) Tacho p/ fabricação de doce de leite até 300 litros ; 14) Compressor de hamonia (s/motor) padrão: tipo SMC 8-65 ; 15) Homogenizador pequeno 1000/2000 litros/h. ; 16) Empacotadeira p/ manteiga ; 17) Tanque p/ resfriamento de leite (conjunto completo) ; 18) Tanque parede dupla 2000/3000 litros ;  
19) Forma p/ queijo minas prensado RMST: 1 kg. ; 20) Máquina vasar coalhada (pequena) ; 21) Máquina p/ embalar mussarela e queijo: Marca-Celoclip ;  
22) Homogenizador p/ reconstituir leite 3000 litros/h. ; 23) Batedeira para - manteiga.

## - OFERTA -

## VENDE-SE:

- 1) Empacotadeira de leite: Prepac - mod. ECO-1 ; 2) Desnatadeira Westfalia 3000 litros/h. ; 3) Pasteurizador (Trocador) de calor Alfa Laval c/52 placas de inox ; 4) Tanques inox (parede dupla e simples) ; 5) Centrífuga desnatadeira 5000 litros desnatada e 7500 padronização ; 6) Máquina de lavar latões ;  
7) Tanque marca:Lider 23000 litros c/ 3 eixos ; 8) Caldeira a lenha 150 kg. ;  
9) Desnatadeira: Titan 5000 litros/h. ; 10) Desnatadeira Alfa Laval 5000 lts/h.

**BOLSA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**  
- NOVOS -

## - OFERTA -

## VENDE-SE:

- 1) Empacotadeira de leite - 2000 litros/h. ;  
2) Empacotadeira de leite - 1000 litros/h.

\* \* \* \* \*

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

## LEITE DE CABRA: CARACTERÍSTICA E TECNOLOGIA (\*)

## Goat's milk: characteristic and technology

Ismael Antônio Bonassi(\*\*)

## RESUMO

O trabalho descreve, além da composição proximal do leite de cabra, os aspectos quantitativos e qualitativos da composição química da matéria graxa, das proteínas, do conteúdo enzimático, dos sais minerais, da lactose e das vitaminas. O estudo mostra, para o leite de cabra, um pH médio de 6,53, uma acidez média de 14,5°D e uma DPC média de  $-0,561^{\circ}\text{C}$ . As dificuldades com a industrialização do leite em manteiga relacionam-se com ausência de  $\beta$  caroteno propiciando uma manteiga muito braca. A produção de ácidos pelas culturas lácticas no leite de cabra resultou ser muito mais rápida do que no leite de vaca, embora com uma menor produção de diacetil. A literatura demonstra que a grande importância industrial do leite de cabra está ligada à produção de queijos especiais.

## INTRODUÇÃO

O leite de cabra fresco e normal, proveniente de animal sadio e corretamente alimentado, no ato da ordenha, é um líquido branco, opaco, de sabor ligeiramente açucarado e com odor pouco pronunciado ou às vezes inexistente. Além disso, contrariamente a uma opinião bem difundida, quando provém de animais de bom nível de produção e corretamente alimentado, não apresenta o odor forte que lhe é atribuído algumas vezes (Jaquen, 1974). O sabor característico está relacionado com os ácidos graxos: cápricos, caprílicos e capróicos que caracterizam a matéria graxa do leite de cabra (Jaquen, 1974). Skjevdal (1979) considera que a presença do macho não tem influência neste sabor, e que existem diferenças bastante significativas entre raças e indivíduos da mesma raça. Ronningen (1965) por outro lado salienta que sua intensidade: a) varia com o estágio da lactação sendo maior no período intermediário; b) pode ser aumentado por alimentação intensa com concentrados; c) é maior para as cabras jovens; d) independe da estação do ano; e) correlaciona-se positivamente com o rendimento do leite e negativamente com o conteúdo de gordura. Em trabalho realizado no Brasil, (Damasio & Chab, 1985; Damasio, 1984) constatou-se que a preferência pode ser influenciada pela temperatura de apresentação das amostras e que existe diferença entre o leite proveniente de cabra de raça daquelas sem raça definida.

## 1.0 Composição.

A composição média apresentada por Jaquen (1974) para um litro de leite (1,030g) é, Água = 914g; Extrato seco total = 116g; Extrato seco desengordurado = 82g (lactose = 45g, matéria nitrogenada = 30g, matéria mineral = 7g). Outros constituintes são encontrados: vitaminas, enzimas, gases dissolvidos, etc. Em termos energéticos os leites de cabra, de vaca e humano, são aproximadamente isocalóricos, cada um fornecendo aproximadamente 750 kcal/l (Jeness, 1980).

Entre os fatores que influenciam a variação de sua composição podem ser citados: raça, individualidade, estágio de lactação, alimentação, mudança no decor-

rer da ordenha, infecção no úbere, etc. (Furtado, 1985; Jaquen, 1974). Verifica-se também que cabras de raças europeias, podem produzir nos trópicos, menos leite e com teor gorduroso diferente das regiões de clima temperado (Devendra, 1972; Devendra, 1980; Mba *et alii*, 1975).

## 1.1 Matéria graxa.

Apresenta-se no leite na forma de emulsão de glóbulos graxos, os quais são envoltos por uma fina membrana que os protege. O seu tamanho varia de acordo com a espécie e raça do animal; no leite de cabra predominam os pequenos. Os glóbulos de gordura do leite de cabra não tendem a se aglutinar durante o resfriamento, pois aparentemente eles são deficientes da chamada "glutinina" do leite bovino (Jeness, 1980). Outra característica da gordura do leite de cabra é que não possui  $\beta$  -caroteno, que proporciona a coloração amarelada ao de vaca. Esta ausência faz com que esse leite e seus derivados se apresentem mais branco.

A composição da matéria graxa do leite de cabra mostra que ele é mais rico que o de vaca principalmente nos ácidos graxos: cáprico ( $C_{10}$ ), caprílico ( $C_8$ ) e capróico ( $C_6$ ) os quais dão seu sabor "caprino". O teor dos ácidos láurico ( $C_{12}$ ) e mirístico ( $C_{14}$ ) também é ligeiramente maior, ao passo que o de vaca apresenta maior proporção dos ácidos: palmítico ( $C_{16:0}$ ), esteárico ( $C_{18:0}$ ) e oléico ( $C_{18:1}$ ). O total de ácidos graxos saturados na gordura do leite caprino, compreende cerca de 67% do total dos ácidos graxos (Devendra, 1980). Gattuso & Fazio (1975) propuseram o uso da relação  $C_{10:0}/C_{8:0}$  para diferenciar leite de vaca, cabra e ovelha, mas Smeyers-Verbeke *et alii* (1977) salientam que a análise dos 15 principais ácidos graxos é melhor para distingui-los. Os lípidos (Furtado, 1985) dos leites de cabra e de vaca apresentam os seguintes índices: índice de Polenske (cabra = 2,8 a 3,1; vaca = 1,8 a 2,8), índice de Reichert (cabra = 26,1 a 28,6; vaca = 26 a 28), Relação (índice de Polenske/índice de Reichert) x 100 — cabra = 30 a 40, vaca = 8 a 15.

O leite de cabra iguala ou mesmo supera em alguns casos o de vaca, no teor de ácidos graxos essenciais,

(\*) Trabalho apresentado no IX Congresso Nacional de Laticínios, no período de 22 a 25 de julho de 1986, em Juiz de Fora - MG; Trabalho realizado no Departamento de Tecnologia de Produtos Agropecuários da Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP - Botucatu - SP.

(\*\*) Professor Titular do Departamento de Tecnologia de Produtos Agropecuários da FCA - UNESP - Botucatu - SP.

ambos suprem as necessidades humanas. O fato da gordura do leite caprino possuir maior quantidade de ácidos graxos de cadeia pequena e média pode contribuir para uma digestão mais rápida, pois, as lipases atacam a ligação ester destes ácidos graxos mais rapidamente que aqueles de cadeias maiores (Jenness, 1980). Tem-se também considerado que a gordura do leite de cabra é digerida mais rapidamente, em função do menor tamanho dos glóbulos de gordura; Jenness (1980) no entanto, levanta dúvidas sobre esta afirmação.

## 1.2 Proteínas.

A caseína representa cerca de 70 a 74% (Parkash & Jenness, 1968) da matéria nitrogenada do leite de cabra, esta porcentagem para o leite de vaca é 76 a 79% (Jenness, 1980), razão pela qual o leite caprino apresenta rendimento em queijo ligeiramente menor que o bovino (Jaquess, 1974). As proteínas do soro representam cerca dos 26 a 30% restantes da matéria nitrogenada, e são constituídas pela lactoalbumina ( $\alpha$  la) e lactoglobulina ( $\beta$  lg) numa proporção aproximada de 1,6 ( $\alpha$  la):1 ( $\beta$  lg) (Parkash & Jenness, 1968). A quantidade de Nitrogênio não Protéico é ligeiramente maior no leite de cabra em relação ao de vaca (Parkash & Jenness, 1968). A composição geral (Jenness, 1980) dos aminoácidos essenciais é similar nos leites bovino, caprino e humano e suprem os requisitos da FAO-WHO.

A caseína bovina contém as caseínas (cn) denominadas alfa S<sub>1</sub> ( $\alpha$  S<sub>1</sub>); alfa S<sub>2</sub> ( $\alpha$  S<sub>2</sub>), beta ( $\beta$ ) e Kappa (k) numa relação aproximada de 4:1:3:1 (Davies & Law, 1977). Para o leite caprino não se tem dados adequados a este respeito, mas sabe-se que ao contrário do leite bovino as "cn  $\beta$ " são quantitativamente os maiores componentes e a "cn  $\alpha$  S<sub>1</sub>" aparece em quantidades bem menores, ou mesmo completamente ausente (Jenness, 1980). Uma diferença marcante entre as "cn  $\alpha$  S<sub>2</sub>" e cn  $\alpha$  S<sub>1</sub>" é a presença de uma ligação dissulfeto que aparece na primeira, sendo ausente na última (Jenness, 1980).

Pelissier & Manchon (1976) verificaram que os peptídeos provenientes da "cn  $\alpha$  S<sub>1</sub>" de leite bovino são mais amargos. Isto sugere que o menor problema de amargor em queijos de leite caprino e ovino em relação aos de vaca, deve-se a sua baixa concentração ou inexistência. Além disso, a ausência deste componente (Assenat, 1967), facilita a detecção de adulterações de leite de cabra com o de vaca, pela técnica da eletroforese. Admite-se que adição de 5 a 10% de leite bovino ao caprino pode ser detectada pela presença da banda da "cn  $\alpha$  S<sub>1</sub>" no gel eletroforético (Devendra, 1980).

A caseína do leite de cabra apresenta menor capacidade de sedimentação por centrifugação que o de vaca, tendo em vista que a proporção de pequenas micelas é maior. Estas micelas contêm também mais cálcio e fósforo inorgânicos que o bovino (Jenness, 1980).

Como a caseína do leite de cabra difere em diversos aspectos ao de vaca, isto influencia nas propriedades de coagulação do leite. Storry *et alii* (1983) examinaram amostras de leite de diversas raças bovinas, ovinas e caprinas e encontraram que a velocidade de coagulação obedece a ordem: cabra menor que vaca menor que ovelha. Blattner & Gallmann (1981) verificaram que a um mesmo pH o leite de cabra coagula um pouco mais rapidamente que o de vaca, e a adição de cálcio e aumento da temperatura tem no leite de cabra. Observou-se (Damasio, 1984), maior fraturabilidade e menor firmeza

em queijos de leite de cabra.

O leite caprino forma um coágulo mais macio e quebradiço quando acidificado. Isto parece ser devido à deficiência em "cn  $\alpha$  S<sub>1</sub>". Assim, parece lógico, que os coágulos menores e mais quebradiços sejam mais facilmente atacados pelas proteases estomacais, embora ainda não haja evidência experimental para suportar esta assertiva. Esta propriedade pode constituir-se numa vantagem para adultos que sofrem de distúrbios gastrointestinais e úlceras (Jenness, 1980).

## 1.3.0 Outros constituintes e características físico-químicas.

### 1.3.1 Enzimas.

O conteúdo e atividade de algumas enzimas são menores que no bovino citando-se entre estas a ribonuclease, lipase, xantino-oxidase. A atividade da lipase do leite caprino é cerca de 1/3 do bovino (Parkash & Jenness, 1968), porém a correlação entre a atividade e a lipólise é muito maior no leite de cabra (Chilliard *et alii*, 1983). O teste de fosfatase não é adequado para testar a eficiência da pasteurização no leite de cabra (Haller *et alii*, 1941; Jenness, 1980).

### 1.3.2 Minerais e sais.

As variações em seus teores são função de diversos fatores, entre os quais predominam: alimentação, período de lactação e fator genético. Os conteúdos de potássio e cloretos são bem variáveis, mas maiores no leite de cabra (Jenness, 1980). É deficiente em ferro, do mesmo modo que o leite de outras espécies. Os leites caprinos e bovinos contêm concentrações similares em cálcio e fosfato, superiores por sua vez ao humano (Jenness, 1980).

### 1.3.3 Lactose.

É um dos componentes do leite que menos varia no decorrer da lactação. Segundo dados compilados por Devendra (1980) encontrou-se para leite de cabras nos trópicos valores na faixa de 4,10 a 6,12 g/100 ml.

### 1.3.4 Vitaminas.

Dados apresentados por Jenness (1980) mostram que o leite de cabra supre adequadamente vitamina A e niacina, e generosamente as vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e pantotenato. É deficiente em vitaminas C e D (do mesmo modo que o de vaca) e além disso nas vitaminas B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> e folato. A carência de ácido fólico tem sido associada com anemia, pois casos de crianças alimentadas somente com leite de cabra, foram curadas pela suplementação de ácido fólico à dieta (Jenness, 1980). O conteúdo de vit. A é igual ou superior ao de vaca, porém a diferença está na forma em que se apresenta, pois no caprino aparece no estado final, pela eficiência do animal em transformar os pigmentos carotenóides (Pró-vitamina A).

### 1.3.5 pH, acidez titulável, densidade e índice crioscópico.

A faixa usual de pH situa-se entre 6,3 e 6,7 (média 6,53), que por sua vez é pouco abaixo do leite de vaca (Parkash & Jenness, 1968). A acidez titulável média é de 0,145% sendo que a maioria encontra-se na faixa de 0,11 a 0,17% (Jaquen, 1974). No que se refere a densidade Parkash & Jenness (1968) descrimaram valores com médias de 1,0294 a 1,036.

Para o índice crioscópico encontrou-se valores de -0,552 a -0,580 (Jenness, 1980). No Brasil Wolfschoon-P. & Furtado (1978) encontraram os valores médios: pH = 6,5 (6,08 a 6,74), a acidez titulável = 0,179% (0,14 a 0,23%), densidade a 15°C = 1,0313 (1,029 a 1,034) e índice crioscópico = -0,561 (-0,549 a -0,596).

## 2.0 Tecnologia.

A literatura mostra escassas considerações relativas à distribuição de leite pasteurizado e esterilizado (Loewenstein, *et alii*, 1980) e que o Chipre é o país que proporcionalmente apresenta o maior consumo de leite na forma natural, correspondendo a 15% do total (Olmedo *et alii*, 1980). Para a manteiga não se tem referência de elaboração industrial por dois motivos principais: maior dificuldade de separação do creme e ausência de  $\beta$  caroteno, que propicia uma manteiga muito branca. Para o leite em pó, evaporado e condensado também não se tem praticamente referências (Loewenstein *et alii*, 1980) e encontram-se citações de elaboração de sorvetes e iogurte congelado, em caráter experimental, nos Estados Unidos.

## 2.1 Leites fermentados.

Normalmente são fabricados com leite de vaca, embora possam também ser fabricados com leite de outras espécies animais. Tem-se relatos há séculos, de sua elaboração com leite de cabra (Loewenstein *et alii*, 1980), e que há alguma demanda para o iogurte nos Estados Unidos, Chipre, Itália e Turquia (IDF, 1983).

Pesquisas (Andrade *et alii*, 1982; Damasio, 1984; Duitschaever, 1978) tem demonstrado que sob mesmas condições de fabricação ocorre desenvolvimento mais rápido de acidez no leite de cabra, comparativamente ao de vaca. Do mesmo modo, o coágulo é menos consistente e viscoso (Amasio, 1984; Duitschaever, 1978), isto tem sido correlacionado com a estrutura da caseína (Damasio, 1984). No que se refere a formação de compostos aromáticos, Rysstad & Abrahamsen (1983) encontraram que foram maiores no leite de cabra, embora no Brasil, Andrade *et alii* (1982) tenham encontrado menor produção de diacetil, em relação ao de vaca.

## 2.2 Queijos.

Indubitavelmente é o produto de maior interesse tecnológico e econômico produzido com este leite. Na França estima-se que 80% do leite caprino produzido é transformado em queijo, 45% dos quais processados na própria fazenda (Furtado, 1985). Na região de Sardenha (Itália) cerca de 66% do leite é transformado em queijo (Damasio, 1984; Ledda *et alii*, 1980).

Pode-se distinguir, (Courtine, 1983; Jaquen, 1974; Jaquen, 1980) as seguintes grandes categorias de queijos de leite de cabra produzidos na Europa: 1) Queijo fresco, obtido pela coagulação lenta do tipo láctico, (jonché, niortaise, trois cornes, França), ou do tipo rápido pela adição do coalho (broccio, brousse, serac, procedentes da Itália, Grécia, Espanha); 2) Queijo de massa mole obtida pela coagulação do tipo láctico com moto superficial (saint-maure, crotin, chabichou procedentes da França), ou do tipo rápido com mofo interno (persillé des aravis, persillé du mont cenis procedentes da França); 3) Queijo de massa prensada não cozida, sem crosta (cadiz malaga procedentes da Espanha) ou com crosta (sartenais da Córsega, chevrotin da França; 4) Queijo de massa cozida, pren-

sada, maturado (pecorino romano da Itália); 5) Queijo de massa não cozida, prensada, maturada na salmoura (feta da Grécia).

