



www.arvoredoleite.org

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

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

Diretrizes de uso

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

Também pedimos que você:

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

Sobre a **Arvoredoleite.org**

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

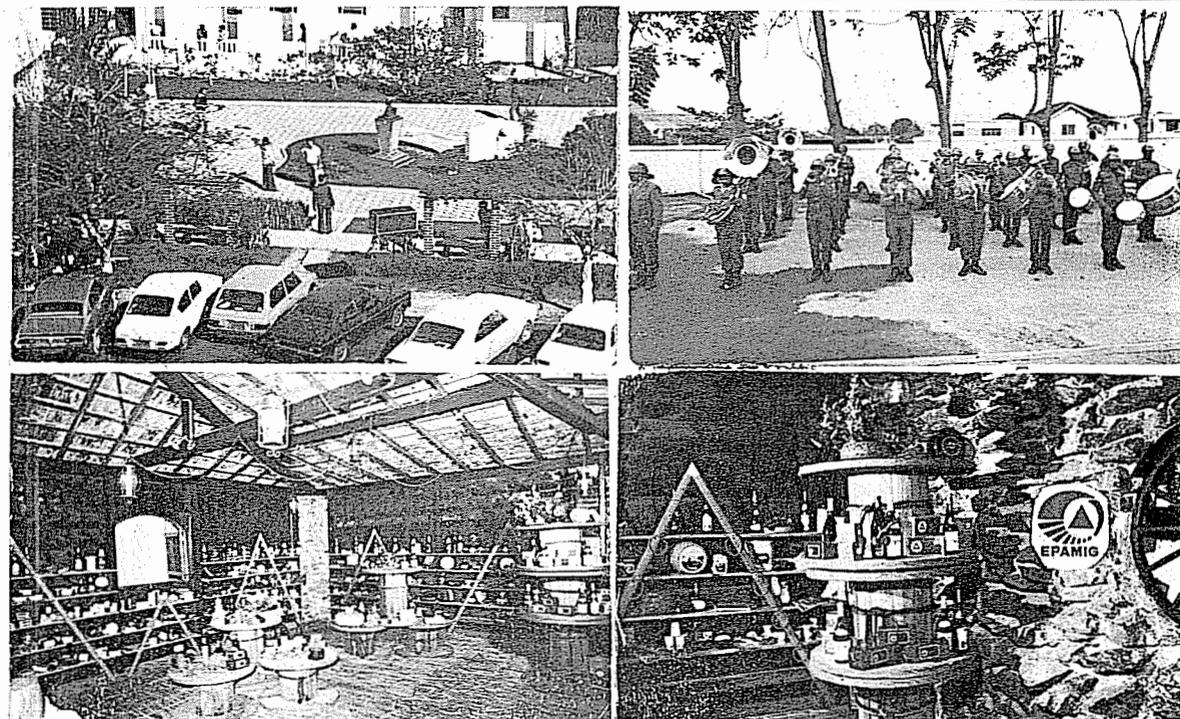
Revista do INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

DAIRY MAGAZINE PUBLISHED BIMONTHLY BY THE DAIRY INSTITUTE CÂNDIDO TOSTES

N.º 202

JUIZ DE FORA, MARÇO-ABRIL DE 1979

VOL. 34



Fotos do V Congresso Nacional de Laticínios — Julho/78 (pág. 46)



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Tecnologia de Alimentos
Instituto de Laticínios Cândido Tostes
ÓRGÃO INTEGRANTE DO SOAPA, VINCULADO A SECRETARIA DE
ESTADO DA AGRICULTURA DE MINAS GERAIS

ESTA É A MÁQUINA QUE ENVASA O LEITE NO BRASIL!

BRASPAC

ECONÔMICA NO GASTO DO FILME,
ENVASANDO ATÉ 230 UNIDADES
POR QUILO.

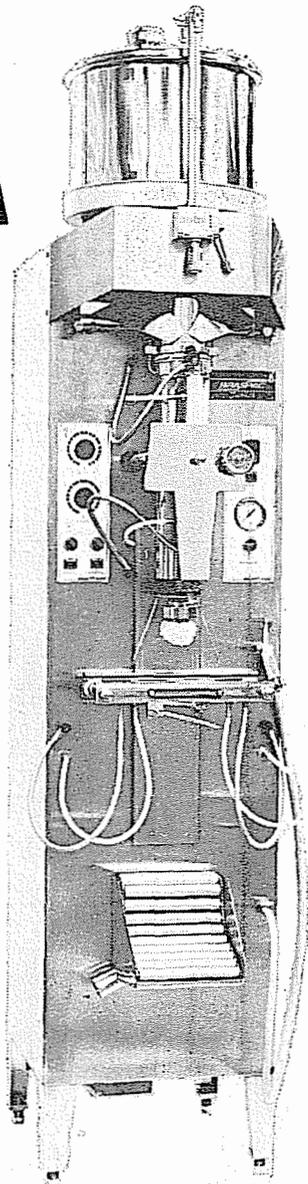
Máquina automática
p/embalar leite e outros
líquidos em
sacos plásticos
termosoldáveis.

Máquina 100% nacional,
construída totalmente
em aço inoxidável.

"Know-how" negociado
para o exterior.

Fabricadas em diversas
capacidades:

de 1.250 a 6.000 unid./h.



BRAS-HOLANDA S.A.
EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

FÁBRICA: C. POSTAL 1250 • FONE • (0412) 62-3344
(80000 - CURITIBA - PARANÁ)

FILIAIS:
BELO HORIZONTE - M.G. • FONE (031) 221-8608
RIO DE JANEIRO - R.J. • FONE (021) 265-1310
SÃO PAULO - S.P. • FONE (011) 543-4738
PORTO ALEGRE - R.S. • FONE (0512) 22-0109
TELEX: (041) 5386 BHEI BR

REVISTA DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

SUMÁRIO — CONTENTS

1. Obtenção simultânea de lactulose e β -Lactose a partir do monidrato de α -lactose. **Simultaneous Obtention of Lactulose and β -Lactose from α -Lactose Hydrate.** Villen, A. O. 03
2. Fabricação do Queijo tipo Chabichou. III Observações sobre maturação e composição do queijo. **Manufacture of Chabichou Type Cheese. III Observations on the Ripening and Composition of the Cheese.** Wolfshoon-Pombo, A. F. e Furtado, M.M. 09
3. Adaptação de tecnologia do queijo Saint-Paulin às condições brasileiras. **Adaptation of Saint-Paulin Type Cheese Technology to the Brazilian Conditions.** Munck, A.V. 17
4. Valor terapêutico do iogurte e Leite Acidófilo. **Therapeutic Value of Yoghurt and Acidophilus Milk.** Ferreira, C.L. de L.F. 25
5. Ultrafiltração de soro láctico e aproveitamento de seus componentes. **Ultrafiltration of Cheese Whey and Utilization of its Components.** Cal-Vidal, J. 29
6. O queijo tipo Estepe. **Estepe Type Cheese,** Silva, S. de Q. 39
7. Formação de técnicos de nível médio, fator imprescindível ao desenvolvimento da tecnologia de alimentos. **Food Science Technical Course as an E the Development of Food Technology** Ventura, R.F. 41
8. Página de Saudade. **Hobbes Albuquerque.** 45

Rev. Inst. Cândido Tostes	Juiz de Fora	Vol. 34	1-48	N.º 202	Mar.-Abr. 79
---------------------------	--------------	---------	------	---------	--------------

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Departamento de Tecnologia de Alimentos

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Revista Bimestral

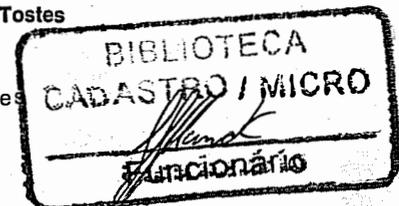
Endereço: Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Tels.: 212-2655 — 212-2557 — DDD — 032

Endereço Telegráfico: ESTELAT

Cx. Postal 183 — 36100 Juiz de Fora — Minas Gerais — Brasil

Assinatura: Cr\$ 100,00 (1 ano) N.ºs atrasados: Comuns Cr\$ 20,00; Especial Cr\$ 30,00.



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS
— EPAMIG —

DIRETORIA EXECUTIVA

Presidente
Helvécio Mattana Saturnino
Diretor de Operações Técnicas
Carlos Floriano de Moraes
Diretor de Administração e Finanças
Geraldo Dirceu de Resende

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente
Agripino Abranches Viana
Conselheiros
Helvécio Mattana Saturnino
José de Paula Motta Filho
José Alberto Gentil Costa Souza
Jair Vieira
Peter John Martyn
Mário Barbosa
José Irineu Cabral
Gabriel Donato de Andrade

COMISSÃO DE REDAÇÃO

Chefe do DTA
Sylvio Santos Vasconcellos

Redatores Técnicos

Alan Wolfschoon
Alberto Valentim Munck
Edson Clemente dos Santos
Hobbes Albuquerque
José Frederico de Magalhães Siqueira

CONSELHO FISCAL

Conselheiros efetivos
Cícero Augusto de Góes Monteiro
João da Costa Lisboa
José Antônio Torres
Conselheiros suplentes
Antônio José de Araújo
Pedro Azra Malab
Wagner Saleme

Editor-Secretário
Hobbes Albuquerque

Múcio Mansur Furtado
Otacílio Lopes Vargas
Valter Esteves Júnior
José Mauro de Moraes
José Furtado Pereira

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

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

v. ilust. 23 cm

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

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

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

CDU 636/637(81)(05)

OBTENÇÃO SIMULTÂNEA DE LACTULOSE E BETA-LACTOSE A PARTIR DO MONOÍDRATO DE ALFA-LACTOSE

Simultaneous Obtention of Lactulose and Beta-Lactose from Alpha-Lactose Hydrate

Agustín Olano Villen

RESUMO

O tratamento do monodrato de α -lactose com soluções diluídas de hidróxido de benzil-trimetil-amônio em metanol (BTAH) pode-se utilizar para a obtenção direta no estado cristalino de β -lactose de 96,5% de pureza e de uma solução metanólica de lactulose impurificada com outros carboidratos.

A conversão do monodrato de α -lactose em β -lactose decresce sensivelmente quando a umidade do meio de reação é superior a 7% utilizando BTAH a 0,21% e quando a umidade é superior a 10% utilizando BTAH a 2,1%.

A porcentagem de lactulose no que diz respeito aos dissacarídeos totais presentes na solução metanólica, alcança 43,4%. Os máxi-
umidade do meio de reação está compreendida entre 3 e 10%.

des) were obtained, provided the water content was between 3 and 10% (w/v).

INTRODUÇÃO

A lactose, que habitualmente se obtém mediante cristalização de soros de queijarias desproteinizadas, encontra-se em forma de monodrato de α -lactose. A outra forma anômérica conhecida é a β -lactose, mais solúvel em água que a anterior e com maior poder edulcorante. Apesar das vantagens que em determinados casos suporia a utilização de β -lactose em substituição à α -lactose monodrato (1,2) seu emprego na alimentação é muito limitado, uma vez que o processo de obtenção requer um aquecimento da solução de lactose a temperaturas superiores a 93,5°C, acima da qual a lactose cristaliza em forma beta.

A lactulose (4-O- β -D-galactopiranosil-D-frutose) se origina por isomerização da lactose em meio básico (3,4), obtendo-se um produto que consiste principalmente em uma mistura de lactose, lactulose e galactose. Recentemente a lactulose adquiriu um interesse médico considerável utilizando-se no tratamento da encefalopatia hepática (5) e como laxante (6). Seu emprego tem certas limitações devido, entre outros motivos, à dificuldade que apresenta obter-se lactulose pura (1).

O tratamento do monodrato de α -lactose com soluções alcoólicas de hidróxido sódico para a obtenção de β -lactose, tem sido utilizado com êxito em nossos laboratórios (7) utilizando soluções muito diluídas de hidróxido sódico, a temperaturas de refluxo. Nestas condições, quando a concentração de hidróxido sódico é superior a 0,02%, a lactose se isomeriza em lactulose que se degrada rapidamente, obtendo-

SIMULTANEOUS OBTENTION OF LACTULOSE AND β -LACTOSE FROM α -LACTOSE HYDRATE

ABSTRACT

Treatment of crystalline α -lactose hydrate with dilute solutions of benzyltrimethylammonium hydroxide (BTAH) in methanol at refluxing temperatures can be used to obtain crystalline β -lactose (up to 96,5% of purity) and a saturated methanolic solution of a mixture of carbohydrates containing lactulose.

The conversion of α -lactose hydrate to β -lactose was impaired when moisture was above 7% (w/v) at a concentration of BTAH of 0.21%, and 10% (w/v) at a concentration of BTAH of 2.1%. High yields of lactulose (up to 43.4% of the total dissacchari-

(*) Doutor em Ciências Químicas, colaborador científico do Instituto de Produtos Lácteos do C.S.I.C.

Caixa postal, 78. Arganda del Rey, Madrid — Espanha.

se uma solução fortemente corada de tais produtos de degradação.

A substituição de NaOH por hidróxido de benzil-trimetil-amônio (BTAH), permite a utilização de soluções mais concentradas da base sem que a lactulose formada experimentalmente se degrade, podendo-se obter simultaneamente β -lactose em estado cristalino e lactulose em solução alcoólica. No presente trabalho se estuda o emprego de soluções metanólicas de BTAH para a obtenção de β -lactose e lactulose a partir de monidrato de α -lactose.

PARTE EXPERIMENTAL

Procedimento

0,5 g de monidrato de α -lactose puríssima se juntam a 10 ml de solução metanólica de BTAH e se aquece a refluxo durante 2 horas, ao fim das quais o produto é filtrado. O filtrado é neutralizado com uma solução alcoólica de ácido clorídrico 0,05N e se concentra até secar. O precipitado e o produto obtido ao evaporar o filtrado, são secados durante 4 horas a 40°C em estufa de vácuo antes de serem analisados.

Os experimentos foram realizados em duplicata. As quantidades relativas de dissacarídeos foram determinadas mediante análises por cromatografia de gases (GLC) dos trimetil silil (TMS) derivados.

A amostra a analisar (1 a 1,5 mg) se dissolve em 0,15 ml de uma solução de 1,5 meq/ml de trimetil-silil imidazol em piridina (Tri-Sil-Z). Passados dez minutos acrescenta-se 0,15 ml de hexano e 0,15 ml de água agitando-se vigorosamente e injetando 0,2 ml da capa de hexano. As análises cromatográficas foram realizadas em um cromatógrafo Perkin-Elmer modelo F-30 com coluna de aço de 3 m x 3 mm, cheia com Chromosorb W-HP 80-100 malhas com 3% de OV-1

temperatura do injetor 285°C. Gás portador N₂ a 25 ml/min. As quantidades de cada dissacarídeo foram calculadas por triangulação. Todas as análises foram feitas em duplicata, encontrando-se diferenças entre elas menores de 0,6%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando soluções metanólicas de BTAH a 2,1% (Tabela 1) com umidade inferior a 11%, o sólido cristalino obtido ao filtrar a mistura da reação, resultou em β -lactose, de uma pureza superior a 93% em todos os experimentos realizados. A partir de 11% de umidade, o sólido cristalino ob-

tido resultou em α -lactose de uma pureza superior a 91%.

A análise por GLC da fração solúvel na solução metanólica, demonstrou a existência de quatro dissacarídeos, tal e qual se mostra na Fig. 1. Em todos os experimentos realizados se trata de uma mistura de α -lactose, β -lactose, lactulose e um composto não identificado, cujo tempo de retenção coincide com o de um produto encontrado em leites esterilizados comerciais (8) e com um dos produtos da reação de soluções de lactose com resinas cambiadoras de ions (9). Estudos de espectrometria de massas indicam que se trata de um dissacarídeo, constituído por duas aldohexosas, cuja estrutura está ainda pendente de determinar. A medida que aumenta a quantidade de água presente na solução metanólica, diminui a porcentagem de dissacarídeo não identificado e aumenta a quantidade de produto presente, fração metanólica.

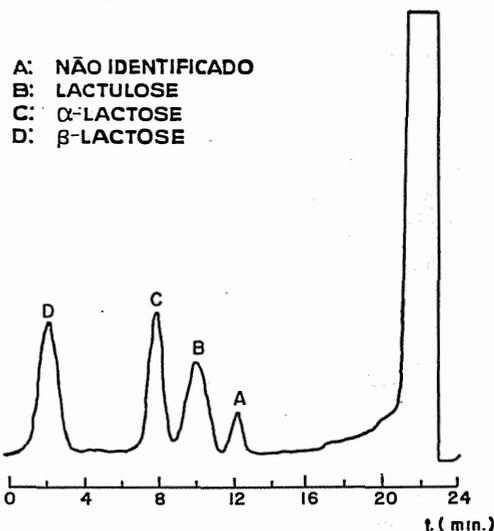


Fig. 1

Quando a solução metanólica empregada contém 0,21% de BTAH (Tabela II) na ausência de umidade, o sólido cristalino obtido, ao filtrar a mistura da reação, se compõe de 59,3% de α -lactose e 40,7% de β -lactose. Quando a umidade é superior a 9% o sólido cristalino obtido é α -lactose de pureza compreendida entre 93 e 96,5%.

A fração alcoólica tem um conteúdo em dissacarídeos menor que nos experimentos

realizados em concentração de 2,1% de BTAH e a porcentagem de lactulose presente é máxima para um conteúdo de umidade de 7%. A porcentagem de dissacarídeo não identificado está compreendida entre 0,5 e 0,9% e é independente da umidade da mistura de reação.

Dos resultados obtidos podemos concluir que o efeito da umidade na transformação de α em β -lactose é similar ao encontrado em trabalhos anteriores, realizados

com soluções alcoólicas de hidróxido só-dico (7), exceto para o ensaio com solução metanólica anidra a 0,21% de BTAH donde o rendimento em β -lactose foi inferior a 41%. As condições ótimas de obtenção da lactulose são aquelas realizadas em soluções metanólicas a 2,1% de BTAH e umidade superior a 5%. O conteúdo em lactulose na fração solúvel em metanol supera a normalmente encontrada na isomerização de soluções aquosas de lactose em meios básicos (3).

BIBLIOGRAFIA

- (1) JOHNSON, J. C. (1976). "Food Technology Review No. 35. Specialized sugars for the food industry". Noyes Data Co., New Jersey, U.S.A.
- (2) GOLMAN, A. y SHORT, J. L. (1977). "Use of crude β -lactose in high ratio cakes". N. Z. J. Dairy Sci. Technol. 12, 88-93.
- (3) MONTGOMERY, E. M. (1962). "Methods in Carbohydrate Chemistry". Vol. I, 325-328. Academic Press, London.
- (4) ADACHI, S. y PATTON, S. (1961). "Presence and significance of lactulose in milk products: A review". J. Dairy Sci. 44, 1373-1393.
- (5) AVERY, G. S., DAVIS, E. F. y BROGDEN, R. N. (1972). "Lactulose: a review of its therapeutic and pharmacological

properties with particular reference to ammonia metabolism and its mode of action in portal systemic encephalopathy" Drugs, 4, 7-48.

- (6) OTTEN, N. (1977). "Lactulose". Drug. Intell. Clin. Pharm., 11, 604-608.
- (7) OLANO, A. y RIOS, J. J. (1978). "Treatment of lactose with alkaline methanolic solutions: Production of β -lactose from α -lactose hydrate". J. Dairy Sci., 61, 300-302.
- (8) MARTINEZ-CASTRO, I. y OLANO, A. (1978). "Determinación de lactulosa en leches comerciales". Rev. Esp. Lecheria (no prelo).
- (9) DEMAÏMAY, M. y BARON, C. (1978). "Isomérisation du lactose en solution aqueuse et du lactose du lactosérum sur résines échangeuses d'ions". Le Lait, 575-576, 234-245.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos Senhores Emilio Martín e Alejandro Barros, sua assistência técnica na realização deste trabalho.

