

Revista
do

INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

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

Nº 282/284

JUIZ DE FORA, JULHO / DEZEMBRO DE 1992

VOL. 47

ANAIS

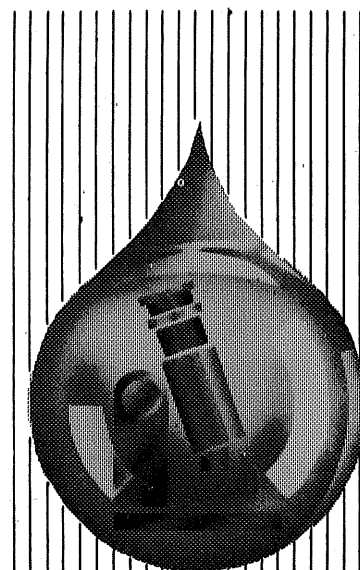
XXXIII SEMANA DO LATICINISTA

21 A 24 DE JULHO DE 1992

**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DE MINAS GERAIS**

CENTRO DE PESQUISA E ENSINO

**INSTITUTO DE LATICÍNIOS
CÂNDIDO TOSTES**



JUIZ DE FORA - MINAS GERAIS - BRASIL

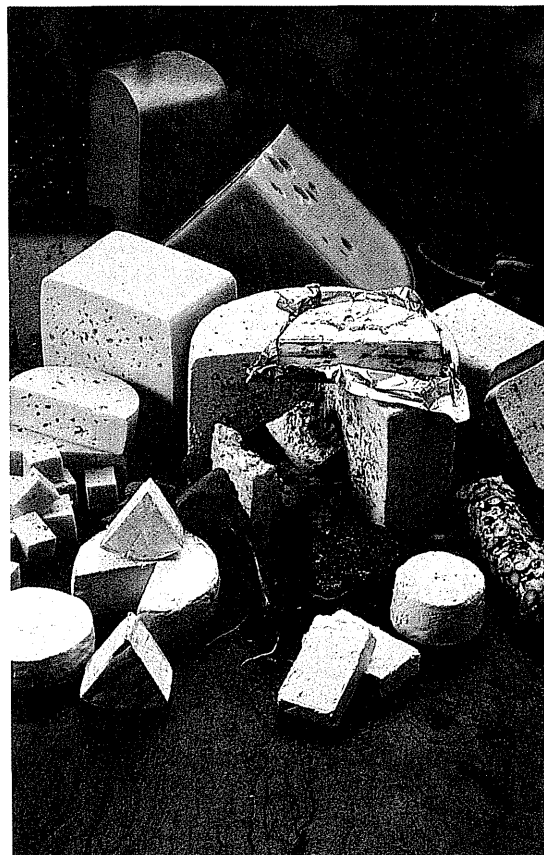


Governo do Estado de Minas Gerais
Sistema Operacional da Agricultura
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Centro de Pesquisa e Ensino
Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"

digitalizado por arvoredoite.org

Qualquer queijo

é bem servido com fermentos DVS da Chr. Hansen



DVS simplifica o processo

Fermentos DVS da Chr. Hansen dão segurança ao processo e controle sobre a qualidade, porque a propagação e o repique do fermento são eliminados.

Evitam também contaminações e bacteriófagos provenientes da manipulação no laticínio.

DVS aumenta a qualidade

Os fermentos DVS são adicionados diretamente no leite - desta maneira a composição de bactérias do produto final será sempre a ideal - portanto com garantia de qualidade uniforme em cada tanque de leite.

DVS possibilita a fabricação de queijos com controle total sobre o resultado - antes que o queijo seja produzido.

Fermento não é só fermento!



HA-LA DO BRASIL

Chr. Hansen Ind. e Com. Ltda.

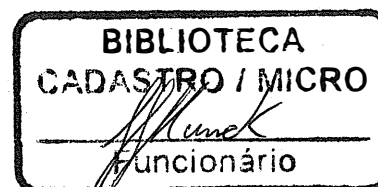
Estrada Estadual Valinhos-Vinhedo, 2860

Caixa Postal 371 - CEP 13270 - Valinhos-SP

Fone: (0192) 71.3655 - Fax: (0192) 71.3376 - Telex: (19) 2349 HALA BR

ANAIIS DA XXXIII SEMANA DO LATICINISTA

REALIZAÇÃO EPAMIG-CEPE/ILCT
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DE MINAS GERAIS EPAMIG



CENTRO DE PESQUISA E ENSINO
INSTITUTO DE LATICÍNIOS "CÂNDIDO TOSTES"

JUIZ DE FORA - MINAS GERAIS
21 A 24 DE JULHO DE 1992

digitalizado por arvoredoleite.org

EDITORAÇÃO
Sônia Maria Borges
Luiza C. Albuquerque

COMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO
ZAS Gráfica e Editora Ltda.
Rua Santo Antônio, 437 - Centro
36015 - Juiz de Fora - MG

REVISÃO FINAL
Sônia Maria Borges
Luiza C. Albuquerque
Otacílio L. Vargas

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Anais da XXXIII Semana do Laticinista, por Borges, S.M., Albuquerque, L.C., e outros.

Juiz de Fora, Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", 1992.

1. Programação.

2. Palestras.

CDU 638/637(8105)

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Hélio Carvalho Garcia

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS
Alysson Paulinelli

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DE MINAS GERAIS
Presidente
Mário Ramos Vilela

CENTRO DE PESQUISA E ENSINO
INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES
Chefe do Centro
Cid Maurício Stehling

Rua Tenente Freitas, 116
36045 - Juiz de Fora - MG

APRESENTAÇÃO

O Complexo Agroindustrial do Leite no Brasil vê a década de 90 como sinalizadora de mudanças significativas. Algumas, de ocorrência inevitável, como a exacerbação de custos de produção, tanto na etapa de produção de leite, como na de processamento, outras, que, há muito reclamadas - como o fim dos tabelamentos anacrônicos, só se concretizam no bojo da abertura da economia brasileira.

No conjunto delas, as reações que se operam, tanto na produção leiteira, quanto na indústria laticinista, convergem para um denominador comum: a necessidade de adoção do conceito de **Qualidade**, em todos os processos produtivos, como o caminho mais curto para se alcançar índices de **Produtividade** capazes de dar, ao Complexo Agroindustrial de Leite Brasileiro, **Competitividade**, caminho inevitável para a **sobrevivência** do setor.

Há 33 anos, Juiz de Fora tem se constituído no ponto de encontro da inteligência laticinista brasileira, mercê do empenho e interesse dos empresários deste setor, bem captados pelo Instituto de Laticínios Cândido Tostes, da EPAMIG, instituição pioneira, no Brasil e na América Latina, na conjugação do trinômio, Ensino, Pesquisa e Extensão laticinista.

Permeável aos sinais emitidos pelo ambiente externo e procurando, mais uma vez, atender às necessidades e expectativas do empresariado laticinista, a XXXIII Semana do Laticinista, em 1992, constituir-se-á em uma oportunidade ímpar, para que pesquisadores, tecnólogos, produtores de leite e laticinistas tenham um diálogo frutífero, entre si, e com autoridades governamentais, em torno de questões fundamentais, tais como, novas tecnologias, novos produtos, máquinas e equipamentos para a indústria de laticínios no Brasil, através de cursos, palestras, painéis, exposições e concursos.

Questões de indiscutível atualidade, como o MERCOSUL, QUALIDADE TOTAL na produção e processamento do leite, receberão tratamento adequado, durante toda a Semana, de 21 a 24 de julho do ano em curso, no Cândido Tostes. Nos vários momentos do conclave, instituições e lideranças, técnicos e autoridades, públicas e privadas, estarão lado a lado, analisando e discutindo aqueles temas, explorando pontos-de-vista comuns e reavaliando possíveis divergências, à busca de soluções duradouras, que permitam ao Brasil explorar oportunidades e minimizar ameaças, que emergem das novas realidades, que envolvem o Complexo Agroindustrial do Leite do Brasil.

Ao término dos trabalhos e como momento culminante da XXXIII SEMANA DO LATICINISTA, os participantes terão a oportunidade de debater com a Secretária Nacional de Economia, Doutora Dorothea Fonseca F. Werneck os grandes temas, amplamente discutidos durante a semana.

Ao propiciar momento de tal relevância, pela 33ª vez, ininterrupta, o INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES, mercê do apoio que nunca lhe tem faltado, dos governos e da iniciativa privada, sente estar contribuindo, mais uma vez, para o desenvolvimento do Complexo Agroindustrial do Leite no Brasil, missão a que obstinadamente se entrega, há mais de meio século.

Mário Ramos Vilela
Presidente da EPAMIG

COMISSÃO ORGANIZADORA

COORDENADOR GERAL:	Mário Ramos Vilela
SECRETÁRIO GERAL:	Cid Maurício Stehling
SECRETÁRIA EXECUTIVA:	Sônia Maria Borges
COMISSÃO CIENTÍFICA:	Paulo Henrique Fonseca da Silva Ana Amélia Paolucci Almeida Mário César Lino de Carvalho Antonio Carlos Savino de Oliveira Válter Estêves Júnior
COMISSÃO DE INSCRIÇÃO:	Eunice Andrade Drumond Rita de Cássia Maurício Toledo Raquel Maria de Almeida Janice Lima
COMISSÃO EXPOLAC E XIX CONCURSO NACIONAL DE PRODUTOS LÁCTEOS:	Fernando Almeida de Carvalho Heloiza Maria de Souza Luiz Carlos Ferreira Janaina Moreira Silva
COMISSÃO EXPOMAQ:	Sônia Maria Borges Renê dos Santos Neves Joaquim Geraldo Dias
COMISSÃO E DIVULGAÇÃO:	Luiza Carvalhaes de Albuquerque Geraldo Magela Carozzi de Miranda Josimar Lino de Oliveira
COMISSÃO DE APOIO:	José Lourenço Pereira Russi Jorge Fernandes Leão Plínio Pereira Maurício Silene Santos Mendonça Jane Ester Vieira e Silva

REVISTA DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS "CÂNDIDO TOSTES"
DAIRY JOURNAL
BIMONTHLY PUBLISHED BY THE "CÂNDIDO TOSTES"
DAIRY INSTITUTE

ÍNDICE - CONTENT

	Página
1 Incidência de Aflatoxina M1 em leite cru e em pó do estado de Minas Gerais. Prado, G.; Nicácio, M.A.S.; Lara, M.A.....	9
2 Método para a análise microscópica de queijo ralado. Soares, N.F.F.; Fonseca C.H.; Goicochea A.R.....	9
3 Ocorrência de lactobacilos homofermentativos em silagens. Lerayer, A.L.S.; Moreno, I.; Graef, E.T.; Picchi, A.O.; Fortes, S.L.A.; Carciofi, A.C.; Pereira, S.R.G.; Valarini, M.I.....	10
4 Isolamento de Yersinia Enterocolitica em amostras de leite cru e pasteurizado. Fernandes, Z.F.; Bruce, J.; Drysdale, E.....	10
5 Embalagens para queijos: principais tipos e controle de qualidade. Alves, R.M.V.....	11
6 Condições Microbiológicas do leite tipo C comercializado em Belo Horizonte. Silva, M.C.C.; Vieira, M.B.C.M.; Dias, R.S.; Souza, J.M.....	11
7 Avaliação da qualidade microbiológica de queijos comercializados em Belo Horizonte, MG, no período de 1984 a 1991. Souza, J.M.; Silva, M.C.C.; Vieira, M.B.C.M.; Dias, R.S....	12
8 Requeijão cremoso: proposta de formulação físico-química. Carvalho, F.A.; Carvalho, M.C.L.; Reis, A.M.; Dutra, G.G.; Silva, L.O.; Segundo, R.L.B.....	12
9 Avaliação físico-química de alguns produtos lácteos consumidos em Belo Horizonte. Campos, G.; Dayrell, I. O.; Raposo, R.E.; Cunha, M.R.R.; Rita, M.L.P.....	13
10 Avaliação de migração global de sacos de polietileno utilizados no acondicionamento de leite integral. Soares, N.F.F.; Goicochea, A.R.....	13
11 Produção de citrulina e patulina em queijos. Taniwaki, M.H.; Dender, A.G.F.V.....	14
12 Sensibilidade de lactococos às aglutininas naturais do leite. Moreno, I.; Dender, A.G.F.V.; Hassegawa, C. I.....	14
13 Crioscopia de leite de gado holandês. Garcia, L.V.; Oliveira, J.S.....	15
14 Exposição de grupamentos SH durante desnaturação térmica de B-Lacto-Globulina caprina. Hashimoto, E.M.; Antunes, L.A.F.....	16
15 Isolamento e identificação de bactérias lácticas de soro de queijo da região do Serro, Minas Gerais. Leite, M.O.; Pinheiro, A.J.R.; Teixeira, M.A.; Mosquim, M.C.A.V.; Chaves, J.B.P..	16
16 Higienização de sistemas de ultrafiltração na indústria de laticínios. Andrade, N.J.; Pinto, C.L.O.....	17
17 Utilização de soro de queijo para a produção de álcool. Guimarães, W.V.; Dudgey, G.L.; Ingram, L.O.....	18
18 Avaliação econômica do controle da mamite bovina. Veiga, V.M.O.; Yamaguchi, L.C.T.; Oliveira, M.G.C.; Ribeiro, M.T.....	18
19 Caracterização de <i>Staphylococcus coagulase</i> negativo isolados de quartos mamários de bovinos reagentes à prova do california mastitis test. Ribeiro, M.T.; Sá, W.F.; Veiga, V.M.O.; Dutra, I.S.....	19
20 Avaliação econômica do saneamento e controle da mamite bovina. Veiga, V.M.O.; Oliveira, M.G.C.; Yamaguchi, L.C.T.; Sá, W.F.....	20
21 Avaliação do processo de pasteurização lenta de leite acondicionado em sacos plásticos de polietileno. Teixeira, M.A.; Mosquim, M.C.A.; Machado, G.C.....	20
22 Serviço de inspeção federal: uma proposta de mudanças no setor de alimentos processados. Júnior, J.S.R.....	21
23 Estudo de níveis e tipos de espessantes, estabilizantes, corantes e flavorizantes em bebidas lácteas à base de soro. Mosquim, M.C.A.V.; Bastos, M.S.R.....	22
24 Desempenho da cultura de iogurte em meios contendo leite de cabra, leite de vaca e extrato solúvel de soja PS-60. Coelho, D.T.; Silva, M.R.; Mosquim, M.C.A.V.; Gomes, J.C.; Chaves, J.B.P.....	23
25 Seleção de culturas lácticas resistentes a bacteriófagos de ocorrência em indústrias queijeiras do estado de Minas Gerais. Leite, M.O.; Pinheiro, A.J.R.; Mosquim, M.C.A.V.; Teixeira, M.A.; Chaves, J.B.P.....	23

26	Seleção de culturas lácticas para a elaboração de queijo Minas curado. Leite, M.O.; Pinheiro, A.J.R.; Chaves, J.B.P.; Mosquim, M.C.A.; Teixeira, M.A.	24
27	Padrão plasmidial de <i>Escherichia Coli</i> enteropatogênica clássica isolada de leite e queijo. Silva, E.R.; Araújo, E.F.; Vanetti, M.C.D.	24
28	Sobrevivência de <i>Escherichia Coli</i> enteropatogênica clássica durante a maturação de queijo Minas. Salvio, J.L.M.; Vanetti, M.C.D.; Pinheiro, A.J.R.	25
29	Avaliação da qualidade do queijo ralado em diferentes marcas comerciais. Fonseca, C.H.; Mosquim, M.C.A.V.; Pena, C.; Rocha, W.S.; Soares, N.F.F.	25
30	Alteração do índice crioscópico do leite após alguns tratamentos térmicos. Fonseca, L.M.; Rodrigues, R.; Silva, T.J.P.; Cerqueira, M.M.O.P.; Sampaio, I.B.M.	27
31	Avaliação da qualidade do leite pasteurizado distribuído na cidade de Juiz de Fora. Furta- do, M.A.M.; Vilela, M.A.P.; Meurer, V.M.; Carvalho, M.C.L.	27
32	Determinação de Nitrogênio em leite pelo método de Kjeldahl. Silva, P.H.F.; Carvalho, M.C.L.	29
33	Produção de queijo Minas semi-curado com a utilização de fermentos nacionais. Botinhon, L.; Moura, K.R.P.; Ferreira, C.L.L.F.	30
34	Avaliação de meios à base de soro de queijo ultrafiltrado submetidos ao tratamento térmi- co. Almeida, A.A.P.; Teixeira, M.A.	32
35	Utilização de Agar modificado para isolamento de culturas lácticas do gênero <i>Streptococcus</i> . Ferreira, C.L.L.F.; Rueda, A.P.	33
36	Research and developments programs in the french food industry. Tailliz, P.	34
37	Programas de qualidade em indústrias de leites fermentados e sobremesas lácteas.	38
38	Sistema de envase de produtos ultrapasteurizados e pasteurizados Tetra Pak. Oliveira, L.G.C.	40
39	Impacto da produtividade na competitividade do produto leite no Brasil. Portugal, A.D.	41
40	Uso racional de energia em laticínios. Mora, R.C.; Burgoa, J.A.; Latorre, C.O.F.; Isoni, M.	43
41	Controle de qualidade na indústria de sorvetes. Guadagnoli, C.A.	44
42	Termo de Referência.	

Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes - Juiz de Fora - Vol. 47(282-284): 1:50 - Jul/Dez. de 1992

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS
Centro de Pesquisa e Ensino
"Instituto de Laticínios Cândido Tostes"
Revista Bimestral
Assinatura anual: Cr\$ 500.000,00
Exterior: US\$ 10,00

Endereço: Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes
Tel.: 224-3116 - DDD 032
Endereço Telegráfico: ESTELAT
x. Postal 183 - Juiz de Fora - Minas Gerais - Brasil

INCIDÊNCIA DE AFLATOXINA M1 EM LEITE CRU E EM PÓ DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Guilherme Prado (*)
Maurício Aguiar de Souza Nicácio (*)
Maria Auxiliadora de Lara (*)

RESUMO

O leite pode tornar-se contaminado com aflatoxina M1 como consequência do metabolismo de aflatoxina B1 em gado leiteiro que consumiu ração contaminada. A Aflatoxina B1 é um produto carcinogênico formado durante o metabolismo secundário de *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*.

O nível de conversão de aflatoxina B1 em aflatoxina M1 é de 75:1 e parece estar associado à fração proteica do leite. A aflatoxina M1 pode então ser encontrada também em queijo e leite em pó desengordurado.

No Brasil, com exceção dos trabalhos de POZZOBON *et al.* (1976) e de SABINO *et al.* (1979), que avaliaram a incidência de aflatoxina M1 em leite cru e pasteurizado, de Santa Maria (Rio Grande do Sul) e Vale do Paraíba (São Paulo), respectivamente, não se tem conhecimento da ocorrência nem do nível de contaminação.

O objetivo do presente trabalho foi verificar a incidência de aflatoxina M1 em leite cru, durante o ano de 1990, provenientes de sete fazendas das cidades de Três Corações, Três Pontas e Varginha e em leite em pó, comercializado em Belo Horizonte, no período 1990-1991.

MÉTODO PARA A ANÁLISE MICROSCÓPICA DE QUEIJO RALADO

N. F. F. Soares (**)
C. H. Fonseca (**)
A. R. Goicochea (**)

RESUMO

Testou-se duas técnicas para a análise microscópica de sujidades em queijo ralado, descritas pela cial Methods of Analysis - AOAC. A primeira técnica (AOAC-44024/84) é recomendada para queijos de consistência cremosa e produtos lácteos desidratados, como o leite em pó. Utilizando-se o ácido ortofosfórico 1:40 (p/v) aquecido, como digestor, requer-se um tempo reacional médio de 3 a 4 horas, sob aquecimento e agitação contínuos. A hidrólise ácida cataliza as reações de caramelização e escurecimento da amostra, tornando-se necessária a interrupção da reação a fim de permitir a análise ao microscópio estereoscópico. A segunda técnica (AOAC-44025/84) preconiza a digestão da amostra por via enzimática, sendo recomendada para queijos de consistência semi-dura a dura. Utiliza-se uma solução de pancreatina, cujo ponto máximo de atividade é em pH 8.00 a 40°C. Nessas condições o complexo enzima-substrato garante a completa digestão do queijo sem que ocorra o escurecimento da amostra, melhorando a visualização no microscópio estereoscópico.

Devido ao elevado teor de extrato seco total, gordura e proteínas presentes no queijo ralado fez-se algumas modificações no método analítico, adequando-os às condições disponíveis.

Partindo-se de 50,00 gramas de queijo ralado comercial, adicionou-se 100 mililitros de ácido etileno-diaminobiacético-bissódico (EDTANa₂) em solução à 20% (p/v). Aqueceu-se a amostra a 55°C sob agitação, adicionando-se 300 mililitros de solução a 10% (p/v) de pancreatina comercial e hidróxido de sódio (NaOH 1+2). Ajustou-se o pH da mistura para 8.00 utilizando-se NaOH (1+2) ou HCl diluído (1+2). A solução em digestão foi mantida em repouso por 90 minutos, aferindo-se o pH para 8.00 no decorrer da reação. Após este período aqueceu-se a amostra a 65°C, sob agitação contínua, ajustando-se o pH para 6.00. Homogeneizou-se a amostra até a dissolução completa, filtrando-se em papel de filtro analítico, com lavagens sucessivas com água quente e álcool. Analisou-se o papel de filtro em microscópio estereoscópico com aumento de 30 vezes.

(*) Instituição: Fundação Ezequiel Dias

Endereço: Rua Conde Pereira Calheiro, 80, Gameleira - 30.550 - Belo Horizonte - MG

(**) Departamento de Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa - MG.

OCORRÊNCIA DE LACTOBACIOS HOMOFERMENTATIVOS EM SILAGENS

A. L. S. Lerayer (*)
I. Moreno (*)
E. T. Graef (*)
A. O. Picchi (*)
S. L. A. Fortes (*)
A. C. Carciofi (*)
S. R. G. Pereira (*)
M. I. Valarini (***)

RESUMO

A silagem fornecida aos animais durante os períodos de condições climáticas extremas pode amenizar a estacionalidade da produção de carne e leite, além de preservar os nutrientes e a energia do material vegetal. A boa qualidade da silagem está associada à presença de bactérias lácticas homofermentativas que assegurem sua acidificação rápida, impedindo a ocorrência de fermentações secundárias.

