

Bolores e leveduras em queijos

Uma revisão sobre a contaminação de queijos por bolores e leveduras, defeitos causados e mecanismos de controle



Resumo

O objetivo deste artigo foi realizar uma revisão sobre a contaminação de queijos por bolores e leveduras, defeitos causados e mecanismos de controle. Foram analisados dados de artigos científicos para ilustrar a situação da contaminação de queijos por bolores e leveduras no Brasil. Além disso, foram apresentados os padrões microbiológicos para bolores e leveduras dos diferentes tipos de queijos da legislação brasileira.

Abstract

The aim of this study was a literature review on the fungi and yeast contamination found in cheeses, the defects of final product and ways to control the contamination. The scientific articles containing data about the occurrence of fungi and yeast contamination of the Brazilian cheeses were analyzed. In addition, the Brazilian microbiological standards of different cheeses related to the fungi and yeast contamination were showed.

*Pesquisadoras do Tecnolab - Ital

Introdução

A presença de bolores e leveduras em queijos é, na maioria dos casos, indesejável. Quanto maiores as contagens desta classe de deteriorantes, maiores são as deficiências de higiene na planta de processamento. Há, contudo, bolores e leveduras que são úteis na fabricação de alguns tipos de queijos.

O *Penicillium roqueforti* é um bolor fundamental na produção dos queijos azuis, entre eles o mais conhecido é o gorgonzola. Já o *Penicillium camemberti* e o *P. candidum* são usados na fabricação de queijos como o camembert,

e em queijos, pode-se destacar a contaminação por aflatoxinas. Estas toxinas são micotoxinas produzidas por *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* e *A. nomius*. São carcinógenos hepáticos extremamente potentes para animais e para o homem (HESSELTINE, 1976; RYSER, 2001).

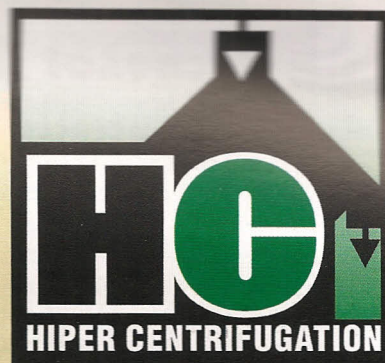
Neste artigo de revisão são relacionadas informações sobre o modo de contaminação de queijos por bolores e leveduras, defeitos que podem causar nestes produtos lácteos e mecanismos de controle. Também foram compilados dados de artigos científicos para apresentar um panorama da situação de contaminação de queijos por bolores e leveduras no Brasil. Pretendeu-se, ainda, analisar criticamente a legislação brasileira com relação aos padrões microbiológicos para bolores e leveduras dos diferentes tipos de queijos.

Bolores e leveduras

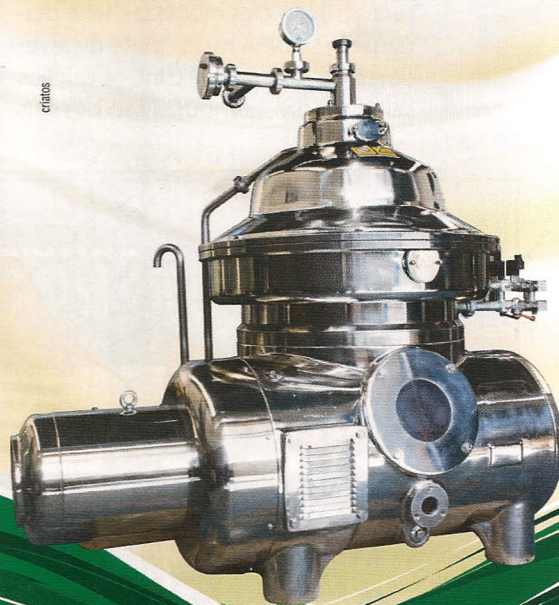
Os esporos de bolores presentes no ar requerem oxigênio para crescimento e esporulação. Em geral, crescem na superfície de queijos expostos ao ar e não se espera seu desenvolvimento em queijos embalados a vácuo, embora, às vezes, ocorra. Os bolores podem crescer em bolsas de ar existentes entre o material de embalagem e a superfície do queijo. O crescimento é limitado pela quantidade de oxigênio residual. Baixos níveis de oxigênio podem determinar as espécies de bolores encontradas. Os bolores mais comuns encontrados em queijos embalados a vácuo são *Penicillium* spp. (especialmente *P. commune*, um fungo azul) e *Cladosporium* spp. (especialmente *C. cladosporioides*, um fungo preto). Outros bolores encontrados em diferentes queijos são *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, *Scopulariopsis* e *Verticillium*. Os bolores do gênero *Penicillium* parecem ser os tipos dominantes crescendo na superfície de queijos. *Penicillium commune* é o mais comum dos fungos encontrados em todos os tipos de queijos. Embora *Aspergillus*

crescendo na superfície do queijo. O crescimento de leveduras é desejado em alguns tipos de queijos curados na superfície e queijos curados por bolores.