O fato da fabricação ter sido basicamente artesanal, propiciou o aparecimento de inúmeras variedades, que receberam em muitos casos denominação comum em função da cidade ou da localidade de origem. Foram desenvolvidas diversas técnicas de processamento e maturação incluindo: espécie e quantidade de microrganismos inoculados, processos de moldagem e prensagem, métodos de incorporação de sal, condições e tempo de cura (Loewenstein *et alii*, 1980). Na França, encontram-se queijos de leite de cabra em diferentes cores (rosa, laranja, azul, cinza), formas (coação, esférica, cúbica, cilíndrica, cônica, piramidal) e diferentes tamanhos, podendo eventualmente serem envolvidos com folhas de plantas silvestres (Kosikowski, 1978). Enquanto algumas fabricações são efetuadas com leite pasteurizado (Carouet, 1971; Kosikowski, 1978), grande parte das fichas de fabricação não incluem pasteurização (Bottazzi, 1975; Cattaneo *et alii*, 1978; Emaldi *et alii*, 1980; Ledda *et alii*, 1980).

Encontra-se na prática diversidade enorme na característica dos produtos, pois o leite de fabricação influencia na qualidade. Constata-se muitas vezes falta de uniformidade em: consistência, textura e sabor, e, a variação sazonal interfere no rendimento e composição. Trabalhos tem demonstrado (Loewenstein *et alii*, 1980) que o sabor do leite, reflete no desenvolvimento do sabor do queijo. A pastagem natural, repleta muitas vezes de plantas silvestres perfumadas, pode conferir ao queijo o "bouquet" e características diretamente ligadas ao local, como ocorre em diferentes regiões da França (Furtado, 1985). Do mesmo modo, a utilização de leite com sabor "caprino" acentuado propicia também queijos de sabor bem forte, preferidos por alguns consumidores, mas, outros apreciam os mais suaves. Entre os tipos de sabor bem pronunciado, podem ser citados feta, romano, domiat, a intensidade do sabor "caprino" nos queijos, está intimamente relacionada com o conteúdo de ácidos graxos livres (Loewenstein *et alii*, 1980).

Devido ao caráter sazonal, a obtenção da maior parte do leite de cabra se restringe de quatro a seis meses do ano. Para superar este obstáculo alguns processos foram desenvolvidos, principalmente na França.

Um deles é o congelamento da coalhada obtida pelo processo ácido a aproximadamente -30°C, e armazenamento congelado a -20°C. Portmann *et alii*, (1969) processaram queijo saint-maure a partir de coalhada congelada armazenada a -20 a -25°C. Após 3 meses a coalhada produziu queijos com 90% de avaliações entre "bom e intermediário". Em período de armazenamento maior, a proporção de queijo classificado como ruim aumentou para 25 a 40%. Em outro experimento, a coalhada preparada foi envolvida em papel alumínio e armazenada a -18°C por 4 a 6 meses, e todos os queijos obtidos obtiveram avaliação "bom". Porém menor sucesso foi alcançado quando se experimentou a adição de sais à coalhada antes do congelamento (Portmann, 1970; Portmann *et alii*, 1969).

A coalhada ao ser descongelada pode ser diretamente utilizada na fabricação, ou, misturada parcialmente com leite fresco que posteriormente é submetido novamente ao processo de coagulação ácido (Furtado, 1985; Jaquen, 1974). A primeira opção é mais simples, porém, menos utilizada porque há alegações de que a coalhada se apresenta com granulações que piora a textura do queijo, e também ocorre alteração no sabor.

Outro processo é o da ultrafiltração que começou

a ser utilizado a partir do trabalho de Maubois & Macquot (1971), em que ocorre eliminação do soro do leite (ultrafiltrado ou permeado) antes da coagulação. Este processo é amplamente utilizado na fabricação de queijos de leite de cabra na Cooperativa de Lezay - França (TL, 1979). O leite é ultrafiltrado, aumentando-se assim a concentração em 1,5 a 2 vezes e, pela sua utilização, nenhum efeito adverso na qualidade do queijo tem sido constatado. Esta técnica permitiu aumento do rendimento em queijo de 2 a 4%, e praticamente dobrou a capacidade de processamento. A ultrafiltração também é usada para concentrar o leite em 34 a 36% de sólidos totais (concentrado ou retentado) para armazenagem a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para o período da entre-safra, pelo processo de congelamento da coagulada.

## SUMMARY

The work describes the qualitative and quantitative aspects of the chemical composition of goat's milk with respect to the fat, proteins, enzymes, minerals, lactose and vitamins. The study shows for goat's milk an average pH of 6.53, an average acidity of 0.145% and an average freezing point of  $-0.561^{\circ}\text{C}$ . The difficulty with the utilization of goat's milk for the butter making is certainly related to the consumer rejection of the whitish color of the product due to the lack of  $\beta$ -carotene. The literature demonstrates that goat's milk is able to support a much faster acid production by starter organisms when compared with the velocity of acid production using cow's milk; although the diacetyl production was much lower in goat's milk when compared to cow's milk.

## BIBLIOGRAFIA

- Andrade, N.J.; Coelho, D.T.; Ferreira, C.L.L.; Chaves, J.B.P. Produção de "flavor" por *Streptococcus lactis diacetylactis*, *Streptococcus cremoris* e *Streptococcus lactis* em leite de vaca e de cabra tratados termicamente. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, 37 (220):7-13, 1982.
- Andrade, N.J.; Coelho, D.T.; Ferreira, C.L.L.; Pereira, A.S. Produção de ácido láctico por *Streptococcus lactis*, *Streptococcus lactis diacetylactis* e *Streptococcus cremoris* em leite de vaca e de cabra tratados termicamente. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, 37 (219):7-12, 1982.
- Assenat, L. Contribution a l'étude d'une méthode d'identification des laits et fromages au moyen de l'électrophorèse sur gel-de polyacrylamide, Lait, 47:393-414, 1967.
- Blattner, C.; Gallmann, P. Comparative study of rennet coagulation of goats' and cows' milk. Schweizerische Milchzeitung, 106(41):277-278, 282, 1980. In: Food Sci. Technol. Abs., 13(1): P-184, 1981.
- Bottazzi, V. Peculiarities of the principal Italian cheeses. American Dairy Review, 37(10):25-28, 1975.
- Cargouet, L. Expansion of the production of goats' milk cheese. Tech. Lait, (692):13, 15, 17, 19, 1971.
- Cattaneo, P.; Riva, L.; Renon, P.; Crespi, A. Ricerche sulla maturazione del formaggio di capra. L'Industria del Latte, 14(3):3-21, 1978.
- Chilliard, Y.; Selselet-Attou, G.; Bas, P.; Morand-Fehr - P. Factors affecting lipolysis of goats' milk. Journées de la Recherche Ovine et Caprine, 6., Toulouse, décembre 1981. In: Dairy Sci. Abs., 45(10):7383, 1983.
- Courtine, R.J. Dictionnaire des fromages. Paris, Larousse, 255p.
- H.M.; Chaib, M.A. Caracterização físico-

- química e sensorial do leite de cabra. In Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 8., Itabuna/Ilhéus, 1985. Anais, Itabuna Ilhéus, 1985. p. 74.
- Damasio, M.H. Caracterização físico-química e sensorial do leite de cabra e seus produtos: coalhada e queijo tipo Minas frescal. Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, 1984, 164p. (Tese de Mestrado).
- Davies, D.T.; Law, A.J.R. The composition of whole casein from the milk of Ayrshire cows. J. Dairy Res., 44:447-454, 1977.
- Devendra, C. The composition of milk of British Alpine and Anglo-Nubian goats imported into Trinidad. J. Dairy Res., 39:381-383, 1972.
- Devendra, C. Milk production in goats compared to buffalo and cattle in humid tropics. J. Dairy Sci., 63(10):1755-1767, 1980.
- Duitschaever, C.L. Yoghurt from goat milk. Cultured Dairy Prod. J., 13(4):20-23, 28, 1978.
- Emaldi, G.C.; Mani, R.; Francani, R.; Toppino, P.M. Produzione di formaggio "Feta" utilizzando latte caprino, vaccino e vaccino ricostituito. Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia, 31(2):144-152, 1980.
- Furtado, M.M. Fabricação de queijo de leite de cabra. 6ª ed. São Paulo, Nobel, 1985. 126p.
- Gattuso, A.M.; Fazio, G. Differential characterization of the fats in cow, sheep and goat milk. Ind. Agrar., 12(4):79-89. In: Chem. Abstr., 82:16896K, 1975.
- Haller, H.S.; Babcock, C.J.; Ellis, N.R. The effect of pasteurization on some constituents and properties of goat's milk. Washington, D.C., United States Department of Agriculture, 1941. p. 1-14. (Technical Bull. n.º 800).
- IDF International Dairy Federation. Production and utilization of goat's and ewe's milk. Bulletin, International Dairy Federation, (158):2-34, 1983.
- Jaquen, J.C. Le. La fabrication du fromage de chèvre fermier. Paris, Société de Presse et d'Édition Ovine et Caprine, 1974. 213p.
- Jaquen, J.C. Le. L'élevage de la chèvre et la production du fromage de chèvre en Europe. Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia, 31(2):77-98, 1980.
- Jenness, R. Composition and characteristics of goat milk: review 1968-1979. J. Dairy Sci., 63(10):1605-1630, 1980.
- Kosikowski, F. Cheese and fermented milk foods. 2 ed. Michigan, Edwards Brothers Inc. 1978. 711p.
- Ledda, A.; Arrizza, S.; Pettinau, M.; Canu, C.; Murgia, A.; Podda, F.; Nuvoli, G. Transformation del latte di capra in Sardegna: realtà e prospettive. Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia, 31(2):115-134, 1980.
- Loewenstein, M.; Speck, S.J.; Barnhart, H.M.; Frank, J.F. Research on goat milk products: a review. J. Dairy Sci., 63(10):1631-1648, 1980.
- Maubois, J.L. & Mocquot, G. Préparation de fromage à partir de "pré-fromage liquide" obtenu par ultrafiltration du lait. Lait., 51(508):495-533, 1971.
- Mba, A.U.; Boyo, B.S.; Oyenuga, V.A. Studies on the milk composition of west African dwarf, Red Sokoto and Saanen goats at different stages of lactation. I. Total solids, butterfat, solids-not-fat, protein, lactose and energy contents of milk. J. Dairy Res., 42(2):217-226, 1975.
- Olmedo, R.C.; Estevez, A.C.; Ortiz, M.A. La leche de cabra en las economías mundial y española. Rev. Española de Lechería, (115):7-20, 1980.
- Parkash, S. & Jenness, R. The composition and characteristics of goats' milk: a review. Dairy Sci. Abs., 30(2):67-87, 1968.
- Pelissier, J.P. & Manchon, P. Comparative study of the bitter taste of enzymic hydrolysates from cow,

- ewe and goat caseins. J. Food Sci., 41(2):231-233, 1976.
- Portmann, A. Freezing and storage of goats' milk cheese. Economic importance and quality effects. Revue gén. Froid. Ind. frigor., 60(4):583-588, 1969. In: Dairy Sci. Abstr., 32(1):54, 1970.
- Portmann, A.; Pierre, A.; Vedrenne, P. Preservation of goats' milk by freezing of curd. Effect on cheese quality. Congrès Int. Froid, (12), 10p., 1967. In: Dairy Sci. Abstr., 31(1):36, 1969.
- Portmann, A.; Vendrenne, P.; Vassal, L.; Ducruet, P.; Cargouet, L. Preservation of goats' milk for cheese-making by freezing of curd. Industrie lait, Paris, (228):13-18, 1966. In: Dairy Sci. Abs., 31(1):35, 1969.
- Ronninger, K. Causes of variation in the flavour intensity of goat milk. Acta Agriculture Scand. Rep., 15(219):301-341, 1965.
- Rysstad, G. & Abrahamsen, R.K. Fermentation of goat's milk by two DL-type mixed strain starters. J. Dairy Res., 50(3):349-356, 1983.

- Skjeldal, T. Flavour of goats milk: a review of studies on the sources of its variations. Livest. Prod. Sci., 6:397-405, 1979.
- Smeyers-Verbeck, J.; Massart, D.L.; Coomans, D. Application of linear discriminant analysis to the differentiation of pure milk from different species and mixtures. J. Assoc. Offic. Anal. Chem., 60:1382-85, 1977.
- Storry, J.E.; Grandison, A.S.; Millard, D.; Owen, A.J.; Ford, G.D. Chemical composition and coagulating properties of renneted milks from different breeds and species of ruminant. J. Dairy Res., 50(2):215-229, 1983.
- TL Ultrafiltration. A particular application to goat's milk. Technique Laitière, (935):23-25, 1979.
- Wolfschoon-Pombo, A.F.; Furtado, M.M. Fabricação do queijo tipo Chabichou, I. Algumas características físico-químicas do leite de cabra da Zona da Mata Mineira. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, 33(200):3-11, 1978.

**Prepac** eco 2/4 9000 l/h

a arte de embalar líquidos alimentares automaticamente

**Prepac do Brasil**  
máquina/ automáticas de embalagem Ltda

av. octales marcondes ferreira, 338 - jurubatuba - santo amaro - são paulo - telex (011) 32499 - foil br  
endereço telegráfico "plasticfoil" - cep 04696 - c. g. c. 62. 846. 928/0001-49 - inscr. estadual 108 355 801 - telefone pabx 246-2044

**BRASKOP**  
fature em  
cima deste  
sucesso

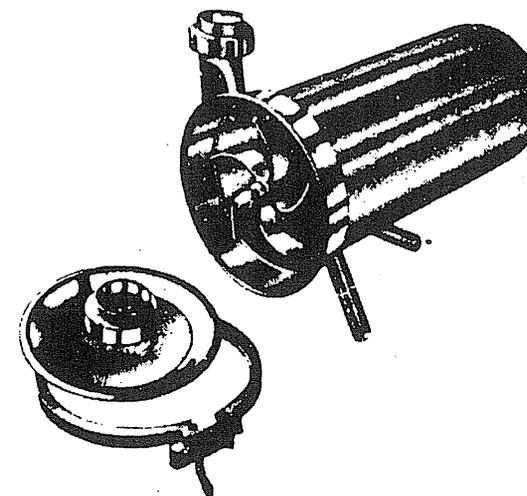


Com as envasadoras  
automáticas Braskop,  
você envasa com a  
mais alta perfeição  
produtos líquidos,  
viscosos e pastosos em  
embalagens plásticas  
dos mais variados  
modelos e tamanhos.

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



MATRIZ E  
FÁBRICA CX. POSTAL 1250 - FONE: (041) 286-3522 - TELEX: (041) 53368 BHEI BR  
80.000 CURITIBA - PARANÁ - BRASIL  
VENDAS  
CENTRAL SÃO PAULO • SP • FONE: (011) 549-8866 - TELEX: (011) 23036 BHEI BR  
RIO DE JANEIRO • RJ • FONE: (021) 265-0437  
PORTO ALEGRE • RS • FONE: (051) 22-7890  
BELO HORIZONTE • MG • FONE: (031) 339-0337 - TELEX: (031) 2144  
FORTALEZA • CE • FONE: (085) 222-3357 - TELEX: (085) 1178  
FILIAIS MANAUS • AM • FONE: (092) 232-1739  
RECIFE • PE • FONE: (081) 234-1182



## Bombas centrífugas sanitárias Inoxidáveis. Tecnologia feita de aço.

As bombas centrífugas Inoxidáveis são mais uma prova de que comprar qualidade é o melhor investimento que existe.

Fabricadas totalmente em aço inoxidável, são do tipo monobloco, sem mancais e dispensam manutenção.

E por serem da Inoxidável, trazem atrás de si uma assistência técnica formada por engenheiros da mais alta capacitação profissional.

Entre em contato com um deles.

Você vai entender melhor como a Inoxidável conseguiu se transformar naquilo que ela é hoje.

**REPRESENTANTES:** Norte/Nordeste - Sr. Carvalho - Tels.: (021) 265-1310 e 245-6455  
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 Arary Leite, 615 - Vila Maria - C.P. 14.308 - CEP 02123  
Tel.: (PBX) (011) 291-9644 - End. Telegr. INOXILA - Telex 11 - 23988 - IML-BR  
SÃO PAULO - BRASIL

## EFEITO DA PECTINA CÍTRICA NA FABRICAÇÃO DE IÓGURTE(\*)

Effect of the citric pectin application in the milk used for yogurt processing.

Fernanda Betti César(\*\*)  
Salvador Massagner Roig(\*\*\*)

### RESUMO

O trabalho demonstra o emprego da pectina cítrica, BTM nas concentrações de 0,1% e 0,2%, para a fabricação de iogurte. Os resultados com o emprego da pectina cítrica demonstraram a promoção de um tempo de coagulação menor com uma acidez final do produto maior. Demonstrou-se também que a utilização desse tipo de pectina é viável e oferece resultados satisfatórios dentro dos limites citados.

### INTRODUÇÃO

O iogurte é um produto de leite coagulado obtido pela fermentação láctica do leite e produtos lácteos (leite pasteurizado ou leite concentrado) através da ação dos microrganismos *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*. Em seu processamento podem ser usados vários aditivos, tais como leite em pó, leite evaporado, açúcares e estabilizantes. Estes últimos têm a função de melhorar a consistência e viscosidade do produto, evitar a separação de soro, estabilizar o gel frente à contração durante a pasteurização e melhorar a consistência do iogurte semi ou totalmente desnatado. Como exemplo temos a gelatina, agar-agar, guar-gum e pectina (Rasic 6 Kurmann, 1978).