Este trabalho teve como objetivo a verificação da ocorrência de lactobacilos homofermentativos em cinco tipos de silagens, a saber: A) sorgo, 12 dias, 40% de matéria seca (MS); B) sorgo, 175 dias, 30% de MS; C) sorgo, 518 dias, 24% de MS; E) capim elefante, 210 dias, 25% de MS e F) milho, 240 dias, 25% MS.

Os isolamentos foram realizados sem enriquecimento prévio, utilizando meios de Rogosa, MRS acidificado e adicionado dos inibidores glutamato e azida de sódio, alaranjado de acridina e cloreto de trifetil-tetrazolium e em MRS+amido com incubação em anaerobiose a 30 e 37°C durante 48 horas. As culturas isoladas foram examinadas quanto às características morfológicas, fisiológicas (crescimento a 15°C e 45°C) e bioquímicas (produção de catalase, hidrólises da arginina e esculina, produção de gás a partir de glicose e fermentação de carboidratos).

De 500 colônias isoladas a partir das amostras C, E e F obtiveram-se 254 cepas de lactobacilos catalase negativas, sendo que, desse total, apenas 14,56% eram homofermentativas. Nas amostras A e B não foi observado crescimento de microorganismos.

Dentre os lactobacilos homofermentativos arginina negativa e esculina positiva (48, *L. plantarum* foi o microorganismo predominante, correspondendo a 38,09% do total. As demais espécies isoladas compreenderam: *L. casei* subsp. *tolerans* (14,28%), *L. casei* subsp. *rhamnosus* (14,28%), *L. coryniformis* subsp. *torquens* (14,28%), *L. sake* (4,76%) e *L. casei* subsp. *plantarum* (4,76%).

ISOLAMENTO DE YERSINIA ENTEROCOLÍTICA EM AMOSTRAS DE LEITE CRU E PASTEURIZADO

Z. F. Fernandes (****)
J. Bruce (****)
E. Drysdale (****)

RESUMO

Amostras de leite cru e pasteurizado adquiridas em fazendas e supermercados da região de Strathclyde na Escócia durante 4 semanas foram analisadas para isolamento de yersinia enterocolítica de acordo com 5 diferentes procedimentos analíticos. As amostras, num total de 89 foram provenientes de 20 marcas comerciais e incluíam 16 amostras de leite cru, e 73 de leite pasteurizado das quais 66 eram amostras de leite integral, 18 de leite semi-desnatado e 5 de leite desnatado. Os resultados revelaram que 17,47% das marcas comerciais apresentaram contaminação por yersinia enterocolítica, sendo porém a maioria dos isolados obtidos provenientes de 2 das marcas analisadas. Nenhuma amostra de leite cru apresentou contaminação. Comparando-se a performance das técnicas de isolamento, a mais eficiente foi a técnica de Enriquecimento a Frio Modificada seguida de Enriquecimento a Frio, Campden modificada, Bile Oxalado sorbose e Campden. A técnica de Campden modificada, revelou-se uma alternativa para isolamento do microorganismo em questão pela rapidez da resposta obtida. A presença de yersinia sp. em leite pasteurizado é indicativa de ineficiência do processamento térmico ou de contaminação pós-processamento, quando da manipulação do leite pasteurizado na operação de desnatamento, como ocorre com algumas marcas de leite semi-desnatado naquele país.

- (*) Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, Campinas - SP.
(**) Estagiários da Seção de Leite e Derivados, ITAL, Campinas - SP.
(***) Instituto de Zootecnia, IZ, Nova Odessa - SP.
(****) Departamento de Nutrição do CCS/UFPE*
(****) Scottish Agricultural College

EMBALAGENS PARA QUEIJOS: PRINCIPAIS TIPOS E CONTROLE DE QUALIDADE

Rosa Maria Vercelino Alves (*)

RESUMO

Em queijos a escolha da embalagem depende principalmente dos requisitos de proteção de cada tipo de queijo e da vida-de-prateleira desejada. Assim, os principais materiais e sistemas de embalagens utilizados serão discutidos para quatro queijos: frescos, maturados por fungos, filados e maturados por bactérias e os processados.

As principais funções das embalagens utilizadas para queijos frescos é evitar grandes perdas de umidade e a contaminação microbiológica. Os tipos de embalagens hoje utilizadas são: sacos de polietileno de baixa densidade (PEBD), potes de polipropileno (PP) e barquetas de poliestireno (PS).

Os queijos maturados por fungos requerem ausência de oxigênio para impedir o desenvolvimento dos fungos e também proteção quanto a perda de umidade e contaminação por uma flora estranha. O único tipo de embalagem hoje utilizada no Brasil é o envolvimento em alumínio (Al) seguido do acondicionado em embalagens secundárias compostas de cartão, caixa de polpa de madeira ou filme esticável de policloreto de vinila (PVC).

Os queijos filados e/ou maturados por bactérias apresentam vida-de-prateleira prolongada desde que protegidos para evitar a desidratação e o desenvolvimento de microrganismos aeróbicos na superfície. Para tanto, as embalagens mais utilizadas são filmes co-extrudados compostos de: copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA)/copolímeros de cloreto de vinila e vinilideno (PVDC/EVA). Outras combinações como poliamidas (PA)/copolímeros de etileno e álcool vinílico (EVOH)/PEBD também estão sendo utilizados. Ainda nesta classe de queijos, o parmesão ralado se diferencia utilizando embalagens flexíveis compostas de: celofane (Celo)/PEBD; poliéster (PET)/PEBD ou Celo/Al/PEBD; ou embalagens de mesa que são frascos de polietileno de alta densidade (PEAD) e embalagens compostas.

A classe dos queijos processados apresenta exigências de proteção dependente do tipo de processo de fabricação e de características como a adição de conservantes e de teores finais de atividade de água. Mas de maneira geral necessitam que seja evitada a desidratação, a contaminação microbiológica e requerem ausência de oxigênio para evitar o desenvolvimento microbiológico. Os tipos de embalagens são diversificados, consistindo de copos vidro, potes de PP, barquetas de PS, folhas de Al com termoselante ou embalagens flexíveis em cuja estrutura se combina rigidez (Celo, PET), barreira (PVDC) e termoselabilidade (PEBD, "hot melt").

Entre as novidades de sistemas de embalagens para queijos, uma alternativa à embalagem à vácuo é o emprego de embalagem com atmosfera modificada, onde se utiliza uma mistura gasosa (CO₂/N₂). No Brasil este novo sistema de embalagem já vem sendo utilizado para queijos "tipo Suíço" em pedaços.

Com relação ao controle de qualidade das embalagens de queijos, os principais testes de avaliação podem ser divididos em testes de caracterização estrutural e dimensional, de desempenho quanto às características de barreira e de desempenho físico-mecânico.

O teste de caracterização estrutural consiste na identificação do(s) constituinte(s) do material de embalagem e a caracterização dimensional nas determinações de dimensões, peso, maturação e espessura.

As principais caracterizações de barreira em embalagens de queijo são quanto a taxa de permeabilidade ao vapor de água (TPVA) e ao oxigênio (TPO₂).

Nas determinações de desempenho físico-mecânico se destacam as determinações de resistência da termosoldagem à tração. Em relação à termosoldagem, também podem ser feitas verificações de integridade.

CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DO LEITE TIPO C COMERCIALIZADO EM BELO HORIZONTE

Maria Crisolita C. Silva (**)
Maria Berenice C. Martins Vieira (**)
Ricardo S. Dias (**)
Josélia M. Souza (**)

RESUMO

Atendendo ao programa de Vigilância Sanitária de Alimentos para avaliação da qualidade do leite tipo C comercializado em Belo Horizonte, foram analisadas 1674 amostras, no período de 1984 a 1991. Os pa-

- (*) CETEA/ITAL
Rua Uruguaiana, 646/131
13026/001 - Campinas - SP

- (**) Fundação Ezequiel Dias, Divisão de Bromatologia e Toxicologia, Serviço de Microbiologia de Alimentos. Rua Conde Pereira Carneiro, 80, Caixa Postal 26, 30.550, Belo Horizonte, M.G.

parâmetros microbiológicos analisados foram segundo a Portaria 05/80 do Ministério da Agricultura, substituída pela Portaria 13/78 da CNNPA do Ministério da Saúde, posteriormente submetidas a Portaria 01/87 da DNSA do Ministério da Saúde. A metodologia empregada para a determinação dos microorganismos foi segundo o *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Das 1674 amostras analisadas, 1288 (77,0%) foram aprovadas, 386 (23,0%) condenadas. Do total de amostras condenadas, 331 (19,7%) foram atribuídas às bactérias do grupo coliforme, 220 (13,1%) aos coliformes de origem fecal, 148 (8,8%) por bactérias mesófilas, 3 (0,15%) bactérias termófilas e psicrófilas por fim 2 (0,1%) por *Staphylococcus aureus* em valores acima dos limites toleráveis por lei. Os resultados obtidos demonstram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias indicando precariedade de higiene no processamento do leite.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COMERCIALIZADOS EM BELO HORIZONTE, MG, NO PERÍODO DE 1984 A 1991

Josélia M. Souza (*)
 Maria Crisolita C. Silva (*)
 Maria Berenice C. Martins Vieira (*)
 Ricardo S. Dias (*)

RESUMO

De acordo com uma programação realizada conjuntamente com a Prefeitura de Belo Horizonte, foram coletadas 768 amostras de vários tipos de queijos, nos centros comerciais da cidade, no período de 1984 a 1991. Estas amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da FUNED onde foram analisadas conforme os seguintes parâmetros microbiológicos: Coliforme de origem fecal, contagem de *Staphylococcus aureus* e pesquisa de *Salmonella sp.* As análises seguiram os padrões microbiológicos estabelecidos por lei (Resolução 13/78 da CNNPA/MS até junho de 1987 após substituída pela Portaria 01/87 da DNVSA/MS). A metodologia empregada foi segundo *Compendium of Methods of the Microbiological Examination of Foods*. Das 768 amostras analisadas, 99 (12,89%) foram aprovadas e 669 (87,11%) condenadas. Os índices condenatórios encontrados foram, para Coliformes fecais, 671 (87,30%); *Staphylococcus aureus* 437 (56,90%) e *Salmonella sp.* 7 (0,91%). Pelos resultados obtidos concluiu-se que são insatisfatórias as condições microbiológicas dos queijos consumidos em Belo Horizonte, M.G., evidenciando as más condições de fabricação, armazenamento, manipulação e transporte do produto.

REQUEIJÃO CREMOSO: PROPOSTA DE FORMULAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA (**)

Fernando Almeida de Carvalho (***)
 Mário César Lino de Carvalho (***)
 Alexandre Mesquita Reis (****)
 Giovani Gama Dutra (****)
 Luciano Oliveira Silva (****)
 Roberto Luiz Botesene Segundo (****)

RESUMO

O Requeijão é um produto tipicamente brasileiro amplamente consumido em todo País apresentando variações tecnológicas e regionais. Sua produção tem sido largamente aumentada nos últimos anos e incluída na linha de produção de grandes indústrias, porém tem sido notado uma grande variação físico-

- (*) Fundação Ezequiel Dias, Divisão de Bromatologia e Toxicologia, Serviço de Microbiologia de Alimentos. Rua Conde Pereira Carneiro, 80, Caixa Postal 26, 30.550, Belo Horizonte, M.G.
 (**) Trabalho realizado no CEPE/ILCT-EPAMIG em Juiz de Fora
 Professores do CEPE/ILCT-EPAMIG
 Alunos da 3ª série do Curso Técnico em Laticínios do CEPE/ILCT-EPAMIG.

química de marca para marca e até mesmo de dia para dia de produção em algumas marcas.

O presente trabalho objetiva a apresentação de Cálculos Algébricos visando a padronização da composição físico-química do Requeijão Cremoso obtido a partir de massa com ou sem gordura e creme com variados teores de gordura e extrato seco desengordurado.

Diante da crescente demanda por parte do Consumidor Brasileiro por qualidade dos produtos associados ao atual quadro econômico nacional onde cada vez mais a produtividade é exigida, sugere-se a adoção do método proposto.

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE ALGUNS PRODUTOS LÁCTEOS CONSUMIDOS EM BELO HORIZONTE

Gisélia Campos (*)
 Ilda O. Dayrell (*)
 Ruth E. Raposo (*)
 Mariem R. R. Cunha (*)
 M. L. P. Rita (*)

RESUMO

De acordo com o programa de Vigilância Sanitária vigente no período de 1984 a 1991, estabelecido pelo Serviço de Fiscalização e a FUNED, foram analisados do ponto de vista físico-químico, vários produtos lácteos coletados no comércio de Belo Horizonte, considerados de grande importância na alimentação da população. Os métodos analíticos utilizados, são referenciados pelas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1985 e pelo Laboratório Nacional de Referência Animal, 1981. Os resultados obtidos foram confrontados com os limites permitidos pela legislação vigente. (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, de 25-06-62, M.A., Portaria nº 05/80 M.A., Resolução Normativa nº 08/79 - CTA, Resolução nº 04 de 24-11-88, M.S.), sendo os produtos considerados de acordo ou fora dos padrões permitidos. Foram analisadas 1674 amostras de leite pasteurizado, 343 amostras de queijo, 63 amostras de leite em pó e 25 de manteiga, com os percentuais de aprovação de 99,4, 89,3, 28,5 e 75,0 respectivamente. Do ponto de vista físico-químico, o leite pasteurizado foi considerado de acordo com a legislação vigente, porém, o leite em pó, queijo e manteiga, apresentaram-se significativamente fora dos padrões.

AVALIAÇÃO DE MIGRAÇÃO GLOBAL DE SACOS DE POLIETILENO UTILIZADOS NO ACONDICIONAMENTO DE LEITE INTEGRAL

Nilda de F. Ferreira Soares (*)
 Alessandra R. Goicochea (**)

RESUMO

Produtores de leite têm buscado alternativas de comercializar o seu produto diretamente ao consumidor. Desta forma vem utilizando o processo de pasteurização lenta onde o leite integral sofre um tratamento térmico, diretamente dentro de sacos plásticos em tanques de água aquecida.

A fim de verificar migração de componentes de embalagem para o leite integral foram realizadas análises de migração global nos sacos plásticos de PEBD pigmentado com óxido de titânio.

Os valores obtidos para as quatro amostras analisadas encontram-se dentro do permitido pela legislação (50 ppm) quando utilizou-se o simulante hexano.

Para o simulante óleo de soja encontrou-se valores de transmitância bem próximos ao do branco.

- (*) Fundação Ezequiel Dias, Divisão de Bromatologia e Toxicologia, Serviço de Microbiologia de Alimentos. Rua Conde Pereira Carneiro, 80, Caixa Postal 26, 30.550, Belo Horizonte, M.G.
 (**) Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos - UFV - Viçosa
 (***) Aluna do curso de Engenharia de Alimentos - DTA - UFV - Viçosa

PRODUÇÃO DE CITRININA E PATULINA EM QUEIJOS

Marta Hiromi Taniwaki (•)
Ariene Gimenes Fernandes Van Dender (••)

RESUMO

O queijo é um excelente substrato para o crescimento de bolores, porém não é adequado para a produção de micotoxinas. Neste experimento, foi testada a produção de citrinina e patulina, a partir de espécies de *Penicillium* toxigênicos, isolados de amostras de queijos comercializados na cidade de Campinas, SP.

Foi inoculada uma cepa de *Penicillium* produtora de citrinina e uma cepa de *Penicillium* produtora de patulina em amostras de queijo prato, ralado (parmesão), parmesão e em uma amostra de queijo experimental do tipo fundido.

Após um período de 10 a 30 dias a 25°C as toxinas foram extraídas com uma combinação de 200 ml de acetato de etila: clorofórmio (1:1 v/v).

Foi detectada a presença de citrinina nas amostras de queijo prato e na amostra de queijo experimental, contudo nos queijos ralado (parmesão) e parmesão, não houve sequer o crescimento do bolor inoculado. Não foi também detectada a presença de patulina em nenhuma das amostras de queijo, apesar de ter havido um extensivo crescimento de bolor no queijo prato e no queijo experimental.

Estes dados indicam que a produção de citrinina pode ocorrer em queijos com alta atividade de água, como no caso do tipo prato e do tipo experimental (0,96 e 0,97, respectivamente), porém não em queijos com baixa atividade de água, como no caso do queijo parmesão ralado (0,76-0,85) ou parmesão (0,88-0,93), nos quais não houve nem o crescimento dos bolores inoculados no experimento. Por outro lado, a patulina mostrou não ser estável neste tipo de alimento, mesmo no tipo de queijo experimental com alta atividade de água e rico em carboidrato.

SENSIBILIDADE DE LACTOCOCOS ÀS AGLUTININAS NATURAIS DO LEITE

Izildinha Moreno (•••)
Ariene Gimenes Fernandes Van Dender (••••)
Celina I. Hassegawa (••••)

RESUMO

Neste trabalho avaliou-se a sensibilidade de 150 cepas de *Lactococos* (104 de *L. lactis* subsp. *lactis*, 05 de *L. lactis* subsp. *lactis* var. *diacetylactis* e 41 de *L. lactis* subsp. *cremoris*), constantes da Coleção de Bactérias Láticas do ITAL, às aglutininas naturais do leite. Os testes utilizados foram: o béquer e da proveta. O teste do béquer consistiu na inoculação das culturas em leite pasteurizado (63°C/30 minutos), incubação a 30°C, até a coagulação, corte do coágulo em pequenos cubos, agitação e aquecimento a 49°C durante 30 a 45 minutos e exame de suas características. No teste da proveta, as culturas foram inoculadas em 100 ml de leite pasteurizado adicionado de púrpura de bromocresol, incubado a 30°C durante 16 a 18 horas, verificando-se, a seguir, a coloração e características do coágulo. As cepas que originaram coágulo aglutinante foram examinadas quanto ao metabolismo da lactose e a produção de proteínas. Para isto inoculou-se 1% da cultura em uma série de 4 tubos, o primeiro (1) contendo leite em pó desnatado reconstituído a 11% e esterilizado e os outros três contendo o mesmo leite, porém, com adição de glicose (2) ou extrato de levedura (3) ou glicose+extrato de levedura (4), incubando-se a seguir a 21°C durante 18 horas.

Os resultados demonstraram que as cepas de *L. lactis* subsp. *lactis* ITAL 48 e ITAL 51 foram sensíveis às aglutininas naturais do leite, o que foi detectado no teste de béquer pela formação de um coágulo frágil, fragmentado e farinhento e formação de sedimento. Além disso, observou-se também, no teste da proveta, a variação da acidificação, ou seja, maior acidez (cor amarelada) na parte inferior devido à precipitação

(•) Seção de Microbiologia - ITAL
(••) Seção de Leite e Derivados - ITAL
(•••) Seção de Leite e Derivados
(••••) Estágio Iniciação Científica - FAPESP

das células, e menor acidez (cor púrpura) na parte superior. Os valores de pH do coágulo da parte superior e inferior da proveta foram de 4.26 e 4.19 (cepa ITAL 48) e de 4.97 e 4.87 (cepa ITAL 51). Essas cepas foram classificadas como de coagulação lenta (não coagularam o tubo 1) e caracterizadas como de coagulação negativa (Prt-) e lactase positiva (Lact+), pois não coagularam os tubos 1 e 2 e coagularam os tubos 3 e 4.

CRIOSCOPIA DE LEITE DE GADO HOLANDÊS

L. V. Garcia (•)
J. S. Oliveira (•)

RESUMO

O leite de vaca contém em média 87,5% de água e 12,5% de sólidos totais. A presença de água extrínseca no leite é ilegal na maioria dos países, inclusive no Brasil.

Das características físicas do leite, o ponto de congelamento, índice crioscópico ou ainda depressão do ponto de congelamento (DPC), é considerada, a menos variável, isto é, varia dentro de limites muito estreitos, sendo essa variação proporcional à quantidade de soluto na fase de solução verdadeira do leite.

A importância da crioscopia reveste-se, nesse sentido, de grande aplicação prática, sendo até a presente data, o teste mais utilizado em laticínios, com a finalidade de controle de qualidade do leite, onde converteu-se em padrão regulamentar de fraude por aguagem.

A constância do valor do ponto de congelamento do leite depende de vários fatores relacionados com o rebanho leiteiro e com as técnicas de manejo, resultando em variações muito maiores de um rebanho para outro do que devido a um mesmo rebanho, dificultando assim a adoção de um padrão rígido que permite, efetivamente, controlar a fraude por aguagem dentro de limites permitidos pelo teste quando devidamente aplicado no dia-a-dia de uma recepção de leite.

Diversas pesquisas nacionais e internacionais têm demonstrado que leites comprovadamente normais, isto é, sem quaisquer fraudes, podem apresentar DPCs tão baixas quanto 0,500°C ou tão altas quanto 0,570°C, enquanto que a variação normalmente encontrada no leite de um mesmo rebanho se situa em torno de 0,005°C, ou seja, quatorze vezes menos.

Em função dos problemas apresentados, é fácil deduzir os problemas enfrentados pelos produtores nacionais de leite tipo "A" e "B", que têm apresentado com frequência, pelos seus rebanhos mais especializados (raça holandesa), um leite considerado anormal frente ao padrão rígido adotado pela legislação brasileira.

Para a medida do ponto de congelamento de uma solução qualquer, tanto o crioscópio manual quanto o eletrônico, funcionam mediante a calibração de seu sistema sensor de temperatura (termômetro de alta sensibilidade ou termistor, respectivamente) com soluções padronizadas.

A calibração através de soluções, seja ela qual for, visa estabelecer uma faixa de trabalho, onde o leite (solução mais importante em questão), teria o seu ponto de congelamento na média desta faixa.

Ao tentar reproduzir as soluções de sacarose, cloreto de sódio e biftalato de potássio nas concentrações específicas e já determinadas, para serem analisadas no crioscópio manual, observou-se que não foi possível reproduzir os resultados da literatura, ficando todos os resultados acima do esperado, considerando-os numericamente. Vale salientar, que embora tal fato tenha ocorrido, numa mesma solução, os resultados mostraram-se coerentes, não havendo nenhum caso de discrepância maior que 0,015°C, sendo esta variação considerada normal.