(Tradução de Hobbes Albuquerque).

ctose. Para u

TABELA — I

EFEITO DA UMIDADE DA SOLUÇÃO METANÓLICA A 2,1% DE HIDRÓXIDO DE BENZIL-TRIMETIL-AMÔNIO (BTAH)

% H ₂ O (g/100 ml)	Sólido cristalino			Fração solúvel na dissolução metanólica				
	Peso (g)	Composição em dissacarídeos		Peso (g)	Composição em dissacarídeos			% dissacarídeo não identificado
		% β-lactose	% α-lactose		% β-lactose	% α-lactose	% lactulose	
0	0.37	93.1	6.8	0.12	35.7	29.3	35.7	6.3
3	0.33	95.8	4.2	0.16	30.6	25.7	39.0	4.6
5	0.29	96.5	3.4	0.20	29.1	26.1	40.5	4.2
7	0.26	93.2	6.7	0.23	25.4	27.8	42.8	3.8
9	0.21	95.2	4.7	0.28	26.5	27.2	43.4	2.5
10	0.18	93.4	6.5	0.31	29.4	30.1	37.9	2.7
11	0.13	8.9	91.0	0.36	36.1	32.6	28.9	2.3
13	0.09	3.5	96.4	0.40	8.0	58.4	30.9	2.5

TABELA — II

EFEITO DA UMIDADE DA SOLUÇÃO METANÓLICA A 0,21% DE HIDRÓXIDO DE BENZIL-TRIMETIL-AMÔNIO (BTAH)

% H ₂ O (g/100 ml)	Sólido cristalino			Fração solúvel na dissolução metanólica				
	Peso (g)	Composição em dissacarídeos		Peso (g)	Composição em dissacarídeos			% dissacarídeo não identificado
		% β-lactose	% α-lactose		% β-lactose	% α-lactose	% lactulose	
0	0.45	40.7	59.3	0.04	44.1	38.4	16.6	0.7
3	0.45	87.3	12.6	0.04	37.8	34.9	26.2	0.9
5	0.44	91.2	8.7	0.04	30.5	33.8	34.7	0.8
7	0.42	92.8	7.1	0.07	29.4	30.7	39.1	0.6
9	0.35	56.4	43.5	0.14	40.1	44.3	15.0	0.4
10	0.34	6.7	93.2	0.15	42.5	39.2	17.2	0.9
11	0.31	3.4	96.5	0.18	23.4	67.3	8.6	0.5

TRÊS CORÔAS

a garantia do bom queijo

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

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

TRÊS COROAS informa:

em um ano foram coalhados com
**COALHO TRÊS COROAS 584 MILHÕES DE LITROS
DE LEITE NO BRASIL**

ENDEREÇOS:

FÁBRICA:

Ind. e Com. Prod.

Químicos Três Corôas S/A

Rua Primavera n.º 58 —

Vila Santa Terezinha

06300 — Carapicuíba — SP.

Tel.: 429-2307

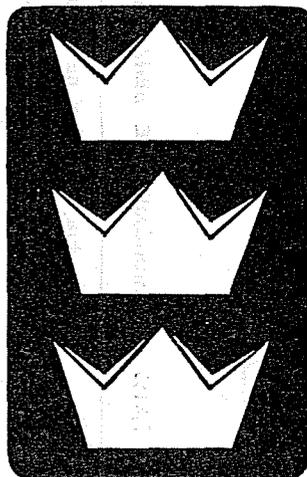
VENDAS:

ESCRITÓRIO:

Rua Dr. Pacheco Silva, 37 - Conj. 01 - PARI

São Paulo - Capital CEP 03092

Telefone: 92-1493



FABRICAÇÃO DO QUEIJO TIPO CHABICHOU. III OBSERVAÇÕES SOBRE A MATURAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO QUEIJO

Manufacture of Chabichou Type Cheese. III Observations on the Ripening and Composition of the Cheese.

Alan Frederick Wolfschoon-Pombo (*)
Múcio Mansur Furtado (*)

INTRODUÇÃO

Durante a fabricação e maturação do queijo ocorre uma decomposição gradativa da caseína devido à ação combinada de vários tipos de enzimas proteolíticas. Nesta proteólise, tanto a renina (coalho) como o microrganismo (mofo) utilizados na maturação exercem um papel importante, que se traduz nas características organolépticas (sabor, odor, consistência e cor) do queijo maturado.

Nos queijos maturados com mofos do tipo *Penicillium roqueforti* (como no caso da fabricação do queijo Chabichou) a atividade proteolítica deste microrganismo ocasiona a degradação simultânea da α e β -caseína (DESMAZEAUD e col. 1976) e um aumento na fração protéica solúvel, a pH 4,6, de até 50% do nitrogênio total (ISMAIL e HANSEN, 1972). A formação de aminoácidos e outros compostos nitrogenados se traduz como um incremento no pH durante a maturação dos queijos; tais curvas (pH/dias de maturação) foram estudadas para queijos tipo Camembert (LENOIR, 1963).

Na fabricação do queijo tipo Chabichou no Brasil (MANSUR-FURTADO e WOLFSCHOON-POMBO, 1979) o mofo *Penicillium glaucum* é utilizado como agente lipo e proteolítico na maturação do queijo. O *Penicillium glaucum* (ou *roqueforti*) desenvolve as características de sabor, odor, cor e consistência do produto final, isto é, o queijo maturado. Como parte final do estudo realizado de adaptação da tecnologia de fabricação de

queijo tipo Chabichou no Brasil (WOLFSCHOON-POMBO e MANSUR FURTADO 1978; MANSUR FURTADO e WOLFSCHOON-POMBO, 1979) se acompanhou durante 30 dias, a evolução do pH e do nitrogênio solúvel a pH 4,6 na maturação do queijo. Junto a essas observações, se determinou a composição média do queijo (proteínas, gordura, extrato seco, umidade, pH, acidez e cloreto de sódio); são estes os resultados que se apresentam neste trabalho.

MATERIAL E MÉTODO

Amostragem: as amostras utilizadas foram escolhidas aleatoriamente das câmaras de maturação dos queijos. Estes queijos foram fabricados com leite de cabra (de mistura) de composição média (WOLFSCHOON-POMBO, 1978) e conforme a tecnologia apresentada previamente (MANSUR-FURTADO e WOLFSCHOON-POMBO, 1978). Os queijos eram sondados horizontalmente e verticalmente, e as porções retiradas eram maceradas em gral de vidro. As determinações eram realizadas imediatamente após maceração das amostras.

Para as experiências sobre a evolução do pH e do nitrogênio solúvel se realizaram determinações após 1, 4, 7, 15, 21, 24, e 30 dias da fabricação do queijo. Em cada dia, tomou-se uma amostra aleatória, igualmente, para determinar a composição média do queij-

(*) Pesquisadores, DTA/Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"/EPAMIG
Rua Tenente Freitas, 116 — 36.100 — Juiz de Fora, MG. (Brasil)

jo; se fizeram as determinações específicas no período compreendido entre o 1.º e o 4.º dia após fabricação. Os métodos analíticos são detalhados a seguir.

Proteínas totais (nitrogênio total): pesou-se 1g da amostra, adicionou-se ácido acético (25ml CH₃COOH glacial/l) até formar uma pasta homogênea, que se transferiu quantitativamente a um balão volumétrico de 100ml; o volume se completou com ácido acético; se aqueceu (banho-maria ± 50.ºC) por 5 minutos, filtrou-se e determinou-se o N em 5ml (50mg da amostra) do filtrado, segundo o método micro-Kjeldahl (A. O. A. C.-47.021; 1975).

Proteínas solúveis (nitrogênio solúvel): pesou-se 1g da amostra, adicionou-se solução de Sharp* (a 50.ºC) até fazer uma pasta; se transferiu quantitativamente a um balão volumétrico de 100 ml completando-se o volume com a mesma solução; deixou-se em banho-maria (50º C) durante 1 hora, agitando-se ocasionalmente; filtrou-se e determinou-se o N em 5ml do filtrado segundo o método micro-Kjeldahl (A. O. C. 47-021 — 1975)

Gordura: pesou-se 3g da amostra num copinho especial para butirômetro (tipo Gerber-Van Gulik); se adicionou 5ml de água quente e 10ml de H₂SO₄(d= 1,820); agitou-se bem e colocou-se em banho-maria (67º C) por 2 a 3 minutos; após adicionou-se 1ml de álcool amílico (d = 0,815) e água até a marca de 25% na haste do butirômetro; centrifugou-se por 5 a 7 minutos e se colocou novamente em banho-maria (67º C) por 5 minutos e se fez a leitura direta na haste do butirômetro.

Extrato seco: pesou-se 3g da amostra em cápsula previamente tarada e se colocou em estufa a vácuo (pressão = 18 lb/pol) a 105.º C durante 2-2 1/2 horas; pesou até obter peso constante. A umidade se calculou como diferença entre 100 e o EST.

Cloreto de sódio: pesou-se 1,17g da amostra e se fez uma pasta com água morna; transferiu-se quantitativamente para um balão volumétrico de 100ml; adicionou-se mais água morna, 5ml de NaOH (n/N) e se agitou bem

até completa dissolução. Resfriou-se com água corrente e se adicionou 5ml de HNO₃ 6N, completando-se o volume com água destilada; filtrou-se e a 50ml do filtrado adicionou-se 5ml de AgNO₃ 0,10N, 1-2ml de sulfato férrico amoniacal e se titulou com KSCN até cor tijolo. Um branco se fez substituindo a amostra por água destilada. A porcentagem de cloreto (como NaCl) é igual à diferença dos mililitros de KSCN 0,10N gastos para a amostra e para o branco.

Acidez: pesou-se 9g de queijo, adicionou-se água (± 50.º C) e se transferiu quantitativamente a um balão volumétrico de 100ml; agitou-se bem e filtrou; a 10ml do filtrado se adicionou 5 gotas de fenolftaleína e se titulou com NaOH 0,100 N. A acidez, expressada como % de ácido láctico, se calculou da seguinte fórmula: % ácido láctico =

$$\frac{\text{ml NaOH N/10} \times 0,009 \times 100}{\text{g alíquota}}$$

pH: com um potenciômetro Rádio Méter modelo THM 26, munido com dois elétrodos. O pH se determinou numa solução aquosa (10g amostra/80 água) do queijo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evolução do nitrogênio solúvel (NS): o NS se refere somente à proteína que é solúvel numa solução aquosa e quente, enquanto que o NT (nitrogênio total) se refere a todo o N disponível no queijo, sem importar sua forma ou origem. Um valor alto de NS significa geralmente um queijo suave e bem degradado, (KOSIKOWSKY, 1977).

Após 30 dias de maturação se observou que o NS representa aproximadamente 45% do NT. A elevação deste parâmetro (± 10% inicialmente) foi devagar nos primeiros sete dias de maturação, sendo que entre o 10.º e o 21.º dia, evoluiu até aproximadamente 36%, e entre o 21.º e o 30.º dia, alcançou gradativamente o valor de 15%; a figura 1 mostra a relação %NS/NT nos dias de maturação.

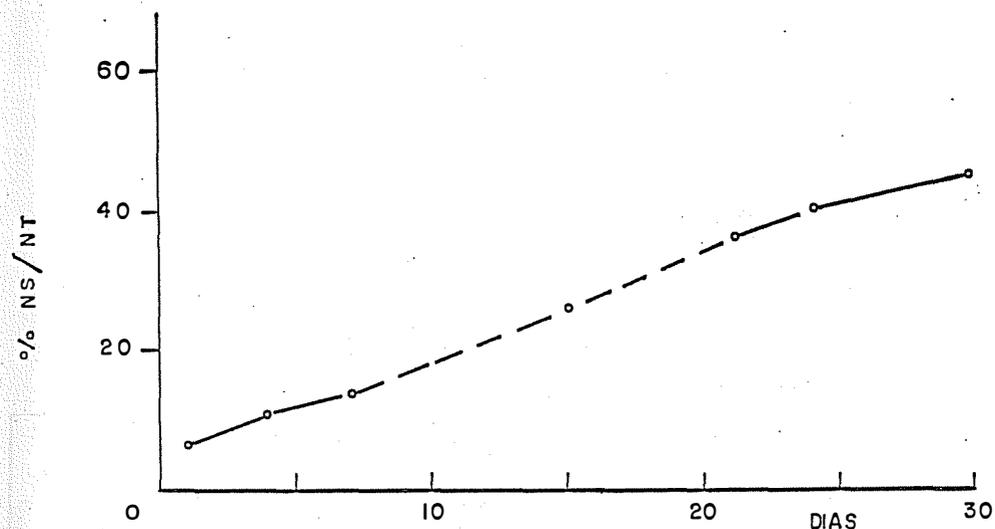


FIG. 1 EVOLUÇÃO DO NITROGÊNIO SOLÚVEL NA MATURAÇÃO DO QUEIJO CHABICHOU

A degradação das substâncias protéicas é um processo complexo, no qual intervêm as enzimas da renina, do fermento láctico, do leite (VISSER e GROOTMOSTERT, 1977) e do mofo utilizado. A renina (coalho) tem inicialmente o papel mais importante; ele é responsável pela coagulação do leite ao atacar a ligação Phe₁₀₅ — Met₁₀₆ da K-caseína desestabilizando assim a micela e permitindo a ação do cálcio sobre as frações α e β. Após a coagulação, a renina "residual" que fica na coalhada tem uma atividade proteolítica sobre as frações α_s e β caseína durante a maturação do queijo. Estudos em

queijos elaborados assepticamente têm demonstrado esta ação (DESMAZEAUD e GRIPON, 1977).

A ação proteolítica do *Penicillium roqueforti* tem sido demonstrada amplamente (GRIPON e BERGERE, 1972). A seguir, apresenta-se o mecanismo teórico da degradação proteica na fabricação do queijo Chabichou; os valores de N correspondem aos determinados experimentalmente (ver figura 1) e o esquema é idealizado do esquema geral apresentado recentemente (DESMAZEAUD e GRIPON, 1977)

(*) Solução de Sharp: 57, 5ml ácido acético glacial; 136, 1g de acetato de sódio; 47g de cloreto de sódio; 8,9g de cloreto de cálcio anhidro; água até 1l. 250ml desta solução se diluem até 1l com água destilada (pH = 4,6), usando-se esta solução na determinação do NS.

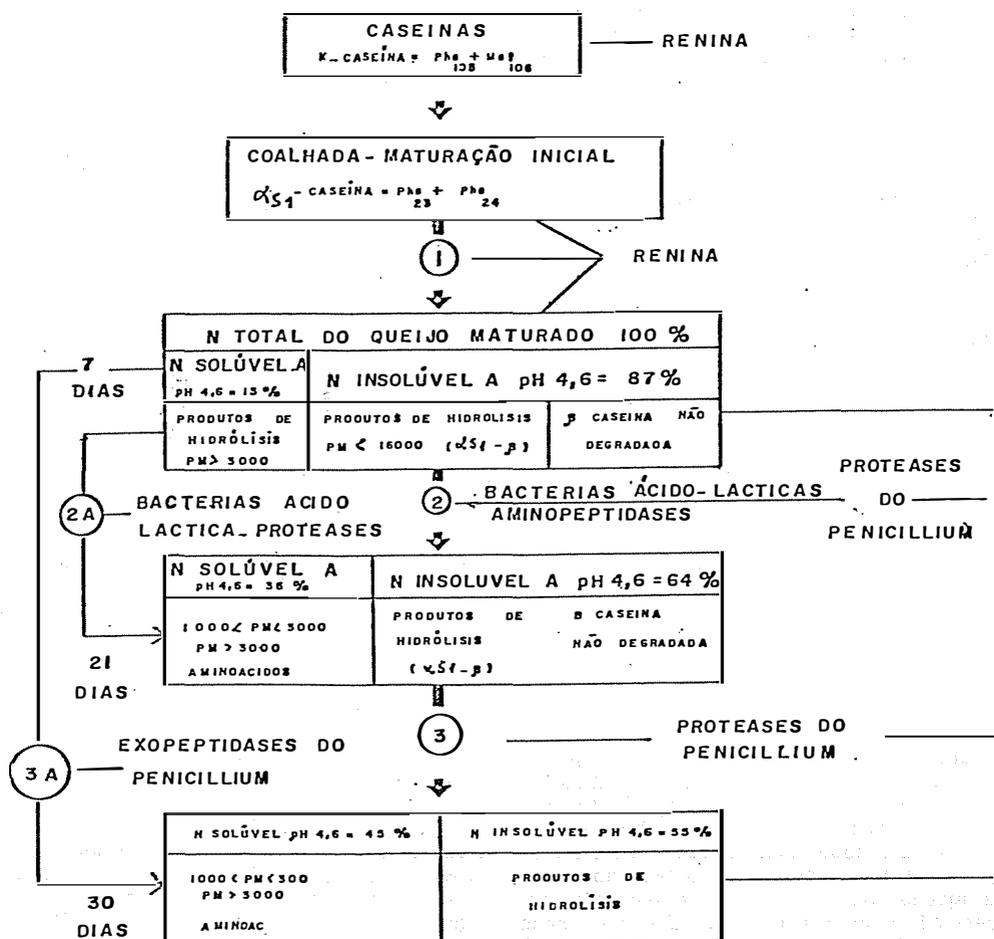


FIG. II — ESQUEMA TEÓRICO GERAL DA DEGRADAÇÃO PROTÉICA NA FABRICAÇÃO DO QUEIJO TIPO CHABICHOU. MECANISMO BÁSICO (DESMAZEAUD E GRIPON, 1977). % N SOLÚVEL DETERMINADO EXPERIMENTALMENTE.

Valores similares da % de NS a pH 4,6 foram apresentadas anteriormente para queijo azul na Dinamarca (ISMAIL e HANSEN, 1972); níveis de até 55% NS relativos a NT em queijos preparados a partir de coalhadas assépticas inoculadas com *P. roqueforti* ou *P. caseicola* têm sido relatados (DESMAZEAUD e col. 1976); ainda mais, estudos electroforéticos revelaram que a α_1S_1 , e β -caseína tinham quase que completamente desaparecido (DESMAZEAUD e GRIPON, 1977).

Nós encontramos 55,6% NS em relação a NT num queijo Camembert que se encontrava altamente proteolizado e com odor forte a amônia (estes resultados não foram publicados), em um queijo de maturação avançada.

Evolução do pH: O pH constitui um fator importante na proliferação microbiana durante a maturação dos queijos. Por outro lado, a elevação do pH também reflete a atividade de desacidificação das enzimas (proteases,

peptidases, decarboxilases, e desaminases) já que a formação de peptonas, peptídeos, aminoácidos e aminas contribuem à forma-

ção do NS. A figura III demonstra claramente este fato; é interessante fazer uma comparação entre as figuras I e III.

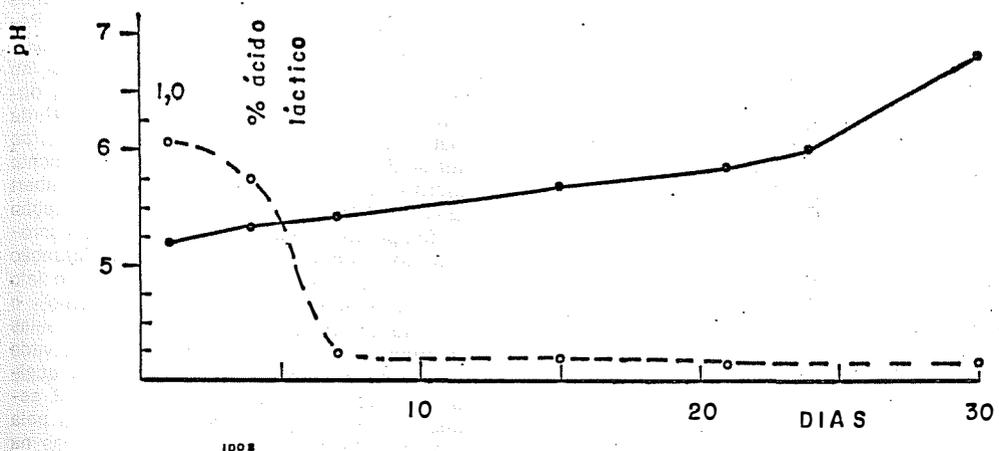


FIG. III EVOLUÇÃO DO pH (o-o) E DO ÁCIDO LÁCTICO NA MATURAÇÃO DO QUEIJO CHABICHOU.

Observou-se que após 24 horas, o pH do queijo se situa ao redor de 5,2; já no 7.º dia, se observou um incremento de pH na ordem de 0,4 unidades (para o mesmo período, o NS evoluiu 3% em relação a NT); e, após 21 dias, o pH era superior a 6. Finalmente, aos 30 dias, o pH chegou a atingir um valor pró-

ximo de 7 (6,82). Outros autores (DESMAZEAUD e Col., 1976) indicaram que em queijos contendo *Penicillium* um aumento de pH foi pronunciado a partir do 12.º dia, mas que, após o 27.º dia o pH ficou sensivelmente constante num valor vizinho de 7.