As pectinas ou ácidos pectínicos, classificados como substâncias pectínicas, pertencem a um grupo de polissacarídeos ácidos denominados poliuronídeos, que são constituídos fundamentalmente de monossacarídeos nos quais o grupo hidroxílico primário (-CH<sub>2</sub>OH) está oxidado a carboxílico. São substâncias coloidais e constituídas, na sua maioria, por cadeias de ácidos galacturônicos ligados em (1-4) e cujos grupos carboxílicos podem estar parcialmente metoxilados e parcial ou totalmente neutralizados por bases. (Bobbio & Bobbio, 1985)

As substâncias pectínicas são encontradas nas paredes celulares e na lamela média das células vegetais com função de manter as células unidas. As pectinas se localizam principalmente em tecidos pouco rijos no albedo das frutas cítricas (maior fonte, contendo 30-35% de pectina), na polpa de beterraba (15-20%) e na maçã (5-7%).

As pectinas naturais, com alto teor de metoxilação, em água dão soluções altamente viscosas, mesmo em baixas concentrações, e em presença de sacarose e ácido em proporções adequadas formam géis muito estáveis. Inicialmente somente um tipo de pectina era utilizado e sua qualidade avaliada somente por seu grau de gelificação. Mais tarde apareceram outras substâncias derivadas das pectinas tais como pectinas de baixo teor de metoxilação (BTM). Essas substâncias são preparadas por desesterificação parcial de pectinas naturais por métodos enzimáticos e químicos. Seu processo de gelificação difere do das pectinas naturais: elas gelificam em presença de íons divalentes

(principalmente íons Cálcio) sem adição de ácido e sacarose.

A pectina vem sendo utilizada na indústria de alimentos como:

1 espessante, aumentando a viscosidade do produto, originalmente em geléias.

2 estabilizante, estabilizando principalmente a proteína do leite para que não haja precipitação da mesma. Segundo Lohmann (1982), alguns fatores que estão ligados a essas funções são:

1 dissociação negativa das moléculas;

2 estabilização eletrostática;

3 grau de metoxilação;

4 reatividade com íons cálcio naturalmente presentes no leite, proporcionando o gel.

Segundo Lohmann (1982), o uso de pectina cítrica, em iogurtes líquidos que sofrem um tratamento térmico, promove a proteção da proteína do leite e impede a separação de fases no produto final. Para isso acrescenta-se cerca de 0,3 a 0,5% de pectina em relação ao volume total de iogurte. O que ocorre é que a pectina interage com as moléculas de caseína e o complexo caseína-pectina formado proporciona uma estabilização eletrostática. A quantidade de pectina utilizada na fabricação de iogurte está em função de (Lohmann, 1982):

1 concentração de proteína;

2 tamanho das micelas de proteína;

3 tipo de tratamento térmico usado no iogurte, podendo ser mais ou menos drástico em determinadas situações.

A viscosidade do produto final aumenta com o aumento da concentração de pectina até aproximadamente a concentração de 0,25%. A partir dessa concentração ocorre uma queda drástica da viscosidade, que diminui abruptamente com o aumento da concentração de pectina. A partir de aproximadamente 0,4% a viscosidade aumenta novamente com a concentração de pectina, porém lentamente. O objetivo do presente trabalho foi observar e avaliar o efeito da pectina cítrica de baixo teor de metoxilação (BTM) no processamento de iogurte natural tradicional. Isto foi feito através da análise do tempo de coagulação, influência no desenvolvimento de acidez e pH e viscosidade final das amostras.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### 1.0 Preparo das amostras.

Para a fabricação do iogurte com pectina cítrica BTM, em diversas concentrações, partiu-se de leite tipo B pasteurizado seguindo-se o seguinte fluxograma:

- 1.1. aquecimento do leite a 95°C com leve agitação e manutenção dessa temperatura por cinco minutos;
- 1.2 resfriamento à aproximadamente 80°C;
- 1.3 adição da pectina cítrica BTM em pó diretamente ao leite com auxílio de um agitador magnético;
- 1.4 resfriamento à aproximadamente 50°C;
- 1.5 adição do inóculo com a cultura (2%);
- 1.6 preenchimento dos recipientes;
- 1.7 incubação a 45°C até completa coagulação;
- 1.8 armazenamento à aproximadamente 4°C;

#### 2.0 Desenvolvimento de acidez e pH.

Seguiu-se a metodologia descrita para o preparo das amostras até o item seis, utilizando-se concentrações de pectina BTM de 0,15 e 0,2%, além da amostra sem pectina (controle). As amostras foram incubadas em tubos de 70 ml com rosca em banho-maria a 45°C. A partir do tempo inicial (antes de iniciar a incubação) e de 15 em 15 minutos foram feitas determinações de pH e acidez utilizando-se uma amostra por vez:

2.1 determinação do pH: foi utilizado um pHmetro digital Micronal modelo B-374. As amostras foram previamente homogenizadas e esfriadas à temperatura ambiente;

2.2 determinação da acidez: titulou-se 10g de cada amostra previamente homogenizada com NaOH n/9 usando-se três gotas de fenolftaleína como indicador. A acidez foi expressa em ml de NaOH n/9 por 10 g de amostra (Arbuckle, 1973).

TABELA 1 Tempos de coagulação e redução dos tempos de coagulação das amostras controle e com adição de 0,1% e 0,2% de pectina.

Amostra	Tempo de coagulação	Redução do tempo de coagulação
Controle	210 minutos	—
0,1%	130 minutos	38%
0,2%	120 minutos	43%

Observa-se que a pectina cítrica BTM foi efetiva na redução do tempo de coagulação das amostras, aumentando o seu efeito com o aumento da concentração nas amostras.

#### 3.0 Viscosidade

TABELA 2 Valores de viscosidade média inicial (tempo zero), desvio padrão (D.P.) e coeficiente de variação (C.V.) das amostras controle e com adição de 0,1%, 0,2% e 0,4% de pectina.

	Controle	Pectina		
		0,1%	0,2%	0,4%
Viscosidade	10.843 cp	12.260 cp	13.243 cp	7.167 cp <sup>(a)</sup>
D.P.	966 cp	1.014 cp	984 cp	737 cp
C.V.	8,9%	8,3%	7,4%	10,3%

(a) em centipoises.

TABELA 3 Valores de viscosidade média após 30 segundos de rotação a seis rpm, com respectivos desvios padrão e coeficientes de variação para as amostras controle e com adição de pectina a 0,1%, 0,2% e 0,4%.

	Controle	Pectina		
		0,1%	0,2%	0,4%
Viscosidade	10.357 cp	12.160 cp	12.343 cp	6.667 cp
D.P.	866 cp	635 cp	616 cp	551 cp
C.V.	8,3%	5,2%	5,0%	8,3%

(\*) Trabalho apresentado no IX Congresso Nacional de Laticínios, no período de 22 a 25 de julho de 1986, em Juiz de Fora - Minas Gerais. Trabalho realizado na Faculdade de Engenharia de Alimentos - Departamento de Tecnologia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas.

(\*\*) Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP - Campinas - SP.  
(\*\*\*) Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP - Campinas - SP.



EPAMIG

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

de pectina cítrica BTM, tanto inicialmente como após 30 segundos. Isto foi observado até a concentração de 0,2%. Nas amostras com concentração de 0,4% o efeito final na viscosidade foi o inverso, similar ao descrito por Lohmann (Lhmann, 1982), sendo que a consistência do produto foi bastante alterada e a viscosidade obtida, menor. Esse efeito pode ser observado através da Tabela 4:

O iogurte é classificado como um fluido tixotrópico, isto é, sua viscosidade varia com a tensão de cisalhamento aplicada e com o tempo de aplicação. A comparação das tabelas 2 e 3 mostra essa diminuição da viscosidade com o tempo.

Outro efeito observado foi o aumento da viscosidade das amostras com o aumento na concentração

TABELA 4 Porcentagem de variação da viscosidade das amostras controle e com adição de pectina a 0,1%, 0,2% e 0,4% no tempo inicial (zero segundos) e após 30 segundos.

Amostra	Tempo	
	Zero segundos	Trinta segundos
Controle	—	—
0,1%	13,1%	17,4%
0,2%	22,1%	19,2%
0,4%	-34,0% <sup>(a)</sup>	-35,6% <sup>(a)</sup>

(a) redução na viscosidade

CONCLUSÃO

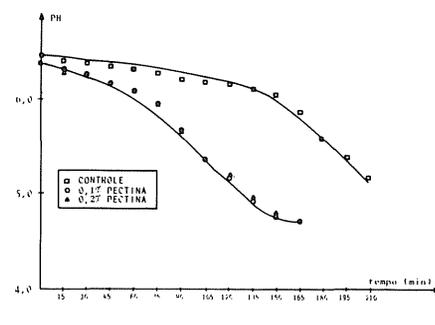
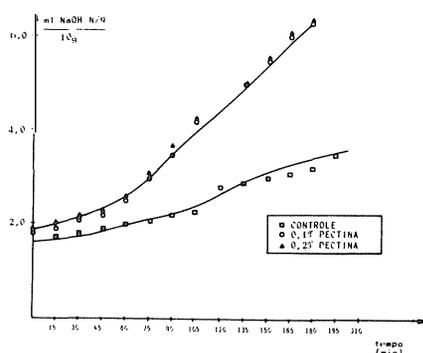
Pelos resultados obtidos conclui-se que o uso de pectina cítrica BTM nas concentrações de 0,1% e 0,2% mostrou-se satisfatório no que se refere ao processamento do iogurte: ambas promoveram um tempo de coagulação menor com uma acidez final do produto, maior. A consistência também foi melhorada, não só na característica de viscosidade, como na maciez, textura e corpo do gel. Verificou-se que a utilização desse tipo de pectina é viável e oferece resultados bastante satisfatórios dentro do seu limite de adição. Com relação à viscosidade este limite parece estar em torno de 4%. Outras análises devem ser feitas para completar este estudo; entre elas, destacam-se o efeito de proteção contra desmoragem e a análise sensorial

das amostras. Este último parâmetro configura-se muito importante, pois será uma informação final para a utilização de pectina cítrica BTM na fabricação de iogurte.

SUMMARY

The work demonstrates the application of citric pectin BTM in concentrations of 0,1% and 0,2% in the milk for yoghurt processing. The results have shown that the use of BTM citric pectin promotes a significant reduction of the coagulation time and leads to a greater final development of acidity. It was also demonstrated that the use of citric pectin is highly possible and offers satisfactory results within the prescribed limits.

FIGURA 1 Valores de acidez e pH desenvolvidos para o iogurte controle e com a adição de 0,1% e 0,2% de pectina cítrica BTM.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Brás-Pectina S.A. pela colaboração na concessão da pectina cítrica BTM utilizada neste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

Arbuckle, W.S. Dairy products, apud in: Kramer, A.

& Twigs, B.A. Quality control for the food industry, Applications. The AVI Publishing Company, INC., 1973, pp. 92-157.  
 Bobbio, F.O. e Bobbio, P.A. Introdução à química de alimentos. Fundação Cargil, 1985, pp. 70-73.  
 Lohmann, R. Einsatzmöglichkeiten von pektin in milcherzeugnissen. *Gardian*, 82(718):148-153, 1982.  
 Rasic, J.L. & Kurmann, J.A. Eds; Yoghurt Technical Dairy Publishing House, 1978, pp. 17-20.



Divisão da MAGNUS-SOILAX que presta serviços às indústrias de alimentos.

Seus programas são especificamente projetados para cada diferente segmento, envolvendo serviços, equipamentos e produtos alcalinos, ácidos e sanitizantes.

Seu pessoal Técnico é constituído por elementos amplamente treinados, nas áreas específicas de atuação, capacitando-os a solucionar problemas de limpeza e sanitização, junto às indústrias de laticínios e fazendas (produtores).

Com dosadores especialmente projetados, podemos oferecer economia e precisão na utilização de nossos produtos.

Consulte-nos!

MAGNUS-SOILAX: Rio de Janeiro — Av. Treze de Maio, 33 - 35.º Andar  
 CEP 21031 — Fone: (021) 210-2133

MAGNUS-SOILAX: São Paulo — Av. Pedro Bueno, 1501/1507 — Parque Jabaquara  
 CEP 04342 — Fone: (011) 542-2566

MAGNUS-SOILAX: Juiz de Fora - MG — Rua Moraes de Castro, 778 — B. São Mateus  
 CEP 36100 — Fone: (032) 211-3417



## RELATÓRIO PRÁTICO SOBRE A ELABORAÇÃO DOS QUEIJOS ESTEPE E MONTANHESES COM CARACTERÍSTICAS DE EMMENTAL E GRUYÈRE EM QUEIJARIAS DO RIO GRANDE DO SUL NO PERÍODO DE 1980-83(\*)

Practical statements on steppe and mountaineers cheeses processed to attain emmental and gruyère attributes in Rio Grande do Sul Dairy plants during 1980-83 period.

Willi Wegner(\*\*)

### RESUMO

Este relatório de observação prática teve como objetivo o levantamento da tecnologia de fabricação dos queijos estepe e montanhese, em algumas cooperativas do Rio Grande do Sul. Inicialmente o trabalho apresenta um breve histórico da evolução da fabricação de queijos e demonstra alguns aspectos do valor nutricional e biológico dos queijos como componentes na dieta humana. Os aspectos relativos à precipitação da caseína são resumidamente abordados. São descritos alguns princípios que governam a formação de olhaduras nos queijos duros. Foram indicadas as espécies de bactérias lácticas que participam do processo de fermentação dos queijos emmental, gruyère e montanhese. O trabalho descreve a tecnologia de fabricação dos queijos emmental, gruyère e montanhese. São relacionadas algumas sugestões para solução dos principais problemas de fabricação dos queijos descritos.

### INTRODUÇÃO

Pesquisas de mercado mostram como o consumidor imagina o seu queijo preferido: "queijo suculento com bela olhadura grande". O emmental, o gruyère e o queijo montanhês têm olhaduras grandes mas não se pode afirmar realmente que também seja suculento. Queijo suculento, será que isso existe? Com exceção do quark alimentar, do queijo em camadas e talvez do queijo mole muito maturado, existe algum queijo de fatar desse tipo? Foi, portanto, necessário aprofundar a pesquisa de mercado para descobrir o que o consumidor entende por suculento. O consumidor entende por suculento uma boa plasticidade e uma certa untuosidade que facilitam o corte e que, por exemplo, são as características do queijo estepe dinamiquês danbo. Empreendemos, então, o cruzamento do emmental e do danbo. As experiências, com algumas pausas, devidas em parte a contratemplos, estenderam-se a quase dois anos. Então, o produto alcançou as propriedades desejadas e pode-se iniciar uma fabricação em série desse queijo. Escolheu-se a forma retangular do queijo estepe ou a redonda do queijo colonial. O peso da forma retangular foi fixado em seis kg e o da redonda em 12 a 20 kg. A seguir, descreve-se, mais detalhadamente, as experiências na elaboração dos queijos estepe e montanhese com características de emmental e gruyère e faz-se algumas considerações básicas sobre estes tipos de queijos.

A arte da fabricação de queijos tem acompanhado a história da civilização humana. Goethe diz em seu "Fausto", através da boca de Mefisto: "...o sangue é uma seiva muito especial." O mesmo certamente também vale para o leite. Ele é destinado a ser o primeiro e, por muito tempo, o único alimento dos mamíferos. Por isso, deve conter a maioria dos elementos necessários para o desenvolvimento e conservação

da vida. Há cerca de 150 anos, uma vaca dava a média diária de 1/2 a 3/4 de litro de leite. Naquele tempo, a necessidade não era tão grande, pois 85% da população trabalhava na agricultura e servia-se diretamente dessa seiva nobre e a densidade da população era relativamente pequena. Uma pecuária leiteira bem planejada conseguiu, em tempo relativamente curto, criar vacas de enorme produção de leite. Volumes de 30, 40 e 50 litros diários já não são raridades hoje em dia e, em países mais desenvolvidos, na pecuária leiteira, registram-se tranquilamente médias diárias/vaca de 30 litros ou mais. Aqui, portanto, podem-se assinalar grandes sucessos na criação de gado. Surgiu então, a idéia de se aproveitar o leite excedente para consumo humano, cujos incentivos têm estado relacionados com as possibilidades de fabricação e estocagem de produtos derivados, principalmente em decorrência da crescente industrialização e migração das pessoas do meio rural para a cidade, provocando perspectivas de abastecimento inteiramente diversas.

A elaboração de queijos é muito antiga, servindo, inicialmente, para exclusivo uso doméstico. No princípio, de certo só se tratava de requeijão do tipo quark elaborado mediante acidificação e coagulação do leite. Quando mais tarde se usavam seivas de plantas (extrato de figueira, ervas coagulantes e outras seivas elaboradas de plantas) para coagulação, já se constavam grandes progressos. Há dois mil anos antes de Cristo, Plínio - o velho, já informava sobre isso. Entre os gregos e romanos a elaboração de queijos já estava bem desenvolvida. Geralmente se usava leite de ovelha para fabricação de queijo, tornando-o mais saboroso através da adição de ervas e temperos. Para aumentar sua conservação, eram secados ao ar, defumados ou costurados em peles. E, em breve, o queijo se tornou objeto de comércio e troca, sendo até transportado em distâncias maiores. Em seguida, forma-

(\*) Trabalho Prático de observação e acompanhamento de diversas correntes ou tendências tecnológicas na produção de queijos tipificados como emmental e gruyère; Este trabalho contou com os apoios da EMATER/RS e das Cooperativas COSULATI, CAMAL e SANTA CLARA.