As propriedades sensoriais dos queijos podem ser alteradas pela produção de exoenzimas durante a multiplicação fúngica, provocando sabores estranhos ou defeitos de coloração na superfície. Além destas exoenzimas, algumas espécies de bolores são produtoras de micotoxinas representando riscos à saúde. As micotoxinas são metabólitos secundários, habitualmente tóxicos. Em produtos lácteos em geral



A melhor tecnologia para o melhor laticínio.



Atendimento:
Território Nacional
e Mercosul.

Reforma e
assistência técnica de
centrífugas industriais.

Distribuição de peças nacionais e importadas.

Curso de manutenção e aprimoramento
de processos industriais.

Compra e venda de equipamentos.

Tel. 55 19 3227-7977

R. Paschoal Ciolfi, 404. Campinas. SP. Brasil.

sac@hipercentrifugation.com.br

www.hipercentrifugation.com.br

► spp. e *Penicillium* spp. sejam os fungos dominantes isolados do ar de plantas processadoras de queijos, os *Penicillium* spp. são os que dominam entre os fungos isolados dos queijos, havendo baixos níveis de *Aspergillus* presentes (JOHNSON, 2001).

Os fungos fazem parte da microbiota normal das câmaras de maturação de queijos e, neste ambiente, podem se tornar indesejáveis por provocar alterações sensoriais, desclassificação dos produtos e defeitos, levando a perdas econômicas. O ambiente das câmaras de maturação de queijos favorece a multiplicação fúngica devido às condições de temperatura e umidade (PINTO *et al.*, 2007).

Por sua vez, as leveduras (fungos unicelulares) são contaminantes naturais (superfícies molhadas, leite deramado, soro). A maior fonte de leveduras é a salmoura. Assim, os queijos salgados em salmouras são os mais

susceptíveis a contaminação por leveduras. Além disso, altos teores de sal na superfície do queijo fazem com que haja migração da umidade, criando ambiente favorável às leveduras. As leveduras mais frequentemente isoladas são *Candida* spp., *Y. lipolytica*, *K. marxianus*, *G. candidum*, *D. hansenii* e *Pichia* spp. Bolores e leveduras são comuns na superfície de queijos em forma de anel, que representam um grande grupo de tradicionais queijos europeus. Estes queijos não são cobertos ou embalados, sendo maturados expostos "ao ar". As condições de umidade e o ambiente com alto teor de sal da superfície criam condições seletivas para leveduras e bolores (FLEET, 1990; HOCKING, FAEO, 1992; VILJOEN, GREYLING, 1995).

O metabolismo heterofermentativo (álcool e CO₂) das leveduras permite sua identificação como microorganismo deteriorante, mesmo antes de

colônias visíveis serem observadas. O queijo fica com sabor "a levedura", um sabor remanescente de massa crua fermentada de pão (Horwood *et al.*, 1987). Contudo, nem todas as leveduras contaminantes produzem aroma típico de levedura. Algumas leveduras intensamente proteolíticas produzem queijos muito mal cheirosos. O cheiro lembra a ovos podres e é frequentemente associado com pontos brancos na superfície dos queijos. A atividade lipolítica pode levar a formação de sabores e aromas de ranço devido à presença de ácidos graxos livres. A combinação de alcoóis e ácidos graxos livres pode levar a formação de sabores e aromas de frutas. (JOHNSON, 2001)

Embora leveduras sejam comumente associadas com formação de defeitos superficiais, como formação de goma na superfície, outros microorganismos putrefativos como *Pseudomonas* spp. e *Enterococcus* spp. tam-

bém
fator
de le
micro
sup
tuaçã
À me
ólise
era m
ínas.
ratur
tamb
quei
nutr
disso
entr
quei
para
(KAM
EN, C
port
da c
dura

MIRAINOX
Ind. Com. Ltda.

Equipamentos para laticínios

Fabricamos também
outras máquinas
manuais, semi-automáticas
e automáticas

Tanque de Processo

para iogurte, bebidas lácteas, maturação de creme.

Envasadora automática para bandejas

sela com filme de poliéster ou alumínio pré-cortado.

Envasadora automática para copos CG 1800

sela até 5.000 emb/hora para manteiga gelada, requeijão, coalhada e doce de leite.

Rod. Ataulfo Alves, Km 0 - Mirai - MG

PABX: (32) 3426-1764 • www.mirainox.com.br - mirainox@mirainox.com.br

IND. E COM. ODERICH LTDA.

ODIM
Desde 1933

Ref.: 380.4

OFERECEMOS:

CERDAS DE ATÉ 5 CORES DIFERENTES, UMA PARA CADA SETOR DA INDÚSTRIA.

CABO DE ALUMÍNIO.

ENCAIXE CABO/CEPA PERFEITO.

CEPA PLÁSTICA ANTIMOFO.

TAMANHOS DE 30,40 E 60 CM.

TIPO PIAÇAUA OU PÊLO.

51.3635.1555

www.odim.com.br
odim@odim.com.br

S. S. do Cai-RS/Brasil

PEQUENOS DETALHES! GRANDES DIFERENÇAS!