Por outro lado, à medida que se observou um aumento do pH, foi verificada uma redu-

ção no teor de ácido láctico do queijo; logo após a fabricação o teor de ácido láctico era vizinho de 1,0%, e com 5 dias já havia caído para 0,55% e ao final de 30 dias, observou-se um teor menor que 0,1%, e com tendências a estabilização. É uma ocorrência normal e observada de maneira geral na maioria dos queijos. Estudos recentes demonstraram que o teor de lactose que se transfere para o queijo na coagulação, gira em torno de 8% (MANSUR-FURTADO e WOLFSCHOON-POMBO, 1978). Normalmente, em poucos dias toda a lactose é transformada em ácido láctico, pelas bactérias lácticas do fermento. Observa-se então uma curva ascendente no teor de ácido láctico, que não registramos no presente trabalho. Entretanto, a medida que a caseína é hidrolizada e transformada em compostos menores, libera cálcio de sua estrutura, originalmente chamada de paracaseinato de monocalcário. O cálcio liberado reage com o ácido láctico neutralizando-o sob a forma de lactato. Explica-se assim a neutralização progressiva do ácido láctico na maturação do queijo. No queijo Chabichou, este fenômeno foi mais acentuado: explica-se pelo fato de ser um queijo de proteólise rápida, em consequência da forte atuação proteolítica dos fungos de sua superfície.

Composição média do queijo

O seguinte gráfico mostra a composição média determinada para o queijo tipo Chabichou. Os valores representam as variações máximas e mínimas encontradas nos primeiros 4 dias após fabricação.

Gráfico I

COMPOSIÇÃO MÉDIA DO QUEIJO TIPO CHABICHOU	
Gordura (%)	20,0 — 25,0
Proteínas totais (%)	16,0 — 20,0
Proteínas solúveis (%)	1,6 — 2,3
Extrato seco (%)	47,0 — 49,0
Umidade (%)	51,0 — 53,0
Gordura no ES (%)	42,0 — 51,2
Cloretos (% NaCl)	1,4 — 2,2
Acidez (% a. láctico)	0,70 — 0,85
pH	5,2 — 5,4

Foi feita uma observação das características visuais do queijo e observou-se que nos primeiros dias de maturação a massa, internamente, se apresentava acentuadamente branca, sem apresentar ainda a coloração amarelada típica da massa de queijos de maturação avançada. Esta coloração amarelada surge à medida que aumenta a solubili-

zação protéica; considerando a forte atuação lipo-proteolítica dos mofo do gênero *Penicillium*, era de se esperar o surgimento rápido desta coloração típica, o que realmente ocorreu após 15 dias de maturação. Esta coloração podia ser nitidamente observada e a esse respeito é preciso esclarecer que para tal, colaborou o fato do leite de cabra ser totalmente ausente de pigmentos carotenóides.

A proteólise foi mais intensa na superfície do queijo e progredia lentamente para o interior, fato facilmente explicável: os mofo são inoculados na superfície do queijo, onde crescem, às expensas do ácido láctico (produzido pela fermentação bacteriana) e produzem proteases e lipases hidrossolúveis que penetram na massa paulatinamente. É comum chamar-se *maturação centrípeta* àquela efetuada por mofo na superfície de queijos como o Chabichou, Camembert, Brie, etc. Pelo mesmo motivo, observou-se o amolecimento da massa, mais acentuado na casca do queijo. Apesar de não ter sido relatado, observou-se (uma experiência) que o pH da crosta aumentou mais rapidamente que no interior do queijo. É um fato já anteriormente descrito para a maturação do Camembert (LENOIR, 1963) e se explica pela formação de compostos básicos (decomposição protéica) logo no início da maturação (atuação das proteases fúngicas) bem como pelo fato do mofo exigir, para seu crescimento, o consumo do ácido láctico produzido pelas bactérias lácticas. Foi também observada uma redução no teor de umidade dos queijos de aproximadamente 5-6%, após 3 semanas de maturação, o que se justifica pela exposição do produto à correntes aéreas na câmara de maturação bem como ao grau higrométrico no ambiente nem sempre mantido na faixa necessária.

ABSTRACT

The amounts of total and soluble nitrogen, as well as the pH and % lactic acid were determined in different samples of Chabichou type cheese during a 30 days period. Total soluble nitrogen amounted to 40-45% of total nitrogen after 30 days, and pH and % lactic acid were increased and decreased, respectively, from a 5,2 to 6,8 and from 0,8% to 0,5%. fat, fat in dry matter, total and soluble proteins, lactic acid, sodium chloride and pH of the cheese after the first 3-5 days is reported. Also, a (theoric) protein breakdown scheme of the cheese is presented.

SOMMAIRE

Les taux d'azote total et soluble, ainsi que les variations du pH et de l'acide lactique (%) ont été déterminés dans de différents échantillons du fromage type Chabichou, pendant 30 jours. Le pourcentage d'azote soluble sur l'azote total a atteint 40-45% après 30 jours; le pH a augmenté de 5,2 jusqu'à 6,8 et, une diminution du pourcentage d'acide lactique, de 0,8% à 0,05%, a été également observée. La composition du fromage en humidité, solides totaux, matière grasse, gras sur sec, protéines totales et solubles, acide lactique, chlorure de sodium et pH, après les premiers jours, est présentée. On présente aussi un schéma (teorique) de la dégradation des protéines dans le fromage.

RESUMO

Os teores de nitrogênio total e solúvel, bem como as variações de pH e ácido láctico (%) foram determinados, durante 30 dias, em diferentes amostras do queijo tipo Chabichou. O teor de nitrogênio solúvel, em relação ao nitrogênio total, atingiu a 40-45%, em 30 dias de maturação; o pH aumentou de 5,2 à 6,8 e a porcentagem de ácido láctico diminuiu de 0,8% para 0,5%. A composição do queijo em umidade, extrato seco, gordura, gordura no extrato seco, proteínas totais e solúveis, ácido láctico, cloreto de sódio e pH, nos primeiros dias de maturação, é apresentada. Demonstra-se igualmente, através de um esquema (teórico) a degradação das proteínas do queijo.

REFERÊNCIAS

DESMAZEAUD, M. T., GRIPON, J. C., LE BARS, D e BERGERE, J. L. (1976) Etude du rôle des microorganismes et des enzymes au cours de la maturation des fromages III. Influence des microorganismes. *Le Lait* 56 (557): 379

DESMAZEAUD, M. J. e GRIPON, J. C. (1977) General mechanism of protein breakdown during cheese ripening. *Milchwissenschaft* 32 (12): 731

GRIPON, J. C. e BERGERE, J. L. (1972) Le système protéolytique de *Penicillium roqueforti* I. Conditions de production et nature du système protéolytique. *Le Lait* 52 (557): 497

ISMAIL, A. A., HANSEN, K. (1972) Accumulation of free aminoacids during cheese ripening of some types of Danish cheese. *Milchwissenschaft* 27 (9): 556.

KOSIKOWSKY, F. (1977) *Cheese and Fermented Milk Foods*. 2ª ed. Edwards. Bras. Inc., Ann Arbor, Michigan — EEUU. pag. 570.

LENOIR, J. (1963) Note sur la dégradation des protéines au cours de la maturation du Camembert, *Le Lait* 43 (423-24): 154.

MANSUR-FURTADO, M. e WOLFSCHOON-POMBO, A. F. (1979) Fabricação de queijo Chabichou II, Adaptação à tecnologia. *Revista do Inst. Lat. Cândido Tostes*: 34 (201): 3-7

MANSUR-FURTADO, M. e WOLFSCHOON-POMBO, A. F. (1978) Etude de quelques aspects de la fabrication des fromages brésiliens Prato et Minas. *Le Lait*. 58 (578): 517

VISSER, F. M. W. e GROOT-MOSTERT, A. E. A. (1977) Contribution of enzymes from rennet, starter bacteria and milk proteolysis and flavor development in gouda cheese. 4. Protein breakdown: a gel electrophoretical study. *Nederlands Milk en Zuivelijdschrift* 31 (4): 247.

WOLFSCHOON-POMBO, A. F. e MANSUR-FURTADO, M. (1978) Fabricação de queijo tipo Chabichou I. Algumas Características físico-químicas do leite de cabra. *Revista do Inst. de Lat. Cândido Tostes*. 33 (200): 3-11.

WOLFSCHOON-POMBO, A. F. e MANSUR-FURTADO, M. (1979) Changes in soluble nitrogen, pH and lactic acid during the ripening of the Chabichou Type Cheese *Journal of Food Protection*. No prelo.

The co

KNOW HOW

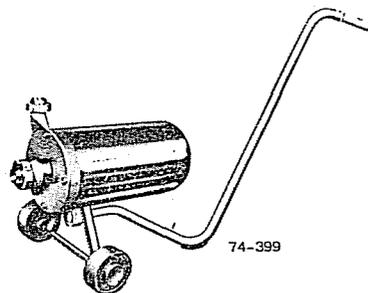


MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA . . .

IND. LATICÍNIOS, BEBIDAS E ALIMENTAÇÃO.

FABRICAÇÃO PRÓPRIA DE:
PASTEURIZADORES DE PLACAS
RESFRIADORES DE PLACAS
TANQUES ISOTÉRMICOS
TANQUES DE PROCESSO
BATEDEIRA MODELO PAASCH & SILKEBORG
BATEDEIRAS TOP ATÉ 3200 L. DE AÇO INOXIDÁVEL
DESODORIZADORES DE CREME
BOMBAS CENTRÍFUGAS SANITÁRIAS
FILTROS, CONEXÕES, FORMAS DE AÇO INOX. PARA QUEIJOS ETC.

PAINÉIS E CONTROLES AUTOMÁTICOS



74-399

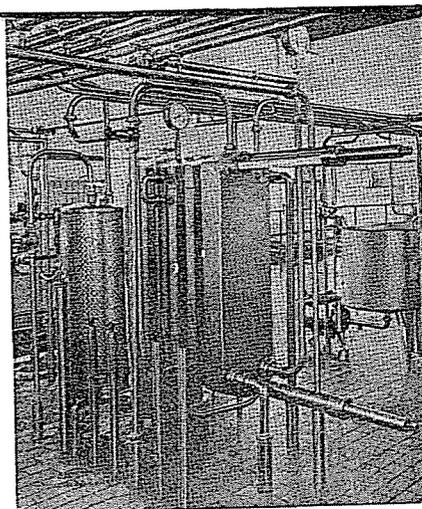
BOMBA 2MK - 1 MÓVEL
P/ CREMES(ATÉ 45% SÓLIDOS)

PROJETOS DE ENGENHARIA
COMPLETOS PARA LATICÍNIOS
REFRIGERAÇÃO
INDUSTRIAL



INDÚSTRIA MECÂNICA INOXIL LTDA.

SEDE E FÁBRICA: RUA ARARY LEITE, 615 - VILA MARIA
CP. 14308 - CEP 02123 - TEL.: 291-9644
END. TELEG. - INOXILA - SÃO PAULO - BRASIL
TELEX - 1123988 - IMIL - BR



ADAPTAÇÃO DE TECNOLOGIA DO QUEIJO SAINT-PAULIN ÀS CONDIÇÕES BRASILEIRAS

Adaptation of Saint-Paulin Type Cheese Technology
to the Brazilian Conditions.

Alberto Valentim Munck (1)

1. INTRODUÇÃO

Com a tecnologia desenvolvida para o Queijo Saint-Paulin, o DTA/ILCT objetiva levar ao industrial um produto considerado novo no Brasil uma vez que aqui não é fabricado. Não há dúvida de que o mesmo terá grande aceitação no mercado, por ser um queijo que agrada largamente ao consumidor brasileiro.

Alguns fatores são importantes na introdução do queijo Saint-Paulin na indústria de laticínios nacional, diante da necessidade de uma opção de mercado pois o atual está pouco diversificado para o consumidor. Também em virtude das dificuldades de importação, os queijos estrangeiros no mercado atual se encontram com elevados preços; a fim de atender ao consumidor de Saint-Paulin importado foi fabricado um queijo com as mesmas características do queijo Saint-Paulin da França.

Finalmente, adviriam vantagens adicionais para o consumidor por nova opção de um produto considerado dietético, devido ao seu baixo teor de gordura.

O queijo Saint-Paulin que é de origem francesa foi assim definido em 1953: "Queijo de massa prensada, não cozida, em forma cilíndrica, com 20 cm de diâmetro e de 4 a 6 cm de altura, fabricado exclusivamente com leite de vaca adicionado de coalho" (3.) É levemente salgado, com sabor suavemente adocicado, com uma massa macia e untosa e aroma fraco; apresenta uma maturação curta, girando em torno de 20 dias.

Baseado nestas características, e na sua excelente aceitação no mercado, foi realizada uma série de fabricações no DTA/ILCT, visando obter um queijo com estas excepcionais qualidades.

Descreve-se a seguir, os resultados deste experimento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados 15 ensaios, partindo-se de leite fresco pasteurizado pelo sistema HTST, a 73°C/15 segundos. O leite foi recolhido aleatoriamente na seção de beneficiamento do STO do DTA/ILCT.

3. COLETA E AMOSTRAS PARA O EXAME FÍSICO-QUÍMICO

A coleta de amostras de leite e soro para análises físico-químico foi feita no próprio tanque de fabricação em Erlenmeyer de 250 ml perfeitamente limpos, após agitação homogênea do leite e soro.

Para as determinações nos diversos componentes do leite e soro, foram empregados os seguintes métodos.

3.1. LEITE E SORO

a. **DENSIDADE:** Utilizou-se um lactodensímetro segundo QUEVENNE (aferido), com uma variação de 0,2° QUEVENNE.

b. **GORDURA:** Para determinação de gordura do leite, utilizou-se o método "turbimétrico" do Milko-tester MK III. Para a determinação de gordura do soro, utilizou-se o método Milko-tester, utilizando-se 0,04 como zero do aparelho.

c. **pH:** Através de um potenciômetro Radio Meter modelo THM-26, munido de 2 eletrodos.

d. **ACIDEZ:** Foi determinada segundo o método Dornic, utilizando um acidímetro Dornic.

e. **LACTOSE:** Método oficial de cloramina T, segundo a norma da FIL-IDF (1974). (7).

f. **E.S.T.:** Utilizou-se o calculador de Ackermann.

g. **PROTEÍNAS:** Utilizou-se o aparelho Pro-Milk MK II 12500.

h. **CINZAS:** Foi obtido através do somatório das porcentagens de proteínas, gordura, lactose menos o EST obtido através do calculador de Ackermann.

(1) Pesquisador da EPAMIG/DTA/ILCT.

Rua Tenente Freitas, 116, Juiz de Fora — MG, Brasil.

3.2. QUEIJOS

As amostras de queijo eram recolhidas aleatoriamente de cada lote das fabricações; no laboratório, os queijos eram sondados horizontalmente e verticalmente, e as porções retiradas eram meceradas em gral de vidro. As determinações eram realizadas imediatamente após a maceração das amostras tendo-se os seguintes métodos:

a. **E.S.T.** Determinado segundo norma oficial da FIL-IDF (1958) (4).

b. **PROTEÍNAS TOTAIS:** Segundo o método micro Kjeldahl preconizado pelo A.O.A.C. (1975).

c. **PROTEÍNAS SOLUVEIS** Segundo o método micro Kjeldahl preconizado pelo A.O.A.C. (1975).

d. **GORDURA** Segundo método oficial da : FIL-IDF (1969). (5).

e. **CLORETO DE SÓDIO:** Segundo o método oficial FIL-IDF (1972) (6).

f. **pH:** Através de um potenciômetro Radio Meter modelo THM-26, munido de 2 elétrodos, onde os elétrodos eram introduzidos no interior da massa do queijo.

g. **ACIDEZ:** Foi determinada a acidez do queijo por titulação segundo o método preconizado por Pereira, J.F. (1975). (12).

4. TECNOLOGIA EMPREGADA COM ELABORAÇÃO DO QUEIJO SAINT-PAULIN

Empregou-se como tecnologia básica, a adotada na fabricação do queijo Saint-Paulin na França, tendo sido feitas, porém, algumas modificações a fim de se obter um queijo com as características mais próximas do original:

— Leite pasteurizado no HTST, a 73°C/15 segundos.

— Padronização da gordura para um teor máximo de 25g por litro de leite.

— Temperatura de coagulação no tanque: 32°C.

Adição dos ingredientes:

a. Cloreto de cálcio, em solução a 50% na proporção de 0,05% (50 ml para 100 litros de leite).

b. Corante vegetal, à base de *Bixa orellana*, ou urucum, na proporção de 0,005% (5 ml para 100 litros de leite).

c. Fermento láctico, à base de *S. lactis* e *S. cremoris*, com acidez média de 80°D na proporção de 1.0%.

d. Coalho em pó de origem animal, poder coagulante 1:40.000 na proporção de 2,5 gramas para cada 100 litros de leite.

Após a adição de cada ingrediente o leite foi agitado por dois minutos e deixou-

-se em repouso para que se processasse a coagulação.

— Período médio de coagulação observado foi de 45 minutos.

— Corte da coalhada foi feito quando esta se encontrava no "ponto" normal para qualquer queijo, efetuado manualmente, utilizando-se duas liras na seguinte seqüência:

• Lira horizontal: apens no sentido longitudinal do tanque.

• Lira vertical: inicialmente, no sentido longitudinal e, depois, no transversal, obtendo-se cubos do tamanho grão 3, ligeiramente maiores que os obtidos normalmente para queijo Prato. (grão 4).

— Repouso: Após o corte, deixou-se a coalhada em repouso durante um período de 5 minutos.

— Primeira Mexedura: Foi feita lentamente, utilizando-se um garfo de madeira por período de 5 minutos.

— Dessoragem. Foi retirado 50% de soro sobre o volume inicial de leite.

— Adição de água: Foi adicionado 50% de água pasteurizada e resfriada a 35°C.

— Segunda Mexedura: Foi feita usando o mesmo garfo de madeira, por um período 3/5 minutos.

Ponto: Foi observado pela ligeira resistência apresentada pelos grãos.

Dessoragem Total: Após o ponto toda a massa foi empurrada para uma extremidade do tanque e todo soro escoado.

— Pré-prensagem: Utilizaram-se canudos PVC, utilizados no DTA/ILCT para queijo Minas Padronizado com excelentes resultados. A massa foi prensada por 10 minutos com peso de 10 kg.

Uma outra opção consiste em após a dessoragem concentrar a massa em uma das extremidades do tanque e cobri-la com placas de metal com um peso equivalente ao peso da massa por ± 10 minutos, obtendo um bloco compacto que permite a divisão em blocos menores.

— Primeira Prensagem e Enformagem: Utilizando-se um dos processos descritos anteriormente para pré-prensagem, os blocos foram cortados a fim de se obter um peso ± 1,5 kg, foram envolvidos em panos previamente esterilizados e colocados em formas de queijo Minas Padronizado e prensados em prensas coletivas verticais, em colunas de 9 unidades, sob pressão de 10 kg durante 60 min.

— Segunda Prensagem: Após viragem dos queijos e passagem dos panos em uma solução de salmoura, aqueles foram novamente colocados nas formas com panos e prensados com peso de 10 kg por mais 5 horas.

Após este tempo os queijos foram retirados das formas e reprensados por 60 minutos sem pano.

— Banho de Água Gelada: Após a prensagem os queijos foram colocados em um tanque com água gelada a 5°C, por um período de 4 horas.

— Salga: realizada em salmoura a 12-13°C, com concentração de sal de 20% (19° Baumé) e pH médio de 5,2 por um período de 6 horas.

— Maturação: Em câmara própria a 12-13°C com uma umidade relativa em torno de 90-95% por um período de 20 dias. Os queijos foram virados diariamente para permitir a formação de casca uniforme e após o 5.º dia, de 2 em 2 dias, foram lavados com uma solução de salmoura a 5%, adicionada de algumas gotas de corante para torná-la com uma coloração semelhante a do queijo. Para estas lavagens usou-se pano ou escova com cerdas moles. A finalidade das lavagens necessárias com solução de salmoura foi evitar o endurecimento da casca, e a formação de bolhas na superfície e o crescimento de leveduras.