Pelos resultados obtidos durante o trabalho de campo, pode-se evidenciar que mesmo em se tratando de gado especializado, a diferença do índice crioscópico médio entre rebanhos é, cerca de duas vezes maior que a diferença observada dentro de um mesmo rebanho. Outro ponto importante a ser salientado, é que a diferença entre rebanhos acentua-se quando se compara um plantel onde há predominância de gado raçado, ou seja, puro por cruz (p.c.). Os resultados indicam que gado holandês puro produz um leite com menos sólidos solúveis, ou seja, crioscopia mais baixa em termos de valores numéricos, reforçando assim os problemas evidenciados de leite tipo "A" e "B" frente a atual legislação.

A título de exemplo, numa fase do trabalho, em 66 amostras de leite de rebanhos holandeses puro, a média foi de -0,539°C, o que equivale a dizer, abaixo do limite inferior que a lei preconiza (-0,550°C ± 0,01°C).

Frente aos resultados obtidos e levando em consideração a atual legislação, observa-se a dificuldade de adoção de um padrão rígido para o índice crioscópico do leite. Exemplificando, se fosse adotado um padrão na média de um produtor com ponto de congelamento -0,546°C, produtores com média igual ou inferior a -0,535°C, correria o risco de ter o seu leite rejeitado.

(•) Faculdade de Engenharia de Alimentos - Unicamp

Tudo indica que o correto seria definir uma solução padrão preparada a partir de reagentes confiáveis, facilmente encontrados no mercado nacional e tomar como base a leitura crioscópica obtida em termômetro de precisão, comumente adotados nos crioscópios manuais disponíveis no nosso mercado. Somente assim, entende-se que os valores encontrados possam ser reprodutíveis pelos vários laboratórios. Quanto ao crioscópio eletrônico, a sua calibração depende dos valores definidos pelo termômetro de precisão do crioscópio manual, uma vez que, o mesmo somente mede valores relativos após ser devidamente calibrado. Daí a importância da definição e devida correção da discrepância observada no crioscópio manual.

As pesquisas têm evidenciado que dentro de condições padronizadas de metodologia de trabalho, o valor do método crioscópico na detecção de fraudes por aguagem de leite continua válido, e a precisão é definida em termos do valor relativo nas condições específicas de trabalho. Entretanto, a falta de um sistema de calibração que seja reprodutíveis por diferentes laboratórios e/ou analistas impossibilita a confrontação dos resultados, uma vez que apresentarão valores numéricos diferentes. Dificulta também a adoção de padrões legais dentro de uma faixa muito restrita, obrigando assim, a utilização de faixas tão flexíveis que podem permitir até cerca de 3% de aguagem, sem que seja imputada como fraude.

EXPOSIÇÃO DE GRUPAMENTOS SH DURANTE DESNATURAÇÃO TÉRMICA DE B-LACTO-GLOBULINA CAPRINA

Eni Megumi Hashimoto (*)
Lúcio Alberto Forti Antunes (**)

RESUMO

Em todas as regiões do mundo, especialmente em países periféricos, o crescente interesse na caprinocultura leiteira vem criando necessidade de se obter novas alternativas para o aproveitamento da produção. Assim, a manufatura do leite de cabra para obtenção de iogurte seria muito interessante, principalmente para os pequenos criadores, já que se trata de uma atividade basicamente artesanal. Entretanto, uma tecnologia adequada, para produzir iogurte de leite de cabra, ainda não foi estabelecida. É sabido que o tratamento térmico do leite tem importância nas características sensoriais dos iogurtes principalmente em relação à viscosidade e consistência. Vários pesquisadores concordam com o fato de que o grau de desnaturação térmica está relacionado diretamente com a formação da estrutura tridimensional do gel de iogurte. O objetivo deste trabalho foi determinar o tratamento térmico que produzisse maior grau de desnaturação em B-lactoglobulina de leite de cabra, assim como o tratamento térmico aplicável no leite de cabra. Utilizando temperaturas de 80°C, 85°C e 90°C, em intervalos de tempo de 2,5 a 30 min, foi encontrado que a desnaturação foi bastante grande quando a temperatura utilizada foi máxima (90°C), sendo que o período de aquecimento também influi diretamente sobre a desnaturação. Os grupamentos SH também têm influência diretamente como tempo e temperatura de tratamento.

ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS LÁTICAS DE SORO DE QUEIJO DA REGIÃO DO SERRO, MINAS GERAIS

M. O. Leite (**)
A. J. R. Pinheiro (**)
M. A. Teixeira (**)
M. C. A. V. Mosquim (**)
J. B. P. Chaves (**)

RESUMO

Sete amostras de soro de queijo Minas (pingo) da região do Serro, Minas Gerais, foram usadas para a obtenção de culturas láticas para a fabricação de queijos.

Foi isolado um total de 1244 colônias nos meios de cultura Ágar Púrpura de Bromocresol e Ágar M17. Dentre estas colônias, 106 apresentaram-se como cocos Gram positivos, catalase e creatina negativos, sendo, por isso, submetidos a uma seqüência de testes bioquímicos para caracterização e identificação. Desses isolados, 34 foram identificados como *Lactococcus lactis* subsp *lactis*, 1 como *Lactococcus*

(*) Universidade Estadual de Londrina - Campus Universitário - Centro de Ciências Agrárias - Depto. de Tecnologia de Alimentos e Medicamentos - Caixa Postal 6001 - CEP 86.051-970 - Londrina - Paraná - Brasil.

(**) Departamento de Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa - MG.

lactis subsp *cremoris*, 4 como *Streptococcus millerie* e 1 como *Streptococcus faecalis*. O resultante dos isolados, por não apresentar características das espécies de interesse do experimento foram congeladas a -20°C, em leite desnatado reconstituído, para futura identificação.

O estudo permitiu isolar estirpes com características tecnológicas adequadas para a elaboração de queijos. Os resultados de grande valor, demonstraram a possibilidade de seleção de estirpes de *Lactococcus* e de *Streptococcus* para elaboração do queijo Minas e de outras variedades de queijos nacionais.

HIGIENIZAÇÃO DE SISTEMAS DE ULTRAFILTRAÇÃO NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

Nélio José de Andrade (*)
Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto (**)

RESUMO

Nos últimos anos, em países da Europa e EEU, a ultrafiltração tem-se consolidado como alternativa técnica e econômica para fabricação de queijos, iogurte, concentração de soro e desenvolvimento de novos produtos. No Brasil, o uso da ultrafiltração apresenta excelentes perspectivas de expansão.

A higienização eficiente de sistemas de ultrafiltração é fundamental para se obter produtos de boa qualidade e, também, contribui para manutenção da integridade das membranas. No entanto, observa-se a necessidade de uma padronização dos procedimentos de limpeza e sanificação.

A otimização das energias química, mecânica e térmica, além do tempo de contato, implicará numa maior eficiência da higienização. São aspectos relevantes a serem considerados na higiene do sistema de ultrafiltração, a natureza e a configuração das membranas. Em relação à natureza, as mais usadas são as de polissulfonas, que se caracterizam por serem estáveis à temperatura de até 100°C e atuarem de forma satisfatória numa ampla faixa de pH, variando entre 2 e 12. As de acetato de celulose foram as primeiras desenvolvidas e são afetadas por temperaturas acima de 50°C, pH abaixo de 3 ou acima de 8, sendo, ainda, sensíveis a alteração por microorganismos. As membranas minerais, representantes de uma terceira geração, resistem a qualquer pH, à temperaturas de 400°C e apresentam alta estabilidade mecânica. Entretanto, estas últimas, ainda, não se encontram disponíveis comercialmente. No que se refere à configuração, as membranas se classificam em tubulares, placas, espiral e fibras capilares.

Comparadas ao aço inoxidável, as membranas apresentam uma superfície muito mais porosa, o que torna o processo de limpeza e sanificação mais difícil, exigindo atenção especial.

Por isso, é conveniente usar água mole, abaixo de 60 mg/l; as concentrações de ferro e manganês não devem ultrapassar 0,5 e 0,2 mg/l, respectivamente, e os níveis de silicatos devem ser inferiores a 5 mg/l. Exige-se, ainda, ausência de coliformes totais e recomenda-se máximo de 100 mesófilos aeróbicos por 100 ml de água.

Os resíduos de gordura são removidos: I) pela saponificação, usando-se soluções diluídas de agentes ou formulações alcalinas; II) pela ação emulsificantes de agentes tensoativos; e, III) pela ação de lipases. As proteínas são solubilizadas em pH elevado dos agentes ou formulações alcalinas sendo, ainda, removidas por proteases. Também, os resíduos de carboidratos são solúveis em alcalinos. Atualmente, existem formulações comerciais que apresentam em sua composição, além de substâncias alcalinas, agentes tensoativos, agentes complexantes de minerais e as enzimas proteases e lipases. Para remover ou prevenir a deposição de minerais são usados agentes ou formulações de ácidos orgânicos ou inorgânicos. Dentre os ácidos orgânicos, incluem-se o láctico, o cítrico e o tartárico. Dentre os inorgânicos, encontram-se o nítrico e o fosfórico. Os ácidos, geralmente, são formulados com agentes tensoativos e inibidores de corrosão.

Em situações de rotina, o procedimento de higienização inclui: I) pré-lavagem com água morna, durante 5 minutos; II) lavagem com formulações alcalinas, contendo agentes tensoativos e complexantes a 80°C e tempo de contato de 30 minutos, na concentração de 1% de alcalinidade cáustica; III) enxaguagem até remoção dos resíduos alcalinos; IV) lavagem com ácido, contendo agentes tensoativos e inibidores de corrosão, na concentração de 0,5% de acidez livre, temperatura de 70°C e tempo de contato de 30 minutos; V) enxaguagem até remoção de resíduos ácidos; VI) sanificação com 100 mg/l de cloro residual livre, pH 8,0, à temperatura ambiente e tempo de contato de 30 minutos. Em substituição ou em sistema de rodízio pode-se usar formulações à base de peróxido de hidrogênio e ácido acético, na concentração de 300 mg/l expressos em ácido peracético, à temperatura ambiente, por 30 minutos de contato. O fluxo das soluções de higienização deve-se manter entre 2,0 e 2,5 m/s.

Em situações de contaminação, é necessário reavaliar a higienização afim de otimizar os fatores que afetam o procedimento. Até o retorno da situação de rotina: I) aumentar a ação química, duplicando as concentrações de detergentes e sanificantes; II) aumentar a temperatura e o tempo de contato das soluções químicas; III) substituir ou alternar agentes de limpeza e sanificantes; IV) usar formulações con-

(*) DTA/UFV - 36570 - Viçosa, MG.

(**) CEPE/ILCT/EPAMIG - 36045 - Juiz de Fora, MG

tendo as enzimas lipases e proteases; V) avaliar o procedimento de deixar o sistema de ultrafiltração em contato com soluções antimicrobianas por períodos longos - por exemplo, 8 horas/dia; e VI) aumentar a frequência de higienização e a velocidade de circulação das soluções.

É importante avaliar a eficiência do procedimento de higienização. Para isso, além da inspeção visual e da observação da restauração do fluxo, deve-se proceder a uma avaliação microbiológica, usando-se o teste de swab ou rinsagem da superfície. As superfícies que apresentam contagens de mesófilos aeróbios igual ou abaixo de 1 ufc/cm^2 são consideradas eficientemente higienizadas.

UTILIZAÇÃO DE SORO DE QUEIJO PARA A PRODUÇÃO DE ÁLCOOL

V. V. Guimarães (•)
G. L. Dudgey (••)
L. O. Ingram (••)

RESUMO

O soro de queijo, um subproduto abundante da indústria de laticínios, contém cerca de 5% de lactose que pode ser utilizada para a produção de álcool. Um novo organismo, *Escherichia coli*, contendo os genes necessários para a produção de álcool, foi produzido e testado quanto à sua capacidade de produzir etanol de lactose pura e de soro de queijo. A fermentação de caldo LB contendo 140 g lactose/l produziu 68g etanol/l após 108 horas de incubação. Em concentrações menores de lactose, o rendimento correspondeu a, aproximadamente, 88% do valor teórico. O soro reconstituído (60 g lactose/l) foi fermentado em 144 horas, produzindo 26 g etanol/l. A suplementação do soro com sulfato de amônia e micronutrientes reduziu o tempo de fermentação para 72 horas e aumentou o rendimento para 28 g etanol/l. A edição de proteases dispensou a suplementação com sulfato de amônia e aumentou o rendimento para 30 g etanol/l em 48 horas.

O soro de queijo acrescido de pequena quantidade de protease e de micronutrientes poderá representar um substrato economicamente atrativo para a produção de etanol por *Escherichia coli* recombinante.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO CONTROLE DA MAMITE BOVINA

V. M. O. Veiga (•••)
L. C. T. Yamaguchi (•••)
M. G. C. de Oliveira (•••)
M. T. Ribeiro (•••)

RESUMO

O presente trabalho abordou os aspectos referentes ao controle eficaz da mamite bovina, em rebanhos cujo índice de infecções/quarto mamário foi inferior a 15%, e teve como objetivo verificar os prejuízos ocasionados pela doença e avaliar a relação benefício/custo da manutenção de seu controle, baseando-se principalmente em medidas preventivas.

O trabalho experimental, ao nível de campo, foi realizado em quatro rebanhos, localizados nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro durante um período médio de 6 meses e 15 dias, sendo as análises bacteriológicas feitas no laboratório de sanidade animal, e as econômicas pela área de sócio-economia e sistemas, ambas no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, da EMBRAPA.

Os rebanhos possuíam um número médio de 50 vacas em lactação, sendo dois destes rebanhos em ordenha manual e dois em mecânica. A produção média de leite/animal/dia foi de 8,2 kg.

Primeiramente, avaliou-se a situação de cada rebanho através do exame clínico do úbere e tetas das vacas em lactação, assim como do teste auxiliar de campo - "California Mastitis Test" (CMT). Em seguida, foram adotadas medidas profiláticas indispensáveis a um programa de controle da mamite, tais como: coleta de amostras de leite para isolamento e identificação dos microorganismos e teste de sensibilidade destes aos antibióticos; exame da caneca de fundo escuro, diariamente antes de cada ordenha; desinfecção das

tetas pós-ordenha; linha de ordenha; isolamento de vacas com mamites recidivantes; lavagem, desinfecção e manejo correto da ordenhadeira mecânica; limpeza e desinfecção da sala de ordenha e estábulo; tratamento das mamites subclínicas no início do trabalho e tratamento imediato dos casos clínicos durante o desenvolvimento deste.

Durante o período experimental, foram computados a produção leiteira dos rebanhos, todos os custos e perdas envolvidos em cada etapa do processo, bem como os ganhos decorrentes da adoção de tais medidas.

Os custos considerados foram: exames laboratoriais, desinfetantes, soluções, reagentes para teste, medicamentos, assistência técnica, aumento da mão-de-obra, etc.; as perdas forma: reposição de animais no rebanho e leite refugado após o tratamento.

O procedimento adotado na avaliação econômica foi o método de orçamentação parcial, que consiste em analisar decisões que envolvem modificações parciais na estrutura de produção da propriedade. Este método consiste em determinar os benefícios e os custos decorrentes da modificação proposta, mantendo-se os demais itens de custo inalterados.

Foi medido o benefício decorrente da implantação do programa, considerando-se as alterações na estrutura de produção e seus custos, onde os dados foram transformados em equivalentes litros de leite.

O benefício líquido obtido com a implantação do programa foi em média de 2.822 litros de leite por propriedade, significando uma acréscimo diário de 3% na produção.

O índice médio de quartos, inicialmente infectados nos rebanhos, foi de 14%, tendo este se mantido em torno de 5% durante o período experimental.

A relação benefício/custo foi de 2,5, significando que, para cada unidade investida no programa, o retorno foi de 2,5 unidades. Este benefício foi distribuído da seguinte maneira: 59,5%, devido à redução da perda de produção de leite; 31,1%, com a redução dos gastos com reposição de animais no plantel; 6,7% com redução das despesas para tratamento dos casos clínicos e 2,7%, com a redução do leite refugado.

CARACTERIZAÇÃO DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASE NEGATIVO SOLADOS DE QUARTOS MAMÁRIOS DE BOVINOS REAGENTES À PROVA DO CALIFORNIA MASTITIS TEST.

M. T. Ribeiro (•)
W. F. de Sá (••)
V. M. O. Veiga (•)
I. S. Dutra (•••)

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG - Brasil, e em outra propriedade situada na Microrregião de Juiz de Fora, MG, durante o período de agosto a setembro de 1990. Utilizaram-se quatro rebanhos: dois compostos respectivamente de 36 a 65 animais mestiços ordenhados mecanicamente e dois compostos respectivamente de 57 a 74 mestiços ordenhados manualmente. O objetivo foi o de caracterizar *Staphylococcus* isolados de quartos mamários de bovinos, inicialmente reagentes à prova do "California Mastitis Test" (CMT), em quatro testes consecutivos a intervalos de uma semana, com ênfase aos coagulase negativos. Preliminarmente, foi realizado o CMT em 153 vacas (612 quartos mamários) dos quatro grupos selecionados. A partir de escores positivos (+ + e + + + + 0, à prova, e isolamento bacteriano, foram selecionados 06 animais do primeiro grupo, 10 do segundo, 13 do terceiro e 06 do quarto. Nesta ocasião foram considerados, portanto, animais que apresentaram pelo menos um quarto mamário reagente ao CMT, com isolamento correspondente de *Staphylococcus* coagulase negativo ou reações fracamente positivas no teste de coagulase. A caracterização das 188 amostras identificadas, 116 corresponderam aos *Staphylococcus* coagulase negativo, sendo 71,55% *S. epidermidis*, 6,03% *S. hyicus* subsp. *chromogenes* e *S. simulans*, 4,31% *S. warneri*, 3,45% para as espécies *S. hominis*, *S. cohnii* e *S. sciuri* e 1,73% para *S. haemolyticus*.

- (•) DFB, MS. EMBRAPA/CNPGL - Rod. MG 133 - km 42 - CEP 36155 - Coronel Pacheco, MG.
(••) DM, MS. EMBRAPA/CNPGL - Rod. MG 133 - km 42 - CEP 36155 - Coronel Pacheco, MG.
(•••) DV, DS. Prof. do Departamento de Med. Prev. da UNESP - Rod. Carlos Tonani, km 5, CEP 14870 - Jaboticabal, SP.

AValiação Econômica do Saneamento e Controle da Mamite Bovina

V. M. O. Veiga (*)
M. G. C. de Oliveira (*)
L. C. T. Yamaguchi (*)
W. F. Sá (*)

RESUMO

Foi implantado um programa de saneamento e controle da mamite em quatro rebanhos que apresentaram alto índice da enfermidade (25% de quartos com infecções clínicas ou subclínicas). Estes rebanhos possuíam um número médio de 36 vacas em lactação cada, localizando-se na Zona da Mata de Minas Gerais, com animais da raça holandesa (PO e PC) e mestiços (Holandês x Zebu), com uma média de produção de 10,2 kg/leite/dia. O trabalho teve por objetivo avaliar os prejuízos decorrentes da presença da doença no rebanho, assim como os custos e ganhos obtidos com a implantação do programa.

Iniciou-se o trabalho com a implementação de medidas profiláticas e curativas da mamite. As profiláticas foram: higiene dos ordenhadores; manejo e desinfecção correta da ordenhadeira mecânica; limpeza e desinfecção da sala de ordenha e estabulos e a não inclusão de animais doentes no rebanho; limpeza do úbere e tetas antes da ordenha, isolamento das vacas com mamite incurável. As curativas foram: tratamento mensal das vacas com mamite subclínica, após realização do "California Mastitis Test" (CMT), por via intramamária, com medicamentos específicos, de acordo com o teste de sensibilidade antimicrobiana (antibiograma) e tratamento imediato dos casos clínicos.

Para realização das análises econômicas, foram avaliadas as perdas de produção dos quartos infectados, comparando-as com a dos opostos normais; controle leiteiro mensal; produção total de leite de cada rebanho; leite desprezado após o tratamento; descarte de animais. Também foram computados todos os custos e ganhos, envolvidos em cada etapa do processo experimental, representados, neste caso, pela redução das perdas de leite, reposição de animais, gastos com medicamentos, assistência técnica e mão-de-obra extra.

O procedimento adotado na avaliação econômica foi o método de orçamentação parcial, que consiste em analisar decisões que envolvem modificações parciais na estrutura de produção da propriedade. Este método determina os benefícios e os custos decorrentes da modificação proposta e baseia-se no seguinte critério.

B C = implementar o programa proposto
B C = não implementar o programa proposto
B C = indiferente

Onde B e C indicam benefícios e custos do programa respectivamente.

Após um período experimental de seis meses, o percentual médio de infecção/rebanho foi reduzido de 32,5% dos quartos para 12%, tendo estes apresentado um acréscimo líquido das receitas de 5.700 litros de leite cada, significando um acréscimo diário de 7% na produção. A relação benefício custo foi da ordem de 2,74, significando que, para cada unidade monetária dispendida no saneamento e controle da mamite, obteve-se um retorno médio de 2,74 unidades.

AValiação do Processo de Pasteurização Lenta de Leite Acondicionado em Sacos Plásticos de Polietileno

M. A. Teixeira (**)
M. C. A. Mosquim (**)
G. C. Machado (**)

RESUMO

Ensaio preliminares, realizados em condições de laboratório, demonstraram que sacos de polietileno de baixa densidade contendo 1,0 litro de leite cru (27°C), colocados em banho de água 80°C em caixas térmicas, na proporção de 1,0 litro de leite para 3,0 litros de água no banho, atingiram o equilíbrio de 66°C

em 10 minutos. De acordo com os registros dos dados de penetração de calor, a temperatura se manteve inalterada por trinta minutos. Os resultados da análise do leite submetido a esse tratamento indicaram fosfatase negativa, peroxidase positiva, contagem total de mesófilos de $1,3 \times 10^4$ UFC/ml e ausência de coliformes em 1,0 ml.