Ref.: 153

DIDÁTICA DAS CORES

Ref.: 395

bém contribuem para o defeito. Um fator que contribui para o crescimento de leveduras, e de quaisquer outros micro-organismos contaminantes, é a superfície molhada do queijo. Esta situação pode ocorrer por várias razões. À medida que o queijo matura, a proteólise resulta na liberação da água que era mantida presa pela rede de proteínas. Se o queijo é maturado a temperaturas maiores que 7-8°C, a umidade também se acumula na superfície (o queijo "sua"). A umidade contendo nutrientes (ácido láctico, peptídeos dissolvidos, aminoácidos) se acumula entre o material de embalagem e o queijo, estabelecendo situação ideal para o rápido crescimento microbiano (KAMINARIDES, LASKOS, 1992; VILJOEN, GREYLING, 1995; JOHNSON, 2001).

A seguir são apontados alguns importantes mecanismos para controle da contaminação por bolores e leveduras em queijos.

Mecanismos de controle: bolores e leveduras

Para controle de bolores e leveduras é necessário excelente higiene da planta de processamento, pois estes deteriorantes são contaminantes amplamente distribuídos, como abordado no item anterior. O uso de filtros de ar – combinados a sistemas de pressão positiva para a circulação de ar – precisam ter sua eficiência estudada. A maturação dos queijos embalados a vácuo também pode auxiliar no controle de bolores e leveduras.

Pinto et al (2007) estudaram a eficiência do gás ozônio aplicado ao ar em câmara de maturação de queijos parmesão tipo Grana no controle de fungos em suspensão, na superfície de prateleiras e queijos em maturação. O ozônio mostrou-se efetivo no controle de fungos ambientais e de superfícies, durante o processo de maturação dos queijos. Ao final do período, observou-

-se redução significativa da carga fúngica em $0,74 \log_{10}$ na superfície dos queijos, $0,91 \log_{10}$ na superfície das prateleiras e de $1,5 \log_{10}$ no ar.

Para controle de leveduras é essencial o tratamento de descontaminação com maior frequência das salmouras, aplicando aquecimento ou usando sistemas de membrana. Em 1983, Merin et al publicaram um artigo sobre a eficácia do uso de microfiltração para o tratamento de salmouras usadas para a fabricação de queijos. Este artigo comprovou que o tratamento com microfiltração foi capaz de reduzir a contaminação microbiana de 10^6 UFC de bactérias/ml em até 4 ciclos logarítmicos e a eliminação total de bolores e leveduras, em uma contagem inicial de 10^4 UFC de bolores e leveduras/ml.

O sorbato de potássio e a natamicina são usados para controlar o crescimento de bolores. Linhagens de *Penicillium* resistentes a sorbato meta-



FLEXIBILIDADE

MELHORES PREÇOS COM
MELHORES PLANOS

QUALIDADE

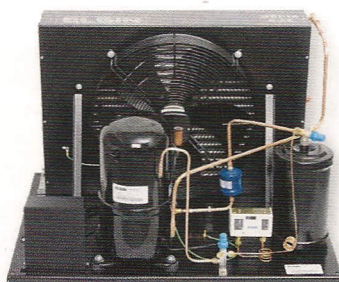
EQUIPAMENTOS DE PONTA
À SUA ESCOLHA

AGILIDADE

DESDE O ATENDIMENTO
ATÉ A ENTREGA

PEÇAS DE REPOSIÇÃO

UNIDADES CONDENSADORAS



CÂMARA FRIGORÍFICA



EVAPORADORES AR FORÇADO



AR CONDICIONADO



ACEITAMOS
O CARTÃO
BNDES.



multi
Frio
Refrigeração

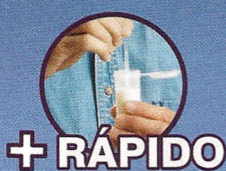
www.multifrio.com.br

Tel.: (16) 2101-7700 – Ribeirão Preto – SP

SNAPST

Deteção de resíduos de antibióticos no Leite

NÃO PRECISA DE AQUECEDOR



+ RÁPIDO

Resultados em apenas 6 minutos. Sem aquecimento!



+ FÁCIL

Pode ser feito no campo e na temperatura ambiente!



+ ECONÔMICO

Não requer equipamentos. Leitura fácil, não deixa dúvidas!

Tecnologia:

IDEXX
LABORATORIES

Distribuição e Suporte Técnico em todo o Brasil:

VERUS
MADASA
BIOTECNOLOGIA

(11) 3095-5632

vendas@verusmadasa.com.br



Tecnolab

EXPRESSO

96

ANO II N.º 08

bolizam o ácido sórbico a 1,3-pentadieno, que possui um odor de querosene. Se ácido sórbico é adicionado ao queijo e o queijo é usado para fabricação de queijo processado, o sorbato é diluído. Com a metabolização do sorbato pelas linhagens resistentes, linhagens sensíveis são capazes de crescer e podem produzir 1,3-pentadieno. A quantidade máxima de sorbato permitida para uso em queijos é de 0,3% (Code of Federal Regulations, 1995 citado por JOHNSON, 2001), o que não é suficiente para inibir *Aspergillus* spp. Em queijos em forma de anel, como o Gouda e o Parmesão, uma cobertura polimérica é aplicada para prevenir a contaminação por fungos e para conferir a aparência desejada ao queijo. Sorbatos ou natamicina são incorporados a este material. Os sorbatos difundem no queijo e podem causar sabores desagradáveis, mas a natamicina difunde muito pouco e não confere estes problemas de sabor (LIEWEN, MARTH, 1984; de RUIG, van den BERG, 1985; JOHNSON, 2001).