Ao final da maturação os queijos foram lavados, secados e aplicando-se sobre os mesmos o Rhodo Filme (produto da Rhodia), que é uma película plástica, oferecendo além de proteção para o queijo, uma excelente apresentação.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados que passamos a comentar foram obtidos de 15 ensaios, realizados num período de 5 meses.

Todas as determinações foram feitas em duplicatas.

A composição do leite varia de acordo com uma série de fatores e entre eles podemos citar: a raça dos animais, o período de lactação, a época e muitos outros.

Entre os componentes do leite para a fabricação de queijos, alguns têm importân-

cia, enquanto que outros atuam pouco ou quase não têm influência.

A composição apresentada no QUADRO I, são valores médios que foram obtidos da análise do leite trabalhado.

QUADRO I

COMPOSIÇÃO DO LEITE TRABALHADO

ELEMENTOS		%
Gordura	2,47	± 0,06
E.S.T.	11,06	" 0,65
Lactose	5,22	" 0,19
Proteínas	3,28	" 0,13
Cinzas	0,40	" 0,26
Acidez	18°D	" 0,95
pH	6,72	" 0,10
Densidade	1031,4	" 1,16

Para a realização do presente trabalho com relação à composição do leite, a gordura foi o elemento considerado de importância principal na fabricação do Saint-Paulin.

É sabido que a gordura é um dos elementos responsáveis pela maciez da massa sendo que a umidade do queijo também exerce grande efeito.

Assim sendo procurou-se substituir a gordura pela umidade, o que fizemos tendo o cuidado de padronizar o leite com 25 g/l de gordura, tal como é feito na França.

Usando o teor de gordura citado anteriormente, pode-se classificar o queijo como um queijo magro e não gordo mesmo apresentando, conforme o QUADRO V, uma gordura no Extrato Seco de ± 47,0%; explica-se este alto teor de gordura devido ao baixo extrato seco do queijo em relação a outros queijos brasileiros.

O alto teor de umidade encontrado neste queijo exerce também influência na maturação do queijo, permitindo que esta se realize num curto espaço (± 20 dias), isto porque as proteínas em presença de alto teor de água sofrem hidrólise, ocorrendo liberação de peptídeos mais rapidamente.

Por outro lado a lavagem da massa reduz o abaixamento do pH favorecendo que as proteases produzidas pelos microrganismos do fermento láctico atuem mais rapidamente.

Enfim foram estes os parâmetros básicos seguidos visando obter um queijo com alto teor de umidade, partindo-se de um leite com baixo teor de gordura.

QUADRO II

COMPOSIÇÃO MÉDIA DO SORO APÓS O CORTE

ELEMENTO	%	
Gordura	0,6 ±	0,12
E.S.T.	7,52 "	0,25
Proteína	0,57 "	0,05
Acidez	12,5 "	0,56
pH	6,48 "	0,03
Densidade	1026,25 "	0,72

A composição média do soro que apresentamos no QUADRO II é resultado das análises efetuadas minutos após o corte da coalhada:

Como se pode observar a composição do soro apresentada se encontra dentro da média obtida em outros tipos de queijos como Prato, Minas (10).

Não se observaram perdas excessivas no soro e a acidez média encontrada se situa dentro dos padrões observados em outros queijos.

A densidade do soro (1026,25 ± 0,72) é correspondente ao extrato seco total (7,25 ± 0,25) nele observado.

QUADRO III

DEMONSTRATIVO DA DILUIÇÃO DA ACIDEZ DO SORO E MASSA APÓS ADIÇÃO DA ÁGUA DA LAVAGEM

SORO APÓS O CORTE		SORO MAIS ÁGUA DE LAVAGEM	
ACIDEZ (°D)	pH	ACIDEZ (°D)	pH
13,0	6,51	03	6,57
12,5	6,44	03	6,51
13,5	6,43	06	6,51
13,0	6,42	05	6,50
13,0	6,50	07	6,57
12,0	6,51	06	6,57
12,0	6,50	05	6,52
12,0	6,51	05	6,76
12,0	6,52	05	6,50
13,0	6,49	05	6,51
12,0	6,49	05	6,53
12,0	6,50	05	6,50
12,5±0,56	6,48±0,03	05±1,1	6,54±0,21

Após o corte da coalhada esta sofre uma agitação suave de 3 a 5 minutos. Fim do este tempo 50% do soro é retirado e substituído por água pasteurizada e resfriada a 35°C.

A finalidade da adição desta água é promover a delactosagem do grão, operação

esta importantíssima para obtenção de uma massa de sabor suave.

Observa-se que minutos após o corte o soro apresentou uma acidez de 12,5°D ± 0,56 conforme exposto no QUADRO III, e após a adição da água de lavagem uma redução para ± 5°D o que é normal devido a uma diluição da acidez restante no soro.

Com esta lavagem, devido a fenômenos osmóticos, permitiu-se a saída de lactose do grão para o soro evitando posteriormente um abaixamento excessivo do pH da massa; observa-se ainda a variação do pH correspondente à acidez da massa, ou seja, diminui a acidez, eleva-se o pH. Conforme pode ser observado no QUADRO III a acidez de 12,5°D passou para 5°D e o pH de 6,48 passou para 6,54.

QUADRO IV

DEMONSTRATIVO DA VARIAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DOS QUEIJOS APÓS TRATAMENTO DE 4 H. EM H₂O GELADA

Queijo	Umidade Inicial	Umidade final
A	54,7	55,6
B	56,3	57,2
C	56,5	57,5
D	57,8	54,9
E	55,4	55,7
F	57,4	56,3
G	57,7	58,8
H	55,7	56,0
I	56,2	57,1
J	56,3	57,1
K	56,8	56,3
L	61,3	62,7
M	56,5	58,2
	56,81±1,70	57,18±2,05

É sabido que quando se coloca um queijo submerso em uma salmoura este devido a fenômenos osmóticos tende a perder peso (11).

Esta perda de peso depende de uma série de fatores, entre eles:

- Tipo de queijo
- Teor de umidade dos queijos (10).
- Temperatura e concentração de salmoura.

No caso de Saint-Paulin para evitar esta perda de peso na salmoura optou-se durante uma série de fabricações pela colocação dos queijos antes da salmoura, em água gelada por um período de 4 h., a fim de que absorvessem água e conseqüentemente compensassem a perda ocorrida na salmoura posteriormente.

Contudo, conforme demonstrado no QUADRO IV este ganho de peso foi relativamente pequeno, da ordem de ± 0,4% donde se conclui que esta opção é facultativa e em quaisquer dos casos não traz prejuízos ao processo de fabricação.

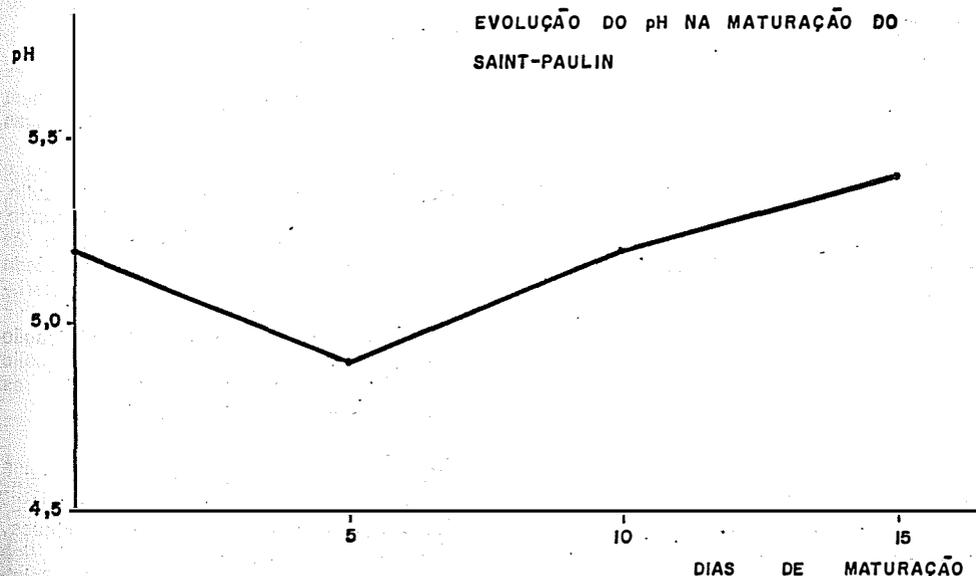
QUADRO V

DEMONSTRATIVO DOS RENDIMENTOS OBTIDOS APÓS A SALGA EM SALMOURA

Volume de leite trabalhado	Kg de queijo obtidos	Rendimento L/Kg
100	11,56	8,65
200	24,50	8,16
100	12,00	8,33
100	11,72	8,53
300	34,50	8,69
100	11,60	8,62
100	10,14	9,86
100	11,13	8,98
100	12,20	8,19
100	11,40	8,77
100	11,60	8,62
		8,67±0,49

Segundo alguns estudiosos a respeito de rendimentos de fabricação, define-se rendimento como uma expressão matemática do

GRÁFICO. I



n.º de unidade ou quilos de queijos obtidos a partir de 100 litros de leite trabalhado (8).

A quantidade de queijo obtido a partir do leite trabalhado depende de 3 fatores:

a. A porcentagem de gordura e caseína no leite.

b.) A porcentagem dos constituintes do leite (gordura e proteína) perdida na fabricação.

c. A quantidade de água retirada pelo queijo.

Conforme demonstrado no QUADRO I, partiu-se de um leite com o extrato seco total mais baixo que o normalmente usado na fabricação dos queijos tradicionais, sendo que a gordura foi o elemento alterado. Propôs-se a compensá-la substituindo-a pela água o que se conseguiu conforme demonstrado no QUADRO V. Obtivemos um rendimento médio de 8,67 l/kg de queijo e que muito se aproxima do Saint-Paulin francês onde Veisseyre (12) cita uma média de 11,5 kg de queijo por 100 litros de leite trabalhado (8,69 l/kg) (13).

Esse rendimento conforme já citado é decorrente do elevado teor de umidade que caracteriza este queijo.

Este fator compensa o fato de se produzir o queijo com leite de baixo teor de extrato seco ocasionado pela redução do teor de gordura.

No transcurso da maturação do queijo, de 5 em 5 dias foi feita uma análise do pH e observou-se conforme demonstrado no **GRÁFICO I** que o pH nos primeiros 5 dias baixava gradativamente. Isto é devido à pequena fração de lactose que fica retida no queijo e é convertida em ácido láctico nos primeiros dias de cura.

A partir do 5.º dia observa-se uma elevação do pH, decorrente da neutralização do ácido láctico por sua reação com os sais de cálcio presentes no queijo, formando o lactato de cálcio. O fenômeno deve-se também a uma contínua solubilização das proteínas, ocorrendo então uma variação do pH de 5,2 no queijo com 1 dia de fabricação para 5,4 no queijo no final da maturação, com 20 dias.

Esta elevação do pH ocorrida durante a maturação do Saint-Paulin é desejável, uma vez que para a obtenção deste queijo com as características desejadas como sua textura fina, é necessário que ocorra um maior grau de proteólise, o que por sua vez é favorecido pela progressiva neutralização da acidez do queijo.

A variação do pH observada está em conformidade com aquela citada por outros autores. (9).

QUADRO VI

COMPOSIÇÃO MÉDIA FINAL DO QUEIJO SAINT-PAULIN MATURADO

Umidade	52,49	±	1,60
E.S.T.	47,51	"	1,60
Prot. Totais	21,92	"	1,83
Prot. Solúveis	5,6	"	2,27
Índice de Maturação	26,09	"	9,79
Cloreto (NaCl)	1,75	"	0,44
Gordura	22,66	"	2,13
G.E.S.	47,60	"	3,6
Acidez (% Ácido láctico)	0,94	"	0,11
pH	5,2	"	0,39

O QUADRO VI mostra a composição média encontrada no queijo após seu período de maturação completa.

Obteve-se um teor de E.S.T. médio de 47,51% apenas ligeiramente inferior ao encontrado por COMPTE ET LABLEE (2) situado em torno de 48,8%. Os mesmos autores encontraram um teor de gordura média no estrato seco de 46,7% ao passo que em nosso trabalho no queijo maturado encontramos 47,6%.

Com relação ao índice de maturação observado este foi ligeiramente superior ao citado por Veisseyre (13) que estaria em tor-

no de 21% ao passo que encontramos 26%. Estas diferenças são normais decorrente do processo de maturação.

Enfim os resultados da composição final do queijo, muito se aproximam dos outros autores que realizaram trabalhos sobre o mesmo queijo, o que nos leva a crer que obtivemos assim um produto bastante próximo ao similar original.

CONCLUSÃO

A técnica de fabricação do queijo Saint-Paulin desenvolvida nos permitiu um queijo com as características muito semelhantes aos produzidos na França.

Obtivemos queijos com teor de EST mínimo 47% e gordura no estrato seco por volta de 47%. Com isto concluímos ser este um queijo de alta rentabilidade e de excelente qualidade; deve também ser levado em consideração o fato de ser um queijo que se situa ao gosto do consumidor brasileiro, isto é, textura fina e sabor suave.

Esperamos que com a divulgação desta nova tecnologia de fabricação, novas indústrias passem também a produzir este queijo o que não só irá dar ao consumidor brasileiro novas opções de escolha no mercado nacional, como também economizar divisas para o país, diminuindo as importações de queijos estrangeiros.

A presente tecnologia está apta para a sua aplicação, porém cabendo modificações segundo as regiões de trabalho, considerando-se variações sazonais e na composição do leite.

RESUMO

O Saint-Paulin é um queijo de origem francesa, e apresenta boas características organolépticas e físico-químicas.

O consumo de queijo de textura fina e sabor suave no Brasil, como o Saint-Paulin, apresenta boas perspectivas. Assim sendo, desenvolveu-se um processo adaptado às condições da indústria brasileira permitindo a fabricação de um queijo com as características idênticas ao original francês.

A adaptação do processo de fabricação no DTA/ILCT, permitirá substituir o queijo Saint-Paulin francês, diminuindo assim as importações no mercado brasileiro.

RESUMÉ

Le Saint-Paulin est un fromage d'origine française présentant de bonnes caractéristiques organoléptiques et physico-chimiques.

Le consommateur de fromages à fine texture et faible saveur, comme le Saint-

Paulin, présente de bonnes possibilités sur le marché brésilien. Donc, on a développé une technologie adaptée aux conditions industrielles du pays, ayant obtenu un fromage avec des caractéristiques similaires à l'original français.

Comme celà, en produisant le fromage sur place, il sera possible en diminuer les importations.

SUMMARY

Saint-Paulin is a French cheese well known due its organoleptic and physical properties.

The consumption of soft texture cheeses in Brazil, like Saint-Paulin with a characteristic slight flavour, seems to be favorable. For that, a modified process for the Brazilian dairy industries was developed, and a similar cheese was made with the same taste, flavour and texture.

The adaptation of manufacture process of Saint-Paulin cheese, in the DTA/ILCT, has been reported able to replace ali importation in the Brazilian market.

AGRADECIMENTOS

O autor manifesta seu agradecimento ao Dr. Edson Clemente dos Santos, pela discussão do manuscrito.

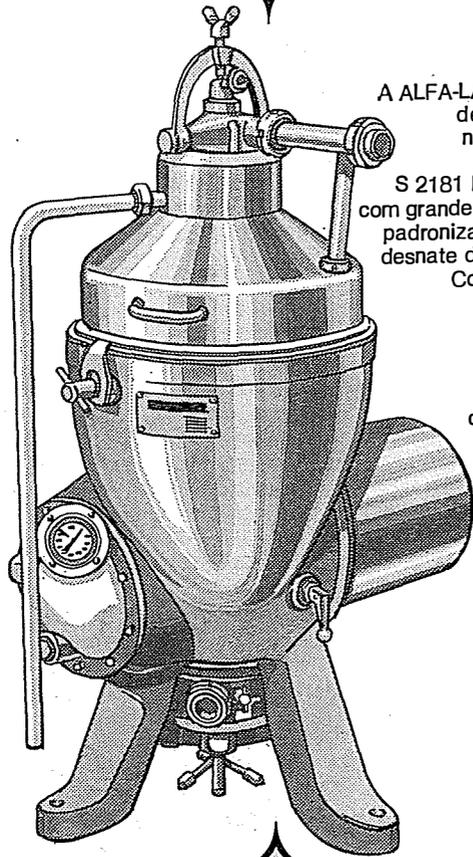
Agradece também às seguintes pessoas, pela colaboração prática na realização do trabalho: Anete Ribeiro da Gama, Marcia Helena Jung, José Roberto Ferreira, (Alunos do Curso Técnico de Laticínios), bem como Heloiza Maria de Souza (Médica-Veterinária) e João Pedro M. Lourenço Netto (Técnico em Laticínios) por seu auxílio precioso nas análises físico-químicas do leite, soro e queijo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALAIS, C. **Ciencia de la Leche**, 2.ª edição. Companhia Editorial Continental, S.A., Espanha. 1970. 594 p.
2. COMPTE, B. & LABLEE, J. L'Ensemencement Direct du Lait Avec un Levain Lyophilisé en Fabrication de Fromage a Pâte Presée du Type Saint-Paulin. **Revue des Énil**. Poligny, França, (33): 37-45, Juin, 1978.
3. CARNEIRO, Filho, J.J. Port-du-Salut-Port Salut-Saint-Paulin. **Revista do ILCT**, Juiz de Fora (77): 12-14, março-abril, 1958.
4. FIL-IDF, Determinação do Extrato Seco Total em Queijo. 4 (1958).
5. FIL-IDF, Determinação do teor de Gordura em Queijos. 5 A (1969).
6. FIL-IDF, Determinação do Teor de Cloretos em Queijos. 17 A (1972).
7. FIL-IDF, Determinação do Teor de Lactose no Leite. 28 (1974).
8. GUEREAULT, A. M. **La Fromagerie Devant Les Techniques Nouvelles**, 2.ª edição. Editions Sep. 1966 Paris, 351 p.
9. MANSUR FURTADO, M. A Fabricação do Queijo Saint-Paulin no ILCT. **Revista do ILCT**. Juiz de Fora, (178): 3-7, Março-Abril. 1975.
10. MANSUR FURTADO, M. & WOLFSCHOON, A.F. Étude de Quelques Aspects de la Fabrication des Fromages Bressiliens Prato et Minas. **Le Lait**, Paris, 58 (578): 510-530, Septembre-Octobre, 1978.
11. PERROT & ULL. Le Salage des Fromages. **Revue des Énil**. Poligny França (21): 23-21, Juin. 1977.
12. PEREIRA, J.F. **Análises Bromatológicas**. Universidade Federal de Juiz de Fora, 1975. 97 p.
13. VEISSEYRE, R. **Lactologia Técnica**, 2.ª edição. Zaragoza, España. Editorial Acri-bia. 1972, 643 p.

VISITE O ILCT POR OCASIÃO DO VI CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS DE 09 A 13 DE JULHO PRÓXIMO.

Submeta seus problemas de desnate e padronização de leite à ALFA-LAVAL.



A ALFA-LAVAL dispõe de linha completa de equipamentos para aplicação na indústria de leite e derivados.

A desnatadeira padronizadora S 2181 M-60, de fabricação nacional - com grande eficiência tanto para desnate e padronização de leite quente como para desnate de soro - é apenas um exemplo. Como todo produto ALFA-LAVAL, apresenta alto índice de confiabilidade. Todas as partes que entram em contato com o leite são construídas em aço inoxidável de superior qualidade, assegurando elevado grau de sanitariedade. Além da desnatadeira, conte também com tanques de armazenamento, centrífugas, trocadores de calor e bombas ALFA-LAVAL.

ALFA-LAVAL

ALFA-LAVAL EQUIPAMENTOS LTDA.
Av. das Nações Unidas, 14261 - Santo Amaro
Tel.: (011) 548-1311 - Cx. Postal, 2952.
CEP 01000 - S. Paulo, SP. - End. Telegr. "ALFALAVAL"
Telex 1121610 - Sala BR.