(\*\*) Técnico em Laticínios da EMATER do Rio Grande do Sul - Porto Alegre - Rio Grande do Sul.

(\*\*\*) Revisores técnico e lingüístico: O.L. Vargas e N. de R.A. Marques.

# 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 à técnica Madef há quase 30 anos.



Esta marca garante qualidade.

**MADef**  
Madef s.a. indústria e comércio

MATRIZ: Rua Liberdade, 1315  
Fone: (0512)-72-2399 - Vila Igara  
92.000 - CANOAS - RS

FILIAIS: São Paulo: Rua Lincoln de  
Albuquerque, 250 - Bairro Perdizes  
Fone: (011)-268-2206  
05.004 - SAG-PAULISTA-033  
Recife: Rua de ... 150 - Bairro  
Boa Viagem - Fone: (081)-341-3766  
50.000 - RECIFE

ram-se centros para elaboração de queijos, em países ou regiões de clima e pastagens favoráveis, como a Suíça e Allgäu, os países baixos, a Normandia, os países do Mar do Báltico, etc. Os queijos, a princípio destinados unicamente para consumo doméstico, transformaram-se cada vez mais em mercadorias, desenvolvendo-se o comércio de queijos. Agora se encontra em maior produção nas regiões de pastagens dos Alpes, nas pradarias da Holanda, nas cozinhas da Normandia e nas bancas de queijo de Limburgo e Tilsit. Assim, surgiram os primeiros tipos geralmente com nomes idênticos aos lugares, regiões ou países de origem, tais como: queijo suíço, emmental, gruyère, limburgo, tilsit, edam, gouda, camembert, roquefort, gorgonzola, etc.

No centro desse desenvolvimento, estava o queijo que, através de insucessos, sucessos e um raro dom de observação, elaborou suas receitas. Naquele tempo, ainda havia muitas superstições e mistérios sendo as receitas transmitidas de boca a boca.

O rápido desenvolvimento das ciências naturais também auxiliou consideravelmente a tecnologia queijera, de maneira que, já há muito tempo, existe uma grande diferença entre a antiga cozinha de queijos e a moderna queijaria. Naturalmente, é mais fácil elaborar um queijo de alta qualidade numa pequena queijaria, com leite proveniente de uma zona de coleta limitada e facilmente controlável, do que numa queijaria grande com ampla zona de coleta. Apesar disso, pode-se constatar, hoje em dia, que justamente as grandes indústrias queijeiras, muito bem instaladas e,

em parte, já totalmente automatizadas, elaboram queijos homogêneos de muito boa qualidade, e isso não obstante o leite provir de enormes bacias leiteiras. Não só a perfeição técnica e a excelente qualidade do leite são decisivas, mas, principalmente, a experiência do pessoal técnico decide a qualidade do produto. As exigências que se fazem hoje ao profissional de laticínios são muito grandes e amplas, requerendo, além de uma profunda formação prática, também um permanente e vasto aperfeiçoamento teórico.

### 1.0 O queijo como alimento.

O queijo é um dos alimentos protéicos mais valiosos. O valor biológico do queijo é muito maior do que o das proteínas de origem vegetal. Sob este aspecto, as proteínas dos queijos são similares às proteínas das carnes. A carne é rica em fósforo e pobre em cálcio ao passo que o queijo é rico em fósforo e em cálcio. Isto é muito importante para o crescimento dos ossos e dos dentes. O queijo é um dos alimentos de mais fácil digestão. Por isso, o queijo no grupo dos alimentos principais, ao lado da manteiga e do leite, não devem faltar em nenhuma casa. Assim, por exemplo, um quilograma de queijo emmental contém nove a dez gramas de cálcio. As principais vitaminas do leite passam sem grandes perdas para o queijo. Dessa maneira os queijos gordos contêm também as vitaminas A, D, E e K. A Tabela 1 a seguir, informa sobre o nível de calorías e a composição de vários tipos de queijos.

TABELA 1 Composição proximal de alguns tipos de queijo e seus respectivos valores calóricos.

Tipos de queijo	% composição proximal em g./100g do queijo					Valor Calórico Kcal/100g.
	Água	Proteínas	Gordura	Carbohid.	Cinzas	
Queijo duro (sbring)	28,1	28,0	34,0	2,4	7,5	490
Emmental	24,1	28,0	31,0	2,4	4,5	460
Gruyère	33,7	26,0	33,0	2,3	5,0	470
Tilsit semigordo	46,1	28,0	17,0	2,7	6,2	340
Quark magro	77,3	16,0	1,0	4,1	1,6	120

TABELA 2 Composição elementar e vitamínica do queijo emmental expressa em g. ou mg. por cem gramas do queijo

Componente	Unidade por 100g do queijo	Conteúdo
Cálcio	g	1,0
Sódio	g	0,58
Potássio	g	0,09
Magnésio	g	0,05
Fósforo	g	0,80
Ferro	mg.	0,80
Flúor	mg.	0,12
Cobre	mg.	0,12
Cobalto	mg.	0,04
Vitamina A	mg.	3,50
Vitamina D	mg.	2,80
Vitamina E	mg.	0,32
Vitamina B <sub>1</sub>	mg.	0,04
Vitamina B <sub>2</sub>	mg.	0,36
Vitamina b <sub>6</sub>	mg.	0,08
Vitamina C	mg.	0,40

(a) Fonte: não indicada pelo autor.

### 2.0 A precipitação da caseína.

A caseína encontra-se em suspensão coloidal no leite. As partículas são 500 a 1000 vezes menores do que os glóbulos de gordura que, em média, têm o tamanho de 0,2 a 4 (1 microm = 1/1.000 de mm). Do ponto de vista químico, a caseína é uma partícula protéica que contém uma significativa proporção de ácido fosfórico e de cálcio. Por causa de suas dimensões e de sua carga negativa, as partículas de caseína flutuam no leite e se repelem mutuamente. Na elaboração do queijo por coagulação enzimática, só a caseína se precipita. Distingue-se entre a coagulação ácida e a coagulação por coalho. Na precipitação mediante acidez, trata-se do mais antigo dos dois processos. Quando o leite fica exposto às altas temperaturas, acidifica-se e, finalmente, coagula. O ácido formado pelas bactérias desfaz a carga negativa responsável pelo equilíbrio hidrofílico/hidrofóbico e as pontes de estabilização molecular. Nestas condições, as partículas de caseína já não se repelem mutuamente, mas se aglutinam, formando uma rede de caseína de malha grossa. Nessa forma os 2,6% de caseína são capazes de incorporar e/ou sequestrar os outros componentes do leite, inclusive a água. O gel assim formado é conhecido como coalhada. Como terceira fase, indica-se a decomposição parcial do complexo de caseína, formando o estágio dos subprodutos da hidrólise enzimática que inclui os peptídios.

Em todos os tipos de queijos, a primeira fermentação sempre é uma fermentação do ácido láctico. A lactose contida no queijo, junto com o soro, transforma-se, através desta rota fermentativa, em ácido láctico. Essa transformação determina todo o processo bioquímico restante e o desenvolvimento da maturação do queijo, que varia um pouco de um tipo a outro, mas que, de um modo geral, é denominada de maturação principal.

A fermentação do ácido láctico inicia-se no leite e continua no tanque de queijo até 24 horas de prensagem, ocasionada pelo fermento acrescentado. A fermentação paralisa-se durante a prensagem e também na salga assim como nos primeiros dias após a elaboração. O ácido láctico formado protege contra a decomposição e outras fermentações prejudiciais. O ácido láctico, as substâncias protéicas e os sais de cálcio se transformam quimicamente, de maneira que a massa do queijo normalmente se torna macia, elástica e plástica. Os lactatos também servem como ponto de partida para futuros processos bioquímicos de maturação. Para complementar, deve-se lembrar ainda que as bactérias produtoras de ácido láctico também possuem, em medida limitada, capacidade de decompor as proteínas. Vários tipos de queijos não passam além da fermentação do ácido láctico com seus efeitos secundários sobre as proteínas. Em muitos queijos, porém, após a fermentação do ácido láctico, inicia-se a segunda fermentação principal, que pode ser bem diferente.

### 3.0 Queijos duros com formação de olhadura na massa.

Os lactatos, em parte, são fermentados através de bactérias ácido propiônicas, das quais originam-se os ácidos propiônico, acético e carbônico. O dióxido de carbono, em forma de gás ou na forma de ácido carbônico, provoca uma superposição, cuja indução de início de formação ocorre em torno de uma célula somática ou de uma partícula, que produz a olhadura. Faz-se referência ao termo superposição com a inter-

rupção de uma maturação homogênea que por algum motivo, se altera na massa dos queijos emmental, gruyère e dos queijos montanheses). Um bom queijeiro, além de suficiente experiência prática, deve ter um conhecimento técnico sólido. A elaboração de queijos baseia-se em processos de fermentação, ao lado de alterações puramente físicas e químicas. São os microrganismos (bactérias, leveduras e fungos) que decompõem a massa do queijo, isto é, provocam sua maturação. Sua atividade é responsável pelas características, pelo aroma e pelo sabor do produto maduro.

A base do sucesso na produção advém do trabalho limpo, da boa capacidade de observação, do conhecimento teórico e da compreensão dos processos químicos, físicos e de natureza bacteriológica. As planilhas conscienciosamente preenchidas são preciosas ferramentas auxiliares nesse trabalho. O pressuposto para o sucesso do queijeiro, contudo, é a perfeita direção do laboratório industrial que, com a cultura láctica e a multiplicação dos diversos fermentos, participa decisivamente no sucesso da produção.

Queijo é uma massa protéica ou lipoprotéica, obtida do leite; neste caso, um queijo tipo emmental de gordura integral, deveria apresentar-se com 63% de extrato seco, 28% de gordura no extrato seco e 32% de proteínas.

A elaboração do queijo não é somente um processo de coagulação, mas também uma maneira típica de fabricação que provoca alterações das proteínas que se encontram em estado coloidal no leite (coagulação por coalho).

A primeira fase de maturação de cada tipo de queijo é uma fermentação do ácido láctico, provocada pelas bactérias do ácido láctico através da decomposição da lactose. A atividade dessas bactérias acidoláticas transforma o queijo em produto de conservação limitada. Sem a fermentação do ácido láctico, a massa do queijo entraria rapidamente em putrefação. A presença de ácido láctico também provoca alterações das proteínas, e, sob sua influência, a caseína se transforma em uma massa plástica e flexível. Os lactatos formam os nutrientes para outras fermentações (por exemplo, para fermentação de ácido propiônico). Dependendo do tipo de queijo, também outros microrganismos participam da maturação ao lado das bactérias do ácido láctico. Por maturação entende-se não apenas a transformação da caseína na massa plástica, junto com as fermentações visíveis, com formação de olhadura, mas, antes de tudo, também a controlada decomposição do lactato de cálcio em ácido carbônico e ácido propiônico. Além da fermentação natural, a caseína também pode ser precipitada mediante adição de ácidos (ácidos orgânicos e inorgânicos). Em comparação com a coagulação mediante coalho, a coalhada é menos firme, mais alta e granulosa. Essa formação coagulada chama-se quark. Essa coagulação é ácida e inadequada para a elaboração dos queijos duros e grandes.

Na coagulação por coalho, as caseínas precipitam como a formação da conhecida coalhada. Origina-se daí uma nova combinação química a paracaseína - fosfato de cálcio. A coagulação mediante coalho forma a base para todos os tipos de queijos duros e para muitos tipos de queijos moles. Somente a coagulação por coalho permite a formação posterior de uma massa com a devida consistência e suficiente elasticidade. A massa de queijo e quark difere bastante em suas propriedades. Há queijos que ocupam uma posição intermediária, já que sua coagulação é provocada simultaneamente por coalho e ácidos. Na queijaria de camembert, por exemplo, usa-se leite levemente acidificado e existe um queijo frescal que é

mais quark do que massa de queijo.

Pelo corte da coalhada em pequenos blocos gelados (massa de queijo) sua superfície é fortemente ampliada. O dessoramento então é mais rápido e homogêneo. Através da escolha do tempo de coagulação, da consistência da coalhada, do tamanho dos grãos, da duração do "queijar", da temperatura de mexedura e do tempo para retirada da massa, o queijeiro determina amplamente as propriedades físicas do queijo. A distribuição e a absorção do soro no queijo também influenciam a fermentação do ácido láctico. Recentes exames com o microscópio eletrônico mostraram que a caseína é esférica e o cálcio desempenha um papel decisivo na construção e no tamanho dessas partículas de caseína.

Durante a coagulação por ácido e coalho, os glóbulos constituem aglomerados, formando um tecido reticulado, cujos vazios contêm o soro do leite e os componentes restantes.

A coagulação por coalho é um processo que só foi esclarecido pela moderna pesquisa do leite. Antigamente, só se sabia que o fermento, adicionado antes do coalho, preparava a caseína para a coagulação. Com a presença de sais de cálcio então iniciava-se a coagulação. Mais tarde, pôde-se mostrar que a caseína consiste de vários componentes (por exemplo, caseínas  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\kappa$ ) que estão completamente unidos com o fosfato de cálcio do leite.

A atividade enzimática do coalho provoca na primeira fase de coagulação a separação de alguns componentes que atuam como proteção coloidal (um glicoromacropéptido). As frações heterogêneas das caseínas são resultantes de uma grande afinidade coagulante da renina na presença de sais de cálcio. Na segunda fase, na presença de sais solúveis de cálcio, processa-se a coagulação e uma conseqüente alteração da estrutura das caseínas.

Para a maturação específica desse queijo, é necessária uma fermentação do ácido láctico bem ativa e também uma franca fermentação de ácido propiônico. Uma parte da decomposição das caseínas também deve ser atribuída à atividade das bactérias do ácido láctico. Não se pesquisou suficientemente ainda, até que ponto enzimas de outras bactérias e dos fermentos naturais do leite, quantitativamente inexpressivos, participam da maturação. A soma processos de fermentação, no seu conjunto, dão ao queijo emmental seu delicado sabor e aroma. A formação da olhadura em si é determinada pela intensidade da fermentação do ácido propiônico. O problema difícil do queijeiro está na determinação da olhadura freqüência e distribuição dos olhos). O queijo emmental pertence aos queijos mais exigentes com relação a massa, olhadura, sabor e conservação. Sua fabricação qualitativa, agora como sempre, está ligada a regiões onde há leite fresco e saudável. Seus principais produtores são a Suíça e a Baviera, mas também países como a Finlândia, Itália Superior, Suécia e, recentemente, também Wisconsin, nos Estados Unidos, apresentam boas condições e participam hoje competentemente da produção mundial.

#### 4.0 Culturas para elaboração de queijos dos tipos emmental, gruyère ou queijos montanheseis.

As culturas puras, ao contrário do coalho de estômago e das culturas na base de soro fermentado, são desenvolvidas em meios previamente esterilizados. As culturas puras que são adequadas para os tipos de queijo acima mencionados são as seguintes:

##### 4.1 Bactérias para fermentação de creme: *Streptococcus cremoris*, *Leuconostoc*

##### toc citrovorum.

4.2 Culturas mistas: *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus helveticus*.

4.3 Culturas de bactérias de ácido propiônico: culturas propiônicas incluindo misturas de cepas aprovadas e selecionadas de bactérias ácido propiônicas, em geral sempre incluem certas estirpes Eubacteriales da família *Propionibacteriaceae*.

Essas culturas são adquiridas geralmente em laboratórios especializados que se dedicam ao campo de culturas industriais.

Após anos de pesquisa visando a determinação da melhor técnica de conservação, repique e cultivo destas culturas a maceração de pedaços de queijos selecionados, junto com meios sintéticos, tem apresentado os melhores resultados. Na maceração procede-se do seguinte modo: antes do reaquecimento retira-se uma certa quantidade de soro da massa, aquecendo-o até 90°C e precipitando-o a caseína com fermento do dia anterior. O soro não deve ficar inteiramente claro, porque certos componentes da proteína são responsáveis pelo desenvolvimento das bactérias. O soro filtrado é resfriado então a 60-62°C. Ao atingir 57°C, o soro remanescente, após a maceração, é retirado com pipeta (1 litro) e acrescentado à cultura. Após 24 horas, a cultura de ácido propiônico está pronta para inoculação. Após esse tempo, o grau de acidez deve estar em 68°D. Deve-se cuidar para que a acidez nunca passe de (—°D. Segundo a experiência do grupo, as culturas de bactérias ácido propiônicas degeneram muito rapidamente quando a acidez é mais elevada. Foi também possível obter resultados bem aproveitáveis, quando se coloca as macerações em água esterilizada e após 24 a 48 horas (com incubação a 30°C), as inocula-se em leite ou soro enriquecido com lactose, usando a cultura com 70°D. A repicagem dessa cultura é feita de maneira usual. Retira-se antes do soro, a quantidade necessária de inoculante e prepara-se nova cultura. Em geral, envasa-se a cultura-mãe em tubos de ensaio esterilizados e a conserva-se em refrigerador durante 20 dias.