Um experimento foi conduzido em tanque com aquecimento direto, para pasteurização de leite empacotado, produzido e já comercializado por uma indústria mineira. Numa primeira etapa, foram seguidas rigorosamente as instruções do fabricante do equipamento. A penetração de calor nos saquinhos de leite, medida com o auxílio de termopares, deu-se muito lentamente e a temperatura nos diversos pontos foi desuniforme o que dificultou estabelecer o início da contagem do tempo de tratamento da forma recomendada pelo fabricante. Estas condições podem ser atribuídas à alta relação volume de leite volume de pontos diferentes do tanque, submetido ao tratamento da forma recomendada pelo fabricante do equipamento resultou em fosfatase ainda positiva (cinza azulado), indicando que o binômio tempo e temperatura de pasteurização não foi atingido. Observou-se, ainda, que naquelas condições, a parte do saquinho contendo ar fica projetada para fora do banho, em contato com a atmosfera onde a temperatura é mais baixa. Essas áreas poderiam conter bactérias patogênicas que poderiam sobreviver a um tratamento sub-letal.

Usando o mesmo tanque mas com outras relações de volume de leite: volume de água no banho, e assegurando a completa imersão dos saquinhos, o binômio tempo de pasteurização pode ser atingido. Modificações no equipamento podem ser sugeridas visando a melhora da eficiência do processo.

Como o método já está sendo utilizado, recomenda-se que normas técnicas sejam estabelecidas, visando a garantia de pasteurização e a segurança do consumidor.

Serviço de Inspeção Federal: Uma Proposta de Mudanças no Setor de Alimentos Processados

José Soares dos Reis Júnior (*)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar sumariamente as atividades do Serviço de Inspeção Federal, mostrando a contribuição do órgão para o desenvolvimento das indústrias de alimentos de origem animal, seu desempenho atual e a situação das empresas envolvidas, ao mesmo tempo em que propõe mudanças visando o aprimoramento da Fiscalização de Alimentos, desde a produção até o consumidor.

As atividades de Inspeção Federal de Alimentos tiveram seu início no ano de 1915, com a promulgação do Decreto número 11.462/01. Em 29 de março de 1952, foi aprovado o "Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal", através do Decreto nº 30.691, alterado pelo Decreto nº 1255, de 25 de junho de 1962.

Vários diplomas legais normatizaram e alteraram os trabalhos da Inspeção ao longo do tempo, destacando-se o Decreto nº 73.116, de 18 de novembro de 1973, o Decreto nº 78.713, de 11 de novembro de 1976, a Lei nº 7889, de 23 de novembro de 1989 e as recentes portarias de nº 128 e 147, de 18 de maio de 1992 e 15 de junho de 1992, respectivamente, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, entre outros.

Nestes setenta e três anos, foi imensamente grande a contribuição do Serviço de Inspeção Federal à indústria em particular e à população em geral. O estágio em que hoje se encontra o parque industrial de alimentos de origem animal, possuir de instalações funcionais e modernos equipamentos, mão-de-obra especializada, laboratórios de controle de qualidade, além de constante preocupação com a rotulagem e apresentação dos produtos, não teria sido alcançado tão plena e rapidamente sem a prestimosa ajuda dos técnicos do SIF.

Os produtos alimentícios de origem animal à disposição da população brasileira, recebem a constante inspeção quanto às qualidades nutricionais (físico-químicas) e microbiológicas, com especial atenção aos modernos padrões tecnológicos. A Saúde Pública é a grande preocupação do Serviço de Inspeção Federal.

No entanto o crescimento quantitativo das indústrias e as dificuldades dos órgãos públicos para acompanhá-lo, fizeram com que as firmas fossem assumindo algumas responsabilidades que devem ser do governo. Este, por seu turno, vem realizando tarefas que competem aos processadores de alimentos, tomando para si deveres que não deve e não pode realizar a contento, seja pela falta de recursos humanos e materiais, seja pela natureza das atividades.

A Constituição Brasileira em vigor, a legislação ordinária e a natural evolução da sociedade, está exigindo dos governos estaduais e municipais, a atuação na área da Fiscalização de Alimentos, tanto no segmento de industrialização, quanto no trânsito e no comércio intermunicipal. Entretanto, os órgãos esta-

(*) Médico-Veterinário - Especialista em Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (Barretos/SP 1980) e Leite e Derivados (Rio de Janeiro - 1983) - Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - Juiz de Fora, MG.

duais e municipais não possuem nenhuma estrutura técnico-administrativa, experiência, laboratórios e, em muitos casos, as próprias secretarias organizadas.

Em consequência desses fatores, grande parte dos alimentos de origem animal não é controlada de forma adequada.

A fiscalização de alimentos, exceto os de origem animal, é feita, normalmente, com ênfase na análise dos produtos acabados. Já a atividade do SIF é realizada com a preocupação principal de cobrir os trabalhos industriais. Este enfoque, de acordo com as considerações anteriores, tem prejudicado a eficácia da fiscalização federal, que atende a algumas fábricas e deixa muitas outras sem qualquer tipo de controle.

Isto posto, estamos sugerindo algumas mudanças nas atribuições e responsabilidades de industriais e do Serviço de Fiscalização/Inspeção Federal. Desta maneira, ficarão a cargo das indústrias:

1 - o estabelecimento de padrões de qualidade para os fornecedores de matéria-prima e insumos, e toda a administração das relações entre aqueles e as firmas;

2 - controle do processamento industrial, incluindo a higienização, a sanitização, a saúde do pessoal, os controles de qualidade, a estocagem, a rotulagem e a apresentação dos produtos;

3 - controle das condições de transporte, armazenamento e comercialização de produtos de origem animal.

Sob a responsabilidade do Serviço de Fiscalização/Inspeção Federal ficará:

1 - adoção de padrões nacionais/regionais para TODOS os produtos de origem animal;

2 - reaparelhamento, reativação e criação de laboratórios para análises de alimentos;

3 - criação de uma legislação ágil, dura e com ritos sumários, prevendo penalidades desde advertência até interdição;

4 - registro, licenciamento e fiscalização das indústrias em sistema periódico e não mais em caráter permanente;

5 - ênfase na fiscalização do trânsito interestadual e internacional, buscando apreender os alimentos oriundos de fábricas não autorizadas e/ou clandestinas e aqueles que não atenderem aos padrões legais;

6 - especial atenção às empresas que não se enquadrarem nos limites da legislação, estejam ou não registradas no SFIF;

7 - orientação aos governos estaduais e municipais para que assumam seus deveres e responsabilidades na fiscalização de produtos de origem animal estocados e comercializados em suas áreas de competência, sobretudo no comércio varejista;

8 - ênfase na preservação da saúde dos animais, com atividades junto às cooperativas e órgãos ligados à produção animal, visando a preservação da saúde humana, via matéria-prima de qualidade.

O Serviço Público Federal não pode deixar de fiscalizar as indústrias, os produtos, o trânsito e o comércio dos alimentos de origem animal, mas necessita fazê-lo de maneira eficiente, equânime e que garanta à população em geral, o acesso a produtos de alto nível nutricional e de elevados padrões tecnológicos e sanitários.

A Saúde Pública é a razão de ser da Fiscalização de Alimentos.

Juiz de Fora (MG), 14 de julho 1992

BIBLIOGRAFIA

Brasil, Presidência da República - Decretos nº 64704, de 08-11-73; nº 78713, de 11-11-76; Lei nº 7889, de 23-11-89 - Brasília, DF.

Conselho Regional de Medicina Veterinária - "Boletim Informativo", ano IV, nº 30 - Rio de Janeiro, 1987. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - "Normas Higiénico-Sanitárias e Tecnológicas para Leite e Produtos Lácteos" - DILEI/DIPOA - Brasília, 1978.

Min. Agric. e Ref. Agrária - "Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal" - Decreto nº 30691, de 29 de março de 1952 (alterado pelo Decreto nº 1255, de 25-60-62) - Rio de Janeiro, 1952.

Min. Agric. e Ref. Agrária - "Portarias Ministeriais" nº 128, de 18-05-92 e nº 147, de 15-06-92" - Brasília, 1992.

ESTUDO DE NÍVEIS E TIPOS DE ESPESANTES, ESTABILIZANTES, CORANTES E FLAVORIZANTES EM BEBIDAS LÁCTEAS À BASE DE SORO

M. C. A. V. Mosquim (*)
M. S. R. Bastos (*)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo o aproveitamento do soro, que é um sub-produto da indústria de queijo. Segundo ABIQ o queijo produzido corresponde a 10% do volume de leite usado em sua produção e que os 90% restantes resultam em soro, para uma produção estimada de 350 mil toneladas de queijo no

Brasil por ano (ABIQ, 1991) resulta numa produção de aproximadamente 3,15 milhões de toneladas de soro de queijo. Este soro, se descartado, corresponde ao desperdício de mais de 22,1 mil toneladas de proteínas de alto valor nutritivo (considerando-se como 0,7% o teor de proteínas do soro), além de causar sérios problemas de poluição ambiental se lançado diretamente em rios e esgotos.

Portanto uma saída viável para usinas que descartam o soro, bem como para diminuir o problema ambiental será a produção de bebidas lácteas, ou mesmo usar o soro para o enriquecimento de outros produtos. No presente estudo avaliou-se diferentes níveis de soro na formulação de bebidas lácteas com sabores de morango, chocolate e malte. Os níveis de soro usados na fase inicial do trabalho foram de 50%, 70% e 80% onde a composição básica foi leite, açúcar e soro. Num teste sensorial prévio estabeleceu-se que o nível de 70% do soro seria utilizado para prosseguir o trabalho. Neste trabalho foi também testado diferentes combinações de espessantes e aromatizantes através de análise sensorial (teste de aceitação). A melhor combinação de espessantes foi a mistura de xantana e alginato de sódio. Para o produto achocolatado testou-se 3 tipos diferentes de chocolate (cacau em pó) o produto de maior aceitação foi da marca Garoto e a combinação de cacau com chocolate meio-amargo obteve maior aceitação. A adição de 0,15% de mono-glicerídeos evitou a precipitação do chocolate durante o armazenamento. Para morango testou-se mais de 10 essências diferentes.

A maior aceitação foi para a bebida láctea com sabor chocolate (77,5%), obteve-se aceitação média para o produto sabor morango (32,5%) e somente 20% de aceitação para o produto sabor malte, devido provavelmente ao pouco uso deste sabor em derivados lácteos no Brasil.

O produto foi tratado por pasteurização e possivelmente poderá sofrer tratamento térmico tipo UHT. Este produto poderá ser uma boa opção para pequenos e grandes laticínios visando o aproveitamento de soro, podendo ser utilizado não somente na venda a varejo como para instituições públicas atendendo necessidades nutricionais de criança e adolescentes bastando suplementá-lo de algumas vitaminas e sais minerais.

DESEMPENHO DA CULTURA DE IOGURTE EM MEIOS CONTENDO LEITE DE CABRA, LEITE DE VACA E EXTRATO SOLÚVEL DE SOJA PS - 60

D. T. Coelho (*)
M. R. Silva (*)
M. C. A. V. Mosquim (*)
J. C. Gomes (*)
J. B. P. Chaves (*)

RESUMO

Três tipos de meios de crescimento: leite de cabra adicionado de leite em pó desnatado, leite de cabra com adição de PS-60 e leite de vaca com leite em pó desnatado, foram utilizados para avaliar a produção de acidez e crescimento dos microorganismos da cultura de iogurte. Não houve diferenças entre os meios de crescimento da cultura de iogurte, quanto a produção de ácido, crescimento das bactérias e proporção cocos:bacilos. O tempo de incubação diferiu de forma significativa ($P < 0,05$) na curva de acidez e crescimento dos microorganismos estudados.

SELEÇÃO DE CULTURAS LÁCTICAS RESISTENTES A BACTÉRIÓFAGOS DE OCORRÊNCIA EM INDÚSTRIAS QUELJEIRAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

M. O. Leite (*)
A. J. R. Pinheiro (*)
M. C. A. V. Mosquim (*)
M. A. Teixeira (*)
J. B. P. Chaves (*)

RESUMO

Quatorze estirpes isoladas de soro de queijo (pingo) da região do Serro, Minas Gerais, e caracterizadas como *L. lactis* subsp *lactis* (nove isolados), *S. mulleri* (quatro isolados), e *S. faecalis* (um isolado), selecionadas como capazes de contribuir com características sensoriais desejáveis na elaboração de queijo Minas

Curado, foram testadas quanto à resistência a três raças de bacteriófagos.

Todas as culturas se mostraram resistentes aos fagos usados como teste, observando-se produção de ácido adequada para a elaboração de queijo e manutenção da resistência por um período de dezoito meses, durante os quais foram usadas na elaboração de queijo Minas Curado.

Os resultados desse estudo indicam tratar-se de bactérias lácticas, que podem ser usadas, na elaboração de queijos em indústrias, em rodízio com outras culturas, devido a sua resistência à bacteriófagos.

SELEÇÃO DE CULTURAS LÁCTICAS PARA A ELABORAÇÃO DE QUEIJO MINAS CURADO

M. O. Leite (*)
A. J. R. Pinheiro (*)
J. B. P. Chaves (*)
M. C. A. V. Mosquim (*)
M. A. Teixeira (*)

RESUMO

Quarenta culturas lácticas, previamente isoladas de soro de queijo (pingo), da região do Serro, Minas Gerais, e caracterizadas como *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* (1 isolado), *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* (1 isolado), *Streptococcus milleri* (4 isolados) e *Streptococcus faecalis* (1 isolado), foram usadas na elaboração de queijo Minas Curado, para avaliação de suas características de sabor, consistência e textura.

O processo de elaboração do queijo Minas, foi uma réplica do artesanal, elaborado nas fazendas da região do Serro, Minas Gerais, modificado de acordo com as condições da Usina-Piloto.

Os queijos obtidos, com cada um dos isolados, foram submetidos a teste de aceitação. O *S. milleri*, isolado 294, deu origem ao queijo de melhor aceitação.

Seis culturas foram combinadas duas a duas, entre si, e com outras 8, totalizando 63 culturas mistas. O teste de aceitação, indicou, como superior, o queijo obtido da combinação entre 2 *S. milleri*, isolados 294 e 268.

Foi determinada a atividade acidificante dos isolados, inoculando-os (1% v/v) em LDR (12%) esterilizado, com incubação a 30°C, até coagulação do leite. Os isolados se mostraram bons produtores de ácido láctico, destacando-se entre eles, 1 *S. milleri* (isolado 294) e 1 *L. lactis* subsp. *lactis* (isolado 234), que coagularam o leite em menos de 12 horas.

PADRÃO PLASMIDIAL DE ESCHERICHIA COLI ENTEROPATOGÊNICA CLÁSSICA ISOLADA DE LEITE E QUEIJO

Edilsa Rosa da Silva (**)
Elza Fernandes de Araújo (**)
Maria Cristina Dantas Vanetti (**)

RESUMO

A presença de *Escherichia coli* enteropatogênica em produtos lácteos tem sido constatada e o envolvimento destes patógenos na etiologia de toxinfecções alimentares tem despertado interesse. O mecanismo de patogenicidade do grupo de *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC) ainda não é completamente definido e são necessárias maiores investigações de características inerentes a estes patógenos.

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de analisar o padrão plasmidial de 52 estirpes de EPEC, pertencentes aos sorogrupos 026, 055, 0111, 0125 e 0127, isoladas de amostras de leite cru e queijo Minas de fabricação artesanal. Todas as estirpes estudadas apresentavam resistência a canamicina (10 µg) e sensibilidade à ampicilina (10 µg) e 77% apresentavam sensibilidade à tetraciclina (10 µg).

Foi feita a extração de plasmídeos e a análise por eletroforese em gel de agarose a 0,8%.

Os resultados evidenciaram que, em 15 das 25 estirpes isoladas de leite cru, foi possível constatar a presença de plasmídeos. Nos três isolados do sorogrupo 055 não foi observada nenhuma banda plasmidial. O sorogrupo 0125, isolado com maior frequência de leite cru, apresentou padrão plasmidial variado, sugerindo haver diversidade de características entre os membros do grupo.

Em apenas três, das 26 estirpes isoladas de queijo Minas, não foi detectada a presença de banda plasmidial, pela técnica utilizada. Foi constatado uma menor variação entre o padrão plasmidial dos diferentes sorogrupos presentes nas amostras de queijo.

A detecção de plasmídios em estirpes enteropatogênicas de *E. coli* tem um significado importante, uma vez que estes plasmídios podem conter genes que conferem resistência à antibióticos e a outros agentes inibidores. Além disso, existem evidências de que o mecanismo de patogenicidade de algumas estirpes de *E. coli* possa estar em genes plasmidiais.

SOBREVIVÊNCIA DE ESCHERICHIA COLI ENTEROPATOGÊNICA CLÁSSICA DURANTE A MATURAÇÃO DE QUEIJO MINAS

João Luis de Mello Salvio (*)
Maria Cristina Dantas Vanetti (*)
Adão José Resende Pinheiro (**)

RESUMO

Estirpes de *Escherichia coli* enteropatogênica clássica (EPEC) têm sido isoladas de amostras de queijo Minas, de fabricação artesanal. Considerando o risco que representa para a saúde dos consumidores a presença de patógenos em queijos contaminados, este trabalho objetivou avaliar a sobrevivência de EPEC durante a maturação do queijo Minas.

Foram fabricados três lotes de queijo Minas, utilizando leite pasteurizado e inoculado com uma cultura pura de EPEC 0125. O número inicial de EPEC no queijo atingiu valores de 10^8 unidades formadoras de colônias (UFC)/ml. Os queijos foram maturados à temperatura ambiente, à 12°C e à temperatura de refrigeração (5 a 10°C). Periodicamente foram coletadas amostras para análises microbiológicas e físico-químicas.

Os resultados evidenciaram que, na maturação à temperatura ambiente, o número de EPEC diminuiu de 10^8 para menos de 1 UFC/g, no período de 60 dias. No mesmo período de maturação, às temperaturas de 12°C e de refrigeração, o número de sobreviventes de EPEC foi de 10^4 a 10^6 UFC/g, respectivamente.

As populações de mesófilos e de psicotróficos também foram mais afetadas pela maturação à temperatura ambiente. O número final de células viáveis variou de 10^6 a 10^7 UFC/g e de 10^4 a 10^6 UFC/g, respectivamente para mesófilos e psicotróficos, às diferentes temperaturas de maturação.

A acidez titulável dos queijos maturados à temperatura ambiente, ao final de 60 dias, foi 2 vezes maior do que à observada nos queijos mantidos à 12°C e sob refrigeração. Os queijos maturados apresentaram pH médio variando de 5,2 a 5,5. A umidade média dos queijos maturados, por 60 dias foi de 29,7% à temperatura ambiente, 37,5%, às 12°C e, 42,3% quando mantidos sob refrigeração.

Os resultados sugeriram que a maior acidez aliada à menor umidade dos queijos maturados à temperatura ambiente contribuíram para a maior redução do número de sobreviventes de EPEC, ao fim de 60 dias.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO QUEIJO RALADO EM DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS

C. H. Fonseca (**)
M. C. A. V. Mosquim (**)
C. Pena (**)
W. S. da Rocha (**)
N. F. F. Soares (**)

Segundo a Resolução nº 005/91 da CIPOA - Ministério da Agricultura, de 19/11/91 que trata dos padrões de identidade e qualidade dos produtos lácteos e de ovos, denomina-se queijo ralado o produto obtido pela ralagem de um ou mais tipos de queijos, classificados como de massa dura ou semi-dura. O pro-

(*) Departamento de Biologia Geral
(**) Departamento de Tecnologia de Alimentos
Universidade Federal de Viçosa - Viçosa - MG

duto pode ser designado "queijo tipo... ralado", desde que apresente na sua composição um teor mínimo de 70% do tipo de queijo mencionado na designação.

O único padrão físico-químico recomendado refere-se ao teor mínimo de umidade (18%). Diante da falta de parâmetros analíticos que caracterizam o produto procurou-se neste experimento analisar diferentes marcas de queijo ralado disponíveis no mercado de Viçosa - MG quanto às principais características físico-químicas além de avaliar aspectos microscópicos dos mesmos.

As amostras foram identificadas como A, B, C e D. Destas, duas (A, B) tinham a especificação "tipo parmesão" uma (C) "tipo tilsit, parmesão e gruyère" e a outra (D) sem qualquer menção à variedade do produto na embalagem. Mediante a microscopia estereoscópica com um aumento de 50 vezes, utilizando técnica proposta por SOARES *et alii* (1992), as amostras apresentaram resultados bastante discrepantes.

Foram identificadas como sujidades dominantes: fios plásticos (31,87%), fragmentos de insetos (33,89%), partículas metálicas (25,32%) e material histológico (3,18%). Como sujidades secundárias encontrou-se partículas de vidro (1,62%), fuligem (2,74%), pedras (0,84%) e insetos inteiros (0,60%). Dentro da classe das sujidades dominantes, os fios plásticos decorrem, possivelmente, das embalagens de sal ou de outros ingredientes adicionados durante o processamento. A amostra (D) apresentou os maiores índices de partículas metálicas que têm sua origem nos equipamentos de trituração e secagem do queijo. É comum ocorrer uma descamação interna da pintura do secador devido à alta temperatura de secagem e também a utilização de um sal com altos teores metálicos pode originar a contaminação. Os fragmentos de insetos e material histológico são indícios de falhas na fase final do processo (recontaminação) ou utilização dos materiais de embalagem contaminados.

Dentre as sujidades secundárias, as de maior relevância sob o ponto de vista sanitário são: a presença de fragmentos de vidro associados a pedras, que podem ser indícios de fraudes pela adição de areia e a presença de insetos inteiros, cuja incidência em produtos alimentícios revela a precariedade do controle de qualidade dentro da indústria. A exceção da amostra (B) que apresentou uma menor incidência, observou-se em todas as outras amostras, pontos de cor marrom-escuro, decorrentes, possivelmente, da ralagem dos queijos com a casca.

As análises físico-químicas foram feitas a partir de triplicata, avaliando-se o pH; gordura; extrato seco total (EST); gordura no extrato seco (GES); cloretos; nitrogênio total (NT); nitrogênio solúvel (NS); nitrogênio protéico (NPN); cinzas e umidade. Os resultados médios são apresentados no Quadro 1.