R. de Janeiro (RJ) Tels. 224-7204/0038
P. Alegre (RS) Tel. 21-8120

VALOR TERAPÊUTICO DO IOGURTE E LEITE ACIDÓFILO

Therapeutic Value of Yoghurt and Acidophilus Milk

Célia Lúcia de Lucas Fortes Ferreira *

A. INTRODUÇÃO

O valor terapêutico do iogurte e leite acidófilo está associado aos microrganismos envolvidos no processo de fermentação e à importância que os metabólitos produzidos por estes microrganismos têm para com a saúde humana. Desde os estudos de Metchnikoff (10) e Stark (18) tem havido um crescente interesse em definir a maneira pela qual as bactérias contribuem para a saúde humana e dos animais. Metchnikoff (10) com sua teoria da longevidade, advogou que a introdução do fermento láctico no intestino humano limitava a putrefação. Afirmou que o ácido láctico e outros metabólitos resultantes do crescimento das bactérias do iogurte inibiam o crescimento das bactérias responsáveis pela putrefação e produção de substâncias tóxicas no trato intestinal. No entanto, sua sugestão sobre a influência do iogurte no "prolongamento da vida" não tem apoio científico. Esta teoria foi baseada principalmente na suposição de que o *Lactobacillus bulgaricus* se estabelecia no intestino grosso inibindo o processo de putrefação. Posteriormente, investigadores verificaram que este microrganismo não se implanta no intestino humano e sim os *Lactobacillus acidophilus* (15,3,12); *Lactobacillus bifidus* (12) e *Lactobacillus casei* var. Yakult (22). Em seu "tratado," Metchnikoff (10) afirmou ainda que as bactérias do ácido láctico atuam benéficamente no tratamento de doenças intestinais, tais como, a diarreia infantil e a cólera asiática. Nesta mesma época o Dr. Belonowsky, citado por Metchnikoff (10) complementava que os organismos fermentadores da lactose, isolados do "Yahourth" e descritos como *Bulgarium bacillus*, deviam sua propriedade antisséptica não só ao ácido láctico, mas também a outras substâncias secretadas por estas bactérias. Estas foram as

primeiras referências, alusivas ao valor terapêutico dos microrganismos envolvidos na produção do iogurte, encontrados na literatura científica.

B. ANTIBIÓTICOS E OUTRAS SUBSTÂNCIAS ANTIMICROBIANAS PRODUZIDAS PELAS BACTÉRIAS DO IOGURTE E LEITE ACIDÓFILO

Lactobacillus bulgaricus, *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus acidophilus*, microrganismos essenciais para a produção do iogurte e leite acidófilo, produzem durante o seu crescimento metabólitos de importância para a saúde humana. Em 1944, Oxford (13) verificou que certos *streptococci* produziam diplococin, substância de poder bactericida e Mattick e Hirsch (8) na mesma época reportaram que o grupo N *streptococci* produzia a nisina; substância também bactericida.

Posteriormente, Yazioğlu e Yilmaz (23) avaliaram a microflora do iogurte e sua ação antimicrobiana. Neste experimento, iogurte fresco e iogurte já estocado por um mês mostraram possuir a mesma ação antibacteriana sobre patógenos resistentes a determinados antibióticos. Weather et al (21) e Kodama (15) reportaram que os *lactobacilli* de maneira geral, produzem os antibióticos lactobacillin e lactolin. Vários pesquisadores têm mostrado que o *Lactobacillus acidophilus* produz substâncias antimicrobianas entre as quais lactocidin (20); acidophilin (19) e acidolin (11), sendo que esta última demonstrou grande poder bactericida sobre bactérias enteropatogênicas além de atuar sobre poliovírus. Bryan (1) em estudo *in vitro* demonstrou que *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* causam inibição dos patógenos intestinais e bactérias putrefativas. Entretanto, Shahani et al (16) embora

* M.Sc. em Ciências dos Alimentos, Pesquisador do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA), EMBRAPA, Setor Tecnologia de Leite.

tivessem observado esta ação inibidora do *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* sobre uma série de microrganismos, verificaram que esta ação não ocorria em meio sintético e para que os metabólitos responsáveis por esta ação inibidora fossem produzidos, o leite era essencial no meio de cultura. Concluindo seu trabalho afirmaram que estas substâncias produzidas pelos *Lactobacilli* deveriam ser responsáveis pelo valor terapêutico atribuído ao leite acidófilo e iogurte.

C. PAPEL DO IOGURTE E LEITE ACIDÓFILO NA FLORA INTESTINAL

Experimentos feitos por Rettger Chaplin (15) mostraram que a ingestão de certos carboidratos, como a dextrina e a lactose, pode alterar a flora intestinal. Presume-se, para mecanismo, que como estes açúcares não são absorvidos no estômago eles vão permanecer mais tempo nos intestinos aonde sua presença propicia o aumento da taxa de crescimento de bactérias sacarolíticas. Assim, doses maciças de *Lactobacilli* em forma de iogurte ou leite acidófilo podem alterar uma flora intestinal predominantemente proteolítica para uma flora desejável, composta de *Lactobacilli*. Como o *Lactobacillus acidophilus*, e o *Lactobacillus bifidus* têm maior resistência ao pH e outras condições intestinais, a sua implantação é mais efetiva. Esta é uma das razões por que estes microrganismos típicos na produção de leites fermentados têm sido utilizados ao lado de culturas tradicionais para a produção do iogurte.

D. ATRIBUIÇÕES TERAPÊUTICAS AO CONSUMO DO IOGURTE E LEITE ACIDÓFILO

O tratamento oral extensivo com antibióticos pode provocar um desbalançamento da microflora intestinal. Quando uma disbiose é caracterizada no intestino, i. é, quando ocorre uma diminuição acentuada no número de *Lactobacilli* e um crescimento significativo de organismos normalmente presentes em menor proporção, tais como, *staphilococci*, *enterobactéria*, bactérias anaeróbias formadoras de esporos, *pseudomonas* e *leveduras*, muitos dos quais patógenos em potencial, pode ocorrer uma série de desordens. Davis (2) descreveu uma situação em que o iogurte foi usado para restabelecer a flora normal no intestino de pacientes que haviam sido tratados com penicilina. Shapiro (17) sugeriu que o iogurte, além da habilidade de restaurar a flora normal de bactérias do ácido láctico, inibe microrganismos proteolíticos

indesejáveis. Keogh (5) reportou que leites fermentados contendo *Lactobacillus acidophilus* (na sua forma líquida ou em pó para ser adicionado ao leite) têm sido produzidos e colocados no mercado para consumo durante tratamento oral com antibióticos. Maynon-White (9) Davis (3) descreveram o uso do iogurte no tratamento da doença conhecida por "blue baby" (cianose infantil) e que resulta de nitratos da água reduzidos a nitritos na parte superior do trato intestinal por microrganismos, tais como, *Escherichia coli*. Estes nitritos passam para o sangue, a hemoglobina se converte em meta-hemoglobina assumindo a coloração azulada. Adultos aparentemente não são afetados por esta doença, devido à maior acidez do intestino delgado (pH menor que 4), o que inibe o crescimento destas bactérias redutoras de nitrato. Maynon-White (9) sugeriu que o tratamento com iogurte deveria remediar esta situação por causa do efeito repressivo à *Escherichia coli* no intestino. Recentemente Finzi (4) afirmou que pesquisas têm demonstrado que a ingestão diária de 300g de iogurte reduz pressão sistólica, aumenta a diuresis e soluciona a obstipação intestinal. Várias outras situações têm sido descritas como as reportadas por Rasic e Kurmann (14); Rettger e Chaplin (15) e Kopeloff (7).

CONCLUSÃO

Embora o mecanismo de como as bactérias do iogurte e leites fermentados atuam beneficiando a saúde humana, ainda não esteja completamente estabelecido, sabe-se que estes produtos têm sido utilizados em várias situações como as já descritas, com sucesso. Verificou-se, no entanto, que uma ação conjunta de uma série de fatores parece estar envolvida. O abaixamento do pH pela produção do ácido láctico; a ação inibidora de germes indesejáveis advinda da produção de ácidos orgânicos e outros metabólitos pelos organismos envolvidos e a presença da própria bactéria são considerados essenciais para a ação benéfica advinda do consumo destes produtos. Com vistas a este efeito já amplamente verificado, é importante que a exemplo das indústrias de laticínios de países mais desenvolvidos, faça-se a seleção de estirpes destas culturas, comprovadamente produtoras de metabólitos importantes para a saúde humana e que seu uso, junto a outras culturas já tradicionais, seja incrementado.

SUMÁRIO

A utilização de iogurte e leites fermentados data de tempos remotos. Entretanto as

primeiras referências em literatura científica sobre o valor terapêutico do iogurte datam do começo deste século quando Metchnikoff, com sua teoria da longevidade, sugeriu que o *Lactobacillus bulgaricus* presente no "Yoghurt" impedisse a putrefação intestinal. A partir do seu estudo, pesquisadores têm verificado como as bactérias envolvidas na fermentação do iogurte e leite acidófilo atuam beneficiando a saúde humana. Com base nos resultados de várias destas pesquisas a Indústria de Laticínios de países mais desenvolvidos tem selecionado estirpes de culturas capazes de produzir metabólitos benéficos à saúde humana. Usos de iogurte e leite acidófilo em diversas situações e características de metabólitos produzidos por culturas envolvidas no processo de fermentação desses produtos são discutidos nesta revisão.

SUMMARY

Historical records show that early man used to consume fermented milk. However, the first reference on the beneficial role of yoghurt bacteria in the scientific literature came with Metchnikoff in his book "Prolongation of life". He suggested that *Lactobacillus bulgaricus* prevented intestinal putrefaction. Since then many papers and theories have been published attempting to explain the role of yoghurt and acidophilus milk in the human health. However, a complete mechanism and mode of action of the bacteria involved are not known yet. It is expected that as it is done in some developed countries, the selection of cultures used in the dairy industries should be done on the basis of their beneficial effect on human health. The characteristics of some metabolites produced by the yoghurt bacteria and the use of yoghurt and acidophilus milk in many situations are reviewed in this paper.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 — Bryan, A. H. (1965). *Lactobacilli* for enteric infections. Drug Cosmetic Ind. 96:474
- 2 — Davis, J. G. (1852). Yogurt I. Food 21: 249
- 3 — Davis, J. G. (1952). Yogurt II. Food 21:284
- 4 — Finzi, M. (1977). Yogurt: Food of today and tomorrow. J. Dairy Sci. abstr. 34:232

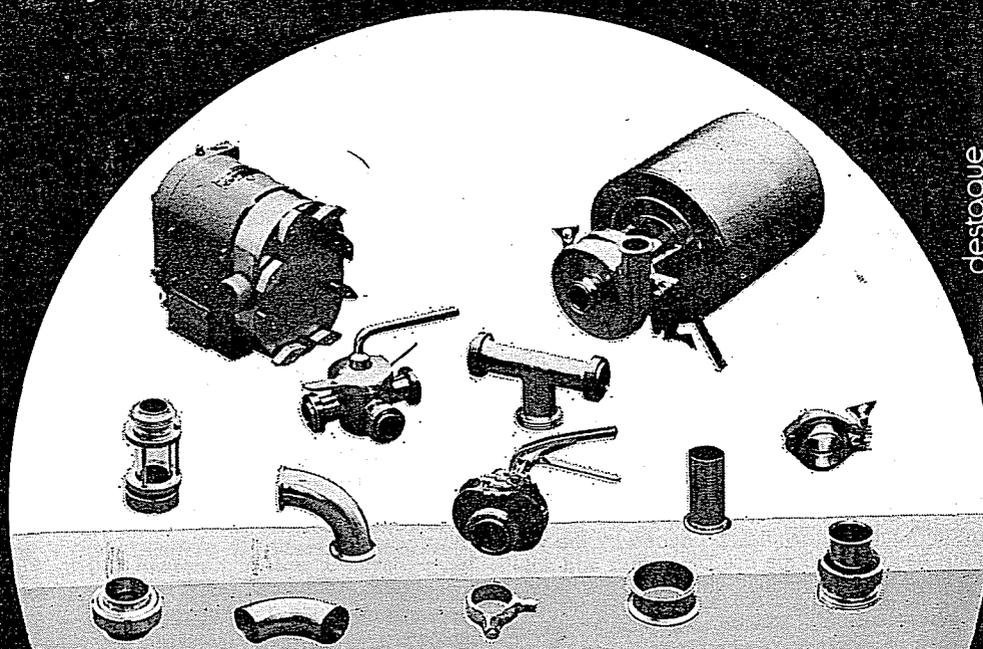
- 5 — Keogh, Barbara P. (1976). Microorganisms in dairy products. Friends and foes, Protein Advisory Group Bull. 6(4):34
- 6 — Kodama, R. (1952). Studies on lactic acid bacteria. Lactolin a new antibiotic substance produced by lactic acid bacteria. J. Antibiot 5:72
- 7 — Kopeloff, N. (1926). *Loctobacillus acidophilus*. Williams and Wilkins, Baltimore.
- 8 — Mattick, A. T. R and A. Hirsch. (1944). A powerful inhibitory substance produced by group N streptococci. Nature 154:551
- 9 — Maynon-White, R. M. e M. C. Irving. (1951). Cyanosis in infancy from nitrates in drinking water. Lancet 260:931
- 10 — Metchnikoff, E. (1908). The Prolongation of life. Optimistic Studies. The English translation edited by P. Chalmers. Mitchell V. Putnam's Sons, New York.
- 11 — Mikolajak, E. M. e I. Y. Hamdan. (1975). *Lactobacillus acidophilus*. I. Growth characteristics and metabolic products. Cultured Dairy Prod. J. 2:10
- 12 — National Dairy Council. (1972). Cultured dairy foods. Dairy Council Digest 43:4
- 13 — Oxford, A. E. (1944). Diplococcus and antimicrobial protein elaborated by certain milk streptococci. Biochem. J. 38:178
- 14 — Rasic, J. e J. A. Kurmann. (1978). Yogurt. Technical Dairy Publishing House, Vanlose, Copenhagen.
- 15 — Rettger, L. F. e A. Chaplin. (1922). *Bacillus acidophilus* and its therapeutic application. Arch. Internal. Med. 29:357
- 16 — Shahani, K. M., J. R. Vakil e A. Kilara. (1976). Natural antibiotic activity of *Lactobacillus acidophilus* and *bulgaricus* I. Cultural conditions for the production of antibiotics. Cultured Dairy Prod. J. 11:4
- 17 — Shapiro, S. (1960). Control of antibiotic induced gastrointestinal symptoms with yogurt. J. Clin. Med. 7(2):295

(Conclui na pág. 44)

CONEXÕES, VÁLVULAS E BOMBAS SANITÁRIAS

em aço inoxidável REGINOX

a especialização da REGINOX em movimentação de líquidos ajuda a resolver os problemas de sua indústria



destaque

A escolha certa nas indústrias de laticínios de bebidas, alimentos e farmacêuticos.



INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.

Rua Joaquim Maia, 168 - 02066 - SÃO PAULO, SP
(Vila Guilherme) - End. Teleg. REGINOX
Tels.: 298-9879 - 299-2313 - 299-5239
Telex: 1124965 RIML BR



Sob licença de
LADISH CO.,
TRI-CLOVER DIVISION

ULTRAFILTRAÇÃO DE SORO LÁCTICO E APROVEITAMENTO DE SEUS COMPONENTES

Ultrafiltration of Cheese Whey and Utilization of its Components

J. Cal-Vidal (*)

O processo de ultrafiltração envolve a técnica de separação por membrana e é de recente aplicação na concentração e fracionamento de soluções aquosas. Na indústria de laticínios existem muitas áreas onde esta técnica de separação pode ser aplicada com grande vantagem, para produzir concentrados, como um meio de fracionar soluções, para enriquecer seu conteúdo protéico ou recuperar lactose; e ainda como um meio de controlar agentes de poluição. Neste trabalho trataremos de apresentar uma visão geral da natureza e alcance do processo de ultrafiltração, oferecer uma síntese dos fundamentos relacionados com a incorporação de proteínas em alimentos e colocar em perspectiva novas aplicações para o possível uso de soro láctico pela indústria alimentar brasileira.

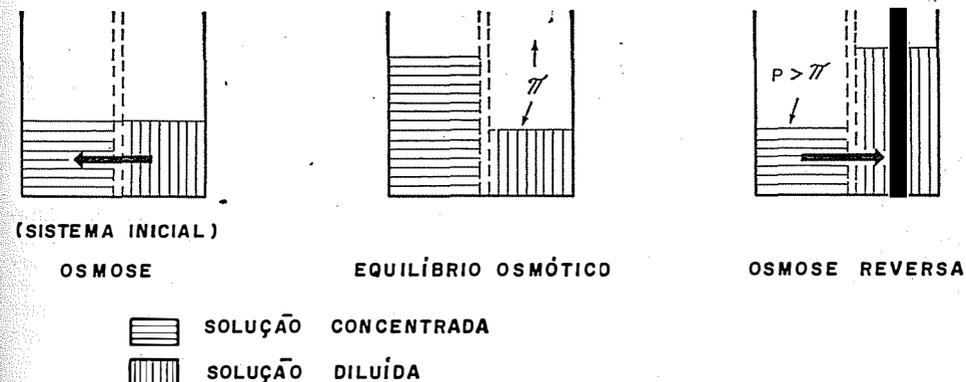
I — NATUREZA E ALCANCE DO PROCESSO

INTRODUÇÃO

Ultrafiltração é um processo de mui recente aplicação na indústria de alimentos dos Estados Unidos, Austrália e Nova Zelândia. Em pouco tempo passou de uma curiosidade de laboratório para a planta industrial.

Esta técnica de separação por membrana tem por base o fenômeno da osmose que ocorre quando duas soluções de concentrações diferentes num mesmo solvente são separadas uma da outra por uma membrana, fig. 1. A natureza desta membrana joga um importante papel. Se ela é idealmente impermeável, isto é, se deixa passar as moléculas do solvente e não permite a passagem das moléculas do soluto, um fluxo

Fig. 1. O fenômeno de osmose



(*) Prof.-Assistente de Engenharia de Alimentos.
Dept.º de Ciências dos Alimentos — Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL
— Lavras, Minas Gerais 37.200 (BRASIL).

do solvente terá lugar da parte mais diluída para a mais concentrada até o ponto em que as duas soluções atingem uma mesma concentração, ou até que a pressão no setor mais concentrado se eleve até um valor bem definido. A diferença de pressão osmótica entre as soluções. Se uma pressão com intensidade acima da pressão osmótica é aplicada sobre a solução mais concentrada, é possível fazer com que o solvente flua para a solução mais diluída, figura 2. A isto dá-se o nome de "Osmose Reversa"

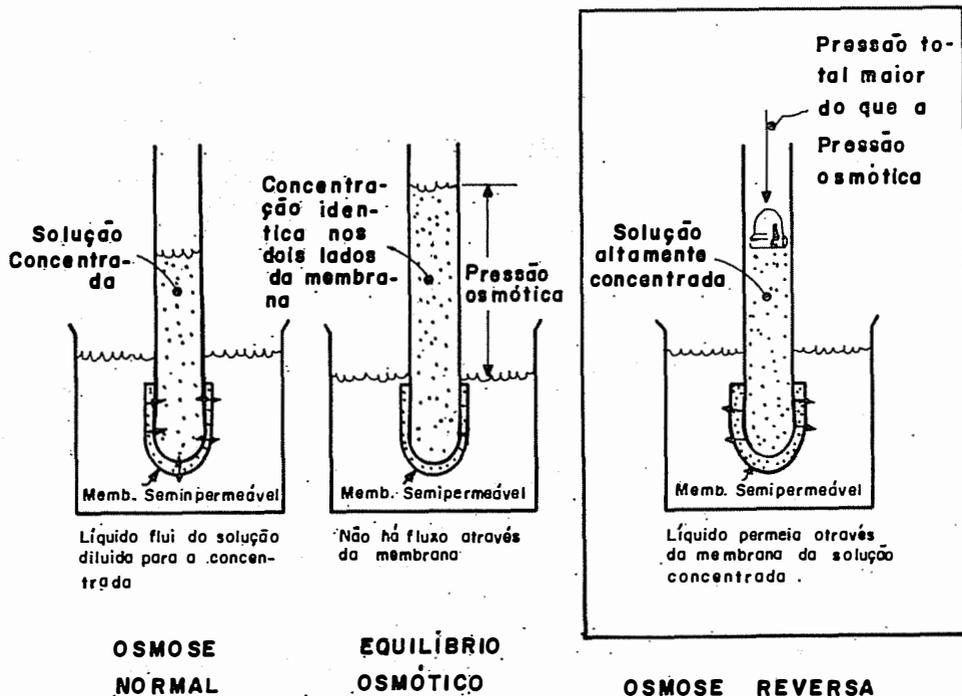


Fig. 2. O conceito de osmose reversa

ou "Ultrafiltração", dependendo da natureza da separação e da membrana empregada conforme se indica no quadro 1.