No Brasil os teores máximos de sorbato permitidos variam entre os tipos de queijos. Os regulamentos técnicos referentes a queijo ralado, requeijões e queijos processados (Brasil, 1997 a, b e c) e uso de sorbato e seus sais de Na, K e Ca colocam como limite 1000mg/kg expressas em ácido sórbico. Na Portaria 146/1996 (BRASIL, 1996) os limites máximos para este agente conservador é de 100mg/kg de queijo em ácido sórbico, sendo a recomendação válida para queijos de muito alta, alta, média e baixa umidade. Quando se consulta as Portarias para Queijo Prato e Mussarela (BRASIL, 1997d, e) o texto faz referência à Portaria 146/1996. No próximo item desta revisão estão relacionados alguns dados de levantamento de incidência de bolores e leveduras em queijos e salmouras para queijos no Brasil

Panorama da situação: bolores e leveduras

Silva et al (2010) coletaram amostras de queijo de coalho em três laticínios do sertão de Alagoas. Dentre as várias

análises que realizaram, destaque para as contagens de bolores e leveduras que ficaram ao redor de 10^4 UFC/g nas amostras de queijo dos três laticínios. Santos et al (1995) analisaram 56 amostras de queijo de coalho provenientes de diferentes pontos comerciais de Fortaleza, Ceará, Brasil. Estes autores reportaram contagens para bolores e leveduras nestas amostras de queijo que variaram de $1,4 \times 10^6$ a $5,2 \times 10^9$ UFC/g. Feitos et al (2003) verificaram a qualidade higiênico-sanitária de amostras de queijo de coalho (11 amostras) e de queijo de manteiga (13 amostras) produzidas no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. A contagem de bolores e leveduras variou de $1,9 \times 10^4$ a $4,8 \times 10^8$ UFC/g nas amostras de queijo de coalho e de $1,5 \times 10^4$ a $2,8 \times 10^8$ UFC/g nas amostras de queijo de manteiga. A elevada população de bolores e leveduras observada em ambos os queijos indicou deficiência nos procedimentos de higiene e sanitização e os caracterizam como produto em condições higiênicas insatisfatórias.

Amaral et al (1992) analisaram 40 amostras de salmouras empregadas na salga por submersão de queijos tipo mussarela, em uma indústria de laticínios do Estado de São Paulo, Brasil. Eles verificaram a presença nas salmouras de bolores e leveduras cujos números médios variaram de $0,4 \times 10$ UFC/ml a $2,0 \times 10^3$ UFC/ml, nos dias zero e 21º de utilização das salmouras, respectivamente. Amaral et al (1991), obtiveram para salmouras utilizadas na salga de queijos "Minas" frescal, durante o mesmo período de utilização, valores médios desses micro-organismos que variaram de $1,2 \times 10^2$ UFC/ml a $2,4 \times 10^6$ UFC/ml.

A presença de bolores em queijos duros no Brasil já foi investigada, com o isolamento de espécies micotoxigênicas, mesmo quando é utilizado ácido sórbico como conservante (PRATA et al, 2001; PINTO et al, 2007; TANIWAKI, VAN DENDER 1992). Espécies micotoxigênicas de bolores são aquelas produtoras de micotoxinas.

Na etapa seguinte do texto, foram resumidas as informações so-

bre limites de contagens para bolores e leveduras em queijos presentes nos principais documentos legais do Brasil para estes alimentos.

Legislação brasileira e padrões para bolores e leveduras

A Portaria nº 146/1996 do MAPA contém Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Esta norma apresenta, entre outros parâmetros a serem observados, os padrões microbiológicos para os queijos divididos em categorias. Os limites máximos para as contagens de bolores e leveduras, ou a ausência deles, foram resumidos na Tabela 1.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) em sua RDC nº 12/2001 não apresenta limites para bolores e leveduras para nenhum alimento (BRASIL, 2001b).

Após a Portaria nº 146/1996 várias outras Portarias e Instruções Normativas foram publicadas normatizando, separadamente, os padrões de identidade e qualidade de queijo Prato, Minas, mussarela, requeijão, queijos fundidos, queijo ralado, "Petit Suisse", queijo Regional do Norte ou queijo tropical, queijo de coalho e queijo

de manteiga, entre outros (BRASIL 1997a, b, c, d, e, f; 2000; 2001a; 2002; 2004). A grande maioria destes documentos classifica o queijo de acordo com sua umidade e faz referência aos limites, ou ausência deles, resumidos na Tabela 1.