A formação da olhadura normal dos tipos de queijos acima mencionados, durante a segunda fermentação principal (normalmente a segunda fermentação inicia-se no décimo quarto dia após a salga em salmoura e leva 40 dias com 20-24°C, quando os queijos têm peso e tamanho total de 60-100kg, durando menos tempo quando em pequenos blocos) deve ser atribuída às bactérias ácido propiônicas que começam a se multiplicar, transformando, com a participação de cálcio, o ácido láctico da massa de queijo em ácido carbônico, ácido propiônico e ácido acético. O gás do ácido carbônico forma, na massa mole do queijo, as bolhas cumulativas de gás conhecidas como olhadura. Segundo afirmam os cientistas sulços, formar-se-ia aproximadamente um hectolitro de gás, durante a maturação principal, no corpo de um queijo emmental. Uma grande parte do gás naturalmente escapa continuamente durante a fermentação. Quando a olhadura não se desenvolve na medida desejada, fala-se de queijo "duro de trabalhar". Isso pode ter diversas causas e geralmente é devido ao número insuficiente de bactérias do ácido propiônico em atividade, ou acontece porque as bactérias do ácido propiônico não encontraram o meio ideal para desenvolvimento. Muitas vezes o queijo "duro de trabalhar" também apresenta manchas marrons na casca. Essas manchas ou pontos são causados pelas próprias bactérias do ácido propiônico e são muito temidas pelos queijeiros. Após algumas observações, constatou-se que essa falha só aparece quando as bactérias de ácido propiônico estão em números insuficientes. E descobriu-se também que um

"Excesso" de bactérias de ácido propiônico não prejudica o queijo, mas a insuficiência, ao contrário, sempre o prejudica. Na adição de bactérias de ácido propiônico, portanto, segundo opinião largamente difundida, não é preciso ser meticoloso. A seguir, serão apresentadas três receitas que aprovaram muito bem no estado do Rio Grande do Sul.

#### 5.0 A elaboração de queijos tipo emmental e assemelhados.

O queijo emmental exige um processo de elaboração muito cuidadoso. A consistência dos grãos da massa, tanto interna como externamente, é a base desse rei de todos os tipos de queijos.

5.1 Queijo tipo emmental redondo com aproximadamente 12-20 kg.

Como formas utilizou-se anéis reguláveis de várias alturas e como fundo ou tampa foram utilizadas tampas de madeira envoltas em panos. A massa foi colhida num pano grande enquanto ainda estava em movimento de sedimentação.

##### 5.2 Dados de fabricação

5.2.1 Acidez do leite 17°D - gordura 3,0% - temperatura 32°C.

##### 5.2.2 Fermentos:

5.2.2.1 fermento láctico; 92°D - 1,5%;

5.2.2.2 *Streptococcus thermophilus*; 70°D - 0,1%;

5.2.2.3 propiônico; 73°D - 0,1%.

5.2.3 Pré-maturação com adição de *Streptococcus lactis* durante 30 minutos.

5.2.4 Cloreto de cálcio 20ml para cada 100 litros.

5.2.5 Tempo de coagulação esperado 38 minutos.

5.2.6 I. Corte 10 minutos seguido da determinação da acidez do soro 11°D.

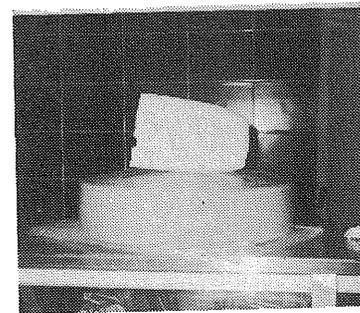


Foto W. Wegner

FIGURA 1 Fotografia mostrando os aspectos internos da formação de olhaduras no queijo emmental.

jo tão grande e pesado, que possibilite a formação de uma grande olhadura. Além disso, a massa precisa ser suficientemente firme de tal modo que as olhaduras grandes possam conservar suas formas e apresentem ainda a fineza desejada pelo consumidor. Por essa razão, o queijo tipo emmental exige uma fabricação especialmente cuidadosa. A preparação da coalhada da origem aos grãos do queijo que, com sua consistência interna e externa, representam o elemento de construção do queijo. Para a maturação específica do queijo é necessária uma forte fermentação combinada do ácido láctico e do ácido propiônico. Uma parte da decomposição da caseína também deve ser atribuída à atividade das bactérias do ácido láctico. Os produtos desse processo de fermentação, em seu conjunto, dão ao queijo emmental seu delicado sabor e aroma. A

5.2.7 II. Corte 20 minutos seguido da determinação da acidez do soro 12°D.

5.2.8 Temperatura para 42°C em 20 minutos (5% de água com 68°C).

5.2.9 Temperatura para 54°C em 20 minutos - acidez 13,5°D - (10 l. água gelada para baixar acidez).

5.2.10 Massa pronta 54°C - 13°D - em 40 minutos; total de 148 minutos.

A massa é colhida em grandes panos sem deixar assentá-la, isto é, os grãos da massa devem permanecer juntos, da mesma maneira como se assentariam no tanque quando se suspende a mexedura. Pressiona-se bem o queijo na superfície, mas, cuidadosamente, para que não possam formar fendas. Deve-se evitar qualquer "pó" de queijo. Já que o "pó", como componente mais se assenta por último, deposita-se na superfície da massa e a torna mais tarde quebradiça e ácida. A primeira virada do queijo já deve ser feita após cinco minutos. Então se faz a virada no espaço de 15 minutos devendo-se cuidar para não usar pressão excessiva na prensagem. Quando a pressão é excessiva, o soro sai muito depressa da camada da casca e, no interior do queijo, é retido em excesso. Na prensagem do queijo tipo emmental, não deveriam ser utilizados os panos de material sintético, pois esses aderem demais na massa do queijo. Um pano feito de linho é o mais apropriado. Deve-se cuidar também para que esses panos não sejam lavados com detergentes que dissolvem a gordura.

O queijo tipo emmental é um representante típico dos queijos de fatar com grande formação de olhadura e pertence ao grupo dos queijos duros. Com seu peso imponente de 65 a 100kg, encontra-se na ponta de todos os tipos de queijos. A grande dificuldade na tecnologia de fabricação encontra-se na obtenção de uma estrutura de massa suficientemente elástica, num quei-

primeira fase de maturação de cada tipo de queijo, portanto, é a fermentação do ácido láctico, provocada pelas bactérias do ácido láctico através da decomposição da lactose. A atividade dessas bactérias transforma o queijo em um produto de conservação limitada. Sem a fermentação do ácido láctico, o queijo entraria rapidamente em putrefação.

A presença do ácido láctico também produz alterações das proteínas. Sob sua influência, as proteínas se transformam numa massa plástica e flexível. Os lactatos por sua vez formam os nutrientes para outras fermentações (por exemplo de ácido propiônico). Dependendo do tipo de queijo, além das bactérias do ácido láctico ainda outros microrganismos participam da maturação.

Por maturação deve-se entender não só a tr

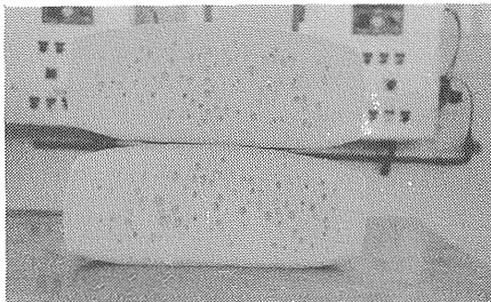


Foto W. Wegner

FIGURA 2 Queijo gruyère demonstrando os aspectos da distribuição uniforme de olhaduras ao final do processo bioquímico de maturação.

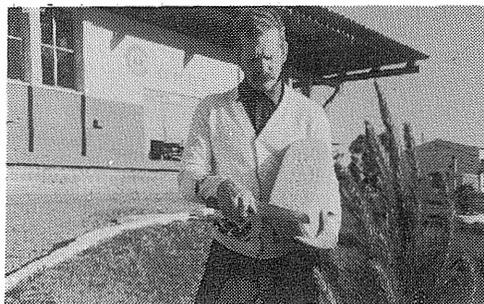


Foto W. Wegner

FIGURA 3 Queijo gruyère fabricado pela Cooperativa Sul Rio-Grandense de Laticínios Ltda.; COSULATI.

formação da caseína em massa plástica de queijo e as fermentações visíveis com a formação de olhadura, mas também a decomposição parcial da caseína e da gordura. Certas enzimas de bactérias têm a atividade específica de composição gradativa da caseína, até compostos peptídicos, aminoácidos e, em parte, ainda até a quebra de aminoácidos.

Após a primeira virada, deve-se cuidar de maneira especial para que os panos fiquem bem lisos, porque panos enrugados e prensados na beirada mais viva, formam fendas na casca. Os sulços chamam a isto "boca de rã". A temperatura não deve baixar muito rapidamente nas prensas. Os panos devem ser embebidos em soro quente (50°C). Na virada, observa-se que o queijo adere levemente ao pano. Isso deve ser assim mesmo, pois se o queijo não adere então fica demonstrado uma consistência esponjosa da massa. Aderência forte indica maturação muito rápida e resulta em massa vítrea. Estes queijos só devem ser prensados com meia pressão. Inicialmente, toma-se cinco kg por quilo de queijo como pressão de prensagem. Então passa-se para 10 kg por quilo de massa e, a seguir, quando a massa só adere levemente, pode-se usar 15 kg. O tempo de prensagem se estende desde a manhã do dia de fabricação até a manhã seguinte. Tarde da noite, os queijos ainda devem sobrer a 6ª virada, de manhã, a 7ª. Na sétima virada, deixa-se o queijo parado, por duas horas, sob pressão de 15 kg por quilo de massa. Na câmara de salga deixa-se o queijo secar a uma temperatura de 10 - 12°C por mais dois dias após a retirada dos panos e fixação do anel; os queijos, ao final dos dois dias de secagem, são imersos em salmoura. Durante o período de secamento, o objetivo é que o queijo não seque

muito rapidamente no interior, através do processo osmótico da salga. Velhos queijeiros afirmam que o resfriamento muito rápido no interior do queijo influencia desfavoravelmente sobre a formação da olhadura. Os queijos permanecem por dois a três dias, com viradas diárias, na salmoura e então são secados ainda por dois dias, sem salga, em cima de suas tampas. E então, após a lavagem, permanecem ainda por mais oito a dez dias numa câmara a temperatura de 10 - 12°C.

Após esse período, o queijo entra na pré-maturação, com 18 - 20°C e 83 - 85% de umidade relativa do ar, por aproximadamente quatro semanas e, então, permanece duas semanas, para correta formação de olhadura, no suadouro, com 20 - 24°C e 80 - 83% de umidade relativa do ar. Para "acabamento" deve-se então deixar o queijo sob condições estáticas, ainda alguns dias com 16°C e 83 - 85% de umidade, virando-o diariamente, antes de levá-lo de novo, com "olhaduras completas", para temperaturas de 10 - 14°C e umidade relativa do ar de 85 - 87%. Os queijos permanecem aí até a comercialização, que pode acontecer, no mínimo, dentro de quatro meses e o mais tardar em seis meses. Quando há forte formação de crosta, o queijo é raspado com facas. Quando se formam secreções granuladas na casca, estas devem ser desfeitas homogeneamente esfregando-se um pano úmido na superfície do queijo. Não se deve esquecer de virar diariamente o queijo, principalmente enquanto se encontra no estágio de fermentação.

### 5.3 Queijo tipo gruyère ou greyerense

A elaboração do queijo tipo gruyère é semelhante a do tipo emmenthal. O peso, no país de origem, a Suíça, fica em torno de 35 - 40 kg. A diferença, que

é significativa, situa-se no tipo de maturação. A fermentação do ácido láctico debaixo da prensa e durante os primeiros dias após a elaboração são iguais nos dois tipos de queijos. Depois os queijos greyerenses são levados a uma câmara de maturação com temperatura de 14 - 18°C e umidade relativa do ar de 85 - 90%. Sob estas condições, a fermentação do ácido propiônico inicia-se com menos intensidade e forma-se uma olhadura menor e mais econômica (em menor número). Os queijos novos são mais salgados do que os do tipo emmenthal, o que igualmente inibe um pouco a fermentação do ácido propiônico. A correta umidade é decisiva para o tratamento do queijo gruyère. Na superfície, forma-se uma untuosidade da casca que deve ser tratada com cuidado. A untuosidade não deve ser cinza ou viscosa, mas deve ter uma cor alaranjada. Seu aspecto é semelhante a purps grãosinhos formados na superfície, que aderem à casca. A maturação principal geralmente está concluída após oito semanas, porém, a maturação completa para o corte o queijo só será atingida após 20 semanas, quando conservado a temperatura de 14°C. O tamanho da olhadura deve ser o da ervilha verde, olho de pomba ou cereja silvestre. O sabor é semelhante ao da noz mas via de regra, bastante mais picante do que o sabor do tipo emmenthal. Este aroma e sabor específicos têm origem no tratamento da untuosidade que provoca uma maturação adicional de fora para dentro.

### 5.4 Queijos tipo alpes ou montanhese.

Este tipo de queijo praticamente é elaborado em toda a região dos Alpes. É um queijo consideravelmente menor do que os dois tipos acima descritos, e que já foram fortemente reduzidos no peso para o mercado brasileiro. Para elaboração do queijo tipo montanhês, foram escolhidos formatos dos tipos estepe e colonial, portanto, formas que, no queijo novo, apresentam peso de até seis kg. A principal diferença com relação ao tipo gruyère consiste na massa mais flexível, o que se consegue, cada queijeiro o sabe, através de granulação maior da massa e temperaturas mais baixas na retirada da massa (tamanho dos grãos: avelã). O processo de maturação é idêntico nos três tipos de queijos, excetuando-se o queijo tipo alpes ou montanhês, cuja fermentação do ácido láctico é muito pequena. Os queijos maturam numa leve untuosidade. Para manter a fermentação do ácido propiônico dentro dos limites, variam-se as temperaturas na câmara de maturação que usualmente não ultrapassam os 17°C.

### 5.5 Dados de fabricação para o queijo tipo alpes ou montanhês.

5.5.1 Acidez do leite: 17°D; Gordura: 2,7%; Temperatura: 22°C.

5.5.2 Fermentos:

5.2.2.1 *Streptococcus lactis*; *Streptococcus cremoris*; *Leuconostoc citrovorum*; 1,0% inóculo (92°D).

5.5.2.2 *Streptococcus thermophilus*; 0,3% inóculo (78°D).

5.5.2.3 *Propionibacterium shermanii*; (*P. rubrum*; *P. thoenii* e *P. zeai* são espécies que produzem pigmentações indesejáveis) maceração em soro a 0,1% inóculo; (62°D).

5.5.3 Pré-maturação: após adição de *Streptococcus lactis* durante 30 minutos com 22°C.

5.5.4 Cloreto de cálcio: 20ml/100 litros de leite.

5.5.5 Temperatura de coagulação: 32°C durante todo tempo de coagulação; 38 minutos.

5.5.6 I. Corte: 10 minutos.

5.5.7 II. Corte: 30 minutos até 42°C.

5.5.8 Mexedura: 30-45 minutos até 48°C; tempo total: até 123 minutos.

5.5.9 Prensagem: 1 kg por quilo de queijo - 20 minutos; 2 kg por quilo de queijo - 30 minutos; 3 kg por quilo de queijo - 60 minutos; 4 kg por quilo de queijo - 120 minutos; após deixa-se nas formas sem prensagem, durante seis horas (em temperatura ambiente).

Queijo montanhês é um queijo tipo emmenthal que, como diz o nome, é fabricado nas montanhas. Distingue-se do emmenthal por ser elaborado com temperaturas mais baixas (na linguagem queijeira, diz-se "... não é aquecido completamente" ...). A massa é bem fechada ou tem olhaduras redondas do tamanho de cerejas (dependendo da adição de fermentos especiais como *Propionibacterium shermanii*) e os pesos são menores (12-20 kg). Ele igualmente só é comercializado como queijo de gordura integral (45% no extrato seco). Seu exterior é firme, a casca é amarelo-escura, com bordas um pouco projetadas para fora. Seu interior é macio, a massa é flexível com olhos redondos do tamanho de ervilhas ou cerejas. O aroma e sabor são agradáveis e suaves, do tipo da noz. Esse queijo deve ser elaborado com leite não aquecido além de 44°C (segundo a regulamentação de 1951) obedecendo a sua formulação original.

5.6 A palavra emmenthal atualmente já não é mais uma denominação de procedência, mas uma indicação de gênero para o tipo de queijo e espécie de sabor. Os fatores determinantes do tipo, isto é, os processos que dão ao queijo emmenthal suas características são os seguintes:

5.6.1 A presença de determinadas bactérias termófilas, como *Lactobacillus helveticus*, *Streptococcus thermophilus* e bactérias ácido propiônicas do leite, que são introduzidas por contaminações naturais ou artificiais. A adição de culturas puras imita as condições naturais com o uso de extratos de coalho de estômago e contaminação através de equipamentos e locais de quejaria (salas).

5.6.2 A seleção das bactérias termófilas para elaboração do queijo emmenthal através do reaquecimento no tanque de queijo e preparação de um meio de cultura favorável para a multiplicação (produção de um elevado teor de extrato seco mediante evaporação do soro).

5.6.3 A multiplicação das bactérias típicas para o queijo emmenthal na sala de maturação (porão de fermentação), em temperaturas de 20-25°C por um período de quatro a seis semanas, já que através disso a fermentação típica do ácido propiônico, responsável pela formação da olhadura, é ativada, gerando, através de um processo de fermentação, o sabor característico do queijo tipo emmenthal.

5.6.4 A decomposição das proteínas, através da enzima da flora típica do queijo emmenthal, pela qual se conseguem as últimas finezas do sabor emmenthal. As enzimas requerem tempo relativamente longo (vários meses) para produzir a maturação completa do queijo.

### 5.7 Dados de fabricação.

5.7.1 Acidez do leite 17°D; Gordura: 3,3%; Temperatura: 33,3°C.

5.7.2 Fermentos:

5.7.2.1 *Streptococcus lactis*;

5.7.2.2 *Streptococcus thermophilus*;

5.7.2.3 *Lactobacillus helveticus*; em cultivo misto

5.7.2.2 e 5.7.2.3; 120°D a 0,2%;

- 5.7.2.4 Propiônica Item 5.5.2.3 (62°D - 0,1%).  
 5.7.3 Pré-maturação, após adição do *Streptococcus lactis*: 30 minutos.  
 5.7.4 Cloreto de cálcio: 20ml/100 litros.  
 5.7.5 Tempo de coagulação: 30 minutos.  
 5.7.6 I. Corte 10 minutos; acidez do soro 11,5°D.  
 5.7.7 II. Corte 20 minutos; acidez do soro 13,0°D.  
 5.7.8 Temperatura para 42°C em 20 minutos; 12°D (10% água com 70°C + vapor).  
 5.7.9 Temperatura para 52°C em 30 minutos; 13,5°D (água gelada para baixar acidez).  
 5.7.10 Massa pronta em 40 minutos; acidez 13°D.