NATUREZA DA MEMBRANA

A natureza e performance das membranas utilizadas no processo de ultrafiltração são de importância fundamental. Estas membranas são normalmente feitas de filmes poliméricos microporosos com espessura de 0,1 a 0,2 micron montados sobre suporte feito de material mais tosco e permeável. O filme polimérico atua como um separador molecular, cabendo ao suporte a resistência meramente mecânica sem afetar as condições de fluidez do material. A baixa espessura do filme favorece sua alta permeabilidade hidráulica, ainda que o diâmetro de seus poros seja bem pequeno.

Diversos estudos têm sido feitos para estabelecer a performance de membranas fazendo uso do microscópio eletrônico (Michaels e Porter, 1971). Segundo esses mesmos autores, uma membrana ideal para ultrafiltração deverá ter uma distribuição de seus poros bem exata para permitir a discriminação das moléculas de diferentes tamanhos no material permeado.

QUADRO I — PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OSMOSE REVERSA E ULTRAFILTRAÇÃO

CARACTERÍSTICA	OSMOSE REVERSA	ULTRAFILTRAÇÃO
TAMANHO DO SOLUTO RETIDO	PM: ENTRE 500 e 1000	PM: ACIMA DE 1000
PRESSÃO OSMÓTICA NA ALIMENTAÇÃO	CRÍTICA, P O D E N D O ATINGIR 70KG/CM ²	DE POUCA SIGNIFICAÇÃO
PRESSÕES DE OPERAÇÃO	DE 7,0 A 140 KG/CM ²	DE 0,7 A 7,0KG/CM ²
NATUREZA DO TRANSPORTE E RETENÇÃO	TRANSPORTE FEITO POR DIFUSÃO E SELEÇÃO MOLECULAR	PREDOMINÂNCIA DA SELEÇÃO MOLECULAR
NATUREZA QUÍMICA DA MEMBRANA	IMPORTANTE PARA AS CONDIÇÕES DE TRANSPORTE	DE POUCA SIGNIFICAÇÃO PARA AS CONDIÇÕES DE TRANSPORTE

PM = Peso Molecular.

Fonte: R. L. Goldsmith et al (1971).

MECANISMOS DE TRANSPORTE

As membranas utilizadas na ultrafiltração podem ser visualizadas como peneiras com micro-aberturas por onde os constituintes de menor peso molecular de uma dada solução podem difundir-se ou mover graças a efeitos de viscosidade. Num artigo que escreveu há bastante tempo, Ferry (1936) enfatiza o grande número de variáveis que envolvem a discriminação entre duas substâncias que passam num sistema tipo peneira, com base no seu tamanho molecular. Ambard e Trautmann (1960) sugerem a possibilidade de efeito eletrostático devido a cargas presentes nas paredes dos poros as quais excluem íons da solução (Lei de Coulomb).

Merten (1965) oferece uma imagem bastante clara do que acontece na zona circunvizinha à membrana. A figura 3 esquematiza as regiões e variáveis principais que têm ou sofrem a influência sobre as condições de transporte através da membrana. Uma dada mistura contendo os componentes 1 e 2 é mostrada do lado esquerdo da barreira osmótica e um componente puro, por exemplo água, após a barreira. Na sua passagem, a água encontra três resistências principais. Na primeira, uma região limite na qual a mistura dos componentes não é completa e como consequência tem-se um gradiente de concentração. Na segunda uma região de difusão em que a separação dos componentes tem lugar. Finalmente uma região de alta viscosidade.

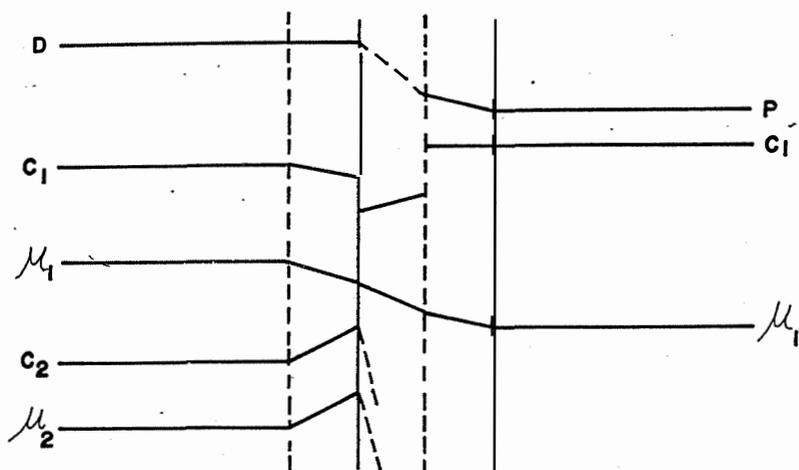
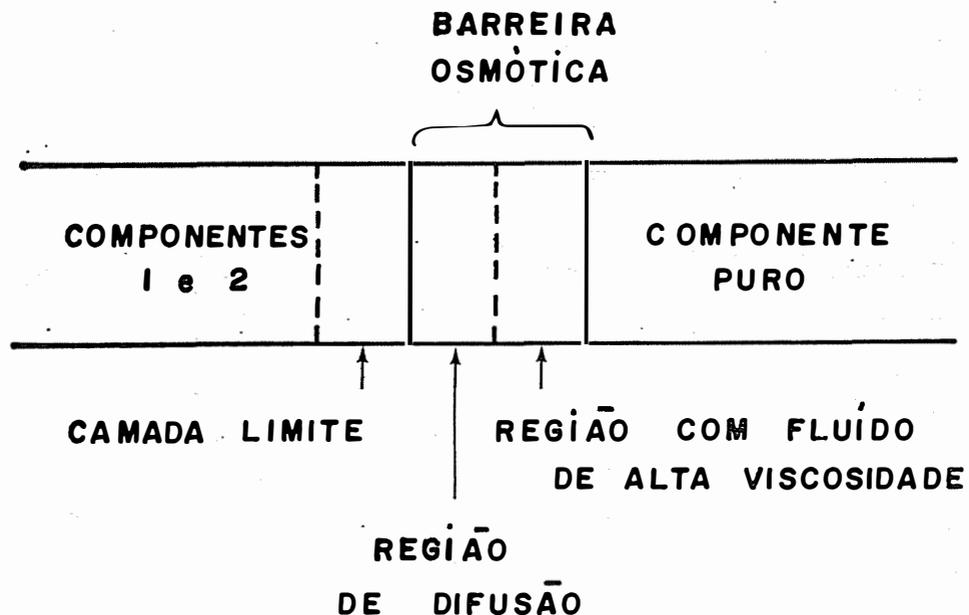
A figura 3 mostra também o comportamento de importantes parâmetros durante a ultrafiltração. A pressão de operação mantém-se quase uniforme, na região de alta viscosidade varia um pouco de modo linear e na região de difusão seu comportamento depende, em boa medida, da sua natureza mecânica. O potencial químico dos componentes muda de modo diverso. No solvente dá-se uma mudança monotônica através de toda a barreira. A concentração e o potencial químico do soluto aumentam na camada limite até a interface da membrana com a solução, atingindo um valor zero nas proximidades da região de difusão.

CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Vários autores têm estudado o efeito de diversos parâmetros que influenciam a retenção e permeabilidade das membranas durante o processo de ultrafiltração. Peri e Dunkley (1971) publicaram resultados sobre o efeito da composição e condições de fluxo na permeabilidade. Fenton-May e outros (1971) indicaram que o aumento da pressão de operação favorece a rejeição de soluto de baixo peso molecular favorecendo a concentração polarizada ou formação de depósitos capazes de mudar as características da membrana, conforme se mostra na figura 4. A eficiência de permeação pode ser melhorada, na verdade, usando-se baixas pressões de operação, como o demonstraram de Filippi e Goldsmith (1969).

A temperatura parece desempenhar também importante papel, principalmente no caso do soro láctico. Fento-May e colaboradores (1971) mostraram uma relação linear entre a velocidade de permeação e a temperatura, obedecendo a relações que permitem gráficos do tipo Arrenius envolvendo a energia de ativação. O'Sullivan (1971)

FIG. 3. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA INDICANDO FATORES E VARIÁVEIS IMPORTANTES NOS MECANISMOS DE TRANSPORTE EM ULTRA-FILTRAÇÃO.

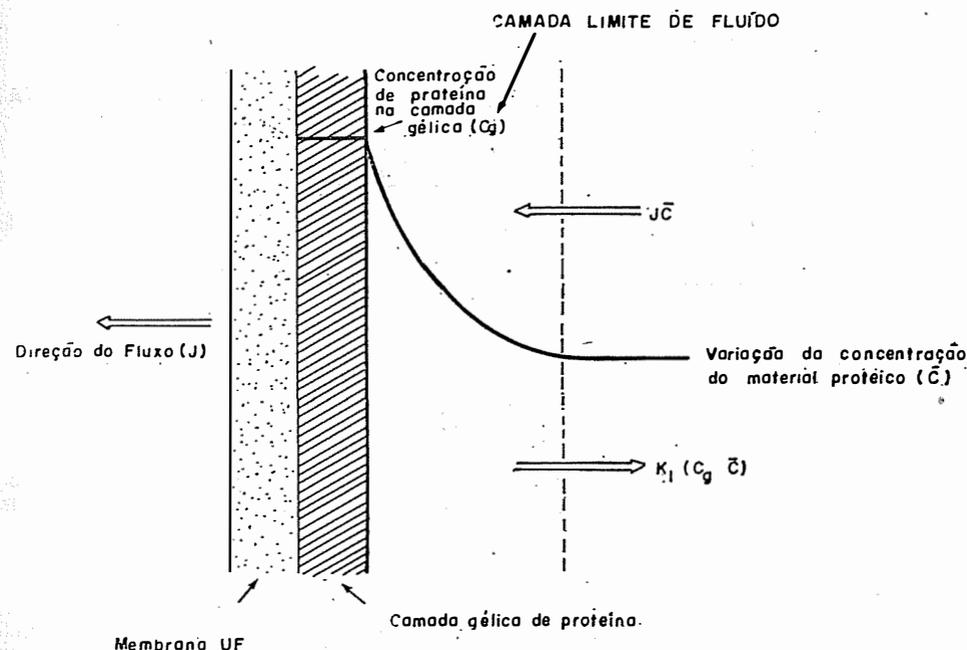


P - PRESSÃO TOTAL

C_1, C_2 CONCENTRAÇÃO DOS COMPONENTES 1 e 2

μ_1, μ_2 POTENCIAIS QUÍMICOS DOS COMPONENTES 1 e 2

FIG. 4. MODELO DE TRANSPORTE PARA UM REGIME ESTACIONÁRIO DE POLARIZAÇÃO CINÉTICA.



encontrou que para um aumento de 20°C na temperatura do material de alimentação a permeação dobra. No caso do soro láctico, a atividade microbológica aumenta com a temperatura até um nível de 50°C aproximadamente, caindo então drasticamente. Temperaturas mais altas e longos tempos de residência no sistema podem propiciar efeitos indesejáveis nas propriedades funcionais das proteínas do soro láctico via desnaturação térmica. A máxima temperatura permissível é também imposta pelo limite de estabilidade da membrana.

PROCESSO DE ULTRAFILTRAÇÃO

Esquemáticamente o processo de ultrafiltração pode ser representado pela figura 5. A solução (B) ou permeado contém somente aquelas espécies de soluto capazes de atravessar a barreira osmótica configurada pela membrana. O concentrado (A) conterá todas as espécies para as quais a membrana é impermeável.

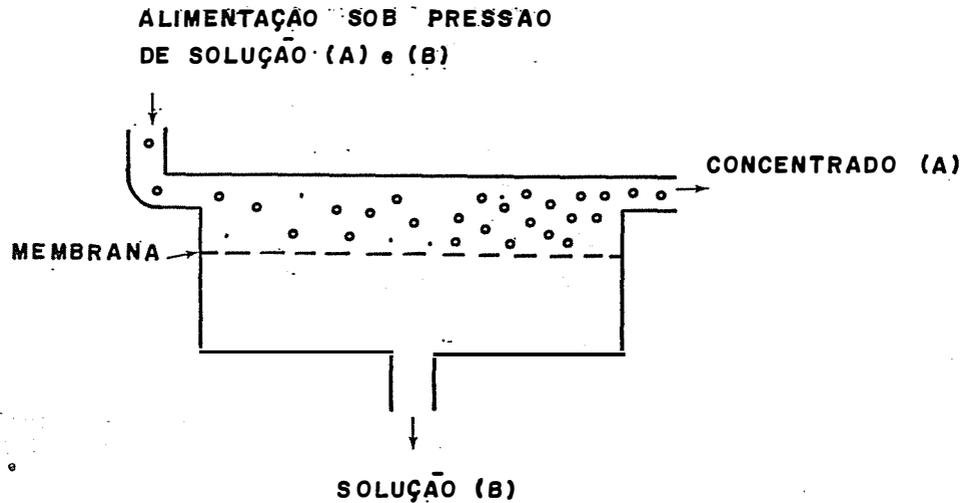
A percentagem de rejeição de uma dada espécie no sistema é dada pela expressão,

$$R = \frac{C_i - C_p}{C_i} \times 100$$

onde C_i = concentração das espécies de interesse no material de alimentação.
 C_p = concentração das mesmas espécies no permeado.

Com vistas a atender às exigências sanitárias da indústria de alimentos — principalmente a de laticínios — o equipamento de ultrafiltração obedece a configura-

FIG. 5. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO PROCESSO DE ULTRAFILTRAÇÃO.



ções nas quais a membrana é colocada no interior de um tubo poroso (sistema tubular) ou entre "pratos" (sistema de fluxo canalizado). Abordaremos o segundo com mais detalhes.

O SISTEMA DDS DE FLUXO CANALIZADO

A DDS (De Danske Sukkerfabrikker — Dinamarca) desenvolveu há poucos anos o sistema de membrana entre "pratos" ou de fluxo canalizado. O sistema ou módulo tem a configuração mostrada na figura 6. Sua construção consiste de um número variável de pratos e suportes que sustentam a membrana, estabelecendo a área de permeabilidade.

A existência de ranhuras na superfície de cada prato permite a formação de finos cânais que sob alta pressão de operação, favorecem a criação de regime turbulento capaz de renovar as boas condições de permeabilidade da membrana pela diminuição da concentração polarizada, um dos principais obstáculos operacionais do processo. A figura 7 mostra uma vista seccional do módulo desenvolvido para trabalhos de ultrafiltração em escala-piloto. Todas as partes do módulo são mantidas firmemente em contato mediante um cilindro hidráulico que atua sob alta pressão.

A DDS desenvolveu mais recentemente um sistema para operação em escala industrial, figura 8. Suas características, condições de operação e aplicações podem ser obtidas em literatura técnica da própria DDS.

(Concluído no próximo número)

FIG. 6. O SISTEMA DDS DE FLUXO CANALIZADO.

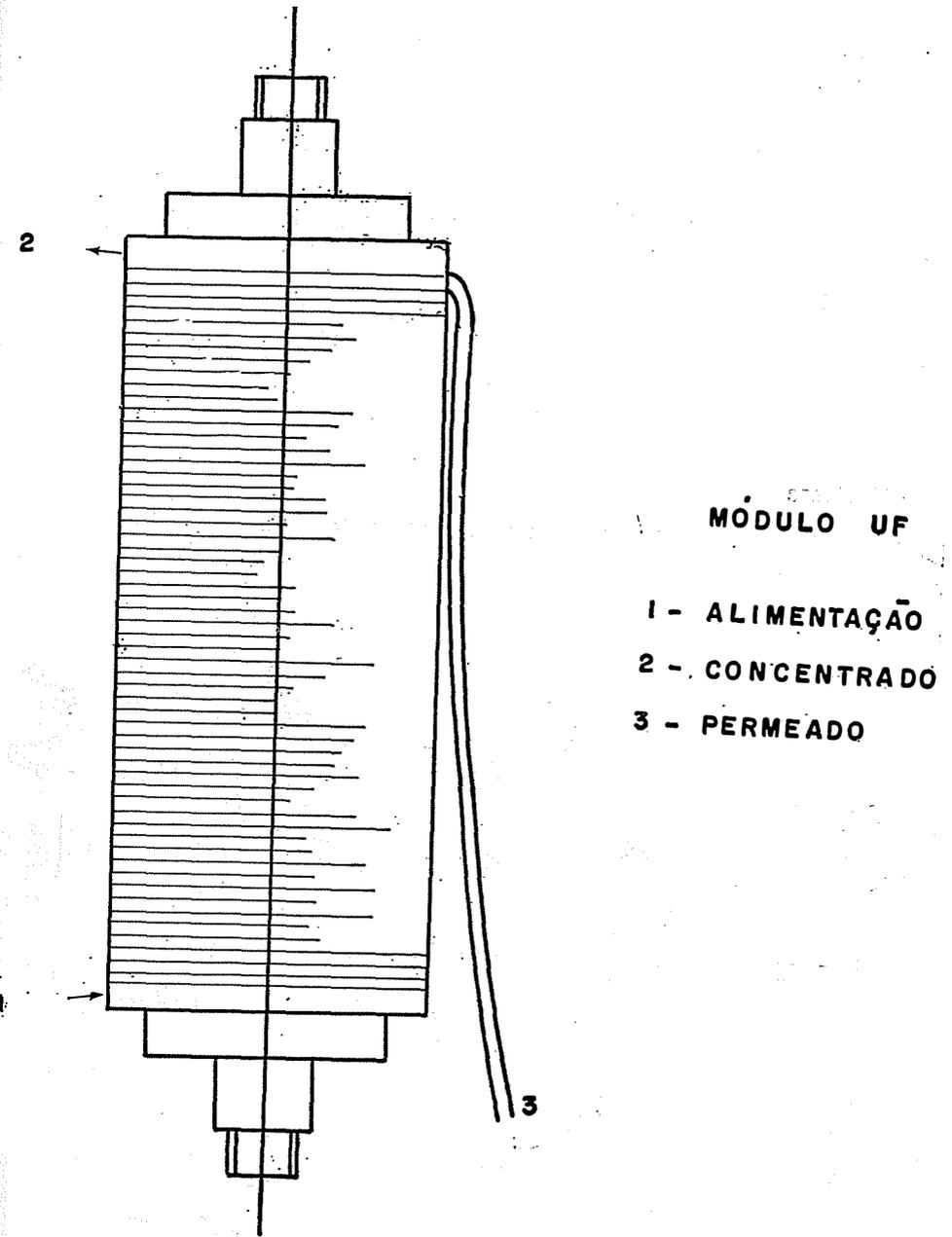


FIG. 7. VISTA SECCIONAL DE UMA COLUNA DE UF.