Para os queijos fundidos a Portaria nº 356/1997 determina que

Tabela 1

Limites máximos para contagens de bolores e leveduras da Portaria nº 146/1996 (Mapa)

Categoria do Queijo	Bolores e Leveduras (UFC/g)
Baixa umidade (Umidade < 36%)	Não há limite
Média umidade (36% < umidade < 46%)	Não há limite
Alta umidade (exceto Quatiolo, Criolo, Cremoso e Minas) (46% < Umidade < 55%)	Não há limite
Quatiolo, Criolo, Cremoso e Minas Frescal (46% < Umidade < 55%)	Não há limite
Muito alta umidade com fermento láctico (umidade > 55%)	5x10 ³
Muito alta umidade sem fermento láctico (umidade > 55%)	5x10 ³
Queijos fundidos ou reelaborados e queijos processados UHT	Não há limite
Queijo ralado	5x10 ³

estes devem cumprir o estabelecido no Regulamento Técnico Geral para Fixação de Requisitos Microbiológicos de Queijos da Portaria nº 146/1996 para Queijos Fundidos e, ainda, deverão cumprir limite máximo para bolores e leveduras de 5x10³ UFC/g. Os requeijões, contudo, não têm limites estabelecidos para bolores e leveduras na

Aço Inoxidável

Barras, Tubos e Chapas

Linha de Produtos

- > Aço inox 303; 304 / 304L; 310; 316 / 316L; 410; 416; 420 e 430
- > Barras: Redondas, Quadradas, Retangulares e Sextavadas
- > Tubos: Redondos, Quadrados e Retangulares
- > Chapas de Aço Inoxidáveis
- > Cantoneiras inox

Ligas de aço inoxidáveis especiais

- > Aço inox 321, 431 e 440
- > Duplex 1.4462 (329A)
- > Super-Duplex 1.4501 (329 S)
- > Aço 17-4 PH (Aço inox 630)

Metalinox
ISO 9001 AÇOS INOXIDÁVEIS

UMA EMPRESA DO GRUPO
COGNE ACCIAI SPECIALI ITALY

AÇOS E METAIS LTDA.



São Paulo: (11) 2101-9000
metalinoxvendassp@metalinox.com.br

Bahia: (71) 3617-8000
metalinoxba@metalinox.com.br

www.metalinox.com.br



Portaria nº 146/1996 nem na Portaria 359/1997 que é específica para estes queijos. Deve-se lembrar que os chamados "requeijões culinários", por serem requeijões, devem atender o que está normatizado para estes queijos. A produção de requeijão culinário no Brasil corresponde a 65% de todos os queijos produzidos (Abiq, 2010).

Contudo, analisando a legislação para queijo de coalho e considerando as contagens de bolores e leveduras observadas por diferentes pesquisadores para este tipo de queijo relatadas neste artigo, se verifica inadequação da norma. Na Instrução Normativa nº 30/2001 que estabelece padrões para o queijo de coalho é colocado que este deverá obedecer aos critérios determinados para queijo de médio a alto teor de umidade do Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijos da Portaria nº 146/96, ou seja, não há limites para bolores e leveduras.

Por sua vez, os queijos "Petit Suisse" devem atender os limites para queijos de muita alta umidade com bactérias lácteas em forma viável e abundante e o queijo Regional do Norte ou queijo tropical deverá atender a Portaria nº 146/96 no que se refere aos critérios microbiológicos para queijos de média umidade (BRASIL, 2000; 2002)

Conclusões

Os bolores e leveduras são, em geral, indesejáveis nos queijos e sua presença indica deficiências de higiene na planta de processamento. Além da melhora na eficiência de higienização da planta de fabricação dos queijos, há mecanismos para auxiliar o controle da contaminação destes produtos lácteos por estes deteriorantes. Entre estes mecanismos estão o uso de embalagem a vácuo na comercialização e durante a cura, o uso de ozônio nas câmaras de maturação, o tratamento térmico ou microfiltração da salmoura e o uso de conservadores como sorbatos e natamicina.

As contagens de bolores e leveduras de queijos de coalho de diferentes Estados do Brasil, publicadas em artigos utilizados nesta revisão, estão, em sua maioria, acima de 5×10^3 UFC/g. Este valor é o limite máximo da legislação para vários tipos de queijos. Contudo, o queijo de coalho não apresenta limites para contagens de bolores e leveduras o que aponta uma inadequação da legislação para este queijo.

O controle de bolores e leveduras em queijos é de grande importância devido às perdas econômicas por alteração sensorial nos produtos e, também, porque algumas espécies de bolores são produtoras de micotoxinas representando riscos à saúde. ●

Referências

ABIQ. CRISCIONE, DISNEY (Organizador). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO. São Paulo 20/01/2011. Fontes - SIPA até 1990 - Nielsen 2006, Desk Research - Pesquisa Ad Hoc, Importações: CONIL/SINDLEITE/SECEX. 2010

AMARAL, L.A.; IARIA, S.T.; NADER FILHO, A. Variação das características físico-químicas e microbiológicas das salmouras empregadas na salga de queijos tipo Minas frescal durante o período de sua utilização. Rev. Microbiol., 22: 136-40, 1991.