- 5.7.11 Temperatura final: 52°C acidez 13°D.  
 5.7.12 Colher a massa em movimento com panos.  
 5.7.13 Peso dos queijos prensados 12-16kg.  
 5.7.14 Prensagem idêntica ao queijo tipo emmenthal.  
 5.7.15 Salga em salmoura e temperaturas de maturação conforme acima indicado.  
 5.7.16 48 horas em salmoura 22 Beaumé - esses queijos são salgados mais fortemente do que os do tipo emmenthal. Isso evita igualmente o desenvolvimento muito intenso de bactérias ácido propiônicas.  
 5.8 Experimentos e observações práticas.

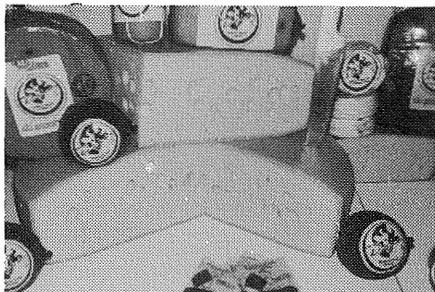


FIGURA 4 Fotografia mostrando a distribuição da olhadura no queijo tipo montanhês ao final da maturação.

Durante longos anos de prática, muitas vezes tive oportunidade de lidar com queijos defeituosos e muitas vezes também tive o ensejo de descobrir as verdadeiras causas. Descobrir as falhas dos queijos e eliminá-las é a arte mais difícil em todo o setor de laticínios, e não há muitos queijeiros que realmente dominem essa arte. A causa principal das falhas, excluindo-se o fermento contaminado e o leite deficiente, sempre está situada na regulação incorreta da umidade e da temperatura na câmara do queijo ou câmara de maturação. Temperaturas muito baixas, nos primeiros dias ou semanas, não permitem o desenvolvimento da fermentação os queijos permanecem fechados por tempo excessivo. Ar seco provoca uma secagem muito forte das partes externas do queijo e tira do queijo a elasticidade necessária para a formação da olhadura. Os queijos, especialmente os dos tipos emmenthal, montanhês ou gruyère conservam, somente por certo tempo, sua capacidade de formar as olhaduras homogêneas durante a fermentação. Se nesse período não houve a formação de olhaduras, depois elas não mais serão formadas adequadamente. Queijos fechados sempre são resultados de queijos estocados em ambiente frio demais durante a maturação, não se formando gases suficientes para produzirem as olhaduras. Queijos com fendas (vítreos) somente se formam quando, em consequência de temperaturas muito baixas, não se pôde produzir gás e, mais tarde, então, quando a massa do queijo perdeu sua elasticidade, provoca-se uma pós-fermentação, através de temperaturas elevadas. Fendas e furos, portanto, surgem somente, quando o andamento normal de fermentação e formação de olhadura foi interrompida pelo resfriamento e ar muito seco, e isso só é corrigido quando a massa do queijo já se tornou muito firme e sem elasticidade. Obtemos a olhadura correta, quando há o leite são, bom fermento e correto trabalho do queijeiro quando, através da regulação da temperatura e da umidade da salga e na câmara de maturação,

não se atrasa a "abertura do queijo" (a formação da olhadura) dando-lhe, porém, andamento no devido tempo previsto no processo. Uma vez iniciada, a formação de olhadura não deve ser interrompida. O volume principal de ácido propiônico, nos queijos dos tipos emmenthal, montanhês e gruyère, é formado às custas dos lactatos produzidos através da fermentação do ácido láctico e é constituído de bactérias específicas do ácido propiônico. O processo tem a seguinte rota metabólica geral:



a. láctico      a. propiônico + a. acético + a. carbônico + água.

O ácido carbônico liberado nessa fermentação é a causa principal da formação da olhadura normal no queijo tipo emmenthal. Desde 1925, trabalhou-se propositadamente para transformar a pequena e parca olhadura dos queijos numa olhadura melhor, mais homogênea e de olhos maiores, através da adição de bactérias ácido propiônicas. A adição, como pode acontecer com todas as inovações que devem ser colocadas em prática, encontrou grande resistência dos práticos. Ainda hoje, as bactérias ácido propiônicas queijos tipo emmenthal, especialmente bem sucedidos, são desenvolvidos isoladamente, em laboratórios do ramo, na forma de culturas puras. Parece certo que o aparecimento normal de bactérias ácido propiônicas em queijos tipo emmenthal deve ser relacionado com a formação do aroma. Também parece certo que o esterco de vaca deve ser considerado a principal fonte veiculadora de bactérias ácido propiônica. Com isso, naturalmente, não se quer dizer que quanto mais esterco de vaca houver (portanto, quanto mais sujeira), tanto mais bactérias de ácido propiônico aproveitáveis haverá.

Pôde-se constatar muitas vezes, na prática, que não é a quantidade de bactérias de ácido propiônico

que determina o número e o tamanho dos olhos. Bactérias de ácido propiônico, como adição nas regiões montanhosas, onde só se elabora leite cru em queijo tipo emmenthal, servem exclusivamente para evitar a formação de "queijos fechados". Nenhum queijeiro decidirá acrescentar bactérias de ácido propiônico, quando tem lindos "queijos abertos".

Em nossas indústrias no Rio Grande do Sul, onde não dispomos de leites especialmente apropriados para a elaboração de queijos nobres, como o tipo emmenthal, e só podemos usar leite pasteurizado para elaboração desses queijos, naturalmente, não se pode renunciar à adição de bactérias de ácido propiônico. Quando consideramos as bactérias de ácido propiônico como as principais causadoras de olhadura normal no queijo tipo emmenthal, não devemos desconsiderar a proporção correta de leite e coalho e a correta colaboração da consistência da massa, da acidez no interior do queijo e dos produtores de olhadura. De fato, é isso que importa em primeira linha. É falso acreditar que, em quaisquer circunstâncias, a adição de bactérias de ácido láctico produz olhadura grande e típica. Como já foi dito acima, isso sempre depende da harmonia sincronizada dos muitos componentes. Em queijos falhos, em primeira linha, sempre se pode constatar um grau de acidez muito baixo do queijo desde a prensa, portanto, um pH muito alto. A adição de água à massa é praticada, em primeira linha, para baixar a acidez ou para resfriar a massa, quando esta foi aquecida demais.

Cada queijeiro deveria considerar basicamente que a adição de água provoca uma mudança de reação que não é inteiramente indiferente para o comportamento dos microrganismos participantes da maturação do queijo. Admitindo-se que a água adicionada é bacteriológicamente perfeita, o que geralmente não é o caso, então a diluição aquosa do soro influi sobre a albumina e sobre o ácido láctico e facilita o surgimento da falha mais temida na elaboração do queijo tipo emmenthal, a putrescência do queijo.

Hoje sabe-se ao certo que, com relativa simplicidade, pode-se perturbar o fundamento da elaboração correta de queijo, pois a diminuição da lactose influi sobre o processo de fermentação do queijo. A adição de água deveria ser bem ponderada.

5.8.1 A formação de gases no queijo emmenthal pode ser caracterizada como segue.

5.8.1.1 Fermentação normal: fermentação provocada por bactérias de ácido propiônico; olhadura bonita, quantidade normal de CO<sub>2</sub>; tamanho mínimo de cereja.

5.8.1.2 Pós-fermentação: fermentação falha, em consequência da atuação posterior da fermentação do ácido propiônico; olhadura com sinais de fermentação.

Combate: observar todos os fatores (temperatura, umidade, etc.) para terminar a fermentação principal na hora certa.

5.8.1.3 Estufamento precoce: fermentação falha, em consequência de estufamento ocasionado na prensagem, através de *Escherichia coli* (aerogenes). Além disso, é provocado pelo retardamento da fermentação do ácido láctico no queijo novo. Formação de gases que surgem na câmara de salga ou de secagem, causada por *E. coli* (aerogenes) e gasógenos produtores de excesso de C<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>.

Prevenção: trabalho higiênico, esterilização dos equipamentos, pasteurização da salmoura, renovação dos fermentos.

5.8.1.4 Estufamento tardio: os queijos apresentam um comportamento perfeitamente normal na prensagem, na salga em salmoura e na câmara de secagem.

Na câmara de maturação, surgem então, repentinamente violentas, formações de gases, seja em estufamentos locais ou em estufamentos generalizados em toda a superfície do queijo. Esses estufamentos interiores são provocados por bacilos de ácido butírico. Forma-se predominantemente H<sub>2</sub> e pouco CO<sub>2</sub>.

Combate:

Existem duas espécies de bacilos de ácido butírico formadores de esporos:

1. Os *Clostridium saccharobutiricum* fermentam a lactose em ácido butírico, hidrogênio e ácido carbônico. Essa bactéria é muito sensível ao ácido. Quando a adição de bactérias de ácido láctico é correta, esta falha praticamente não pode surgir, ou pode ser combatida imediatamente.

2. *Clostridium perfringens* (idênt. Welchii). Os esporos só são eliminados em 90 minutos com temperatura de 100°C; esporos imóveis azedam e coagulam o leite com rápida liberação de gases. Ainda eles se desenvolvem a 50°C, mas com 15°C ou menos o *Clostridium* não tem mais condições de vida. Como os queijos são mantidos na salga com temperatura de 10°C e também as temperaturas da câmara de secagem são de 10°C, ou menos, essa espécie de *Clostridium* raramente aparece nas queijarias modernas. Portanto, deve-se manter o queijo em temperaturas abaixo de 15°C para evitar o surgimento desse formador de esporos e de gases.

5.8.2 A salga do queijo.

A absorção de sal pelo queijo está sujeita a determinadas regras e obedece ao processo osmótico que se dá em duas durações (salmoura-queijo e vice-versa) com sua consequente desidratação parcial. Os fenômenos de difusão e osmose são completamente conhecidos e sua influência na salga é evidente.

5.8.2.1) 12 horas 0,58% de cloreto de sódio.

5.8.2.2) 24 horas 0,73% de cloreto de sódio.

5.8.2.3) 36 horas 0,95% de cloreto de sódio.

5.8.2.4) 48 horas 1,00% de cloreto de sódio.

5.8.2.5) 72 horas 1,19% de cloreto de sódio.

O cloreto de sódio (sal), além de conferir sabor à massa, intervém também como complemento da dessoragem do queijo; na formação da casca, no desenvolvimento microbiano, incluindo ainda na textura do produto por dissolver parte da caseína. Certas enzimas de bactérias têm a capacidade de decompor gradativamente as proteínas, através da liberação de compostos protéicos, constituintes de baixo peso molecular, até as frações menores das proteínas, os aminoácidos livres e, em parte ainda, alguns componentes da quebra de aminoácidos. A gorsara igualmente pôde ser decomposta, como é necessário em certos tipos de queijos. Fala-se então de lipase. Há queijos como, por exemplo, o queijo de ralar sulço-sbring, que só atinge sua maturação completa após três anos. Nesse longo espaço de tempo, acontece o seguinte: durante os 10 primeiros dias após a fabricação, e isso vale para quase todos os queijos, ocorre a fermentação láctica. Após esses 10 dias, esgota-se as principais fontes nutricionais das bactérias lácticas, principalmente a lactose. Os milhões de bactérias lácticas, por grama de queijo, não podem mais desenvolver-se. As enzimas nelas contidas, que parcialmente só se liberam e se tornam ativas pela dissolução das células bacterianas, começam então a atacar as proteínas (decomposição das proteínas). A decomposição das proteínas pode ser influenciada pela temperatura e pela umidade relativa do ar durante a fase de maturação. Outras influências provêm da adição de sal e antes de tudo, da qualidade do leite disponível. Leite marmítico e nutritivamente deficiente não tem condições de

tornar ativas as enzimas ou nem sequer formar enzimas. Em leite semiácido ou ácido uma parte da lactose (muitas vezes um fração significativa da lactose) já foi gasta. Na maioria das vezes, a neutralização desse leite permite nada mais que a pasteurização, além disto, com níveis alterados de lactose os bons fermentos inoculados ou as culturas puras não podem se desenvolver. O queijo, ainda estimulado pela adição de bicarbonatos, entra rapidamente em putrescência.

Objeta-se que uma pior inicação de formação de olhadura ocorre quando a temperatura da retirada da massa é elevada; contudo, isto não procede, visto que, nas operações originais trabalha-se até 57°C. Válido é que, em salga muito prolongada, a formação da olhadura é afetada. As bactérias propiônicas não toleram uma salga excessiva. Quando se deseja olhadura menor, como no queijo tipo montanhês, então se salga mais. Nos queijos originais o período de salga dura ao menos quatro dias, em queijos de 20-30-kg.

### 5.8.3 Elaboração do fermento ácido propiônico.

A técnica da obtenção de bactérias propiônicas mediante maceração é o único meio que pudemos desenvolver com sucesso. Na utilização exclusiva de culturas puras, houve muitos problemas, apesar de terem sido experimentados todos os recursos imagináveis para seu desenvolvimento. Recorta-se assepticamente e cuidadosamente a massa com olhadura muito boa mediante a aplicação de faça esterilizada. A seguir, tritura-se a massa em almofariz e adiciona-se água destilada esterilizada. Autoclava-se o meio líquido de repique contendo 5g de extrato de levedura (DIFCO), 5g de glicose, 20g de BBL trypticase, 1.000 ml de água. Incuba-se o meio estéril a 10% com o macedado asséptico.

Com temperaturas muito baixas, há um intenso crescimento das bactérias de ácido propiônico formando-se fendas e rachaduras. A pequena duração da salga em salmoura, que não deixa tempo para a correta formação da casca, também contribui para que o queijo seja muito mole, faltando o assim chamado grão. A pouca salga também permite que o sabor adocicado das bactérias de ácido propiônico se difunda demais, faltando, em contrapartida, o sabor picante do sal.

### CONCLUSÃO

No relatório acima, informou-se sobre um trabalho que teve como objetivo o desenvolvimento de queijos nobres no Rio Grande do Sul. Se hoje, após três anos de trabalho, estamos em condições de fabricar esses queijos em série, isso demonstra que, com conhecimento profissional e boa vontade, também leites menos adequados podem ser logrados, no verdadeiro sentido da palavra, e transformados em produtos de qualidade aceitável.

O trabalho apresentado demonstra, com detalhes técnicos colhidos entre profissionais gabaritados no Rio Grande do Sul, a tecnologia de fabricação de queijos estepe e montanhês com características e atributos típicos dos queijos emmenthal e gruyère. O trabalho demonstra ainda alguns aspectos teóricos e práticos sobre a manufatura e o repique de culturas de bactérias ácido-propionicas em laboratórios de laticínios.

### SUMMARY

*This report was written on the basis of useful practical observations with the objectives of putting together a detailed steppe and mountaineers cheese processing techniques showing emmenthal and gruyère attributes, by plants of the state of Rio Grande do Sul. The work presents a brief report on the*

*historical evolution of cheese making and show some of the nutritional and biological aspects of cheese components in human diet. The work also summarizes some aspects relating to casein precipitation during cheese making. It has been described some very useful principles that governs the eyes formation during the riping period of the reported semi-hard cheeses. The report also indicates the composition of the lactic culture applicable to mountaineers and steppe cheeses for attaining emmenthal and gruyère attributes. It has been suggested a short cut technique for laboratory cultivation and maintenance of propionic acid bacterial pure cultures. The work also lists some suggestions of specific problem solutions for steppe and mountaineers cheese processing.*

### AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aqui, em primeira linha, à EMATER/RS que me deu carta branca para realizar as experiências e, em segundo lugar, às três cooperativas que colocaram à disposição leite, pessoal, salas e os laboratórios para as experiências. E, acima de tudo, gostaria de expressar meus agradecimentos aos técnicos dessas cooperativas que não pouparam esforços e nunca perderam o ânimo nos insucessos. Quero aqui atestar, expressamente, a competência técnica desses profissionais, demonstrada durante as experiências e espero que tenham adquirido muitos conhecimentos novos em colaboração comigo no setor de laticínios, usando no futuro, esses conhecimentos para o desenvolvimento da indústria de laticínios do Rio Grande do Sul. As Cooperativas com seus técnicos são os seguintes: Cooperativa Sul Rio-Grandense de Laticínios Ltda. - CONSULATI Pelotas - RS; Queijaria de Morro Redondo; técnico-chefe: Diogenes Vasata e técnico queijeiro: Vilmar Synchac (1980-1983). Cooperativa Agrícola Mista Aceguá Ltda.; CAMAL (1981-1983); Colônia Nova; Bagé (RS); técnico-chefe: Walter Wall; técnicos: Dario Silzbach e Mbelzemar Seracim. Cooperativa Santa Clara Ltda.; SANTA CLARA (1982-1983); Carlos Barbosa (RS); técnico-chefe: José Luiz Ipar; técnico: Ignácio Klein.