Pelo Quadro 1, observa-se que apenas uma marca (C) apresentou-se fora do teor de umidade mínimo estabelecido pelo CIPOA. No entanto, acreditamos que não deveria existir um limite mínimo para a umidade do queijo ralado, pois a indústria que produz um queijo de boa qualidade (com 33% de umidade média), teria que submeter o produto a uma secagem mais intensa após a ralagem, prejudicando o "flavor" e as características do produto final. Com a liberação do teor de umidade, o prazo de validade ficaria a cargo da indústria, de acordo com o previsto pelo Código de Defesa do Consumidor. O alto teor de cloretos e a presença de partículas metálicas podem ser o indicativo da adição de uma quantidade extra de sal ao produto.

QUADRO - Composição centesimal média do queijo ralado comercial

	A	B	C	D
pH	5,51	5,49	5,61	5,36
Gordura ₁	31,13	32,80	48,00	37,00
Cloretos ₁	4,41	2,88	4,01	4,15
Cinzas ₂	0,10	0,07	0,08	0,08
EST _{1,3}	75,64	81,94	86,87	82,50
GES _{1,4}	41,16	40,03	55,25	44,85
Umidade ₁	24,36	18,06	13,13	17,50
NT _{1,5}	39,42	30,25	45,83	36,66
NS _{1,6}	4,57	5,07	6,05	6,14
NPN _{1,7}	2,87	3,59	2,51	3,23
IM _{1,8}	11,59	16,76	13,20	16,75

1 grama por 100 gramas

2 gramas

3, 4, 5, 6, 7 Extrato seco total, gordura no extrato seco, nitrogênio total, nitrogênio solúvel, nitrogênio não protéico, respectivamente

8 Índice de maturação

ALTERAÇÃO DO ÍNDICE CRIOSCÓPICO DO LEITE APÓS ALGUNS TRATAMENTOS TÉRMICOS

Georges Moraes da Fonseca (**)
Ronon Rodrigues (**)
Teófilo José Pimentel da Silva (**)
Mônica Maria de Oliveira Pinho Cerqueira (**)
Ivan Barbosa Machado Sampaio (***)

RESUMO

São poucos os relatos de possíveis efeitos do processamento térmico sobre o índice crioscópico, sendo adotado na legislação brasileira um valor único para leite cru, pasteurizado ou esterilizado. No presente trabalho procura-se verificar a influência de alguns tratamentos sobre o índice crioscópico, usando-se 02 crioscópios eletrônicos, calibrados nas escalas Hortvet (°H) e Celsius (°C) (C.E. 1/ C.E. 2), e 02 crioscópios manuais (C.M. 1/ C.M. 2).

Na indústria A, onde o leite sofre pasteurização (HTST) para posterior esterilização, foram encontradas as seguintes diferenças ($p \leq 0,05$):

Leite Cru - Pasteurizado (Δ Leite Cru - Δ Leite Pasteurizado): -0,002 (°H/C.E. 1), -0,002 (°H/C.E. 1), -0,002 (°C/C.E. 2), -0,002 (°H/C.E. 2), -0,002 (C.M. 1), -0,001 (C.M. 2);

Leite Pasteurizado - Esterilizado / UHT (Δ Leite Pasteurizado - Leite Esterilizado): -0,003 (°H/C.E. 1), -0,003 (°C/C.E. 1), -0,003 (°H/C.E. 2), -0,003 (°C/C.E. 2), -0,003 (C.M. 1), -0,002 (C.M. 2);

Leite Cru - Esterilizado (Δ Leite Cru - Leite Esterilizado): -0,005 (°H/C.E. 1), -0,005 (°C/C.E. 1), -0,005 (°H/C.E. 2), -0,005 (°C/C.E. 2), -0,004 (C.M. 1), -0,003 (C.M. 2).

Na indústria B, onde o processamento HTST é utilizado para o leite Padronizado Tipo C e também onde foi realizada pasteurização lenta (62 - 65°C / 30 minutos), em frascos abertos e fechados, foram encontradas as seguintes diferenças ($p \leq 0,05$):

Leite Cru - Pasteurizado / HTST (Δ Leite Cru - Δ Leite Pasteurizado): -0,002 (°H/C.E. 1), -0,002 (°C/C.E. 1), -0,002 (°H/C.E. 2), -0,002 (°C/C.E. 2), -0,001 (C.M. 1), -0,002 (C.M. 1), -0,003 (C.M. 2);

Leite Cru - Pasteurizado / LTLT, frasco aberto (Δ Leite Cru - Δ Leite Pasteurizado): -0,002 (°H/C.E. 1), -0,002 (°C/C.E. 1), -0,002 (°H/C.E. 2), -0,002 (°C/C.E. 2), -0,003 (C.M. 1), -0,003 (C.M. 2);

Leite Cru - Pasteurizado / LTLT, frasco aberto - (Δ Leite Cru - Δ Leite Pasteurizado): -0,002 (°H/C.E. 1), -0,002 (°C/C.E. 1), -0,002 (°H/C.E. 2), -0,002 (°C/C.E. 2), -0,003 (C.M. 1), -0,003 (C.M. 2).

O fator de conversão (F.C.) de escala Hortvet para Celsius (°H x F.C.), foi de 0,96589 no crioscópio eletrônico 1 e de 0,96597 no crioscópio eletrônico 2; na comparação de valores entre as duas escalas (°H/°C), foi encontrada diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,001$).

AValiação da Qualidade do Leite Pasteurizado Distribuído na Cidade de Juiz de Fora (****)

Marco Antônio Moreira Furtado (****)
Míriam Aparecida Pinto Vilela (****)
Vaneida Maria Meurer (*****)
Mário César Lino de Carvalho (*****)

INTRODUÇÃO

Trabalhos conduzidos por diversos autores em várias regiões do país relatam a ocorrência de produtos não compatíveis com as especificações vigentes.

Como contribuição ao seu controle de qualidade, o presente trabalho vem mostrar o resultado de uma pequena amostragem do leite pasteurizado distribuído na cidade de Juiz de Fora.

(*) Mestrando em Inspeção de Carne, Leite e Derivados - Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal/Esc. Vet. - UFMG

(**) Professores do Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal/Escola de Veterinária - UFMG

(***) Professor do Departamento de Zootecnia / Escola de Veterinária - UFMG

(****) Participante do IV Programa de Bolsas de Iniciação Científica, da PROEP/UFJF (IVº BIC).

(*****) Farmacêuticos-Bioquímicos, Mestres, Professores do Departamento de Bromatologia, Toxicologia e Controle, da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFJF.

(*****) Farmacêutica-Bioquímica do Dep. BTC/FFB/UFJF.

(*****) Téc. Laticínios, graduando em Farmácia e Bioquímica, Bolsista do IVº BIC.

Cumprindo seu objetivo como iniciação científica, esse levantamento pretende ainda contribuir com os órgãos públicos de inspeção, apresentando os resultados e promovendo uma discussão destes frente a atual legislação, conforme BRASIL (1980) e BRASIL (1987).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram consideradas para análise as cinco marcas de leite pasteurizado distribuídas no comércio local (quatro tipo C, uma tipo B), colhidas ao acaso, em duplicata, em regiões centrais da cidade, no período compreendido entre 7 e 8 horas da manhã. Imediatamente após a coleta foram levadas ao Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFJF. Seis amostras de cada marca foram analisadas excetuando uma delas, devido a sua pouca frequência no mercado. Os resultados se referem aos períodos de outubro e novembro de 1991 e janeiro a março de 1992.

As amostras foram analisadas em duplicata quanto a acidez Dornic, densidade, peroxidase, extrato seco total e desengordurado segundo PEREIRA (1980); crioscopia, através de crioscópio eletrônico semi-automático Funke-Gerber; fosfatase alcalina, utilizando lit Merck (art. 15849); além disso foi determinada a temperatura das amostras na coleta e o seu volume.

As análises de contagem total de microorganismos aeróbios mesófilos, estritos e facultativos viáveis, número mais provável (NMP) de coliformes totais e fecais foram conduzidas segundo a metodologia descrita por BRASIL (1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora, na média geral, 55,6% das amostras estivessem com temperatura igual ou inferior a 10°C, 44,4% estavam acima de 10°C, demonstrando que ainda persistem no mercado temperaturas de comercialização inadequadas. Isto contribui para a má conservação do produto, com redução de sua vida útil, entre outros fatores, pelo favorecimento do desenvolvimento microbiano.

Considerando o volume estabelecido (1000 ml + 10 ml), as amostras apresentaram-se de um modo geral dentro dos padrões, excetuando as marcas de nº 2 e 5, com 16 e 50% das amostras em desacordo, respectivamente.

A marca nº 5 também apresentou amostras em desacordo nas análises de densidade (33%), fosfatase (16%), extrato seco total (16%) e extrato seco desengordurado (67%), enquanto as demais mantiveram-se no padrão exigido pela legislação.

Os resultados da crioscopia merecem uma análise mais aprofundada, pois se não forem considerados os resultados da marca de nº 3, todas as demais apresentaram resultados em desacordo com os padrões vigentes, variando o percentual entre 14 e 80% das amostras.

Os componentes do leite que interferem no seu ponto de congelamento são aqueles dissolvidos em solução verdadeira (principalmente lactose e minerais), conforme WOLFSCHOON-POMBO *et alii* (1986), sendo já bastante conhecidos e estudados. Como, em termos de composição, a diferença básica entre os leites B e C está no teor de gordura, não se justifica a aplicação de padrões diferentes pela legislação.

Com relação aos resultados das análises microbiológicas, pode-se observar que apenas uma marca apresentou contagem total superior à especificação vigente.

Apesar da ausência da enzima fosfatase na quase totalidade das amostras, observou-se a ocorrência de amostras em desacordo com relação à presença de coliformes totais em todas as marcas analisadas e coliformes fecais em 3 destas. Isto pode ser relacionado a contaminações posteriores à pasteurização, agravado pelo fato de que todas amostras em desacordo apresentaram temperaturas de conservação superiores a 10°C. O fato demonstra que há necessidade de um controle mais rigoroso de higiene e conservação adequada do produto. A ocorrência de uma amostra com resultado positivo para fosfatase indica também que podem estar ocorrendo deficiências na pasteurização.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que apesar de todos os esforços da indústria e dos órgãos de inspeção, ainda se encontra no mercado um grande número de amostras em desacordo com a legislação, tanto em relação às características físico-químicas, quanto microbiológicas e temperatura de conservação, indicando a necessidade de implementar recursos para oferecer um produto de melhor qualidade para o consumidor.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Leis, decretos, etc. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal* - RIISPOA, aprovado pelo Decreto 30691 de 28/03/52, alterado pelo Decreto 1255 de 25/06/72. Brasília, 1980.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. Portaria nº 01 de 28/01/87 da Divisão Nacional de Vigilância Sanitária. *Diário Oficial*, Brasília, 12/02/87. Seção I, p. 2197.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes*; Volume 1 - Métodos Microbiológicos, Brasília, 1981.
- PEREIRA, J.F. *Análise de Leite e Derivados*, Universidade Federal de Juiz de Fora, 1980, p. irreg.
- SCHOON-POMBO, A.F.; KLOSTERMEYER, H.; BUCHBERGER, J. Sobre a Crioscopia do leite. *Boletim do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, 41(246):3-9, 1986.

DETERMINAÇÃO DE NITROGÊNIO EM LEITE PELO MÉTODO DE KJELDAHL

Milk nitrogen determination by Kjeldahl method

Paulo Henrique Fonseca da Silva (*)
Mário César Lino de Carvalho (*)

INTRODUÇÃO

O leite de vaca contém, aproximadamente, 5,3 g de nitrogênio por quilograma, sendo que cerca de 95% ocorre como nitrogênio protéico (NP) e 5% como nitrogênio não protéico (NPN). No leite exposto ao ar, ainda encontra-se nitrogênio gasoso em torno de 15 mg por quilograma (Furtado, 1989).

O nitrogênio protéico pode ser convertido em teor de proteína, sendo que esse é de grande importância em laticínios, pois:

- I) é um dos parâmetros para pagamento de leite pela qualidade;
- II) contribui para o valor nutritivo do leite;
- III) influencia o rendimento da fabricação dos derivados do leite, particularmente na produção de queijos.

O presente trabalho objetiva uma descrição do método de Kjeldahl, amplamente utilizado para determinação do nitrogênio no leite.

FUNDAMENTO DO MÉTODO

O método envolve a oxidação da amostra com ácido sulfúrico e catalisadores à quente. O nitrogênio presente nas moléculas de proteínas é convertido em sais de amônio, que permanecem no digerido. Gases como o dióxido de enxofre e dióxido de carbono são liberados durante a digestão. Os sais de amônio são então alcalinizados pela adição de hidróxido de sódio, resultando na formação de amônia. Essa é destilada por arraste de vapor e recolhida em solução de ácido ortobórico adicionada de indicador misto (vermelho de metila e azul de metileno alcoólicos). Forma-se, então, metaborato de amônio que leva à mudança da cor do indicador de roxo para verde. Por fim, o metaborato de amônio é titulado contra uma solução de ácido diluído (p.e. ácido clorídrico) até retorno à cor roxa. A quantidade de ácido gasta na titulação corresponde ao teor de amônia, que por sua vez representa o teor de nitrogênio da amostra. Esse pode ser usado para o cálculo do teor de proteínas ou nitrogênio não protéico (NPN), pela multiplicação por um fator específico que relaciona gramas de proteína ou gramas de NPN por gramas de nitrogênio.

CONVERSÃO DE NITROGÊNIO PARA PROTEÍNA E NPN

Para determinar o teor de proteína em qualquer composto orgânico é necessário o conhecimento prévio da porcentagem média de nitrogênio presente nas moléculas da amostra em questão. A partir desse dado calcula-se um fator de conversão específico que permite relacionar porcentagem de nitrogênio e porcentagem de proteína, c. amado fator Kjeldahl.

No caso do leite, o teor de proteína e nitrogênio não protéico é calculado a partir do conhecimento da estrutura primária das proteínas e da estrutura molecular dos compostos nitrogenados não protéicos. Frações, sub-frações, variantes genéticas e não-genéticas, número e localização de grupamentos fosfatos e glicídicos nas proteínas devem ser considerados.

A tabela 1 apresenta fatores Kjeldahl de conversão de nitrogênio para algumas proteínas lácteas e NPN.

DIFERENCIAÇÃO ENTRE PROTEÍNA BRUTA E PROTEÍNA VERDADEIRA NO LEITE

Na determinação de proteína no leite é importante diferenciar proteína bruta, a qual é obtida pela multiplicação do teor de nitrogênio total (NT) pelo fator Kjeldahl, de proteína verdadeira, a qual é obtida pela multiplicação da diferença entre o NT e o nitrogênio do NPN pelo fator Kjeldahl. Esquemáticamente temos:

$$\begin{aligned} \text{Proteína Bruta} &= \text{NT} \times 6,35 \\ \text{Proteína Verdadeira} &= \text{NT} - \text{N (NPN)} \times 6,35 \end{aligned}$$

(*) Técnico em Laticínios, Farmacêutico Bioquímico, Professor e Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Centro de Pesquisa e Ensino - Instituto de Laticínios Cândido Tostes - Rua Tenente Freitas, 116 - 36045 - Juiz de Fora - MG.

A fração NPN é separada usando-se o método de Rowland, 1938, citado por FIL, 1980, no qual as proteínas são precipitadas com ácido tricloroacético com concentração final de 12%.

TABELA 1 - Fatores Kjeldahl de Conversão de Nitrogênio para Proteínas Lácteas e NPN (*)

Proteína/NPN	% Nitrogênio	Fator Kjeldahl
Proteína Total	15,75	6,35
Caseína	15,77	6,34
Paracaseína	15,90	6,29
Proteínas do Soro	15,50	6,45
Soroproteínas	15,87	6,30
NPN	27,78	3,60

(*) Calculada e adaptada de Karman & Boekel (1986) e van Boekel & Ribadeau - Dumas (1987).

CONCLUSÃO

O método de Kjeldahl para determinação do teor de proteínas no leite, embora extensamente aceito e empregado, apresenta algumas dificuldades:

I) tempo de análise razoavelmente longo;

II) dificuldade de separação total das proteínas de outros compostos nitrogenados.

O NPN, p.e., pode ser separado pela adição de ácido tricloroacético (TCA). Essa precipitação, entretanto, não separa as proteínas associadas aos lipídeos, as quais são usualmente incluídas no nitrogênio proteico (NP), já que compreendem apenas cerca de 0,2% do nitrogênio total (NT);

III) a variação do teor de nitrogênio nas diferentes proteínas, frações e sub-frações proteicas e variantes genéticas e não-genéticas inviabilizam o emprego de apenas 1 (um) fator Kjeldahl de conversão universal;

IV) a obtenção de uma digestão rápida sem perda de nitrogênio.

Apesar dessas dificuldades e de diferenças nas condições de trabalho de cada laboratório, o método continua sendo considerado como de referência por apresentar resultados que são altamente confiáveis e reprodutíveis há mais de um século.

PRODUÇÃO DE QUEIJO MINAS SEMI-CURADO COM A UTILIZAÇÃO DE FERMENTOS NACIONAIS

Laurence Botinhon (*)
Kleber R. do Prado Moura (**)
Célia L.L.F. Ferreira (**)

O queijo Minas é um produto de coagulação enzimática, de massa crua moldado em forma cilíndrica de diâmetro cerca de duas vezes a altura pesando cerca de 1 kg. O tipo semi-curado apresenta crosta amarelada, sabor ligeiramente ácido com um fundo ligeiramente amargo devido a um início de proteólise ocorrida durante a cura. A textura compacta apresenta algumas olhaduras mecânicas. A cultura láctica utilizada na fabricação deste queijo é constituída de microrganismos produtores somente de ácido, geralmente por *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* (95%) e *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* (5%).

A cultura láctica comumente utilizada pelas indústrias de laticínios no país é praticamente toda importada. A existência de um banco de culturas selecionadas de uso industrial é uma necessidade.

O Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, tem isolado bactérias lácticas de diferentes regiões do Estado de Minas Gerais. Depois de caracterizadas e identificadas estas culturas são avaliadas tecnologicamente. Neste trabalho utilizou-se dois pares de culturas isoladas para obter fermentos do tipo 0, contendo *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, codificado como H1 AP5 (isoladas do leite

de vaca em natureza) e *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, codificado como R15 e R16 (isoladas do soro de queijo artesanal (Pingo) coletado na região do Serro-MG). Utilizou-se como controle o fermento comercial empregado no Laticínios da Universidade Federal de Viçosa. Para a manutenção das culturas, foi utilizado leite desnatado reconstituído (LDR) a 10%, submetido a 121°C/15' que foi inoculado com 1% da cultura e incubado a 30°C por 20 horas. Utilizou-se como matéria-prima o leite pasteurizado coletado em latões de 50 litros, desta matéria-prima foram determinados: acidez titulável e pH. Do produto final foram avaliados os seguintes parâmetros físico-químicos: pH, acidez titulável, % de gordura, % de cloretos, % de proteínas e extrato seco. (Quadro 1 e Quadro 2).

QUADRO 1 - Análises Físico-Químicas do queijo produzido a partir do fermento H1; R15 (*)

	Controle (comercial)	Teste (H1;R15)
Matéria-Prima		
Acidez (° D)	18 (1,0) **	18 (1,0)
pH	6,15 (0,57)	6,14 (0,56)
Queijo		
Acidez (%)	0,54 (0,01)	0,39 (0,08)
pH	5,16 (0,06)	5,28 (0,07)
Gordura (%)	23,3 (0,25)	3,5 (0,50)
Proteína (%)	21,18 (0,30)	20,92 (0,43)
Cloreto (%)	2,08 (0,10)	2,03 (0,13)
Extrato seco (%)	49,52 (0,57)	49,90 (0,35)

(*) Resultado é média de 3 repetições feitas em ocasiões diferentes

(**) Desvio padrão

QUADRO 2 - Análises Físico-Químicas do queijo produzido a partir do fermento AP5; R16*

	Controle (comercial)	Teste (AP5; R16)
Matéria-Prima		
Acidez (° D)	18,3 (0,58)**	18,3 (0,58)
pH	6,43 (0,07)	6,43 (0,07)
Queijo		
Acidez (%)	0,49 (0,07)	0,51 (0,06)
pH	5,08 (0,06)	5,03 (0,07)
Gordura (%)	3,3 (0,58)	22,7 (0,76)
Proteína (%)	3,4 (0,64)	23,4 (0,70)
Cloreto (%)	1,70 (0,25)	1,83 (0,26)
Extrato seco (%)	50,89 (0,78)	50,66 (0,65)

(*) Resultado é média de 3 repetições feitas em ocasiões diferentes

(**) Desvio Padrão

A análise sensorial foi realizada através do teste de aceitação com a utilização de escala hedônica, sendo o resultado expresso no Quadro 3.

QUADRO 3 - Análise sensorial do Queijo Minas Semi-Curado produzido com fermentos nacionais.

Fermentos	Valor Numérico (*) (Escala Hedônica)	Atributo
H1;R15 - Teste	7,10	Gostei Moderadamente
- Controle	7,05	Gostei Moderadamente
AP5;R16 - Teste	7,90	Gostei Muito
- Controle	7,23	Gostei Moderadamente

(*) Média de 3 repetições.

O queijo Minas semi-curado produzido com os pares de cultura isoladas nacionais, (H1;R15 e AP5;R16) resultou em um produto tão bom quanto o feito a partir de culturas tradicionais, adquiridas comercialmente. Os parâmetros físico-químicos, dos produtos teste comparados com os controles, foram semelhantes aos citados na literatura não apresentando diferenças significativas entre si. A análise sensorial envolvendo 120 provadores corroborou os resultados indicando que ambos os queijos teste apresentaram grau de aceitação semelhantes aos controles, numa escala hedônica com amplitude de nove pontos.

As culturas empregadas na elaboração destes queijos encontram-se à disposição dos interessados no laboratório de culturas lácticas, Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFV.