Amaral, L.A.; Nader-Filho, A.; Iaria, S.T.; Ferro, J.A. Variação das características físico-químicas e microbiológicas das salmouras empregadas na salga de queijos tipo mussarela durante o período de sua utilização. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 41-45, 1992

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 4, DE 01 DE MARÇO DE 2004. Altera a Portaria nº 352, de 04/09/1997. Diário Oficial da União de 05/03/2004, Seção 1, Página 5

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 24, DE 4 DE ABRIL DE 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Regional do Norte ou Queijo Tropical de Uso Industrial. 2002

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 30, DE 26 DE JUNHO DE 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga de Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. Publicado no Diário Oficial da União de 16/07/2001, Seção 1, Página 13. 2001a

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância. Resolução RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre



Queijo Tech a tecnologia para seu laticínio

- Melhor rendimento de fabricação
- Maior economia de vapor
- Menor risco de contaminação



Fone: (62) 3085-7100 / Fax: (62) 3085-7103

Av. Independência s/nº Qd. Área St. Serra Dourada 3ª etapa
Cep.: 74973-340 Aparecida de Goiânia, Goiás

www.solutechequipamentos.com.br

E-mail: vendas@solutechequipamentos.com.br

Rua S

padrões microbiológicos para alimentos. 2001 b

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 53, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo "Petit Suisse". Publicado no Diário Oficial da União de 04/01/2001, Seção 1, Página 3. 2000

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. PORTARIA Nº 357, DE 4 DE SETEMBRO DE 1997. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Ralado. 1997a.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Portaria Nº 359, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Requeijão ou Requesôn. 1997b.

BRASIL. Portaria Nº 356, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997. REGULAMENTO TÉCNICO MERCOSUL DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE QUEIJO PROCESSADO OU FUNDIDO, PROCESSADO PASTEURIZADO E PROCESSADO OU FUNDIDO U.H.T (UAT). Publicado no Diário Oficial da União de 08/09/1997, seção 1, Página 19687. 1997c.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Portaria Nº 358, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997. Publicado no Diário Oficial da União de 08/09/1997, Seção 1, Página 19690. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Prato. 1997d

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. PORTARIA Nº 364, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Mozzarella (Muzzarella ou Mussarella). 1997e.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria Nº 352, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Minas

Frescal. Diário Oficial da União de 08/09/1997, Seção 1, Página 19684. 1997f

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA. PORTARIA Nº 146, DE 7 DE MARÇO DE 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. 1996

de Ruig WG, van den Berg G. Influence of the fungicides sorbate and natamycin in cheese coatings on the quality of the cheese. *Neth Milk Dairy J* 39:165, 1985.

FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.N.; Érika Hardy Franco de AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênicos-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 23(Supl): 162-165, dez. 2003

Fleet GH. A review: yeasts in dairy products. *J Appl Bacteriol* 68:199, 1990.

Hassan, A.N.; Frank, J.F. Starter Cultures and Their Use (capítulo 6). In: Marth, E.H.; Steele, J.L. *Applied Dairy Microbiology*. Nova Iorque: Marcel Dekker. 2001

HESELTEINE, C.W. (1976). Conditions Leading to Mycotoxin Contamination of Foods Feeds in Mycotoxins Other Fungal Related Food Problems. Joseph V. Rodricks (Ed), American Chemical Society, Washington DC, pp.1 22.

Hocking AD, Faeb M. Fungi causing thread mould spoilage of vacuum packaged cheddar cheese during maturation. *Int Dairy J* 16:123, 1992.

Horwood JF, Stark W, Hull RR. A fermented, yeasty flavour defect in cheddar cheese. *Aust J Dairy Technol* 42:25, 1987.

Johnson, M.E. Cheese Products (capítulo 11). In: Marth, E.H.; Steele, J.L. *Applied Dairy Microbiology*. Nova Iorque: Marcel Dekker. 2001

Kaminarides SE, Laskos NS. Yeasts in factory brine of feta cheese. *Aust J Dairy Technol* 47:68, 1992.

Liewen MB, Marth EH. Inhibition of penicillia and aspergilli by potassium sorbate. *J Food Prot* 47:554, 1984.

Merin, U.; Gordin, S.; Tanny, G.B. Microfiltration of cheese brine. *Journal of Dairy Research* (1983), 50: 503-509

Pinto, A.T.; Schmidt, V.; Raimundo, S.A.; Raihermer, F. Uso de ozônio no controle de fungos em sala de maturação de queijos. *Acta Scientiae Veterinariae*. 35(3): 333-337, 2007.

Prata, A.F.G.; Kraemer, F.B.; Florido, P.S.S.; Sgarbi, D.B.G.; Stussi, J.S.P. 2001. Fungos toxigênicos e proteolíticos isolados de queijo tipo parmesão ralado e embalado, comercializado em Niterói, RJ. *Higiene Alimentar*. 15: 49-52.