Os dois grandes especialistas da queijaria emmenthaliana, Professores A. Peter e Dr. C. Zollikofer, ambos dedicando aos trabalhos em laticínios na ETH de Zurique (Suíça), realizaram um trabalho fundamental para transmitir a nós, profissionais de laticínios, que agora nos consideramos seus alunos, todos os conhecimentos necessários para colocar-nos em situação de trabalhar, hoje, em outros países, com climas e condições de pastagens totalmente diferentes e geralmente também sem termos à disposição as instalações e equipamentos especiais. Esses dois grandes cientistas fizeram tudo para transmitir-nos os conhecimentos teóricos e práticos que hoje nos possibilitam elaborar queijos nobres. Aqui quero expressar meu agradecimento muito especial a esses dois pioneiros que tornaram possível para nós a elaboração dos mais nobres queijos - o rei de todos os queijos, o EMMENTHAL e seus irmãos como gruyère e queijos dos Alpes.

### BIBLIOGRAFIA

A documentação bibliográfica deste trabalho está relacionada com inúmeras informações pessoais registradas nos agradecimentos deste trabalho. Os documentos de origem são de propriedade das cooperativas que tornaram possível a realização do trabalho. Muitas informações e documentos são de propriedade dos técnicos que colaboraram durante o período de observações e coleta de dados; (O.L.V.).

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 PROTEÍNICÓ 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. DEHIDRO-ASCÓRBICO (Vit. C), Ac. Palmítico, Glicérides, 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, temos, 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, Vísceras/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) 31-4455 - TELEX: 11-39436 CHE BR  
São José dos Campos - SP - BRASIL

SOLICITE CATALOGOS

# 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:

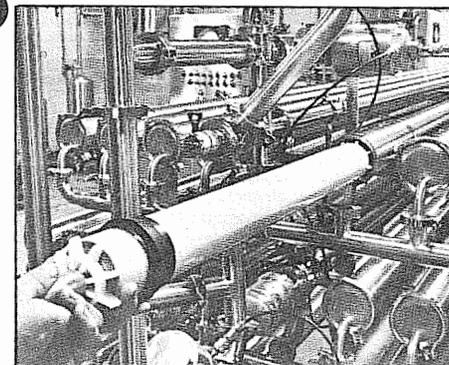
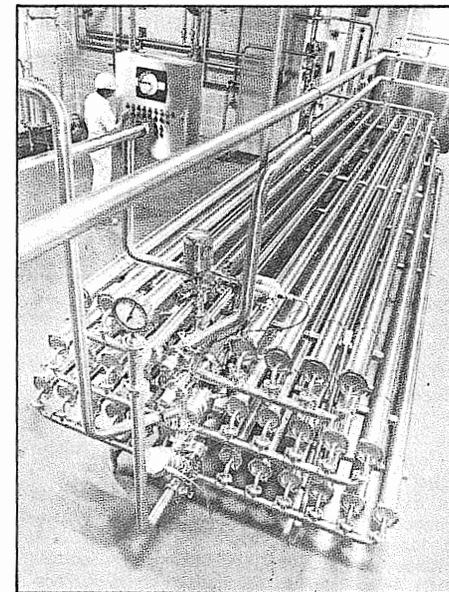
Coalho líquido  
Coalho em pó  
Cloreto de cálcio líquido  
Cloreto de cálcio escamas  
Corante natural de urucum  
Fermentos flora dânica  
Lactase  
Lipase (Origem italiana)  
Tinta fungicida (Antimofa)



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

## por que ultrafiltração reginox?

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



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

 reginox



Sob licença de  
LADISH CO. TRI-CLOVER DIVISION

INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.  
Rua Hum, 690 - Centro Industrial Guarulhos - 07000 - Guarulhos,  
SP - B. Bonsucesso - Brasil - Telefone pabx tronco chave: (011)  
912-1400 - Telegramas: reginox - Telex: (011) 33924 RIML BR

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

## O EXTRATO DE SEMENTE DE GRAPEFRUIT NA PRODUÇÃO HIGIÊNICA DO LEITE, NOS LATICÍNIOS E NO MANEJO DO GADO LEITEIRO(\*)

Wolfram Quintero(\*)

O Extrato de Semente de Grapefruit, é o fruto de dedicadas pesquisas que por espaço de mais de vinte anos, tem levado a cabo o Dr. Jakob Harich. Cientista de nacionalidade alemã, aposentado da NASA, Doutor em Medicina, Toxicologia, Biologia, Farmácia e Física Nuclear.

O Extrato de Semente de Grapefruit, é composto por pequenos elementos traço químicos naturais, estabilizados, a saber:

Ácido Ascórbico (Vit. C), Ácido Dehydro-Ascórbico (Vit. C), Ácido Palmítico, Glicéridos, Família do Tocoferol (Vit. E), Aminoácidos, Grandes grupos de amônia afins, e Não identificado grupo Metil-Hidroxi.

O Extrato de Semente de Grapefruit, personifica a "primeira geração de defensivos agropecuários de origem orgânica-natural e não tóxicos".

O Extrato de Semente de Grapefruit, tem propriedades polifásicas especiais, sem igual, inclusive na linha de defensivos agropecuários de origem sintética, estas propriedades são:

Amplio e poderoso espectro germicida, eliminando microrganismos patogênicos, ainda em altas diluições.

Ação eficaz contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, fungos esporos e vírus. (Vide em anexo "Espectro de Ação microbiana do Extrato de Semente de Grapefruit").

Poderosa capacidade natural de evitar a degradação proteínica dos alimentos, causada pela degradação das gorduras, chamada popularmente de rancificação.

O Grapefruit (Pomeio ou Toranja), é um cítrico que até vinte anos atrás, era bastante cultivado no Brasil, mas sua cultura decaiu, principalmente, em função do seu baixo consumo, já que o sabor amargo deste suco, não é agradável ao paladar do povo Brasileiro. Ao contrário, o suco de Grapefruit, é o preferido do povo adulto Norte-Americano principalmente bebido no desjejum (breakfast), em função das excelentes propriedades fagocitárias e anti-colesterol, como também seu alto conteúdo de vitamina C.

Destaca-se que, internacionalmente, está comprovado que a vitamina C, quando estabilizada, possui propriedades especiais, a saber:

- Excelentes qualidades Anti-infecciosas e tóxicas;
- Poderosa inativadora de toxinas;
- Ótima estimulante da produção de anticorpos;
- Excelente incrementadora do poder fagocitário dos leucócitos.

Tanto os EE.UU., como o Brasil, são pioneiros na pesquisa e desenvolvimento de defensivos agropecuários, aditivos alimentares e medicamentos humanos, derivados do Extrato de Semente de Grapefruit,

sendo tido uma excelente aceitação tanto por organismos oficiais como científicos (Vide em anexo "Referências Oficiais e Científicas do Extrato de Semente de Grapefruit").

A fim de mostrar a nobreza e amplíssimo campo de aplicação do Extrato de Semente de Grapefruit na agropecuária, listamos a continuação das qualidades e características especiais do Extrato de Semente de Grapefruit:

Origem orgânica-natural. Estabilizado só em forma física. Não tóxico, não só para o homem como também para os animais. (LD<sub>50</sub> 5,84 ml/kg de peso vivo). Poderosa ação residual, benéfica à saúde dos animais e do homem. Ótima estabilidade, inclusive na presença de matéria orgânica (fezes, resíduos de alimentos, etc.). Excelente homogeneidade, com relação a sua composição química orgânica natural. Totalmente biodegradável, não contaminando o meio ambiente. Não corrosivo, não atacando materiais metálicos, nem tingindo ou desbotando outros materiais (plásticos, tecido, borracha, madeira, etc.). Não volátil. Não irritante à pele ou olhos do homem ou animais sendo totalmente inofensivo para as mucosas. Excelente poder de penetração, rápida e eficaz. Poderoso poder antioxidante, atuando eficazmente sobre sujidades, graxas, gorduras e matéria orgânica. Alta capacidade de seleção, atuando principalmente sobre microrganismos patogênicos por natureza. Não afeta a flora intestinal dos animais ruminantes. Até o presente não tem causado o aparecimento de cepas de microrganismos resistentes, à sua ação germicida. Ótima ação desodorizante, e ainda com odor agradável. Não altera as características organolépticas dos alimentos. Fácil de dosificar. Muito estável à luz e mudanças bruscas ambientais. Altamente econômico, já que trabalha em altas diluições. Não tem contra-indicações, nem precisa de equipamentos especiais para seu manuseio. Não contamina os alimentos. Excelente descontaminante e desodorizante nos processos de putrefação. Não altera a capacidade vital dos espermatozoides, embriões e ovos em incubação. Excelente antisséptico-cicatrizante, de feridas e suturas pós-operatórias. Segurança total na assepsia da água de bebida do homem e animais. Compatível com quimioterápicos e aditivos sintéticos. Aplicação universal. Repelente indireto de moscas, ao destruir seu habitat normal (focos bacterianos).

Na pecuária de leite e nos laticínios, o Extrato de Semente de Grapefruit, tem duas aplicações aprovadas pelo Ministério da Agricultura do Brasil, a saber:

Desinfetante universal natural. Conservante (Fungostático-Bacteriostático) e antioxidante de alimentos (rações, silagem, feno, farelos).

## O EXTRATO DE SEMENTE DE GRAPEFRUIT NA PRODUÇÃO HIGIÊNICA DO LEITE E PREVENÇÃO DA MASTITE

O produtor de leite deve estar conscientizado que sua produtividade e lucro tem que aumentar a cada dia. Atingir este objetivo é muito fácil, é só ter capricho com a alimentação, com o manejo do gado leiteiro e com os utensílios usados na retirada e transporte do leite.

Cuidados especiais, não amentam quase nada o trabalho sanitário normal de uma fazenda, e sim podem incrementar os lucros do fazendeiro bem acima do esperado.

O leite tem que chegar na usina de pasteurização com ótima qualidade, desta forma o produtor está atingindo duas metas em conjunto, a saber:

- Garantir leite de ótima qualidade.
- Pleitear um preço melhor para o leite entregue na usina.

O prestígio do produtor aumenta quando produz leite de boa qualidade, e que sempre permanece constante. Produtor caprichoso tem outras vantagens a mais, a saber:

- Classificação alta do seu leite, atingindo melhor preço.
- Facilidade de venda e preço melhor para seus animais.
- Crédito mais rápido na rede bancária.

Ainda hoje, muitos produtores ou seus empregados não observam os mínimos cuidados sanitários com a alimentação do gado, com a ordenha e com o leite, de imediato, acabam tendo prejuízo porque o leite normalmente azeda.

O Extrato de Semente de Grapefruit está sendo considerado internacionalmente como o fito-farmaco de maior espectro de aplicação sobre a produção leiteira, prevenção da mastite e fabricação de queijos.

O Extrato de Semente de Grapefruit, está registrado no Brasil com o nome de Kilol, nome que utilizamos a partir de agora na identificação do Extrato de Semente de Grapefruit.

### COMO EVITAR QUE O LEITE AZEDE OU SEJA CLASSIFICADO POR ALTO CONTEÚDO DE BACTÉRIAS PATOGENICAS, COM AJUDA DO KILOL

As providências para evitar que o leite azede, estão integradas ao programa de produção higiênica do leite e prevenção da mastite.

O programa Kilol na ordenha higiênica se inicia com o próprio ordenhador, já que a mastite pode transmitir-se de uma vaca para outra, via mãos do ordenhador. Na desinfecção geral do estábulo e na sala de ordenha, o Kilol elimina os focos bacterianos, além de atuar indiretamente como excelente repelente de moscas com ação desodorizante, eliminando no estábulo os cheiros contaminantes do leite. Na desinfecção sobre do úbere e tetas das vacas, atuando o Kilol como excelente preventivo da mastite.

"Kilol é o único sanitizante que não racha o úbere ou tetas das vacas, protegendo-as a base de ação residual, e não por efeito de toque instantâneo".

O Kilol é um excelente coadjuvante no controle da mastite com a vantagem ainda de diminuir o prazo de quarentena das vacas tratadas.

Na desinfecção das ordenhadeiras mecânicas e

demais utensílios e equipamentos de ordenha: baldes, latões, filtros, resfriadores, etc.

### SANITIZAÇÃO NOBRE DOS LATICÍNIOS E SEUS EQUIPAMENTOS COM AJUDA DE KILOL

As aplicações na sanitização dos laticínios incluem:

Na desinfecção de latões-tachos e caminhões carro-tanque. Na desinfecção das salas de processamento e embalagem do leite e seus sub-produtos: queijos, manteiga, iogurte e creme. Na desinfecção de prensas e equipamentos de salga dos queijos, controlando eficazmente as bactérias coliformes, responsáveis pelo estufamento precoce dos queijos. Na desinfecção das câmaras de maturação dos queijos, controlando fungos indesejáveis como o Penicillium, e bactérias termo-resistentes do grupo Clostridium, responsáveis pela fermentação butírica, causadora do estufamento tardio dos queijos maturados. Na desinfecção geral dos caminhões que distribuem o leite e seus subprodutos.

### MANEJO DO GADO LEITEIRO COM AJUDA DE KILOL

Na inseminação artificial e transferência de embriões, mediante a sanitização de equipamentos, instrumental e genitais dos animais. Coloca-se em destaque que o KILOL não ataca os espermatozoides nem altera sua fertilidade. Na prevenção da Metrite em vacas recém paridas, mediante lavagem sanitária intra-uterina. Como excelente preventivo e coadjuvante no tratamento de surtos de Aftosa. Kilol é recomendado para esta aplicação pelo próprio Departamento de Agricultura dos EE.UU. Na prevenção e controle de diarreias de caráter patogênico ou intoxicações nos bezerros, adicionando Kilol na água de bebida.

### ALIMENTAÇÃO SANITÁRIA DO GADO LEITEIRO COM AJUDA DE KILOL

Na sanitização da água de bebida do gado, não afetando a flora intestinal, nas dosagens recomendadas. Na sanitização do feno antes de ser enfiado, protegendo-o principalmente contra bactérias do grupo Clostridium, e fungos do grupo Aspergillus, geradores de Aflatoxinas. O Kilol melhora a palatabilidade do feno. Na conservação da silagem, protegendo-a contra a fermentação butírica, e evitando a degradação proteínica, causadora da perda alimentícia da silagem. Na conservação e sanitização de rações e farelos, os quais normalmente estão contaminados com fungos, causadores de intoxicações hepáticas crônicas, as quais contaminam o leite e abaixam a produtividade leiteira.

A Chemie extratora e estabilizadora mundial do Extrato de Semente de Grapefruit, coloca seu Departamento Técnico à disposição e serviço dos produtores e beneficiadores do leite que desejam conhecer em detalhes as aplicações do Extrato de Semente de Grapefruit na produção higiênica do leite, prevenção da mastite e sanitização dos laticínios.

Chemie Brasileira Indústria e Comércio Ltda.

Praça Alexandre Magno, 165 - Jd. Oriental

Caixa Postal, 474

12200 - São José dos Campos - SP

Fone: (0123) 31-4455 - Telex: (011) 39436 CHEB BR

(\*) Trabalho apresentado no IX Congresso Nacional de Laticínios, em Juiz de Fora.

(\*\*) Diretor da Chemie Brasileira Indústria e Comércio Ltda.

## FESTA DE FORMATURA DOS TÉCNICOS EM LATICÍNIOS DE 1986

1986 Commencement of Dairy Technicians at the ILCT

Luiza Carvalhaes Albuquerque(\*)

No dia 13 de dezembro de 1986, no auditório do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, realizou-se a solenidade de formatura dos novos Técnicos em Laticínios, com a presença de numerosas pessoas, especialmente familiares dos diplomandos, professores e autoridades.

A Mesa Diretora dos Trabalhos foi organizada pelo Diretor do ILCT, Prof. Geraldo Gomes Pimenta, e consistiu das seguintes autoridades:

Prof. Geraldo Gomes Pimenta - Chefe do CEPE/ILCT;  
Dr. Edson Clemente dos Santos - Chefe-Adjunto do CEPE/ILCT;

Dr. José Miguel Afonso Neto - Presidente da EPAMIG;  
Prof.ª Neusa Resende Almada Marques - Paraninfa da turma;

Prof. Alberto Valentim Munck - Patrono da Turma;  
Prof. Alberto Hassen Raad - Nome da Turma;  
Prof. André Luiz Pinto da Silva e Prof.ª Judith Regina Hajdenwucel - Homenageados;

Prof. Sebastião Duarte Álvares Vieira - Presidente da Associação dos Ex-Alunos do ILCT;

Dr. Marion Gomes Ferreira - Chefe da SIPA em Juiz de Fora;

Francisco Marcos Salgado - Representante do Diretório Acadêmico Dr. Sebastião de Andrade do ILCT.

A solenidade de colação de grau dos Técnicos em Laticínios/86 seguiu a seguinte programação:

- 1 - Abertura e composição da mesa.
- 2 - Chamada dos Formandos pelo Prof. Geraldo Gomes Pimenta.

### DIPLOMANDOS - 1986

Adriana Bisaggio Ligório  
Adriana Lúcia Batitucci Muller  
Amair dos Reis Resende  
Anne Bartholdy Junqueira  
Benedito dos Passos Silva  
Carlos Modesto Elias do Carmo  
Carlos Pereira Coutinho  
Carlos Rodrigues Zampier  
Fernando Wellington de Souza  
Guilherme Bôscaro Yung  
Jaqueline de Paiva e Silva  
Jorge de Oliveira Siqueira  
José Augusto de Vasconcelos  
José Dimas de Almeida Guedes  
Júlio Cesar Kirchmaier  
Marcelo Lopes Sobral  
Márcio de Mello Fonseca  
Marco Antônio Miranda Pinheiro  
Marcos Faquini Macedo  
Marcus Vinícius Pereira de Oliveira  
Regina Irene Passos de Freitas  
Wander Furtado Garbero

- 3 - Juramento pelo formando Carlos Pereira Coutinho

"Prometo que no exercício da profissão de Técnico em Laticínios, trabalharei sempre de modo a honrar a indústria nacional, visando sempre o engrandecimento da Pátria".