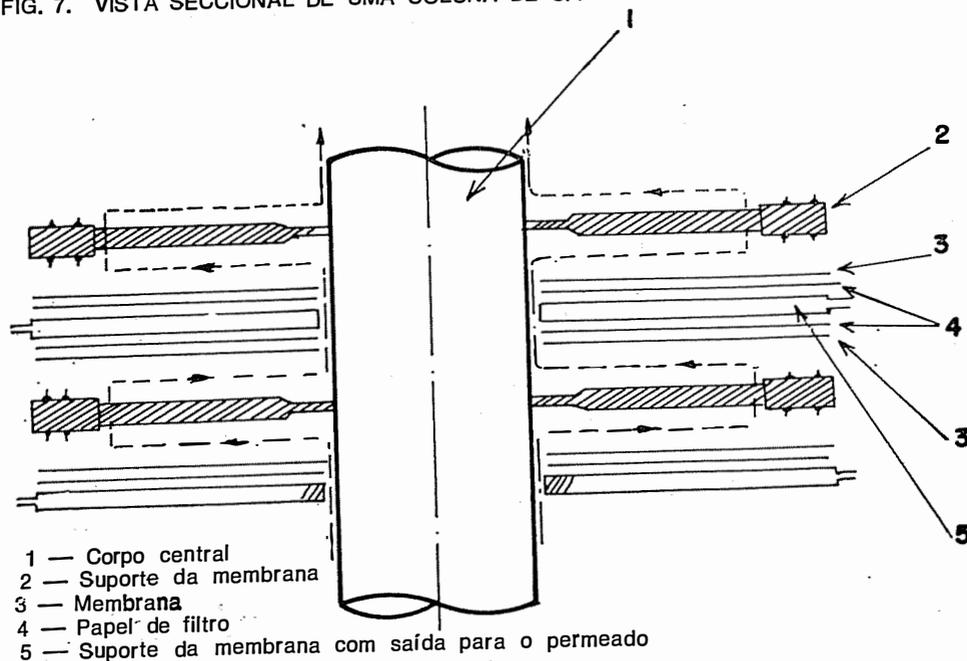
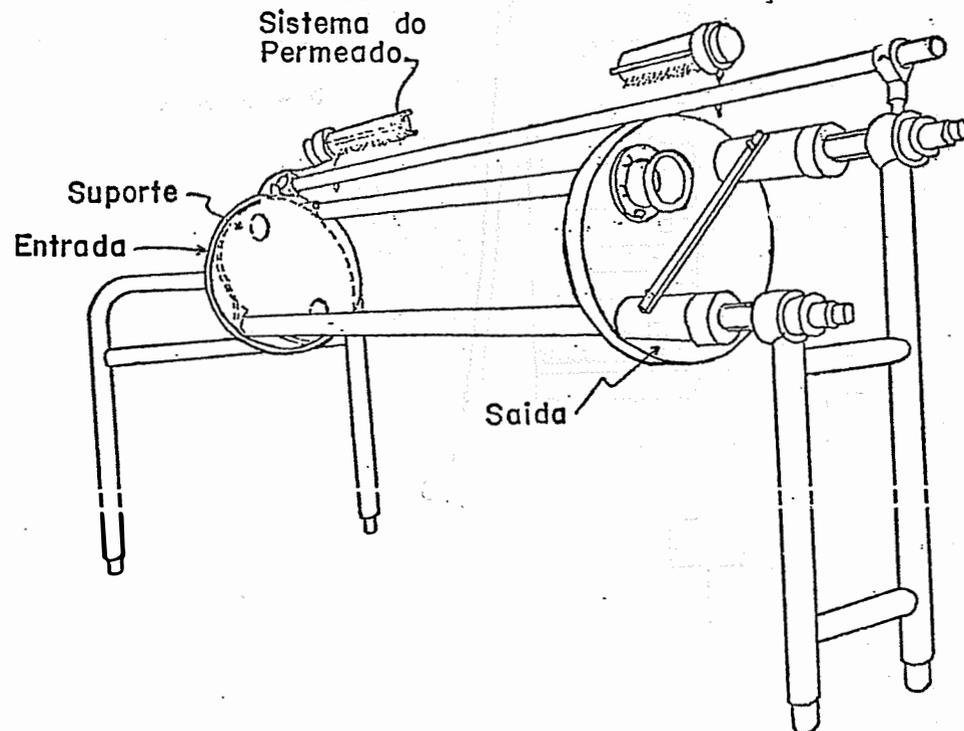


FIG. 8. PARTES PRINCIPAIS DE UM MÓDULO PARA ULTRAFILTRAÇÃO



água ou leite eis a questão!

NÓS RESOLVEMOS PARA VOCÊ.

Milk Cryoscopes



- Consulte-nos
- Peça Catálogo e Preço.

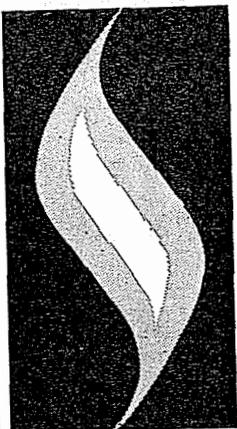
PRECISION SYSTEMS, INC.



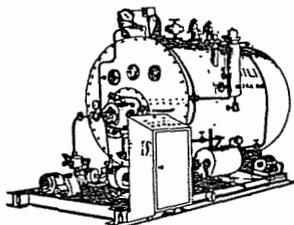
PROQUIL

A SERVIÇO DOS LATICÍNIOS DO BRASIL

DDD 0195 — Fones: 34-2788 — 34-3767 — 34-3381
Rua 9 n.º 605 — CEP 13500 — RIO CLARO — SP



**SIMILI
A TODO
VAPOR**



**CALDEIRAS-GERADORES DE VAPOR
INCINERADORES-AUTOCLAVES-TANQUES
METÁLICOS-EQUIPAMENTOS DE COMBUSTÃO**

**ESTAMOS PRESENTES NA
EXPOMAQ-77**

SIMILI AGUARDAMOS SUA VISITA AO NOSSO STAND

FÁBRICA DE CALDEIRAS SANTA LUZIA LTDA

Juiz de Fora - Rua Heitor Thomas, 35 - Tels.: PARX - 212-0296 211-2400 End. Tel. "SIMILI" - Cx. Postal 266

COALHO FRISIA

KINGMA & CIA. LTDA.

54 ANOS DE TRADIÇÃO - QUALIDADE - APERFEIÇOAMENTO

HÁ 54 ANOS FOI IMPLANTADA NO BRASIL, EM MANTIQUEIRA, SANTOS DUMONT, A 1.^a FÁBRICA DE COALHO (RENINA PURA) DO BRASIL E DA AMÉRICA DO SUL.

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

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

COALHO FRISIA É ENCONTRADO A VENDA EM TODO PAÍS.

COALHO FRISIA É O COALHO DE TODO DIA.

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

O QUEIJO TIPO ESTEPE

Synesio de Queiroz Silva (*)

1 — CARACTERÍSTICAS

O queijo tipo estepe é um produto fabricado com leite filtrado, pasteurizado, de massa semi-cozida, prensado, salgado e maturado. Sua forma é retangular, com ângulos vivos, pesando cerca de 5,5 a 6,5kg, crosta espessa, lisa, suavemente amarelada e revestida de parafina ou película impermeável. Cor, cheiro, sabor e textura semelhantes às do queijo Prato. No final da maturação apresenta massa homogênea pastosa e solúvel, com olhos regulares, ovais e de 3-6mm de diâmetro.

2 — COMPOSIÇÃO MÉDIA

Água	38,3%
Gordura	27,9%
Gordura no Extrato Seco ..	45,2%
Proteínas	28,3%
Sal	2,2%
Resíduo Mineral	2,8%
Ácido Láctico	1,3%

3 — FABRICAÇÃO

a) **Matéria-Prima** — O Estepe é idealmente fabricado com leite de 3,6%G, após filtrado e pasteurizado, com acidez entre 16-19°D.

b) **Fermento** — O fermento láctico selecionado é empregado na proporção de 1,5 — 2%

c) **Cloreto de Cálcio** — Usa-se na proporção de 25g/100 l de leite (em solução).

d) **Corante** — Junta-se o corante em quantidade suficiente para proporcionar um matiz amarelo-pálido. Geralmente emprega-se de 10 a 15cc de solução líquida/100 l de leite ou uma pastilha/300 l de leite.

e) **Temperatura do leite** — 32°C.

f) **Coalho** — A coagulação deve se proceder num período de 45-50 minutos o que

se consegue com o emprego de 45cc de coalho líquido ou de 2,5-3g de coalho em pó/100 l de leite. Agita-se em seguida por 2-3 minutos para completa difusão do coalho e demais ingredientes.

g) **Corte** — Segue-se o corte, processada a coagulação. O mecanismo é idêntico para qualquer tipo de massa semi-cozida, tendo o grão o tamanho aproximado de um grão de arroz.

h) **1.^a Mexedura** — Realizada com mexedor de madeira. O período de mexedura somado com o do corte deve ser de 25 minutos. Nesta fase a acidez do soro está a 13°D.

i) **1.^a Dessoragem (parcial)** — Em seguida deixa-se a coalhada repousar por 3-5 minutos e retira-se uma quantidade de soro correspondente a 33 ou 35% do volume do leite.

j) **2.^a Mexedura e aquecimento** — Inicia-se a segunda mexedura com auxílio do mexedor suíço (Macalé) e 5 minutos depois de havê-la efetuado, aquece-se com água filtrada a 80°C na proporção de 13% do volume primitivo. Junta-se 300g de NaCl/100 l de leite a fim de salgar o soro. Deve-se colocar a água lentamente sem interrupção da mexedura. Eleva-se a temperatura até 40°C no inverno e 41°C no verão. Caso esta não seja suficiente usa-se vapor indireto (paredes e fundo do depósito). Quando a massa estiver no ótimo, ou seja, quando os grãos não estiverem se ligando mais e apresentarem consistência análoga às do queijo Prato. Processa-se a mexedura e deixa-se a massa em repouso por 5 minutos.

l) **Dessoragem final** — Em seguida segue-se o dessoro e prensa-se no tanque por 20 minutos com pressão igual a duas vezes o próprio peso da massa, formando um bloco de formas retangulares.

(*) Prof. do ILCT.

m) **Moldagem e enformagem** — Logo após divide-se a massa em blocos uniformes, pesando 5,5-6,5kg a fim de serem colocados em formas, com panos de dimensões adequadas. Para o volume coincidir com o peso a forma deverá ser de 24x24x13 cm.

n) **Prensagem** — Esse processo consiste em duas etapas:

1) Empregando-se uma pressão correspondente a 12 vezes o peso do queijo, durante 30 minutos. Decorrido este tempo, procede-se a viragem dos queijos, lavando os panos numa solução de cloreto de sódio aquecida a 35°C. Elimina-se então as irregularidades volumétricas devidas à prensagem.

2) Aqui a pressão usada é 16 vezes superior ao peso do produto durante 3 horas, novas irregularidades serão sanadas se os queijos ficarem por mais de 30 minutos na prensa sem o pano quando, então, serão mergulhados em água a 3-5°C num período de 14 horas.

o) **Salga** — Completa-se o tratamento com mais 48-72 horas em salmoura à 18-20%, quando deverão ser virados diariamente. Então as unidades permanecem nas prateleiras ainda um dia, uma vez que secos não concorrem para aumentar a umidade na câmara de cura.

p) **Maturação** — Realiza-se em câmaras com 11° a 13°C e umidade de 80-83%, onde os queijos também são virados cada 24 horas, durante 10-15 dias. Passa-se óleo de linhaça ou algodão impermeabilizando-os. Finalmente eles são levados para uma outra câmara agora com 13-16°C e 85-90% de umidade. De 2-3 meses depois completa-se a cura. Nesse interim, porém, são virados de 2 em 2 dias, fazendo-se o tratamento preventivo contra mofo, com solução de NaCl ou Ca (OH)₂ a 4 e 3% respectivamente.

te. Completa a maturação quando o Estepe for lavado com solução básica, agora a 2% e depois secos, parafinados e embalados em papéis afins.

Obs.: Quando se usa o moderno processo de CRYOVAC na embalagem de queijos pré-maturados tem-se a única operação de virá-los diariamente. Tendo-se em mente esse processo devemos trabalhar com leite de qualidades excepcionais, usar mais fermento, corante, maior aquecimento da coagulação, e aumentar a consistência da massa, aumentando-se por conseguinte o tempo total da operação, a fim de se obter um produto ideal de qualidade.



teflon



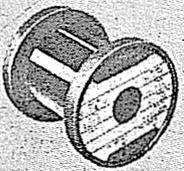
Em leñóis e fitas.

Teflon em leñóis e fitas, adesivo e não adesivo, puro ou com reforço de fibra de vidro.

Fita de Resistência

Em Níquel-Cromo

Para Solda de Plástico



Em todas as Bitolas.

Preços de Fábrica! Em estoque!



ALLINOX IND. E COM. LTDA.

FÁBRICA E DEPTO. "TEFLON": R. Alves Guimarães, 519 - (Pinheiros) - CEP. 05410 São Paulo - S.P. - Tel.: 881.9204

FORMAÇÃO DE TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO, FATOR IMPRESCINDÍVEL AO DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.

Food Science Technical Course as an Essential Factor for the Development of Food Technology

Eng. Ronaldo Figueiredo Ventura *

INTRODUÇÃO : —

A maior carência no campo da Tecnologia de Alimentos no país, é o número e qualidade de técnicos de nível médio, sendo uma problemática da tecnologia de alimentos que influi decisivamente no atraso da pesquisa, ensino e desenvolvimento industrial.

O trabalho aborda experiências bem sucedidas realizadas nas escolas desse gênero, nesses últimos quatro anos: Colégio Técnico da UNICAMP e Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

Apresentamos, principalmente, currículo matriz, programação de disciplinas, sistematização educacional e estruturação geral, constituindo uma das únicas opções viáveis para a boa formação e que permite atender os principais campos de tecnologia de alimentos com bons profissionais.

A finalidade de apresentar tal trabalho é a de incentivar a criação de cursos do gênero, cuidando principalmente, da qualidade e condições educacionais.

TÉCNICO EM ALIMENTOS : —

Técnico em alimentos, ou técnico industrial em tecnologia de alimentos, como também pode ser denominado, teve sua profissão regulamentada pela lei 5.524, que dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de Nível Médio.

Esta lei delimita o campo de realização do técnico industrial de nível médio, ao prescrever que lhe compete: "conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade; prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas; orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações destes equipamentos em empresas do ramo alimentício".

A lei 5.524, estabelece que o exercício da profissão é privativo dos indivíduos que

tenham concluído curso de 2.º grau de ensino técnico industrial, sejam diplomados por escola autorizada ou reconhecida, ou que contassem com cinco anos de atividades integradas no campo da técnica industrial de nível médio, a partir da data da promulgação da lei, e que não tivessem um diploma de curso desde que sua habilitação fosse reconhecida por órgão competente; de indivíduos diplomados por escolas ou institutos técnicos industriais estrangeiros realizados no Brasil.

No Artigo 4.º, a lei estabelece que os cargos de técnico industrial de nível médio, no serviço público federal, estadual e municipal ou em órgão dirigido indiretamente pelo poder público, como também, na economia privada, serão exercidos exclusivamente por profissional legalmente habilitado.

A lei entrou em vigor, a partir de 6 de novembro de 1968.

A legislação prescreve um currículo mínimo em Núcleo Comum, Matérias de Forno em alimentos.

O curso é dividido pelo currículo mínimo em: Núcleo Comum, Matérias de Formação Especial e também disciplinas e atividades obrigatórias.

A parte diversificada do currículo fica a cargo do Conselho de Educação de cada Estado.

Do núcleo comum, constam as seguintes matérias:

Comunicação e Expressão — com as seguintes disciplinas: — Língua Portuguesa, Literatura Brasileira e uma língua estrangeira.

Estudos Sociais — com as seguintes disciplinas: — Geografia, História, Organização Social e Política do Brasil.

Ciências — com as seguintes disciplinas: — Matemática e Ciências Físicas e Biológicas.

(*) Pesquisador do DTA/ILCT, da EPAMIG.

VI CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS — DE 09 a 13 de JULHO EM JUIZ DE FORA.

EPAMIG — DTA — ILCT

As *Disciplinas e Atividades Obrigatórias* são:

Educação Moral e Cívica;
Educação Física;
Educação Artística;
Programa de Saúde e Ensino Religioso.

As matérias de *Formação Especial* são: —

Bioquímica e Microbiologia;
Higiene e Conservação;
Organização e Normas;
Industrialização;
Nutrição e Dietética e Bromatologia.

A parte de *Formação Especial* deverá ter uma carga horária de 50% das 2.300 horas estabelecidas para todo o curso.

Há no currículo mínimo, a exigência de um estágio orientado pela escola, feito em indústrias.

Nas duas escolas em que atuei, o currículo-base é cumprido religiosamente.

Opino, no entanto, que os cursos de Técnicos em Alimentos deverão ter um currículo-base único e sejam posteriormente diversificadas as formações específicas, quais sejam:

Técnico em Alimentos — modalidade leite e Derivados;

Técnico em Alimentos — modalidade Carne e Derivados;

Técnico em Alimentos — modalidade Cereais e Panificação;

Técnico em Alimentos — modalidade Pescado e Derivados;

Técnico em Alimentos — modalidade Frutas e Vegetais;

Técnico em Alimentos — modalidade Enologia;

Técnico em Alimentos — modalidade Açúcar e Produtos Açucarados;

Técnico em Alimentos — modalidade Bebidas Alcoólicas;

Técnico em Alimentos — modalidade Sucos e Refrigerantes;

Técnico em Alimentos — modalidade Óleos Comestíveis. Etc.

Isto, porque o nosso mercado industrial de conservação e comercialização está exigindo tais profissionais com habilitação específica.

Algumas escolas de formação de técnicos, como Leite e Derivados (Juiz de Fora), Enologia (Bento Gonçalves), são exemplos de escolas mais atuantes e tradicionais no ramo.

Urge, portanto, especificar-se as escolas de formação de Técnicos em Alimentos.

Campo de atuação do Técnico em Alimentos.

O campo de atuação do técnico em alimentos está orientado para uma linha de industrialização de alimentos, desde o recebimento da matéria-prima até o produto final.

O técnico em alimentos é o elo entre o engenheiro de alimentos e os operários dentro de uma indústria de alimentos; esse profissional é responsável pelo acompanhamento de cada fase da industrialização do alimento, dentro de um laboratório de controle de qualidade ou na própria linha de processamento.

Todo o controle de qualidade da indústria é do encargo do técnico em alimentos. Todas as atividades que se referem à manutenção do equipamento utilizado no processo de operação e limpeza dos produtos alimentícios, ficam a cargo do técnico em alimentos, como também os reparos necessários.

Em grandes firmas, o técnico em alimentos encontra uma atividade que lhe é específica que é de especialista em embalagens, aí atuando como projetista, planejando e executando processos de embalagens dos produtos alimentícios já industrializados, visando maior conservação destes.

O técnico industrial em tecnologia de alimentos, devido a sua formação escolar, terá condições de arcar com a responsabilidade de orientar qualquer indústria alimentícia, de maneira adequada.

Nas indústrias alimentícias como: frigoríficos, pastifícios, preparo e conservação de produtos agrícolas, indústrias de alimentos prontos, restaurantes, hospitais; educação alimentar e merenda escolar, tem o técnico seu lugar definido.

Os programas nutricionais governamentais, incluindo-se distribuição, análise e seleção dos produtos alimentícios sintéticos ou reforço alimentar, necessários à nutrição do homem, terão no técnico seu elo imprescindível.

As taxas de crescimento da população exigem cada vez mais a necessidade de industrializar-se, armazenar-se os produtos alimentícios e, para isso, um número sempre crescente de técnicos capacitados será necessário, o que torna o técnico em alimentos necessário ao Magistério.

Utilizando todos os argumentos anteriores, chegamos a uma necessidade maior, qual seja a de produzir e industrializar ca-

da vez mais e melhor os alimentos, o que só é possível com programas bastante agressivos de pesquisa, cuja realização não será possível sem os técnicos de nível médio.

Baseada em todas essas ponderações, um grupo de estudiosos propõe mudanças no currículo de Técnico em Leite e Derivados em 1976, a cujo grupo pertenci e hoje extrapolando para o técnico de alimentos.

Calcado no ponto de vista de que há a necessidade cada vez maior de elementos habilitados e que há aptidões individuais que nunca devem ser relegadas, propomos que dentro do currículo do Curso de Técnico de Alimentos, modalidade A, seja criada a obrigatoriedade do quarto ano, o que é facultativo pela legislação, e sejam instituídas o que denominamos de *Matérias de Formação Específica*, com as seguintes disciplinas:

Mercadologia de Alimentos;
Controle de Qualidade de Alimentos;
Toxicologia de Alimentos;
Embalagens para Alimentos;
Adaptação de Tecnologia Estrangeira;
Desenvolvimento de Produtos Alimentícios;
Manutenção de Equipamentos p/ Indústria de Alimentos;
Engenharia de Alimentos;
Análise Sensorial de Alimentos;
Abastecimento e Tratamento de Resíduos de Indústria de Alimentos;
Industrialização não Convencional de Alimentos;
Comercialização de Alimentos;
Propaganda de Alimentos;
Relações Humanas na Indústria de Alimentos;
Administração de Indústria de Alimentos, etc.

Estas matérias seriam oferecidas e ministradas segundo a necessidade do mercado de trabalho, aptidões do aluno nos últimos períodos de estudos, as quais teriam conotações de especialização em Tecnologia de Processamento, Controle de Qualidade, Engenharia de Processo, Administração e Comercialização, etc.