AVALIAÇÃO DE MEIOS À BASE DE SORO DE QUEIJO ULTRAFILTRADO SUBMETIDOS AO TRATAMENTO TÉRMICO

Ana Amélia Paolucci Almeida (*)
Magdala Alencar Teixeira (**)

INTRODUÇÃO

O soro é um subproduto do processamento de queijo, caseína e outros produtos de leite acidificado. Aproximadamente, de 75 a 85% do volume do leite destinado à fabricação de queijos é constituído pelo soro.

O emprego de soro de queijo na formulação de meios de cultura para bactérias lácticas tem sido proposto por vários autores.

No Brasil, há facilidade do uso do soro de queijo como substrato para a produção de culturas lácticas, uma vez que apenas parte do soro tem sido usada industrialmente, sendo o restante usado como alimento animal ou descartado em cursos d'água.

Durante o tratamento térmico de meios à base de soro de queijo pode ocorrer a desnaturação de proteínas e um escurecimento não enzimático pelo mecanismo da reação de Maillard.

A cor de meios à base de soro de queijo é um parâmetro importante usado como medida indireta na verificação da intensidade de reações de escurecimento não enzimático.

A avaliação da cor de meios à base de soro de queijo, pode ser realizada usando o sistema Munsell de Cores. Este sistema se baseia em três parâmetros: o "hue", tonalidade (amarelo, vermelho, etc.), o "value" (claro ou escuro) e o "chroma", intensidade da cor.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a cor de meios com diferentes concentrações de extrato seco desengordurado (ESD), reconstituído em água e em tampão de fosfato (pH 7,0) submetidos ao tratamento térmico.

MATERIAL E MÉTODO

Meios à base de soro de queijo ultrafiltrado (fator de concentração = 4) foram reconstituídos (1, 5, 8, 10, 12% ESD) com água e com solução tampão de fosfato (pH = 7,9) hidrolisado ou não com papaína.

Os meios foram submetidos à tinalização e verificada a formação de precipitado e a coloração nas diferentes formulações.

As alterações visíveis na estrutura da proteína, após o tratamento térmico, foram observadas e registradas como formações de grumos, meio coagulado e precipitação. A precipitação foi quantificada, medindo-se o volume do sedimento obtido por centrifugação, a 1252 g., por cinco minutos em tubos cônicos graduados. A não-ocorrência de alterações visíveis foi registrada como sem precipitação.

do-se o volume do sedimento obtido por centrifugação, a 1252 g., por cinco minutos em tubos cônicos graduados. A não-ocorrência de alterações visíveis foi registrada como sem precipitação.

As alterações de cor dos meios foram registradas de acordo com uma escala de cores (linhas) que foram posteriormente comparadas com o sistema Munsell de cores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho confirmou que as proteínas do soro são instáveis, quando expostas a temperaturas elevadas.

As análises preliminares demonstraram que o tratamento a 121°C por 15 minutos promove a coagulação dos meios à base de soro de queijo.

A tinalização foi o tratamento térmico empregado em toda as formulações testadas. Foram observados o aspecto e a cor, verificando-se que os meios com 10 e 12% de ESD, não-tamponados, apresentavam-se totalmente coagulados após a tinalização.

A solução tampão de fosfato, como diluente do CPSU (pH final 7,0), impediu a desnaturação das proteínas: os resultados demonstram que com pH 7,0, as proteínas do soro são estáveis ao calor no meio com até 8% de ESD (2,55% de proteína). Nos meios com 10 e 12% de ESD, foi observada precipitação correspondente a 4% do volume medido após a centrifugação.

O meio de CPSU reconstituído em diversos níveis de ESD, tamponado, com proteínas hidrolizadas não apresentou precipitação.

As alterações de cor dos meios foram tomadas como medida indireta na intensidade das reações de escurecimento ocorridas durante o tratamento térmico.

CONCLUSÕES

- O tratamento térmico a 121°C/15 min. promoveu a coagulação das proteínas.
- Na escala laboratorial a tinalização foi o tratamento térmico recomendado.
- Os meios não-tamponados apresentaram problemas de desnaturação de proteínas.
- O tamponamento dos meios com solução tampão fosfato (pH = 7,0) impediu a desnaturação de proteínas.
- Nos meios tamponados com hidrólise de proteínas foi observada uma reação de escurecimento não enzimático intensa.
- O aumento do teor de ESD intensifica a reação de Maillard.
- Para a produção em escala industrial o tratamento pelo sistema UHT deve ser considerado.

UTILIZAÇÃO DE AGAR MODIFICADO PARA ISOLAMENTO DE CULTURAS LÁCTICAS DO GÊNERO *Streptococcus*.

Célia Lúcia de Lucena Fortes Ferreira (*)
Aurora Peña Rueda (**)

No Brasil a quase totalidade de cultura láctica utilizada na indústria de laticínios é importada. O isolamento de culturas lácticas nacionais é uma necessidade. No processo de isolamento podem ser empregados como matéria-prima os leites em natureza de várias espécies, assim como soro de queijos artesanais (ex. "pingo" do queijo do Serro) feitos a partir de leite cru. Os isolamentos nesta experimentação foram feitos a partir de leite de cabra em natureza, empregando-se como meio inicial de isolamento o agar MRS (DeMan, Rogosa e Sharpe-Difco) modificado pela adição de 0,1% de sorbato de potássio (Vetec), denominada MRS-S, com a finalidade de eliminar parte da microbiota Gram negativa facilitando o isolamento da microbiota Gram positiva. As bactérias de interesse para laticínios são Gram positivas, catalase negativas. Iniciou-se o trabalho com uma contagem padrão em placas, empregando-se agar APT (All Purpose Tween-Difco) do leite de cabra recebido em latões, do capril da Universidade Federal de Viçosa (UFV) com finalidade de se verificar as diluições a serem empregadas nos isolamentos. Em seis repetições feitas em ocasiões diferentes a média de unidades formadoras de colônias (ufc) foi de $3,6 \times 10^4$ (2,2), resultado ligeiramente inferior aos encontrados por HARVECK *et alii* (1981), no Chile ($1,3 \times 10^5$ ufc/ml); por HARLEIN (1988), na Austrália ($1,5 \times 10^5$ ufc/ml); e por OLIVEIRA (1987) no nordeste brasileiro ($1,7 \times 10^5$ ufc/ml), porém comparáveis aos encontrados por VASAVADA (1986) que em 36% de amostras analisadas no continente australiano encontrou $1,4 \times 10^4$ ufc/ml. A contagem padrão em placas expressa o número de microrganismos mesófilos e no leite cru a utilização de um meio que pudesse reduzir parte da microbiota indesejável aumentaria a possibilidade de isolamento da microbiota desejável. O quadro 1 indica os resultados médios das determinações feitas em PCA e MRS-S, assim como o percentual de inibição.

(*) Departamento de Tecnologia de Alimentos Universidade Federal de Viçosa - MG
(**) Universidade Nacional de Colombia Palmira - Colombia

De cinco amostras de leite de cabra inoculadas em agar MRS-S isolou-se 156 colônias para as quais determinou-se a reação quanto a coloração de Gram, produção de catalase e morfologia conforme indicação no Quadro 2.

QUADRO 1 - Média de Contagem Total em Agar PCA e MRS-S, de Amostras de Leite de Cabra "In Natura" e Percentual de Inibição.

Amostra nº	UFC/ml em PCA	UFC/ml em MRS-S	% Inibição
05	$3,1 \times 10^4$	$4,2 \times 10^3$	86,53
Desvio Padrão	$1,7 \times 10^4$	$2,1 \times 10^3$	2,86

QUADRO 2 - Número de Colônias Isoladas em MRS-S e Algumas de Suas Características

ISOLAMENTO Nº	COLÔNIAS ISOLADAS	CATALASE		GRAM/MORFOLOGIA				LEVEDURAS
				COCCUS		BACILOS		
		(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	
01	34	28	06	32	00	02	00	00
02	32	32	00	32	00	00	00	00
03	32	02	30	30	00	00	00	02
04	30	11	19	27	01	02	00	00
05	28	06	22	28	00	00	00	00
TOTAL	156	79	77	149	01	04	00	02
%	100	50,6	49,3	95,5	0,64	2,56	00	1,28

Os resultados indicam predominância de cocos Gram positivos (95,5%), sendo a de Gram negativos 0,65% e bacilos Gram positivos (2,56%) mínima. Os 79 cocos Gram positivos e catalase negativos foram submetidos aos testes de caracterização inicial, como teste de creatina, redução e coagulação de leite tornassolado a 21 e 40°C, crescimento em agar MRS, MRS-S e MRS-S-T (MRS-S + 20 µg/ml de tetraciclina) e crescimento a 10 e 45°C.

Após testes fisiológicos e bioquímicos e levando-se em consideração o Manual de Bergey (Buchanan e Gibbons) (1974); Savoy di Giori *et alii* (1986), foram caracterizados 6 isolados do gênero *Streptococcus* (*Lactococcus*): (2) *Lactococcus* sp. (5C₃ e 6C₃); *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* (4C₇, 5C₇ e 6C₁) e (1) *Lactococcus lactis* ssp. *Lactis* Biovar *Diacetilactis* (6C₂).

Estes isolados encontram-se na coleção de culturas do Laboratório de Culturas Láticas, Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa. Estas culturas têm sido empregadas isoladamente ou em conjunto na elaboração de diversos produtos lácteos fermentados. Este procedimento faz parte do protocolo da coleção de culturas do DTA, que mantém à disposição isolados de interesse para a indústria de laticínios com informação sobre sua adequação tecnológica.

RESEARCH AND DEVELOPMENT PROGRAMS IN THE FRENCH FOOD INDUSTRY

Patrick Tailliez (*)

INTRODUCTION

First, I would like to thank Mr. Paulinelli, Dr. Vilela and Prof. Lopes-Vargas and the EPAMIG's team for inviting me to your Prof Stehling meeting.

Today, I would like to present you with a general overview concerning the research and development programs in the french food industries and more particularly in the french dairy industries.

The french dairy industry is one of the most organized and dynamic sectors amongst the french food industry. For about 8 years, the companies, cooperatives and private firms, have put together financial resources to develop collective research programs.

The organization which is in charge of these programs is the Association for the Development of Research in the Dairy Industry (Arlait). It was created in 1984 with the support of the Ministry of Agriculture and Forestry.

The second organization which is involved in research and development programs for the dairy industry is the Technical Research Center for Gruyère. Its activities concern more particularly the improvement of the quality of cooked cheeses.

I'll speak about the activities of these two organizations in a few minutes.

Ministries involved in the development of research programs for food industries in France

At first, I would like to present you with the two french Ministries, which are more particularly involved in the development of research programs for food industries: The Ministry of Agriculture and Forestry (MAF) and The Ministry of Research and Space (MRS). They encourage the development of research through two structures: the Sub-Division for Research, Innovation and Regulation at the MAF and the Department of Food Industries at the MRS.

Both these structures work together to elaborate, with the collaboration of industrialists and scientific experts, the common research and development programs concerned with the quality of food, food technologies, nutrition and biotechnology. The research topics are developed within three main programs called "Food for the years 2000+", "Ultra-clean Factory" and "Technical Jumps".

I'll describe in detail two of these three programs at the end of my talk.

I would like to specify, in order to explain my presence here to day, that I work for a part of my time, in the Sub-Division for Research at the MAF and more particularly on research programs concerning the dairy industry sector and the microbiological quality of food.

Place of the food industry

Food industries are placed between agriculture, industries producing intermediate food products and technological ingredients, food engineering industries and, finally, consumers by the way of distributors.

So, they have got to compromise with these different partners.

Food industry and agriculture.

Agriculture in France has always been strong on economical, social and political points of view. This aspect has had a real influence on the structure of the food industries.

Established 30 years ago, the agricultural policy of the European Community gave more importance to yield and to productivity than to the qualitative relationship between the agricultural raw materials and the needs of food industry. But, in 1962, one of the main objectives in Europe was to become selfsufficient.

Today, this state of things is going to change. You may have heard or read in the newspaper, about the difficulties we have with our farmers concerning the new agricultural policy of the Community: less productivity and a better relationship between the quality of the agricultural raw-materials and the manufactured food-products have to take place now. It's a new deal for our farmers!

Food industry and industry producing intermediate food products

The global market of additives and technological ingredients such as aromas, sweeteners, colourings, texturing or oxidizing agents, emulsifying and preserving agents, starter cultures and enzymes is valued at more than 10 billion of US\$ and is increasing at a level of 15 to 20% per year.

In France, only a few companies are producing these intermediates. These companies only supply a limited number of components and keep secret the actual content of these components which are essential for the manufacturing of drinks and food products. This situation limits the diversity of the supplies available to the food industry and might result in the food industries being dependent on these industries. They may lose their trade and become only "assembling" industries

This aspect must be taken inconsideration.

Food industry and food engineering industry

Food engineering industries are important partners for the development of industrial innovations. There are many examples of close connections between new food products and new processes or new machines as:

- Snacks or aperitif products and the cooking and extrusion process;
- Freeze dried coffee and the freeze drying process;
- Ultra long preserved milk and the ultra high temperature treatment;
- Ready cooked dishes under vacuum and aseptic packaging etc...

So, it's really important to take into account the research in food technologies.

Food industry and consumers

Following important modifications to french society, conditions of preparation and the nutrient content of food have changed greatly over the last 20 years.

Families now benefit from convenience foods, ready-cooked dishes easily and rapidly eaten, long life products and preparations for one or two persons only.

At the same time, consumers are more and more sensitive to the safety of their nutrition and to the preservation of their health.

Two new concepts have appeared:

- Modulation of nutrition depending on age and activities of the person;
- Nutrition for health, a vector for the nutrients such as vitamins, fibers and minerals...

Research and development programs for food industries: a necessity

Situated between different partners, food industries must work within several constraints, including the use of more and more standardized ingredients and raw-materials and well-know technologies to manufacture food products. But the food products should be different from those of the rival companies and should be attractive for the consumers.

To ensure their own development, the companies can use two complementary strategies. One consists of increasing the external growth of the company by achieving the critical industrial size in order to occupy one or several segments on the market. They should also increase their marketing and commercial efforts by the development of trademarks and advertising.

In this context, the main question is how many companies will have the size, the resources, the products the technologies to become and to stay a leader in a specific market.

The second strategy consists of increasing the technological content of the food industry activities by the development of new products and new technologies and by the continuous control of the quality of food. So, Research and Development programs seem to be important elements in contributing to the growth of the food industries.

The necessity of increasing the national effort in research-development for food industries appeared clearly at the beginning of the eighties in France. A recent evaluation has produced evidence of the increased efforts of each partner involved in food research.

The research efforts of the french food industries

Since 1985, a significant growth of the research efforts has been observed in the food companies. For examples, the number of researches has been increased from 750 in 1985 to 1050 in 1988. The research-development budget of the french companies was more than 250 million US\$ in 1988.

This budget is not really large if you compare it to the turnover of the companies. It represents only 0.25% of the turnover.

Two major causes can be at the origin of this low ratio:

First, only 5% of the 4000 french companies have a research and development activity.

Second, the development of the company by the increase of the research-development effort is completely obliterated by the external growth needs and by the marketing and commercial efforts. The budget of research-development always represents less than 10% of the total cost involved in putting a new food-product on the market. This is specific to the sectors such as data processing, electronic and pharmaceutical sectors.

Collective research: a contribution from both technical research centers and government authorities to develop research in small and middle sized firms

Most of the french food companies are small to middle sized companies. Only a few of them are able to support the costs of research-development programs.

An association called ACTIA (Association for the Coordination of the Technical Research Centers) was created in 1983 with the support of the Ministry of Agriculture and Forestry, the Ministry of Research and Technology, professional organizations and the French Foreign Trade Center to improve the development of agro-food collective research centers in order to facilitate the transfer of basic research to small and middle sized firms.

Today 14 technical research centers belong to ACTIA and work together and government funded coordinated research programs. ACTIA and its members represent a significant benefit for firms which are not able to develop research departments of their own. They can use the results of ACTIA research programs to develop new products and new processes which are necessary to survive in the internal european market.

About 60 projects have been developed by this association and were funded by the Ministry of Agriculture at a level of 60% of the programs costs. The collective character implies the same interests for all, so the subjects have often a general character "Quality" and "Process improvement" are largely

Collective research in the dairy industry sector

The programs of the Technical Research Institute for Gruyère

As I told you in my introduction, two of the technical research centers belonging to ACTIA are working particularly for the dairy industries:

The Technical Research Institute for Gruyère is involved in technical assistance for industries producing cooked cheeses. ITG has 4 laboratories, and employs about 50 persons. Its turnover is about 3.5 million US\$ per year.

Collective Research in the dairy industry sector

The programs of Arilaite

The second organization, called ARILAIT, Association for the Development of Research in Dairy Industries directs the collective and scientific activity of research programs for the dairy industries. It has no laboratory but coordinates programs defined by the firms and carried out by different laboratories belonging to different research organization such as INRA, CNRS, Universities etc... 3 persons are working in this structure with an annual research budget of about 2 million US\$.

Research efforts of the public organizations

For the last 5 years, the resources of the public organizations haven't been increased but a better management of the 4 main areas and of the 780 researchers involved in the food research programs has been observed:

Paris and surroundings:

Nutrition, Microbiology, Fermentation, Food technology and Safety of Food.

Britania (West area of France):

Food science, Membrane technology, Nutrition (carbohydrates). Research on milk, starch and seafood.

Central area of France:

Food Science, Nutrition (proteins), Food technology. Research on meat products.

South area of France:

Plants products, Modelling and automation, Food science, Nutrition (lipids), Separation by membrane. The National Institute for Agronomical Research is involved in the four areas.

Efforts on the french authorities to promote the research-development in the food industries

The public funding for the development of research programs in food industries is about 40 millions US\$ per year (1991).

Most of these funds are distributed in three main areas of research:

- 12.5 million US\$ per year for innovations in food industries;

- 12.5 million US\$ per year for 7 years for oriented research programs. This amount represents 30 to 50% of the total costs of the programs;

- and 2.6 million US\$ per year for 3 years for specific research programs such as the "ultra-clean factory" program. This amount represents about 40% of the total cost of the program.

Efforts of the french government authorities to promote the research-development in the food industries

A - The oriented research programs

The financial support for the development of oriented research programs were established 7 years ago by the Ministry of Agriculture and the Ministry of Research. Six priorities were defined within the program called "Food for the years 2000":

- Quality of food products,

- Technologies,

- Nutrition,

- Biotechnologies,

- Marketing and products innovation,

- Oriented use of agricultural raw materials to non-food products.

For example, in 1991, the Committee in charge of the program concerning the quality of food products received 58 project applications. 17 of them concerned the dairy industry sector and 11 of the 17 were accepted for financial support by the Ministry of Agriculture for an amount of more than 1 million US\$.

B - The specific research programs

The "ultra-clean factory" program has been in progress for 1 year. 9 firms belonging to 7 agro-food companies are involved. Every sector of the food industries (except the seafood processors and the ready to use vegetable producers) participates in this program. The total budget is valued at about 20 million US\$ over 3 years. The support from the Ministry of Research, the Ministry of Agriculture and the Ministry of Industry represents about 40% of the total costs.

The program is shared in 3 sub-programs:

- The sub-program specific to one firm only concerns for example, filtration and sterilization processes, water treatment.
- The sub-program common to several firms concerns for example, the development of new sensors, ultra-clean operations and predictive microbiology.
- The sub-program common to the whole group of firms concerns for example, the ultra-clean factory concept, in place sterilization of equipment and new techniques for rapid detection of microorganisms etc...

CONCLUSION

So, I believe we have gone around the research development world of the french food industries. I have only omitted to speak about the Technical Jumps Program and the European Research Programs which are also important for our firms.

The Technical Jumps Program concerns firms which would like to develop new concepts or new ways to manufacture foods. The European Research Program concerns firms which would like to collaborate with companies and research centers belonging to other countries in Europe on topics such as research concerning cheeses made with raw-milk.

It only remains for me to thank you for your kind attention.

PROGRAMAS DE QUALIDADE EM INDÚSTRIAS DE LEITES FERMENTADOS E SOBREMESAS LÁCTEAS

Dr. Marcelo Jorge Araújo (*)

Um programa de Qualidade deve ser estabelecido em consonância com a política de qualidade da empresa, especificando todos os materiais, produtos, processos, serviços e sistemas a serem abrangidos.

Todas as atividades do programa de qualidade devem ser planejadas, executadas e controladas de acordo com a estrutura organizacional estabelecida. O programa deve descrever essas atividades, indicando com clareza, as responsabilidades e a autoridade das pessoas e seções envolvidas. Além disso, o programa deve prever sua revisão periódica, após avaliação dos resultados alcançados pela alta administração, de forma que se constitua num documento sempre atual, de real utilidade para a obtenção da Qualidade desejada a menores custos.

A implantação e gestão dos programas de qualidade deve ser realizada através de um órgão da qualidade. Entretanto, o sucesso da implantação deve estar fundamentado na participação e comprometimento de toda a estrutura organizacional no esforço pela qualidade.

O órgão que desempenha as funções relacionadas à qualidade deve ter suficiente autoridade e liberdade na organização para identificar problemas de qualidade, iniciar, recomendar ou providenciar medidas para solucioná-los e acompanhar a aplicação dessas medidas, até que produzam os efeitos desejados. Esse órgão deve estar subordinado ou reportar-se a um nível hierárquico da organização que lhe proporcione autoridade e liberdade organizacional, inclusive com independência para sobrepor os interesses da qualidade aos condicionantes de custos e cronogramas, fazendo prevalecer a Política de Qualidade da empresa. Os principais itens que integram os programas de qualidade são:

• Avaliação e seleção de fornecedores

Para a indústria de alimentos em geral, pode-se usar como referência o manual para o Programa de Fornecimento com Garantia da Qualidade que está sendo emitido pela Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Os tópicos abrangidos são:

- Histórico da Qualidade do Produto
- Boas Práticas de Fabricação
- Sistema de Qualidade
- Serviços
- Estabilidade Financeira
- Preço

Esse manual permite quantificar cada tópico avaliado e fornece uma lista de pontos que devem ser verificados de forma a reduzir a subjetividade da avaliação permitindo fornecer resultados semelhantes a partir de avaliadores diferentes.