- 4 - Colação de Grau pelo Chefe do CEPE/ILCT

Tendo em vista que todas as condições regulamentares do Curso Técnico em Laticínios foram satisfeitas, eu, Prof. Geraldo Gomes Pimenta, Diretor do CEPE/Instituto de Laticínios Cândido Tostes de Juiz de Fora, nos termos da Lei e do Estatuto, confiro o título de *Técnico em Laticínios*.

- 5 - Discurso do Orador da turma Márcio de Mello Fonseca.
- 6 - Entrega de Prêmios aos primeiros classificados da turma:

- 1.º lugar: Guilherme Boscaro Yung
- 2.º lugar: José Augusto de Vasconcelos
- 3.º lugar: Carlos Pereira Coutinho.

- 7 - Discurso da Paraninfa, Prof.ª Neusa Almada Marques.

- 8 - Discurso do Patrono, Prof. Alberto Valentim Munck.

Logo após o discurso, o Patrono homenageou os formandos fazendo soar pelo auditório, a música "Canção da América", de Milton Nascimento, que traz os seguintes versos:

### CANÇÃO DA AMÉRICA

Amigo é coisa pra se guardar  
Debaixo de sete chaves  
Dentro do coração  
Assim falava a canção que na América ouvi  
Mas quem cantava chorou  
Ao ver seu amigo partir  
E quem ficou  
No pensamento voou  
Na lembrança que o outro deixou

Amigo é coisa pra se guardar  
Do lado esquerdo do peito  
Mesmo que o tempo e a distância  
Digam não  
Mesmo esquecendo a canção  
O que importa é ouvir a voz que vem do coração  
Pois seja o que quiser  
Venha o que vier

Qualquer dia, amigo, eu volto a te encontrar  
Qualquer dia, amigo, a gente vai se encontrar

- 9 - Discurso dos Professores homenageados
- 10 - Encerramento pelo Presidente da EPAMIG, Dr. Miguel José Afonso Neto.
- 11 - Hino Nacional.

Após a cerimônia de colação de grau, os formandos receberam seus parentes e amigos no salão nobre do Clube Caiçaras, em Juiz de Fora.

A Revista do ILCT parabeniza os novos técnicos em laticínios e deseja sucesso nesta nova carreira que abraçaram, lembrando aqui as palavras de Gibran Khalil Gibran sobre a amizade:

E um adolescente disse: "Fala-nos da Amizade."

E ele respondeu, dizendo:  
"Vosso amigo é a satisfação de vossas necessidades.

Ele é o campo que semeais com carinho e ceifais com agradecimento.

É vossa mesa e vossa lareira.  
Pois ides a ele com vossa fome e o procurais em busca da paz.

Quando vosso amigo manifesta seu pensamento, não temeis o "não" de vossa própria opinião, nem

prendeis o "sim".  
E quando ele se cala, vosso coração continua a ouvir o seu coração.

Porque na amizade, todos os desejos, ideais, esperanças, nascem e são partilhados sem palavras, numa alegria silenciosa.

Quando vos separais de vosso amigo, não vos aflijais.

Pois o que vós amais nele pode tornar-se mais claro na sua ausência, como para o alpinista a montanha aparece mais clara, vista da planície.

E que não haja outra finalidade na amizade a não ser o amadurecimento do espírito.

Pois o amor que procura outra coisa a não ser a revelação de seu próprio mistério não é amor, mas uma rede armada, e somente o inaproveitável é nela apanhado.

E que o melhor de vós próprios seja para vosso amigo.

Se ele deve conhecer o fluxo de vossa maré, que conheça também o seu refluxo.

Pois, que achais seja vosso amigo para que o procureis somente a fim de matar o tempo?

Procurai-o sempre com horas para viver.

Pois o papel do amigo é o de encher vossa necessidade, e não vosso vazio.

E na doçura da amizade, que haja risos e o partilhar dos prazeres.

Pois no orvalho de pequenas coisas, o coração encontra sua manhã e se sente refrescado."



Discurso do Dr. José Miguel Afonso Neto, Presidente da EPAMIG



O aluno Carlo Pereira Coutinho recebendo prêmio das mãos da Paraninfa, Prof.ª Neusa Almada Marques

## PROJETO DE LEI Nº 472/87 E O VERDADEIRO SIGNIFICADO DO TERMO "INSTITUTO"

A Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais prepara-se para votar o projeto de Lei nº 472/87 (ou uma nova Lei que o substitua) que extingue ou dissolve a EMATER e a EPAMIG e cria o IPAER - Instituto de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Minas Gerais. Este projeto de Lei, publicado no Minas Gerais em 09/10/87 (página 33) utiliza a palavra 'Instituto' *incorretamente*.

A etimologia do termo latino '*institutum*' veicula os significados de propósito, fim específico, objetivo, hábito, regra de proceder, princípios e convenção. Em português pode ser considerado como participio passado neutro substantivado do verbo latino '*instituere*' (significando *estabelecer*, onde in = 'em' e statuere = '*estabelecer*').

O termo assumiu em português e eruditismo errôneo, possivelmente como resultado do uso inadequado e inespecífico em detrimento do seu verdadeiro significado histórico e humano. A origem da palavra '*instituto*' (itálica) data do período compreendido entre os séculos XV e XVI, assumindo as formas em francês '*institut*', em inglês '*institute*' e em alemão '*institut*'.

A literatura especializada indica que a melhor definição do termo '*instituto*' deve incluir:

"entidade constituída de professores, cientistas, técnicos, profissionais liberais ou homens e mulheres de letras para fins de pesquisa, ensino ou divulgação de conhecimentos científicos ou tecnológicos específicos em profundidade". Deste modo, o verdadeiro significado do termo '*instituto*' deve fazer referência a um '*Centro*' de pesquisa especializado, o qual, nitidamente, deve empregar pessoal altamente competente. Assim, o ideário na constituição dos 'Institutos' prende-se ao interesse no refúgio e no agrupamento de professores e pesquisadores de mais alto nível em suas respectivas especialidades e atraídos para um determinado local, pela visão de uma oportunidade para prosseguimento de seus estudos avançados, isto é, estudos do terceiro e do quarto grau, onde se sintam seguros de poderem desprender-se das distrações exteriores. Essas distrações exteriores resultam do eruditismo exagerado tão comum às áreas básicas e exatas do conhecimento humano. Aliado a este fato, o elitismo teórico favorece uma acentuada fuga da realidade prática de curto prazo. Esta realidade educacional brasileira está registrada nos periódicos nacionais, que, através da marginalização elitista do conteú-

do de suas publicações em ciência e técnica, não se importam em incluir em suas páginas uma pequena proporção de informações de fácil compreensão e de interesse do cidadão comum de nossa sociedade, visando, principalmente, o incentivo à leitura científica. Possivelmente, em situações bem mais freqüentes do que pode parecerem, o ambiente de estudo leva os indivíduos a uma 'educação geral de superfície'. Neste contexto, os '*institutos*', os quais se dedicam às áreas específicas do conhecimento humano, representam locais descentralizados onde se gera, onde se transfere e onde se desfruta de novos conhecimentos especializados em benefício dos bens natural, público e privado. Com esta visão da realidade nacional, pode ser concluído que: o conceito preferencial, possivelmente o mais correto, para o termo '*instituto*' deve levar em consideração os aspectos humano e finalístico da questão. Assim, define-se '*Instituto*' Como organização de alto nível cultural dedicada aos estudos, ou a pesquisas de caráter especializado, cuja localização esteja suficientemente distante dos centros de eruditismo ou de elitização irrealística na sociedade".

Sugere-se que o termo '*Instituto*' seja abolido do título e do texto do projeto de Lei nº 472/87 da Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Contudo, se adotado neste ou em futuros projetos, o referido termo deve expressar o verdadeiro significado de acordo com o que foi demonstrado nesta justificativa.

Sugere-se a adoção da concepção organizacional dos institutos de acordo com o esquema demonstrado na Figura 1 (anexa).

No Art. 7º, localizado logo após o item VII, o termo "regime" deve ser abolido, visto que, a legislação atual do trabalho e/ou futura, poderá conter mais que um único regime trabalhista.

Assim sendo, a melhor redação do Art. 7º deveria ser: "O contrato de trabalho de pessoal do "PAER" será de acordo com os regimes da legislação trabalhista".

Juiz de Fora, 20/10/87

Otacílio Lopes Vargas  
Professor e Pesquisador do CEPE/ILCT-EPAMIG  
Editor da REVILCT - Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

## MEMÓRIA HISTÓRICA DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS "CÂNDIDO TOSTES"

Conheça um pouco da história desta importante casa de ensino e pesquisa.  
Reserve desde já o seu exemplar.  
Basta enviar cheque nominal à Associação dos Ex-Alunos do ILCT no valor de Cz\$ 250,00.  
Endereço: AEA do ILCT - Caixa Postal 183 - Juiz de Fora - MG  
NÚMEROS LIMITADOS

# 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 DÚRAS.
- 08 - PRODUTO TOTALMENTE BIODEGRADÁVEL, não atacando materiais metálicos, nem tingindo ou desbotando outros materiais.
- 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 ALTISSIMO PODER "ANTIOXIDANTE", atuando eficazmente sobre sujidades, graxas, 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.º 2951284 em 18/12/84.
- Produto licenciado na SDSA (MA) sob o n.º 1655 em 10/03/83

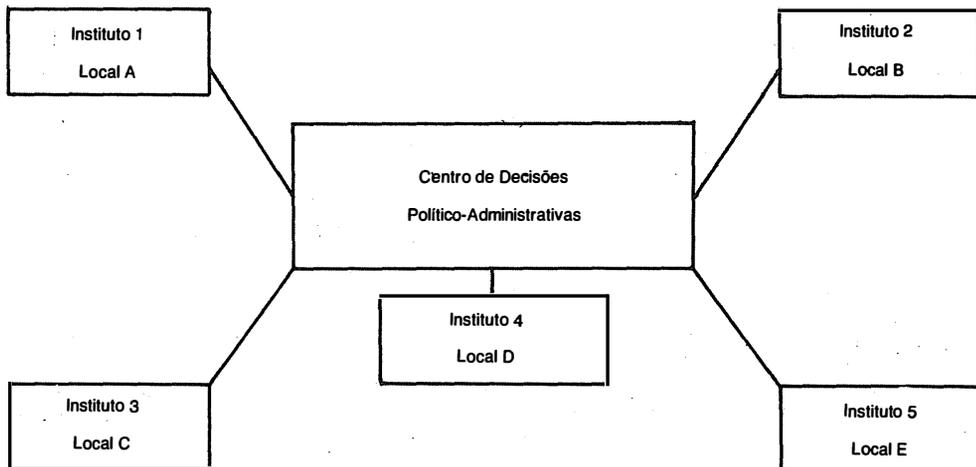


chemie brasileira ind. e com. Ltda.

Dep. de Assistência Técnica  
Praça Alexandre Magno, 165 - Jardim Oriental - Caixa Postal. 474 - CEP 12200 - Tel.: (0123) 31-4455 - TELEX: 11-39436 CHEB BR  
São José dos Campos - SP - BRASIL

SOLICITE CATALOGOS

Figura 1 Esquema organizacional descentralizado dos 'institutos' empregando-se o verdadeiro conceito do termo, através do desenvolvimento natural e vocacional em função dos parâmetros humanos, históricos e geológicos regionais.



## 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.

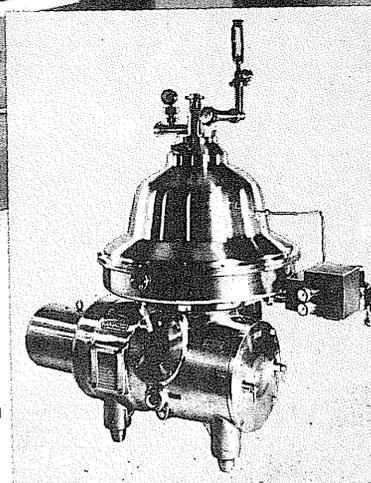
COALHO FRISIA É ENCONTRADO A VENDA EM TODO PAÍS.

COALHO FRISIA É O COALHO DE TODO DIA.

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

**Telefone : 251-1680 (DDD 032)**

# 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.

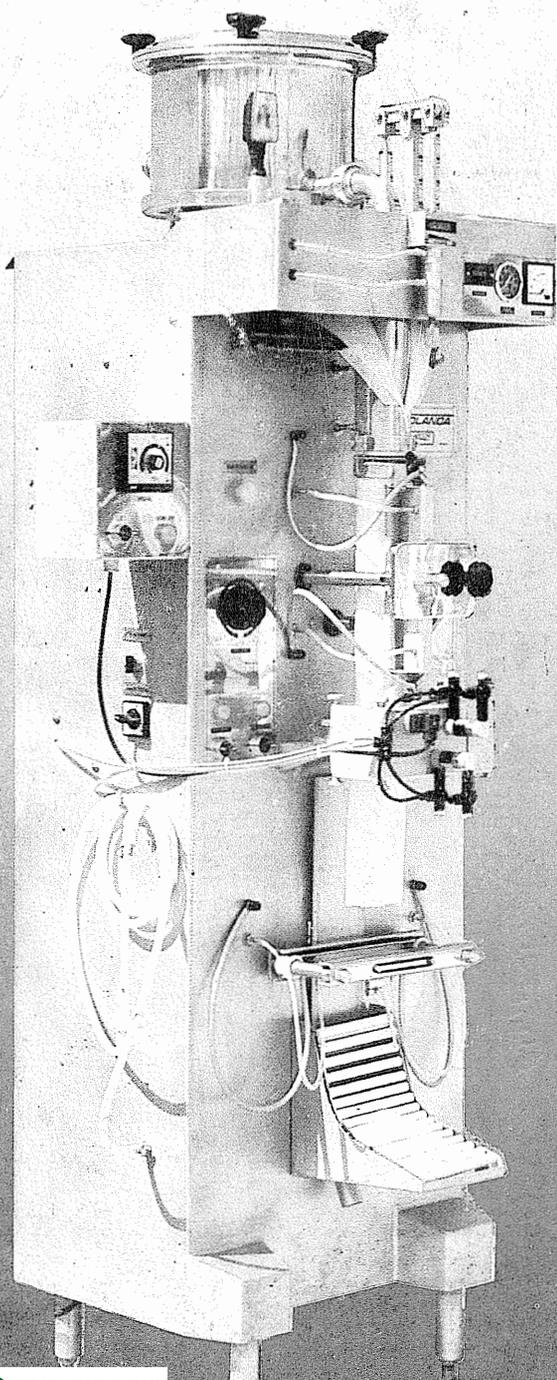
Se você quiser saber mais sobre a eficiência da desnatadeira MSB 130, é só procurar a Westfalia Separator.

**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.



**BRASHOLANDA S.A.**  
EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS E EMBALAGENS PLÁSTICAS

MATRIZ E FÁBRICA: CX. POSTAL 1250 - FONE: (041) 288-3522 - TELEX: (041) 6380 BHELBR  
80.000 CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

VENDAS CENTRAL: SÃO PAULO - SP - FONE: (011) 549-0866 - TELEX: (011) 23936 BHEI BR

FILIAIS:  
RIO DE JANEIRO - RJ - FONE: (021) 286-6457  
PORTO ALEGRE - RS - FONE: (051) 22-7880  
BELO HORIZONTE - MG - FONE: (031) 337-5327 - TELEX: (031) 3144  
FORTALEZA - CE - FONE: (085) 223-8957 - TELEX: (085) 1178  
MANAUS - AM - FONE: (082) 252-1239  
RECIFE - PE - FONE: (081) 224-1167

# Revista do

## INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

DAIRY JOURNAL BIMONTHLY PUBLISHED BY THE "CÂNDIDO TOSTES" DAIRY INSTITUTE

Nº 252

JUIZ DE FORA, JULHO/AGOSTO DE 1987

VL. 42

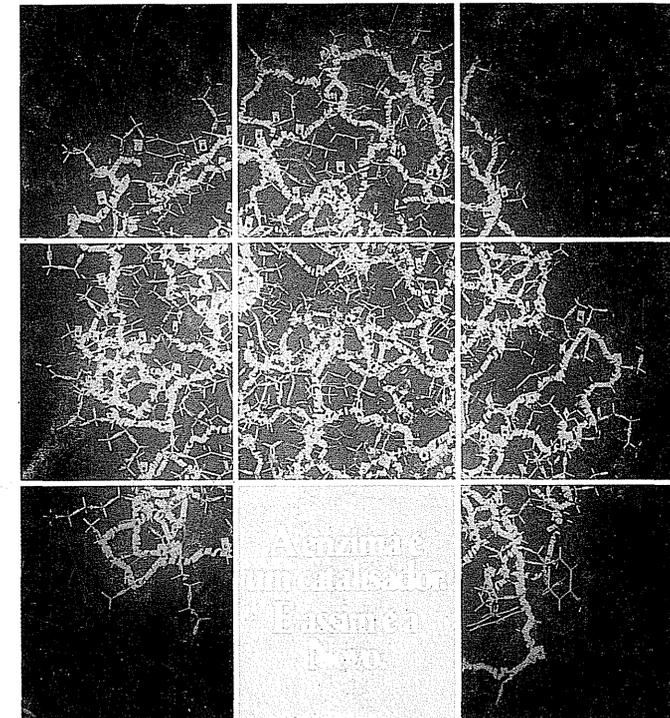


Foto cortesia da Novo Industri do Brasil Indústria e Comércio Ltda.  
Av. República do Líbano, 671 - CEP 04501 - São Paulo - SP - Tel.: 885-7622.

Este número contou com o apoio concedido pelo programa MCT/CNPq/Finep em suporte financeiro equivalente a 50% dos custos da tiragem total de 2.400 volumes.



Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Operacional da Agricultura  
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
CEPE - Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"

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