Ryser, E.T. Public Health Concerns (capítulo 13). In: Marth, E.H.; Steele, J.L. *Applied Dairy Microbiology*. Nova Iorque: Marcel Dekker. 2001

Santos, F.A.; Nogueira, N.A.P.; Cunha, G.M.A. Aspectos microbiológicos do queijo tipo "coalho" comercializado em Fortaleza – Ceará. *Boletim CEPPA, Curitiba*, v. 13, n.1, p. 31-36, jan/jun, 1995

Silva, M. C. D.; Ramos, A. C. S.; Moreno, I.; Moraes, J. O. Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*; 69(2):214-221, abr.-jun. 2010.

TANIWAKI, M.H.; Van DENDER, A.G.F. Occurrence of toxigenic molds in brazilian cheese. *Journal of food Protection*, v.55, n.3,p.187-191, march, 1992.

Viljoen, B.C.; Greyling, T. Yeasts associated with cheddar and Gouda making. *Int Dairy J* 28:79, 1995.

MINI USINAS

PASTEURIZAÇÃO E EMBALAGEM

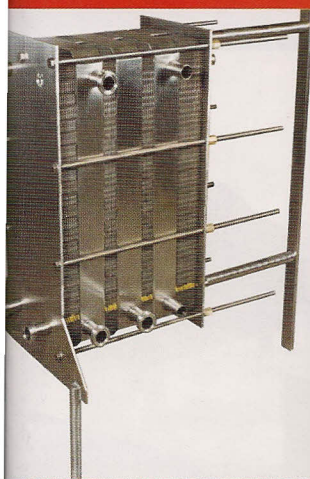
PARA LEITE OU SUCOS/POLPAS DE FRUTAS
E TAMBÉM PARA OVO LÍQUIDO

CONSULTE-NOS, TEMOS EQUIPAMENTOS INSTALADOS
E REPRESENTANTES COM ASSISTÊNCIA TÉCNICA
EM TODO O BRASIL E MAIS 14 PAÍSES



INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

(19) 3272-9005



Rua São Luis do Paraitinga, 1458 - 13030-105 - Jardim do Trevo - CAMPINAS - SP
suma@sumaind.com.br / site: www.sumaind.com.br

BTS
an informa business

www.btsinforma.com.br

Leite & Derivados

Qualidade do leite

- Cobertura completa do seminário Dairy Safety Trends
- Rastreabilidade como ferramenta para a qualidade
- Entenda melhor a situação da IN51
- O caso de sucesso da Fazenda Leite Verde

Tecnolat

Bolores e leveduras em queijo



SUMÁRIO

SETEMBRO
OUTUBRO

Foto da capa: ©iStockphoto/SeanShot



44 Capa

Um dossiê sobre a
qualidade do leite no Brasil

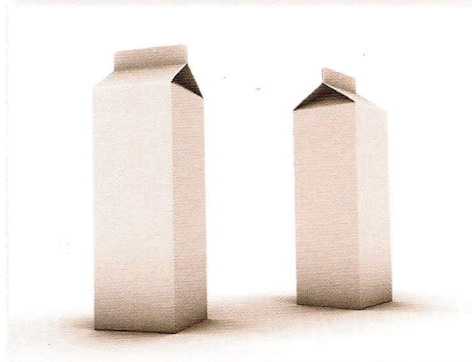
10 Perfil

Uma entrevista com
Ananias Justino Jayme,
presidente do
Sindileite de Goiás



42 Mercado

Setor de UHT investe
R\$ 1 bilhão em 2011



92 Tecnolat Expresso

Bolores e leveduras
em queijos



Editorial	4
Palavra da Gerente	6
Eventos	16
Embalagem	32
Pecuária	34
Logística	36
Tendência	40
Curtas	66
Empresas & Negócios	68
Conjuntura	70
Feiras	76
Artigo Técnico	82
Vitrine	100
Opinião	102
Índice de Anunciantes	104

O maior bem do setor

Muito se tem falado sobre a qualidade do leite e a importância do tema para o desenvolvimento do setor lácteo brasileiro. Diante de tantas informações e opiniões, **Leite & Derivados** definiu como pauta de capa um longo especial sobre o assunto. Se olharmos para o passado, dez anos atrás, vemos um País ainda engatinhando quando o assunto é qualidade do leite. Assim como ocorreu na economia e no campo social, porém, o tema também se desenvolveu muito nesta última década. O Brasil cresceu e, consequentemente, a preocupação em alimentar a população com um leite de primeira também se tornou uma prioridade. Mas ainda falta muito, ainda é preciso um longo e árduo trabalho.

Um desses trabalhos é admitir as falhas e pensar em metas a curto, médio e longo prazo para soluções. Outro importante passo é comparar nossa produção e processamento com países tradicionais e que são referências no setor. E é essa a nossa primeira contribuição nessa edição: a cobertura do seminário "Dairy Safety Trends", realizado nos Estados Unidos, mostra uma visão ampla da indústria norte-americana e o que eles fazem por lá pela qualidade do leite.