O histórico da qualidade do produto leva em consideração os últimos 5 a 20 lotes recebidos, os quais não poderão apresentar nenhum defeito crítico.

O Sistema de Qualidade aborda os seguintes itens:

- Organização do Sistema da Qualidade e Responsabilidade da Administração.
- Qualidade em Marketing e Vendas
- Qualidade no Sistema de Desenvolvimento do Produto
- Qualidade nas Compras
- Garantia e Controle de Qualidade

As Boas Práticas de Fabricação para Indústria de Alimentos são aplicadas aos itens:

- Projeto/Instalações
- Manutenção
- Ordem e Limpeza
- Pessoal
- Controle de Pragas

- Proteção a Produtos e Insumos

As violações são subdivididas em Críticas, Maiores e Menores, agrupadas e quantificadas com auxílio de tabelas que reduzem a subjetividade.

Os tópicos Serviços, Estabilidade Financeira e Preço devem ser avaliados em conjunto com o Departamento de Suprimentos.

• Documentação

Todas as atividades relacionadas com a qualidade devem ser executadas obedecendo a documentos próprios, elaborados, analisados e aprovados quanto a sua adequação, preferivelmente pelo órgão da qualidade, antes da sua emissão.

Fazem parte dos documentos: especificações de matérias-primas, material de embalagem, processo, produto terminado; procedimentos de limpeza e desinfecção, controle de pragas, controle da documentação, transporte e armazenamento, amostragem, análise de condições ambientais, distribuição, auditoria, análise de reclamações, retirada de produtos do mercado, métodos de análise de todos os parâmetros especificados para matérias-primas, embalagem e produto em processo e terminado, microbiológicos, sensoriais e aferição e calibração de equipamentos. É importante implantar um controle da documentação existente para cada sistema ou produto, mencionando as respectivas edições em vigor. Essa relação deve ser atualizada permanentemente, prevendo medidas para garantir que os usuários utilizem todos os documentos ou informações necessárias, nas suas versões atualizadas. Deve ser definido o destino a ser dado a edições substituídas.

• Controle de Processos

Todos os processos de produção, instalação e operação que afetam a qualidade devem ser controlados, obedecendo-se a requisitos e critérios que incluam:

- instruções de trabalho documentadas definindo métodos de produção e instalação;
- utilização de equipamentos testados e qualificados
- ambiente adequado de trabalho quanto a limpeza, umidade, temperatura, etc.
- critérios de qualidade do trabalho, estipulados em normas escritas
- controle adequado do processo e das características do produto durante a instalação.

• Inspeção e Ensaios no recebimento, processo e produto terminado

As etapas de recebimento de insumos, processo produtivo e produto terminado devem sofrer inspeções e ensaios que comprovem a sua conformidade com os requisitos especificados. A verificação deve ser feita de acordo com os planos de controle de qualidade e especificações.

Amostras de insumos, produtos em processo e produto terminado devem ser guardadas por um período adequado que permita em caso de constatação de falha ou reclamação sua reavaliação.

• Identificação e Controle de Materiais

Todos os materiais, produtos intermediários e produtos terminados devem ser devidamente identificados de forma a permitir sua rastreabilidade e visar especialmente o uso de materiais e produtos intermediários rejeitados durante as inspeções e ensaios.

• Controle de Instrumentos e Equipamentos

Todos os instrumentos e equipamentos devem ser aferidos e calibrados contra padrões certificados. Deve-se estabelecer a frequência adequada para a calibração e uma forma de identificação através de selos, etiquetas, marcações e manter registro dessa calibração.

• Controle e Ação Corretiva sobre materiais não conformes

Deve-se estabelecer e manter procedimentos para assegurar que o material ou produto não conforme não seja utilizado inadvertidamente. O procedimento deve incluir identificação adequada e se possível segregação em área específica.

Também deve ser criado procedimento para investigar a causa da não conformidade e a ação corretiva

necessária para prevenir repetição, analisar os relatórios de qualidade e reclamações de consumidores para eliminar causas potenciais de problema, implantar controles que assegurem que as ações corretivas foram tomadas e que as mesmas são eficientes.

• Auditorias Internas de Qualidade

Sendo um dos mais importantes, esse critério estabelece a necessidade de um sistema abrangente de auditorias para verificar se todos os aspectos do programa de qualidade estão sendo cumpridos e se são eficazes.

As auditorias devem ser conduzidas pelo órgão da qualidade, com acompanhamento dos responsáveis pelos setores auditados. Devem ser verificadas Boas Práticas de Fabricação (manual SBCTA) e a conformidade com as especificações e procedimentos. Após a auditoria deve ser elaborado relatório com as violações e respectivas ações corretivas propostas, previamente discutidas com o auditado e posterior acompanhamento da implantação dessas ações corretivas.

• Controle Estatístico de Processo

O Controle de Qualidade durante o curso da fabricação pode ser efetuado com auxílio de cartas de controle para média e amplitude, as quais exigem pequeno conhecimento de estatística. A grande vantagem da utilização das cartas de controle é permitir ao operador a tomada da ação corretiva antes que uma não conformidade seja configurada uma vez que geralmente os desvios na produção ocorrem gradualmente.

SISTEMA DE ENVASE DE PRODUTOS ULTRAPASTEURIZADOS E PASTEURIZADOS TETRA PAK

Luiz Guilherme C. Oliveira (*)

À medida em que aumentam as distâncias entre áreas de produção e centro de consumo, aumenta-se a demanda por produtos com longa vida. Diante deste novo quadro, aliado ao aumento dos custos de distribuição, a embalagem Tetra Brik Aseptic tem crescido significativamente no Brasil. Nascendo da idéia que uma embalagem não deve custar mais que ela economiza, o Tetra Brik Aseptic racionaliza a distribuição através de uma embalagem leve, totalmente cheia, que agrupada em módulos compactos facilita o manuseio, empilhamento e distribuição nos pontos de venda.

A fim de satisfazer as diversas necessidades dos mercados, a empresa desenvolveu outros sistemas de embalagem para produtos pasteurizados: Tetra Rex, de todo erguido, lançado no Brasil no final de 1991. As embalagens Tetra Rex são fornecidas sob a forma de unidades de cartão espalmado pré-fabricado, designadas cápsulas. A junta longitudinal encontra-se já colada. Uma das vantagens da Tetra Rex é a sua flexibilidade que permite o envase em embalagens de diferentes volumes, desde 100 ml até 2 litros podendo conter alimentos líquidos pasteurizados, como leite, sucos, creme de leite, iogurte; e semi-líquidos, inclusive com pedaços como sobremesas e iogurtes.

Basicamente existem dois processos de conservação de alimentos líquidos e semi-líquidos: a pasteurização e ultrapasteurização.

No processo de pasteurização, o leite é aquecido a 72° C por 15 segundos sendo depois resfriado até 4° C. Neste processo são eliminadas todas as bactérias patogênicas somente. O produto deve ser distribuído sob refrigeração, numa embalagem prática, higiênica, de boa apresentação e que mantenha a qualidade do produto inalterado, protegida do ar e da luz até chegar ao consumidor.

Na ultrapasteurização, o leite é aquecido à temperatura de 140° C por cerca de 4 segundos e em seguida resfriado rapidamente à 25° C. Este processamento elimina todas as bactérias, inclusive os esporos e preserva o valor nutritivo do leite que poderá ser armazenado e distribuído à temperatura ambiente por mais de três meses. Nenhum conservante ou aditivo químico com função de preservar o leite é adicionado neste processo. Para se produzir leite longa vida, o laticínio seleciona leite de melhor qualidade porque um leite de má qualidade não terá estabilidade proteica suficiente para o processamento. Recomenda-se estabilidade em Alcool 74° Gl.

Diferentes equipamentos de esterilização têm sido utilizados no Brasil. Sistemas diretos como: Alfa Laval-VTIC & APV e sistemas indiretos como Stork Sterideal e (tubular) Stheritem Alfa Laval a placas.

Existem entre eles, pequenas diferenças de temperatura de processamento podendo variar entre 137 e 150° C.

Uma vez ultrapasteurizado, o produto é envasado na embalagem Tetra Brik Aseptic composta de 7 camadas com diferentes funções:

Poliétileno Externo - que impermeabiliza a embalagem;

Papel duplex - facilita a impressão e estrutura da embalagem;

Alumínio - barreira para evitar trocas gasosas com o ambiente e proteção das vitaminas contra ação de luz e selagem transversal;

Poliétileno interno (2 camadas) - selagem de embalagem e inerte ao produto.

O material de embalagem fabricado no Brasil é fornecido em forma de bobina. Variam de 21.00 a 24.00 embalagens cada, passam por um banho de peróxido de hidrogênio a 35%, em seguida formam um tubo de papel por onde sopra ar estéril evitando assim uma recontaminação. No tubo de enchimento existe uma resistência elétrica que varia entre 440 e 660° C para eliminar todo o peróxido e esterilizar o material de embalagem.

A Tetra Pak oferece diferentes máquinas Tetra Brik para o envase crescente de uma diversidade de produtos.

TBA/3 - nos volumes de 200cc, 250cc, 500cc, 50cc Slim e 1000cc podendo apresentar algumas variações e capacidade entre 5600 a 4500 embalagens/hora.

TBA/8 - com sistema de PLC nos volumes de 355cc, 375cc, 500cc Slim, 500cc, 750cc e 1000cc com capacidade de produção de 6000 embalagens/hora.

TBA/9 - com sistema de PLC nos volumes de 125cc, 200cc, 200 Slim, 250cc com capacidade de produção de 6000 embalagens/hora.

Máquinas que facilitam a distribuição também são oferecidas como:

Tetra Tray - onde as embalagens são agrupadas em bandejas;

Tetra Shrink - onde as bandejas são envoltas por um filme termo-retrátil;

Tetra Straw - que aplica canudinhos nas embalagens;

Tetra Multi Shrink - que agrupa embalagens individuais de 3 em 3 ou 6 em 6, formando módulos ideais para promoção.

As mudanças demográficas, de padrão de vida e a conjuntura alteram substancialmente o mercado. O mercado de massa, que tinha hábitos de compras homogêneas e era fiel às marcas, acabou. A desmassificação chegou à segmentação da segmentação. O mercado visou nichos mercadológicos, que exigem uma crescente variedade de produtos para atender aos consumidores cada vez mais individualistas em suas necessidades e desejos.

Hoje em dia o Tetra Brik Aseptic e Tetra Rex propiciam uma grande diversificação de produtos tais como:

- leite integral, semi e desnatado;
- creme de leite;
- leite com sabor;
- iogurte;
- sobremesas, flãs, gelatinas;
- leite condensado, fermentado;
- leite com lactose hidrolisada;
- polpas, purês, molhos e extrato de tomate;
- catchup, mostarda;
- sucos de frutas e vegetais;
- chá;
- pré mix para sorvete;
- leite de coco;
- água mineral;
- vinho;
- sopas, molhos para saladas;
- vitaminas;
- suplementos alimentares;
- bebidas à base de soja;
- creme à base de gordura vegetal;
- goiabada;
- alimentos infantis para diferentes faixas etárias;

IMPACTO DA PRODUTIVIDADE NA COMPETITIVIDADE DO PRODUTO LEITE NO BRASIL

Alberto Duque Portugal (*)

A consolidação de blocos econômicos e a internacionalização da economia estão entre os movimentos mundiais que marcaram o final da última década e o início da década de 90. Nesses movimentos, competitividade tornou-se um conceito importante, definindo a permanência ou não no mercado de setores e agentes econômicos. No Brasil, estes movimentos encontraram eco na política adotada pelo governo que

(*) Chefe do CNPGL/EMBRAPA

estimulou a competitividade, implementando o Programa de Qualidade e Produtividade, reduzindo alíquotas de importação, desregulamentando as normas de mercado exterior e consolidando o acordo do MER-COSUL.

O setor leiteiro sofreu forte influência dessas políticas e deu início a um processo de mudanças tecnológicas e estrutural em busca de competitividade, que tende a ser dos mais profundos nesta década.

Qualquer setor que queira ser competitivo terá que se posicionar no mercado com preço e qualidade. Qualidade deve ser enfocada dentro de um conceito amplo de qualidade total voltada para o mercado, que implica em características físico-químicas do produto, padronização, embalagem, estabilidade de oferta, etc.

A competitividade de um produto no mercado, no que se refere a preço, vai depender de seu custo de produção. Quanto menor o custo, maior é a chance de reduzir o preço e competir, mantendo margens de lucro que justifiquem a permanência no mercado. Portanto, quanto maior a margem potencial de lucro, maior a competitividade.

Assim a lucratividade (L) e, em consequência, a competitividade são funções de duas relações: (1) a quantidade de produto (QP) sobre a quantidade de insumos (QI), que dá um índice de produtividade (QP/QI); e, (2) o preço do produto (Pp) sobre o preço dos insumos (PI), que define a relação de troca (Pp/PI). Estas duas relações podem ser representadas pela seguinte equação:

$$L = \frac{\text{Quantidade de Produto (QP)}}{\text{Quantidade de Insumos (QI)}} \times \frac{\text{Preço do Produto (Pp)}}{\text{Preço de Insumos (PI)}}$$

O aumento do lucro depende da melhoria das duas relações, ou seja, é preciso melhorar a produtividade e a relação de troca. Entretanto, esta última, embora possa ser rapidamente modificada, é difícil de ser melhorada porque, de um lado há uma tendência da relação de troca ser desfavorável para o setor agropecuário, em função da estrutura de formação de preços, ou seja, os preços dos insumos (PI) tendem a crescer mais que os preços dos produtos agropecuários (Pp). De outro, porque ela é fortemente influenciada por fatores externos, fora do controle do setor, tais como: taxa de câmbio, política fiscal e tributária, custos de transporte e desempenho agrícola de países competidores.

A produtividade, calculada pela relação QP/QI, embora mais difícil de ser modificada, representa uma melhoria mais consistente, está sob controle mais direto dos produtores e apresenta grande potencial de crescimento por se encontrar em níveis baixos. Portanto, ainda que, as duas relações tenham uma profunda interação e ambas precisem ser melhoradas, a produtividade é o caminho mais seguro para o setor reduzir custos e aumentar lucro, renda e competitividade.

Dados de fazendas produtoras de leite acompanhadas pelo CNPGL/EMBRAPA mostram que à medida que aumenta a produtividade, diminui o custo total de litro de leite. Assim, fazendas com produtividade baixa menos de 5 litros/vaca/dia, têm um custo 28% maior do que fazendas com produtividade acima de 7 litros/vaca/dia.

É sabido que os níveis médios de produtividade da pecuária leiteira nacional são baixos. Os dados indicam que, até 1980, somente 19% do aumento da produção de leite era resultante de aumento de produtividade. A década de 80 mostra uma situação diferente, com um crescimento significativo da produtividade, que respondeu por 48,5% do aumento da produção.

São muitos os fatores que condicionam, ou seja, retardam ou aceleram o aumento da produtividade e que podem explicar os índices observados. Há fatores que criam as condições, e, portanto, são necessários e estimuladores, mas, não suficientes, tais como: estabilidade das regras econômicas, reduzindo os riscos; funcionamento do sistema de preços; escala de produção; crédito adequado; competição de outros produtos e regiões, disponibilidade, qualidade e custo de insumos e serviços. Outros fatores são essenciais e influem diretamente, a saber: disponibilidade de tecnologia; capacidade gerencial e qualificação de mão-de-obra, influndo no nível de eficiência alocativa e técnica, e disponibilidade de recursos financeiros.

Há um conjunto de fatos e tendências, comentados a seguir, que não só explicam, como, certamente, condizionarão os níveis de produtividade de todo o setor leiteiro, no futuro próximo. São eles:

- Aceleração do processo de mudança tecnológica, principalmente nos extratos de produção, voltados para o mercado, pressionando a estrutura de pesquisa e assistência técnica.

- Valorização da qualidade do leite e da escala de produção por parte dos compradores, como condição de se manterem no mercado.

- Aceleração do processo de concentração de produção, em função das mudanças tecnológicas e dos critérios de pagamento.

- Caracterização nítida de um extrato de produtores voltado para o mercado, responsável por 70-80% da produção e de um extrato, representado pela grande maioria de produtores, mas com pouca participação no mercado.

- Aumento da competitividade da pecuária nacional e aceleração do deslocamento da pequena produção, caracterizando um problema social e econômico.

- Diversificação de produtos industrializados.
- Atuação de consumidores mais exigentes quanto a qualidade do produto e do meio ambiente.
- Maior responsabilidade da indústria de laticínios pela qualidade do produto final no mercado.
- Maior demanda por profissionais qualificados e especializados em produção de leite.
- Maior preocupação dos produtores com as relações de troca de que com o preço do produto, dando maior importância aos melhores serviços e assistência técnica, que reduzam custos e aumentem produtividade.

- Utilização mais eficiente do mercado internacional, de um lado importando insumos e produtos de laticínios para coibir abusos econômicos, de outro, taxando importações subsidiadas.

O processo de mudança tecnológica e político-institucional que se desenvolve no setor leiteiro tende a se acelerar, tornando o setor mais produtivo e competitivo. Deverão ocorrer consequências negativas representadas pelo afastamento de muitos produtores do mercado. Este é um desafio que merece uma análise detalhada na busca de soluções inovadoras, capazes de reduzir os custos sociais das mudanças.

USO RACIONAL DE ENERGIA EM LATICÍNIOS

Ricardo Cerqueira Moura (*)
Jaime Antônio Burgoa (**)
Cláudio de Oliveira Franco Latorre (**)
Marcos Isoni (**)

INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais é o responsável por um terço da produção nacional de leite e seus derivados, tendo atingido, na safra de 1988, o total de 11,1 milhões de litros de leite processados por dia. Este parque industrial gerava, naquela época, 9.305 empregos diretos, participando, ainda, com 4,8% do total de energia elétrica consumida pelo setor industrial mineiro, atendido em tensão até 23,1 kV.

Diante desta realidade, este estudo foi desenvolvido pela CEMIG em convênio com o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, com o objetivo de, através dos levantamentos dos potenciais de conservação de energia, propor medidas que visem à otimização do uso de energia nas indústrias de laticínios do Estado de Minas Gerais.

Além da coleta de dados em todas as indústrias do Setor no Estado, foram levantados, detalhadamente, em laticínios de diversos portes, as instalações industriais típicas, os consumos específicos e os pontos críticos de desperdício de energia, sob a ótica da conservação, através da realização de 9 estudos de Otimização Individuais e 14 Diagnósticos Energéticos.

Estão contidos neste trabalho, os principais resultados a nível de recomendações, visando à utilização racional de energia neste setor.

RESULTADOS

No setor de refrigeração da indústria laticinista, está o maior potencial para racionalização do uso de energia elétrica.

Em função da capacidade de produção, a participação do sistema de refrigeração chega a ser de 35% do consumo global de energia elétrica neste ramo industrial, conforme discriminado a seguir.

No caso de indústrias de pequeno porte, pode-se atingir até 70% do consumo, necessitando, portanto, de cuidados especiais, a elaboração do projeto, a instalação e manutenção dos conjuntos frigoríficos.

SISTEMA	PERCENTUAL
Refrigeração	35%
Processo Produtivo	30%
Produção de Vapor e Água Quente	15%
Iluminação	11%
Beneficiamento de Leite	7%
Outros	2%

Foi identificado, também, como grande potencial para conservação de energia, o setor de pasteurização de leite, principalmente em relação ao aumento da taxa de regeneração dos pasteurizados, através do aumento do número de placas do(s) equipamento(s) existente(s) ou mesmo de sua substituição.

Na operação de pasteurização, são reutilizados de 60 a 80% do calor necessário ao equipamento. Com trocadores mais modernos, é possível alcançar até 90% de regeneração, com a diferença de apenas 2°C entre as temperaturas de entrada e saída do projeto. Uma regeneração de 90% indica que apenas 10% do calor necessário devem ser fornecidos por uma fonte externa ao equipamento.

(*) Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG

(**) Serviço Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais - SEBRAE

Ressalte-se, também, que o aumento da taxa de regeneração implica, nos sistemas frigoríficos, em economia direta de energia elétrica na produção de água gelada necessária para o resfriamento do leite pasteurizado que será armazenado.

Naquelas indústrias em que o setor de produção de leite em pó ocupa lugar de destaque, a racionalização de energia, no processo de concentração de leite, tem, como base, o aumento do número de efeitos de evaporação, além do uso de outras técnicas como a termo-compressão. A cada efeito de evaporação ou a cada termo-compressor adicionado, o consumo de energia é reduzido em 1/n (sendo n o número de efeitos ou de termo-compressores instalados), podendo-se obter a economia de 25 a 33%.

Outras tecnologias empregadas na concentração, como a osmose inversa e a concentração com recompressão mecânica de vapor, possibilitam, também, a diminuição do consumo específico de energia, sendo, ainda, pouco difundidas no Brasil. No processo de secagem de leite, a utilização de secador de leite fluidizado permite economia de energia da ordem de 10 a 20%.

No âmbito da racionalização de energia, significativos resultados poderão ser obtidos pelas indústrias do setor laticínio, através da adoção de medidas sugeridas por este estudo, como:

- Dimensionamento correto dos conjuntos frigoríficos;
- Instalação do conjunto frigorífico em locais protegidos do calor;
- Localização de compressor(es) em nível inferior ao do(s) evaporador(es);
- Utilização de equipamentos e acessórios de linha como separador de óleo, visor de líquido, etc;
- Instalação de instrumentação de controle como pressostato, termostato, etc;
- Programação de utilização das câmaras, evitando aberturas desnecessárias das portas;
- Aumento da taxa de regeneração de pasteurização para cerca de 90%;
- Regulagem e redução das perdas de calor do equipamento de geração de vapor;
- Correção de vazamento de vapor, manutenção de purgadores, desativação de linhas de vapor ociosas e correção ou implantação de redes de vapor, etc;

A adoção dessas medidas pode levar a economias de energia bastante significativas no setor de refrigeração, e em relação às perdas em circuitos de distribuição e no total de energia térmica consumida pela indústria, que refletirão substancialmente no consumo total de energéticos da indústria.