A criação e oferecimento dessas disciplinas ficariam a critério da escola, as quais poderiam ser oferecidas em regimes anuais, semestrais ou compactadas, segundo a melhor conveniência seja para a escola, seja para o professor, o qual poderia ser eminente técnico industrial de empresa privada, que,

creio, sentiria o maior prazer em participar da formação de prováveis colaboradores seus. E mais ainda, poderia propiciar as reais aptidões individuais, orientando-as e acompanhando-as desde o princípio do curso.

Esse mesmo critério viria atender a carência de formação de professores para o Ensino Técnico, que poderiam ser treinados dentro de tal objetivo.

A necessidade de técnicos para apoio de programas de pesquisas, seja em empresa públicas ou privadas, de universidades etc., poderia ser suprida, utilizando-se tal sistemática.

Sistema Educacional.

Um exemplo de trabalho bem sucedido na área de formação de técnicos de nível médio, mas que infelizmente tem poucos seguidores no país, é o Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", hoje integrado à EPAMIG — Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.

A instituição vem trabalhando desde 1935 nessa intenção e o entrosamento ensino, pesquisa, industrialização, comercialização e extensão industrial, não tem paralelo no país, isto porque a coexistência dessas cinco atividades permite a formação correta do profissional.

A instituição aparelhada com bons laboratórios e, principalmente, a industrialização, dando suporte educacional, permite a convivência e evolução na formação dos técnicos em laticínios. Tal exemplo, seria conveniente ser estudado, assim como os de outras instituições do país que atuam na área de alimentos, com a finalidade de montarmos um plano nacional de formação profissional, para atuar na área de industrialização, comercialização e conservação de alimentos.

Acredito que somente o aperfeiçoamento na formação dos técnicos de nível médio poderá levar o país a uma auto-suficiência de alimentos, que possa garantir a autonomia de abastecimento, conservação e nutrição para o povo brasileiro, em pouco tempo.

Os programas governamentais de profissionalização dos brasileiros nunca poderão esquecer que antes da quantidade, a qualidade é primordial. Para tanto, propomos que sejam instituídos, quer a níveis estaduais ou federais, critérios bastante rígidos para que a instituição de cursos de formação de técnicos em alimentos sejam instalados somente em condições boas, nunca segundo o exemplo dos cursos técnicos de outras

áreas, atualmente inundando o mercado de maus profissionais. Descaracterizando um campo da atuação profissional necessária ao desenvolvimento do país.

Conclusão.

O estímulo à criação de cursos técnicos em alimentos com modalidades específicas,

atendendo as peculiaridades regionais de cada Estado da federação, permitirá que o desenvolvimento da população jovem realmente contribua para o desenvolvimento do país e para que os programas de pesquisas industriais na área sempre incentivados, não sofram de um mal crônico atual, ou seja, a carência de profissionais habilitados e capacitados que é uma característica padrão nas regiões Nordeste, Centro-Sul e Sul do país.

(Conclusão da pág. 27)

- 18 — Stark, C. N., R. Gordon, J. C. Mauer, L. R. Curtis e J. H. Schubert. (1934). Studies on acidophilus milk. Amer. J. Public Health 24:470
- 19 — Vakil, J. R., K. M. Shahani. (1965). Partial purification of antibacterial activity of *Lactobacillus acidophilus*. Bact. Proc., p. 9.
- 20 — Vincent, J. G., R. C. Veomett, R. F. Riley. (1950). Antibacterial activity associated with *Lactobacillus acidophilus*. J. Bact. 78:477
- 21 — Weather, D. M., A. Hinsch e A. T. R. Mattick. (1951). "Lactobacillin". An antibiotic from *Lactobacilli*. Nature 169:659
- 22 — Yakult. Honsha Co., Ltd. (1971). The summary of reports on Yakult. Yakult Honsha Co., Ltda., N.º 6 Tokyo.
- 23 — Yazoiogly, A and N. Yilmaz. (1966). Studies on the microflora of Yogurt and its action. Milchwissenschaft 21:87

"ESTUDIO SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE VACA EN ESPAÑA."

INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS

Esta monografia engloba os dados obtidos nas análises de mais de 1.000 amostras de leite procedentes de 8 regiões naturais do país (80% do território). A partir destes dados foram estabelecidos estatisticamente os valores médios e intervalos de variação dos componentes majoritários: gordura, proteínas, etc.. Igualmente foram estudadas as variações das frações nitrogenadas, mine-rais e as características da gordura: índices de Reichert, Polenske, etc., ácidos graxos e esteróis.

O leitor adquire uma visão global das ca-

racterísticas composicionais do leite espanhol e dos fatores que o afetam.

Em suas 32 páginas vamos encontrar uma introdução, objeto do estudo, metodologia, resultados, considerações finais e uma vasta bibliografia.

A distribuição está a cargo do próprio INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS, e o preço da monografia é de 300 pesetas, mais despesas de porte e embalagem. O endereço do Instituto de Productos Lácteos é: Apartado de Correos, n.º 78, ARGANDA DEL REY (MADRID) — ESPAÑA.

PÁGINA DE SAUDADE

Dr. J. J. Carneiro Filho



Causou grande consternação no seio dos laticinistas brasileiros e, em especial, de seus numerosos amigos "felcianos", o seu passamento no dia 6 de janeiro do corrente ano. Mantínhamos uma correspondência bastante intensa, em virtude de longa amizade, de seu interesse pela Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", pelos Congressos e outras atividades desta Casa de Ensino e Pesquisa, que ele ajudou a fundar.

Aguardávamos umas "Notas" que havíamos pedido para publicar na Revista e uma tradução sobre um trabalho de leite em pó, publicado em revista francesa. Sua carta chegou, seguida da notícia de sua morte. Nem tivemos tempo de responder.

Nossa amizade vinha dos tempos das primeiras Semanas do Laticinista, animadas pela sua verve e seu talento, associados à presença de Sebastião de Andrade, um amigo comum.

Seus amigos mais chegados, entre eles Otto Frensel, Homero Duarte Correa Barbosa, Pautilha Guimarães, José Furtado Pereira, e nós, ainda estamos inconformados com a triste realidade. Não mais teremos Carneiro Filho no próximo Congresso Nacional de Laticínios. Somente a lembrança do seu

entusiasmo, sua dedicação e fidelidade à causa dos laticínios.

Otto Frensel prestou uma bonita homenagem ao amigo falecido, no n.º 604, página 1, do Boletim do Leite. Toda uma intensa vida de estudos e trabalhos ligados à agropecuária e, especialmente, à produção e industrialização de leite, está retratada no artigo publicado pelo seu colega de Diretoria da Associação Brasileira de Laticinistas.

Seu relacionamento com o Instituto de Laticínios vem das origens deste estabelecimento, quando Israel Pinheiro, Secretário da Agricultura de Minas Gerais, designou uma comissão de alto nível, diz Abelardo Sarmiento, 1.º Diretor da antiga Fábrica-Escola "Cândido Tostes", para o planejamento geral da "Cândido Tostes", composta de técnicos do Ministério da Agricultura e da Secretaria da Agricultura de Minas Gerais, em 1935. Para o setor de laticínios foram convidados os Drs. J. J. Carneiro Filho, Jorge de Sá Earp e Manoel Zenha de Mesquita, três expoentes no campo dos laticínios, na época.

A Escola foi inaugurada em setembro de 1940. Seu primeiro diretor, Abelardo Sarmiento, que em 1941 foi substituído por Sebastião Sena Ferreira de Andrade, criador das Semanas do Laticinistas, Carneiro Filho esteve presente, com raras exceções, a todas as Semanas e Congressos Laticinistas até julho de 1978, fazendo parte de Comissões, presidindo Sessões, pronunciando Conferências, encantando com sua alegria e suas anedotas.

Foi um colaborador incansável da Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", tendo publicado mais de 60 artigos e notas até 1978.

Em 1966 foi outorgado a Carneiro Filho o título de Professor Honoris Causa do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", e ele sempre se manifestava orgulhoso dessa distinção e tivemos a imensa alegria de saudá-lo, na memorável Sessão em que lhe foi conferida a honraria.

Foi amigo e dedicado colaborador de todos os diretores do ILCT, de Sebastião de Andrade a Sylvio Vasconcelos. Os professores, técnicos e funcionários do ILCT eram também amigos muito chegados desse felicitano de saudosa memória.

Médico-Veterinário pelo Brasil, Doutor em Veterinária pela França, honrou os dois países que sempre tiveram um lugar especial em seu coração.

Era casado com D. Gilberte Colomb Carneiro, a esposa que a França lhe deu e que ele encontrou aqui mesmo no Brasil, em Belo Horizonte.

Filho do famoso educador Dr. José Januário Carneiro — o Dr. Fecas — deixou os seguintes irmãos: Dr. Victor Carneiro, Médico-Veterinário, com doutorado na Faculdade de Medicina de Paris. Pesquisador científico do Instituto Biológico de São Paulo. Ex-

consultor técnico da Organização Mundial de Saúde, Aposentado. Dr. Francisco Januário Carneiro, Engenheiro de Minas e Civil. Aposentado. Ex-professor do Colégio Agrícola "Diaulas de Abreu" e da Escola Preparatória de Cadetes do Ar, em Barbacena. Ex-Engenheiro da EFCB. Ex-Professor da ESAV (Viçosa) e da UFJF (Juiz de Fora). Maria de Conceição Carneiro de Andrade — Normalista. Prof. Pública aposentada. Pálmyos Paixão Carneiro — Médico. Especialista em Otorrino. Ex-médico do Ministério da Agricultura. Aposentado. Superintendente da UNIMED, em Belo Horizonte. Autor de obra sobre cooperativismo médico. Altair Paixão Carneiro — Normalista. Diplomada pelo Conservatório do Rio. Lúcia Paixão Carneiro — Normalista. Funcionária aposentada do Ministério do Exército. Antônio Jacob da Paixão Carneiro — Advogado. Agricultor. Presidente do Sindicato Rural de Ubá — MG. (H.A.)



NOSSA CAPA

Fotos tiradas durante o V CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS (Julho/78)

1. Pátio interno do ILCT
2. Banda do 10.º Batalhão de Infantaria do

Exército, que tem abrilhantado as solenidades de instalação dos Congressos. Regência do maestro *Leonel Peternelli Filho*. 3 e 4 — Detalhes da EXPOLAC/78 — Exposição de Produtos Lácteos.

VI.º CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS

Será realizado no Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", em Juiz de Fora, de 09 a 13 de julho próximo, sob os auspícios da EPAMIG-ABL-FIL.

Convida-se os laticínios brasileiros para tomarem parte nos trabalhos desse importante acontecimento relacionando com o leite e seus derivados, desde sua produção até sua comercialização.

Inscrições e informações no ILCT, do Departamento de Tecnologia de Alimentos da EPAMIG. C. P. 183 - 36.100 - Juiz de Fora, MG - Fone 212-2655



PRODUTOS



MAGNUS S. A. Máquinas e Produtos
Divisão Klenzade

Nova linha especializada na limpeza e sanitização de laticínios.

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

Assistência Técnica Gratuita

Rua Figueira de Melo, 237-A - Tel. 254-4036 - Rio - GB

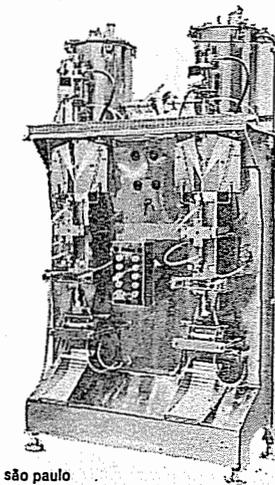
Rua Morais e Castro, 778 - São Mateus - Tel. 211-3417 - Juiz de Fora - MG

Prepac eco 6 6600 l/h

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

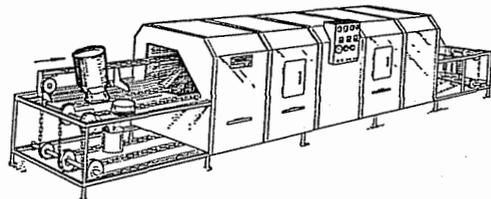
Prepac do Brasil
máquinas automáticas de embalagem Ltda

av. octaltes marcondes ferreira, 338 (antiga av. central) - jurubatuba - santo amaro - são paulo
endereço telegráfico - plasticfoil - cep 04696 - c.g.c. 62.846.928/0001-49 - inscr. estadual 108.355.801 - telefone pabx 246-2044



JOWALL

MÁQUINA DE LAVAR E ESTERILIZAR LATÕES DE LEITE



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

Fundição Juiz de Fora Ltda.

CGC 18 515 692/0001-76

Insc. 367.139058,009

FÁBRICA DE MÁQUINAS PARA LATICÍNIOS E REFORMAS
FERRO MODULAR — FERRO CINZENTO — BRONZE E ALUMÍNIO
36.100 — JUIZ DE FORA — MG

Matriz — Av. dos Andradas, 1015 { Fone: 212-6160
Filial — Rua Feliciano Pena, 306 }

Indústrias Reunidas Fagundes Netto S.A.

“Estamparia Juiz de Fora”



Latas de todos os tipos e para todos os fins.

Cartazes e artefatos de fôlha-de-flandres

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

Embalagem resistente a ácidos e álcalis

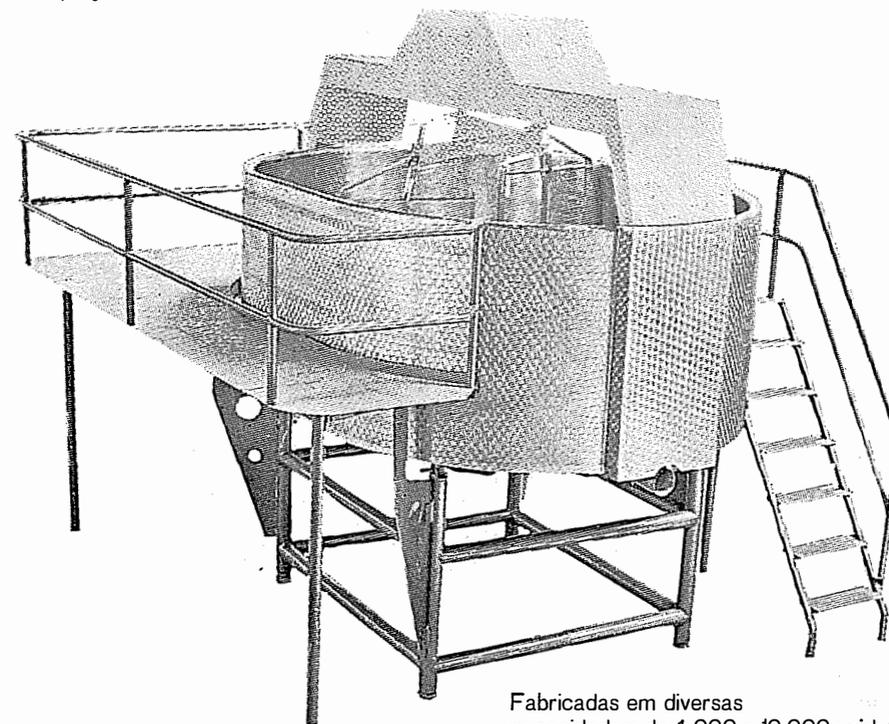
Rua Francisco Valadares, 108 — Telefones: 212-1790 — 211-9878

Endereço Telegráfico “IRFAN” — Juiz de Fora — Minas Gerais

ISTO É EVOLUÇÃO! QUEIJOMAT-010

Construída totalmente em aço inoxidável.
O processo de corte e agitação
cientificamente projetado, permite uma perfeita
homogeneidade da massa.
Dotada de regulação de velocidade para cada
tipo de queijo.

Tem sido inúmeras as tentativas de similaridade,
contudo, nenhuma consegue atingir o alto índice
de produtividade e perfeição de
funcionamento da Queijomat, em qualquer
dos seus tamanhos.



Fabricadas em diversas
capacidades: de 4.000 a 10.000 unid./h.

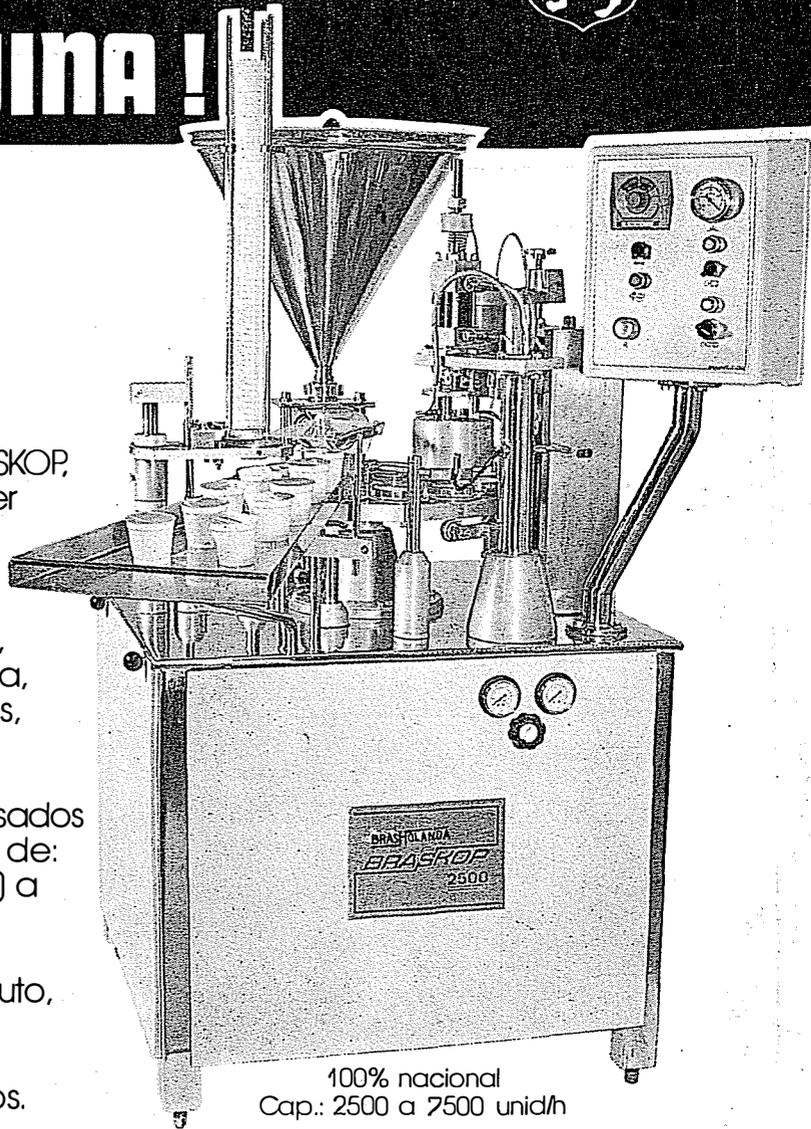


BRAS/OLANDA S.A.
EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

FÁBRICA: C. POSTAL 1250 • FONE (0412) 62-3344
80000 - CURITIBA - PARANÁ

BELO HORIZONTE - MG • FONE (031) 221-8608
RIO DE JANEIRO - RJ • FONE (021) 265-1310
FILIIS: SÃO PAULO - SP • FONE (011) 543-4739
PORTO ALEGRE - RS • FONE (0512) 22-0108
TELEX: (041) 5386 BHEI BR

EXPLORE A CAPACIDADE DESTA MÁQUINA!



As máquinas BRASKOP,
envasam qualquer
produto líquido,
pastoso ou
granulado.

iogurte, Cremes,
Doces, Manteiga,
Sorvetes, Geléias,
Água, Sucos,
Temperos, etc...

Podendo ser envasados
em capacidades de:
10 g (mini-porção) a
500 g.

Qualquer que
seja o seu produto,
consulte-nos,
solicitando
nossos catálogos.

100% nacional
Cap.: 2500 a 7500 unid/h



BRASHOLANDA S.A.

EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS



Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Instituto de Laticínios Cândido Tostes

FÁBRICA: C. POSTAL 1250 • FONE • (0412) 62-3344
80000 - CURITIBA - PARANÁ

FILIAIS: BELO HORIZONTE - M G • FONE (031) 221-8608
RIO DE JANEIRO - R J • FONE (021) 265-1310
SÃO PAULO - S P • FONE (011) 543-4738
PORTO ALEGRE - R S • FONE (0512) 22-0108
TELEX: (041) 5386 BHEI BR