Em seguida, falamos sobre a IN51, instrução normativa que tem balizado as discussões sobre o tema no Brasil. Também abordamos a novidade da rastreabilidade ativa e o caso de sucesso e exemplo do laticínio Leitfissimo, localizado na Bahia e de propriedade do neozelandês Craig Bell. Nossa reportagem buscou reunir em 22 páginas uma compilação de informações e tendên-

cias para que os laticinistas estudem as formas de fazer do leite brasileiro um exemplo de qualidade.

Além desse especial, conversamos com o presidente do Sindileite de Goiás, Ananias Justino Jayme, sobre o panorama da indústria goiana e as atuações do sindicato para que o Estado volte a figurar entre os principais produtores de leite do País. Também em Goiânia, acompanhamos o seminário da Associação Brasileira da Indústria de Queijo (Abiq), que contou com palestras de alto nível técnico e aumentou o conhecimento do setor sobre queijos.

Para completar, ainda apresentamos notícias de mercado, abrangemos a pecuária em duas matérias importantes para que o laticinista ganhe intimidade com as questões do campo, artigos técnicos e opiniões dos maiores especialistas do setor. Esta edição de **Leite & Derivados** busca valorizar o maior bem do setor: o conhecimento e a informação de qualidade. Boa leitura e aproveite.

André Toso
Editor



DIRETOR GERAL DA AMÉRICA LATINA DO INFORMA GROUP
Marco A. Basso

PRESIDENTE DA BTS INFORMA
Alexandre Barbosa

CHIEF FINANCIAL OFFICER DA BTS INFORMA GROUP BRASIL
Ivan Amaral

CHIEF MARKETING OFFICER DA BTS INFORMA
Araceli Silveira

GERENTE DE DIVISÃO COMERCIAL
Fabrício Baroni • fabricao@btsmedia.biz

GERENTE DO NÚCLEO DE LEITE E DERIVADOS
Salette Bastos Pukar • salette.pukar@btsmedia.biz

EDITOR
André Toso - MTb 54.450
andre.toso@btsmedia.biz

REDAÇÃO • redacao@btsmedia.biz
Fernando Teixeira - MTb 43.845
Paula Cabral
Victor Okada

COORDENADOR DE ARTE EDITORIAL
Raphael Inácio

ARTE • arte@btsmedia.biz
Eduardo Muniz
Marcelo Geraldos Germano

PUBLICIDADE
Sandra Veleiro • sandra.veleiro@btsmedia.biz
Lisandra G. Cansian (SC) • lisandra.cansian@btsmedia.biz

GERENTE DE VENDAS INTERNACIONAIS
Flávio Lemos • flavio.lemos@btsmedia.biz

EXECUTIVA DE ATENDIMENTO JR.
Cristiane Castro • cristiane.castro@btsmedia.biz

GERENTE DE MARKETING
Daniela Alves

ANALISTA DE MARKETING
Stefanie Landgraf

COORDENADORA DE B.I. E MARKETING
Thalita Cordero de Vicentini

CONSELHO EDITORIAL
Adriano G. da Cruz, Alex Augusto Gonçalves, Anderson de S. Sant'Ana, Ariene G. F. Van Dender, Carlos Augusto Oliveira, Célia Lucia L. F. Ferreira, Douglas Barbin, Gláucia Maria Pastore, Guilherme A. Vieira, Jesuí V. Visentainer, José Alberto B. Portugal, José de Assis Fonseca Faria, José Renaldi F. Brito, Lincoln de C. Neves Fº, Luiza C. Albuquerque, Marcos Fava

ASSINATURA ANUAL - R\$ 95,00

Saiba mais sobre assinaturas, edições anteriores, catálogos, anuários e especiais através de nossa Loja Virtual.

Acesse: www.lojabtsinforma.com.br

Para mais informações, entre em contato pelos telefones:

Central de Atendimento ao Assinante
SP (11) 3512-9455 / MG (31) 4062-7950 / PR (41) 4063-9467

Assinante tem atendimento on-line pelo Fale Conosco:
www.lojabtsinforma.com.br/faleconosco

Neves, Nelson Tenchini, Paulo Henrique F. da Silva, Ricardo Calil, Susana Marta Isay Saad, Walkiria H. Viotto

PERIODICIDADE: Bimestral (mensal em julho e agosto)

IMPRESSÃO
Maxi Gráfica e Editora Ltda.
(41) 3025-4400 - www.maxigrafica.com.br

BTS
an informa business

REDAÇÃO E PUBLICIDADE
Av. Churri Zaidan, 80, 2º andar - Bloco C
Brooklin - 04583-110 - São Paulo/SP - Brasil
Fone: (55 11) 3598-7800 | Fax: (55 11) 3598-7801
www.btsinforma.com.br



IMPRESSÃO

A BTS Informa, consciente das questões ambientais e sociais, utiliza papéis com certificação FSC (Forest Stewardship Council) na impressão deste material. A certificação FSC garante que uma matéria-prima florestal provém de um manejo considerado social, ambiental e economicamente adequado. **Impresso na Maxi Gráfica e Editora Ltda. - certificada na cadeia de custódia - FSC.**

A revista não se responsabiliza por conceitos ou informações contidas em artigos assinados por terceiros.