Além dos Diagnósticos Energéticos e dos Estudos de Otimização Energética realizados, foi desenvolvida uma pesquisa em todas as indústrias de laticínios do Estado de Minas Gerais, obtendo-se resultados de 122 unidades em relação a consumos específicos, tanto de energia elétrica como térmica.

CONCLUSÃO

Este estudo contém importantes informações sobre o setor de laticínios, tais como:

- consumos específicos;
- descrição do estágio tecnológico;
- perfil do consumo de energéticos;
- recomendações sobre a conservação de energia, etc;

Os dados levantados foram fundamentais para a adoção de futuros programas de conservação de energia, servindo como referência para fixação de metas num planejamento energético.

Além disso, através da implementação simultânea das medidas recomendadas, com atenção especial para os conjuntos frigoríficos, grandes responsáveis pelo consumo de energia elétrica nesse tipo de indústria, pode-se concluir ser possível a obtenção de uma economia média de 17% de energia elétrica e de até 12% de energia térmica (óleo combustível GLP, lenha).

CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE SORVETES (*)

Carlos Alberto Guadagnoli (**)

HACCP - Uma nova ferramenta

A indústria de Alimentos tem sofrido muitas mudanças nos últimos 20 anos, introduzindo máquinas com alta automação e velocidade de produção, muitas inovações em estocagens, formulações e sistema de distribuição. Em muitas circunstâncias os produtos são produzidos e quase que imediatamente distribuídos e consumidos.

Devido a esta rapidez no desenvolvimento e transformação de matérias-primas, a produção e distribuição de alimentos deve ser seguidamente controlada de modo que este alimento tenha a sua segurança (física, química e microbiológica) garantida. Outros fatores também tem contribuído para por em risco essa garantia. Mudanças têm sido introduzidas para aumentar o tempo de vida dos alimentos no mercado,

tempo e temperatura de preparo são muito mais estreitos agora do que antes; alguns microorganismos que não eram considerados ameaças agora são.

HACCP - CONCEITOS

Por essa razão, a preocupação com a segurança de um produto alimentício deve começar durante seu desenvolvimento; todo processo, matérias-primas e componentes desse produto devem ser criteriosamente avaliados e conhecidos para daí se estabelecer quais serão os controles necessários para garantir que qualquer produto que sair para o mercado seja seguro.

O sistema que possibilita a realização dessa avaliação criteriosa é o HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points - desenvolvido pela Pillsbury Co. Essa busca pela segurança total do alimento começou quando a Pillsbury foi procurada para desenvolver e produzir os primeiros alimentos para serem usados pela NASA em seus programas espaciais.

Após extensa avaliação chegaram a conclusão que só existe uma maneira de ter um produto o mais próximo possível de 100% garantido: ter as matérias-primas, o ambiente, o processo e as pessoas sob controle. Usando esse princípio, o Sistema HACCP foi concebido.

Esse sistema pode ser usado para controlar qualquer área ou etapa no processo de fabricação que possa contribuir para uma situação de alto risco, quer causada por contaminantes físico-químicos, por microorganismos patogênicos, por cadeia de distribuição ou condição de estocagem.

HACCP - CONCEITO DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO

A porção "Análise de Risco" do HACCP consiste na identificação de matérias-primas críticas, áreas críticas no processamento de alimentos ou matérias-primas, controle de pessoal, etc; fatores nos quais é possível identificar-se pontos críticos que devam ser monitorados para garantir segurança ao produto em processo.

"Pontos Críticos de Controle" são áreas na cadeia de produção do alimento, das matérias-primas ao produto final, onde a perda de controle pode resultar em um risco inaceitável à segurança do produto.

Para desenvolver a "Análise de Risco" do sistema, foi adaptado um sistema do exército americano chamado "Modelo de Falhas". Cada ingrediente usado é analisado separadamente durante cada etapa do seu processamento a fim de se determinar o que poderíamos esperar que viesse a acontecer quanto a problemas ao longo do fluxo de produção. A partir desta análise, corroborada por pesquisas na literatura, foi possível selecionar matérias-primas e áreas críticas que deveriam ser monitoradas de forma a prevenir riscos na planta de processamento.

Estas informações abrangem desde riscos de contaminação por gases e soluções refrigerantes até metais pesados, micotoxinas, resíduos pesticidas, etc. A lista de possíveis contaminantes cresceu consideravelmente conforme foram sendo avaliadas as várias matérias-primas utilizadas. Uma vez que o maior trabalho (separar os ingredientes em grupos) terminou, o processo é simples. Também foi analisado o processo de manufatura de modo a determinar quais áreas poderiam contribuir para um risco à segurança do produto, como o meio ambiente. Foi analisado também o produto final e determinado como o uso pelo consumidor pode afetá-lo, bem como os efeitos da estocagem em pontos de venda.

ELEMENTOS DO HACCP

Muitas Companhias se surpreenderão ao notar que muitos critérios HACCP, já estão implantados em suas plantas, especialmente se possuírem especificações escritas e um bom sistema de controle da qualidade. A diferença primária é que ao invés de ter procedimentos isolados de controle da qualidade em vários pontos do processo é necessário considerá-los a todos num sistema. Os vários controles devem ser inter-relacionados para que não seja possível que o sistema saia fora de controle gerando um risco, pelo fato da informação não haver sido coletada por sistemas de monitoração.

Cada ponto a ser monitorado deverá ser checado e registrado por uma pessoa. A frequência da monitoração deve ser definida; e cada vez que um determinado ponto for monitorado o inspetor deve registrar qualquer informação pertinente ao mesmo, mostrando que o ponto realmente foi inspecionado no local e tempo corretos.

Como a Companhia se certifica que seu sistema HACCP é eficaz? É essencial haver um setor responsável por auditar se o sistema existe para todo produto e toda linha. Devem também incluir na verificação se a análise de riscos foi conduzida adequadamente e se nada foi esquecido. Também exame a dados de engenharia e microbiologia, equipamento e instalações usados, e se controles de segurança e sistema de monitoração apropriados estão implantados. Uma apropriada multidisciplinaridade das pessoas do setor da auditoria irá resultar num exame realista de dados e conclusões.

Desde que toda informação crítica seja analisada através deste grupo é fácil que os vários problemas encontrados nos produtos/processos sejam generalizados. Como resultado, o que é aprendido em uma determinada área pode ser extrapolado para outra.

Outro elemento essencial é o Controle de Riscos de Sistemas Físicos (PSHC); o desenvolvimento e manutenção dos equipamentos físicos e acessórios usados na manufatura de um produto alimentício. Isto requer que toda linha na planta seja projetada da forma como será usualmente operada, mostrando inter-relacionamento entre todos os equipamentos e suas funções. Isto também indica quais controles de monitoração são necessários e a frequência e locais que deverão ser checados. Qualquer alteração na operação/estrutura deste sistema/equipamento deve ser analisada pelo PSOC antes de ser implantada.

Até menores alterações podem afetar os materiais que você pode estar usando no seu produto, e você não pode assumir que se, a 2, 3 ou 4 anos isto vem ocorrendo sem problemas, o próximo batch também não os apresentará. Outro fator importante é o treinamento do pessoal de laboratório. Devem ser treinados seus procedimentos auditados. Mudanças não autorizadas na metodologia são as causas mais comuns de discrepâncias em laboratórios. Mudanças não podem ser permitidas sem testes de comparação adequados.

Matérias-primas é um item importante a ser controlado. Desde que controle adequado possa ser mantido sobre o aspecto matérias-primas para prevenir ou eliminar a possibilidade destes ingredientes virem a tornar-se vetores de organismos ou resíduos potencialmente danosos, vigilância constante deve ser mantida sobre os mesmos. Portanto é necessário ser rígido e seletivo com os fornecedores de materiais e sua habilidade de fornecer com qualidade constante. Para assegurar isto, muitas vezes é necessário (trabalhar junto aos fornecedores auxiliando-os a implantar sistemas de controle. Pode não ser necessário testar "a fundo" um material que tenha sido fornecido por um fornecedor operando em sistema HACCP.

Especificações são um fator crítico num sistema aceitável. O Departamento de Compras deve evitar usar o parâmetro preço como único fator determinante da qualificação do fornecedor. Produtos rejeitados ou retirados do mercado por causa de defeitos podem ser muito custosos também. Embalagens podem vir a ser um problema, desde que muitos usuários e fabricantes desconheçam os componentes utilizados nas mesmas, tais como: adesivos, tintas e resinas. Deve ser requerido um parecer claro acerca de todos os componentes das embalagens que compramos; a questão central é a segurança de cada componente da embalagem. Isto permite checar qualquer ingrediente usado em qualquer embalagem. Estes requisitos são também aplicáveis a quaisquer aromas ou outros ingredientes usados. Esta informação é importante num sistema de prevenção, pois possibilita eliminação rápida de um ponto de risco.

Aspectos adicionais de um bom sistema consistem em se ter um sistema eficiente de retirada do mercado. Entretanto, demora nas decisões e na obtenção de informações podem impossibilitar a retirada de produto do mercado. Logo a rapidez e eficiência proporcionadas pelo HACCP são críticas.

TERMO DE REFERÊNCIA

O grupo de trabalho, reunido durante a XXXIII Semana do Laticínista, representando a EMBRAPA, o ILCT, a UFJF, a UFMG e a UFV, estando interessado em um acordo de cooperação técnica com instituições francesas objetivando a transferência de tecnologia para o Complexo Agropecuario e Agroindustrial do Leite através do estudo das cadeias de produtos e insumos dos derivados lácteos, propõe:

O grupo sugere que a transferência de tecnologia seja efetuada de modo integrado, através das diferentes instituições e diferentes aspectos do programa;

A permanência de especialistas franceses nas nossas instituições por períodos de longo, médio e curto prazo ou a visita de especialistas brasileiros às instituições francesas, a participação em cursos de curta duração na França ou a vinda de estudantes franceses para o desenvolvimento de trabalhos visando a obtenção de grau, ligados a diferentes aspectos do programa, são algumas das formas de cooperação sugerida.

Nesta data, oportunidade em que o grupo de trabalho reuniu-se com Patrick Tailliez, as instituições representadas manifestaram suas respectivas áreas de interesse.

1.0 UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA DTA - DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS:

- 1.1 Treinamento a nível de Pós-Doutoramento;
- 1.2 Cursos de curta duração;
- 1.3 Professor visitante;
- 1.4 Bolsas do tipo "sanduíche" para trabalhos experimentais em programas de Doutorado;
- 1.5 Recursos didáticos e material bibliográfico.

2.0 UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - FFB - Faculdade de Farmácia e Bioquímica

- 2.1 Cursos ou treinamentos de curta duração para recém graduados de Bioquímica, dentro da opção de alimentos, de professores ou técnicos da UFJF;
- 2.2 Treinamento aos níveis de MS e de Doutorado;
- 2.3 Professor visitante;
- 2.4 Recursos didáticos e material bibliográfico.

3.0 UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA

- 3.1 Treinamento ao nível de Pós-Graduação e Doutorado;
- 3.2 Bolsas do tipo "sanduíche" para trabalhos experimentais em programas de Doutorado;
- 3.3 Professor visitante;
- 3.4 Cursos de curta duração voltados para o recém-graduado, para professores;
- 3.5 Recursos didáticos e material bibliográfico;

3.6 Áreas de interesse;

- 3.6.1 Tecnologia e inspeção de leite e derivados;
- 3.6.2 Nutrição e manejo de raças leiteiras;
- 3.6.3 Seleção e melhoramento genético das raças leiteiras;
- 3.6.4 Sanidade animal:
 - 3.6.4.1 Controle de ecto e endoparasitas;
 - 3.6.4.2 Controle de hemoparasitos;
 - 3.6.4.3 Prevenção e controle de doenças infectocontagiosas;
 - 3.6.4.4 Controle e prevenção de mamites;
 - 3.6.4.5 Prevenção e controle de zoonoses;
- 3.6.5 Fisiopatologia da reprodução.

4.0 CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE - CNPGL-EMBRAPA:

- 4.1 Transferência de tecnologia que seja complementar ou aditiva ao programa (vinda ou ida de especialistas a curto, a médio e a longo prazo);
 - 4.1.1 Recepção de estudantes para desenvolvimento de teses no Brasil;
 - 4.1.2 Participação de cursos de curta duração na França;
 - 4.1.3 Treinamento de pessoal aos níveis de Pós-Doutoramento, MS e PhD em instituições francesas;
- 4.2 Áreas de interesse:
 - 4.2.1 Seleção de raças puras e seus cruzamentos;
 - 4.2.2 Avaliação das raças leiteiras e seus cruzamentos;
 - 4.2.3 Saúde animal:
 - 4.2.3.1 Carrapatos e doenças transmitidas por carrapatos;
 - 4.2.3.2 Endoparasitoses;
 - 4.2.3.3 Mamite;
 - 4.2.3.4 Diarréia de bezerras;
 - 4.2.3.5 Metodologia para detecção de resíduos no leite;
 - 4.2.4 Reprodução animal:
 - 4.2.4.1 Transferência de embriões;
 - 4.2.4.2 Técnicas para diminuir repetições deaios;
 - 4.2.5 Alimentação:
 - 4.2.5.1 Produção de leite sob pastejo;
 - 4.2.5.2 Produção e uso de forragens para vacas leiteiras de alta produção;
 - 4.2.5.3 Melhoramento e manejo de pastagens tropicais.
- 4.2.6 Sócio-economia:
 - 4.2.6.1 Verticalização de sistemas intensivos de produção de leite;
 - 4.2.6.2 Informatização dos sistemas de produção de leite.

5.0 CENTRO DE PESQUISA E ENSINO/INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES - EPAMIG:

- 5.1 Treinamento aos níveis de MS e Doutorado;
 - 5.1.1 Recepção de estudantes para desenvolvimento de teses no Brasil;
 - 5.1.2 Participação em cursos de curta duração na França;
 - 5.1.3 Treinamento de pessoal aos níveis de Pós-Graduação, MS e PhD em instituições francesas.
- 5.2 Treinamento de curta duração (6 meses) para técnicos de apoio à pesquisa;
- 5.3 Professores e Pesquisadores visitantes na área de tecnologia de queijos;
- 5.4 Tratamento de efluentes de indústrias de laticínios;
- 5.5 Trabalhos visando a definição de normas e padrões de identidade e qualidade de leite e produtos derivados;
- 5.6 Produtividade e qualidade de leite e produtos lácteos em Minas Gerais.

Amaury Bellini
CEPE/ILCT

Maria Cristina Alvarenga Mosquim
UFV/DTA

Mônica Maria Oliveira Pinho Cerqueira
UFMG/EV

Braz dos Santos Neves
CEPE/ILCT

Luiz A. Lera
CNPGL/EMBRAPA

Terezinha P. Charles
CNPGL/EMBRAPA

Marco Antonio Moreira Furtado
UFJF/FFB

Otacílio Lopes Vargas
CDL/D/CEPE/ILCT/EPAMIG

Juiz de Fora, 21 de julho de 1992.

Mônica Maria Oliveira Pinho Cerqueira
Av. Dom. José Gaspar, 1062/201
Coração Eucarístico - Belo Horizonte (MG)
(031) 375-2714 - CEP 30550

Marco Antonio Moreira Furtado
R. Engº Moraes Sarmento, 332/202
Santa Catarina - J. Fora - MG
(032) 211-8703 - CEP: 36035

Braz dos Santos Neves
Rua Tenente Freitas - 116
Juiz de Fora - MG
(032) 224.3116 - CEP: 36045

Maria Cristina Alvarenga Morfim
Rua A - nº 178 - Condomínio Julia Molá
Viçosa - MG
(031) 891.2886 - Residência
(031) 899.2225 - (DTA-UFV)

Luiz Aruiera
EMBRAPA - CNPGL
Rod. MG 133 - km 42
36.155 - Coronel Pacheco - MG

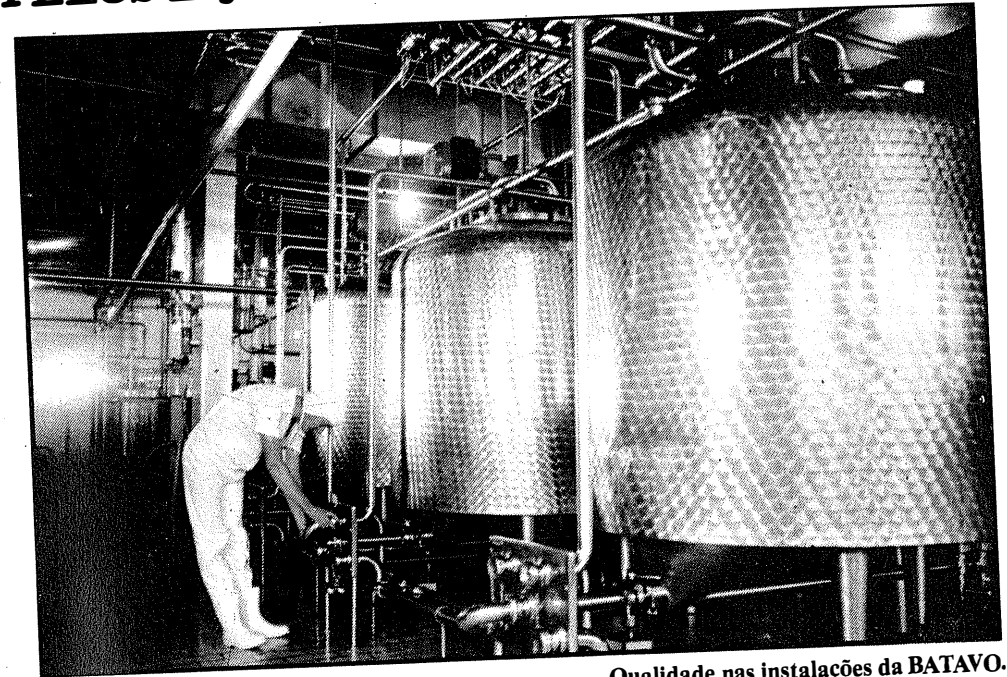
Paulo Henrique Alves da Silva
Departamento de Tecn. Alimentos - UFV
36570 - Viçosa - MG
Fone: (031) 899.2285
(031) 891.2545 (res.)

Terezinha P. Charles
EMBRAPA - CNPGL
Rod. MG. 133 - km 42
36155.000 - Coronel Pacheco - MG

Otacílio Lopes Vargas
CDLD/CEPE/ILCT
Rua Tenente Freitas, 116
Santa Terezinha
Caixa Postal 183
36045-560 - Juiz de Fora - MG
Fone: (032) 224.3116 - ramal 111.

DENÚNCIA

**ENCONTRADO ALGO FORA DO COMUM
EM TODAS AS INDÚSTRIAS QUE OPTARAM
PELOS EQUIPAMENTOS REGINOX:**



Qualidade nas instalações da BATAVO.

QUALIDADE

A REGINOX é especialista nisso.
A qualidade começa no desenvolvimento do projeto, passa pela fabricação do equipamento, chegando até sua instalação nas indústrias alimentícias. Em condições absolutamente sanitárias.
Por trás de cada conexão, válvula, bomba ou tubulação que você vê nesta foto, tem a marca de qualidade REGINOX.

 **reginox**

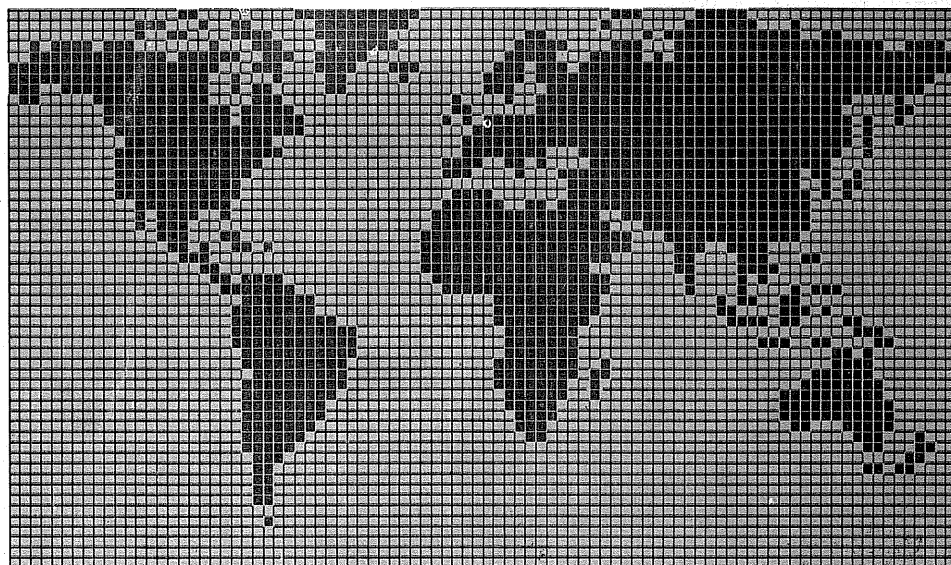
INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.

Rua Hum, 690 - Centro Industrial de Guarulhos - CEP 07250 - Guarulhos - São Paulo
Tel.: (011) 912.1400 - Fax: 11 912.5605 - Telex: 11 66138 RIMI BR

digitalizado por arvoredoleite.org

Aproveite a experiência de quem atua em mais de 50 países

HIGIENE PROGRAMADA NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA



PRESENÇA DA LEVER INDUSTRIAL NO MUNDO.

SU
sistema

**A base dos programas
de limpeza e higiene**

A Lever Industrial põe à sua disposição toda a experiência adquirida em mais de 50 países, com o objetivo de aumentar seus recursos e, principalmente, possibilitar maior segurança para a sua indústria, nas áreas de limpeza e higienização.

Aproveite tudo isto:

- Uma linha de produtos de qualidade.
- Sistemas programados de limpeza e desinfecção, que combinam produtos com equipamentos.
- Treinamento programado da mão-de-obra.
- Assistência de nossos departamentos de apoio.
- Visitas programadas de pós-vendas.
- Uma equipe dirigida e treinada para estudar e recomendar os sistemas mais econômicos e funcionais.

Lever Industrial
Sistemas para a higiene

Divisão de Higiene Profissional das Indústrias Gessy Lever Ltda.
Av. de Pinedo, 401 - Socorro - Sto. Amaro - São Paulo - SP - Tel.: (011) 548-4322.