



## CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR *Staphylococcus* spp. EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE QUEIJO DE COALHO

Maria de Fátima Borges<sup>1</sup>, Renata Tiekou Nassu<sup>2</sup>, Laura Maria Bruno<sup>1</sup>, Natália Moura de Vasconcelos<sup>3</sup>, Arnaldo Yoshiteru Kuaye<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE. Cx. Postal 3761, <sup>2</sup>Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. Cx. Postal 339, <sup>3</sup>Departamento de Tecnologia de Alimentos - UFC, Fortaleza, CE. Cx. Postal 12168, <sup>4</sup>Departamento de Tecnologia de Alimentos - FEA/UNICAMP, Campinas, SP- e-mail: [fatima@cpat.embrapa.br](mailto:fatima@cpat.embrapa.br)

### INTRODUÇÃO

O queijo de coalho, produzido em todos os estados do Nordeste, é um dos produtos lácteos mais difundidos no estado do Ceará. No entanto, por ser elaborado, na maioria das vezes, a partir de leite cru e sem adoção dos requisitos das Boas Práticas de Fabricação (BPFs), não apresenta segurança microbiológica e padronização da qualidade.

A contaminação do queijo de coalho por *Staphylococcus* enterotoxigênicos, incluindo espécies coagulase positiva e negativa, representa um problema de saúde pública, pelo risco de causar intoxicação alimentar. Essas bactérias, quando presentes em populações elevadas ( $10^5$ - $10^6$ UFC/mL ou g) e sob condições adequadas (temperatura, pH, atividade de água e  $O_2$ ) produzem uma ou mais enterotoxinas nos alimentos, as quais depois de ingeridas provocam toxiose estafilocócica (Jablonski; Bohach, 2001; Le Loir et al., 2003). A intoxicação estafilocócica é a causa mais freqüente de surtos de doenças microbianas transmitidas por alimentos em todo o mundo.

As fontes de contaminação do ambiente de processamento incluem ar ambiente, alimentos, manipuladores, animais, insetos, além de móveis, equipamentos, utensílios, embalagens inadequadamente higienizados. A higiene e sanitização desses pontos são, sem dúvida, operações fundamentais no controle sanitário em indústrias de Laticínios, entretanto, são freqüentemente negligenciadas ou efetuadas em condições inadequadas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil de contaminação ambiental por *Staphylococcus* spp. em uma linha de produção de queijo de coalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 95 amostras ambientais foi coletado em 19 pontos da linha de produção, em cinco lotes (I, II, III, IV e V) de queijo de coalho, em uma indústria de laticínios na região metropolitana de Fortaleza, CE. A contagem de *Staphylococcus* sp. foi realizada conforme metodologia do *Bacteriological Analytical Manual/FDA* (Bennett; Lancette, 2001). A partir dos resultados de testes fisiológicos e bioquímicos, foram selecionados 34 isolados para identificação fenotípica da espécie, através do sistema de identificação de estafilococos e micrococcos *API-Staph*<sup>®</sup> (BioMérieux SA, Marcy-l'Etoile - France). A contaminação microbiológica do ar ambiente das salas de coagulação/enformagem, secagem, embalagem e estocagem foi monitorada pela contagem de fungos filamentosos e leveduras, em amostras de 200 litros (0,20m<sup>3</sup>) de ar, coletadas com auxílio de um amostrador de ar (modelo MAS-100Eco - Merck) - impactação de partículas sobre placas contendo ágar batata dextrosado (Merck). Após incubação as colônias foram contadas e os resultados expressos em UFC/m<sup>3</sup> de ar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de *Staphylococcus* sp. foi confirmada em 9 das 16 superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios monitorados. As contagens oscilaram entre <1 a 320 UFC/cm<sup>2</sup> (Tabela 1). A grande variação observada nas contagens dessas bactérias indicou a falta de padronização nas operações de limpeza e sanitização na linha de produção, podendo comprometer a segurança microbiológica do produto. Procedimentos de higienização inadequados de superfícies dos equipamentos e utensílios em indústrias de laticínios, também, têm sido relatados em outros estudos (Brabes et al., 2003; Careli et al., 2003). Brabes et al. (2003) constataram que 27,5% (11/40) dos isolados de *Staphylococcus* sp. provenientes de superfícies de equipamentos e utensílios utilizados na fabricação de produtos lácteos eram *S. aureus*.

Tabela 1. Contagem de *Staphylococcus* sp. em superfícies de equipamentos, móveis e utensílios em uma linha de produção do queijo de coalho.

Superfície	<i>Staphylococcus</i> sp. (UFC/cm <sup>2</sup> ou luva)				
	Lote				
	I	II	III	IV	V
Tanque recepção	3,0	23	320	25	11
Tubulação pasteurizador	<1,0	66	<1,0	2,0	<1,0
Tanque coagulação	<1,0	54	<1,0	12	<1,0
Lira vertical*	2,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Lira horizontal*	8,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Mesa para enformagem	<1,0	190	8,0	5,0	41
Prateleira sala de maturação	<1,0	40	1,0	<1,0	<1,0
Prateleira sala de embalagem	<1,0	40	19	24	<1,0
Prateleira sala de estocagem	260	11	<1,0	120	<1,0
Manipulador 1	<100	200	300	300	<100
Manipulador 2	400	200	310	<100	4200
Manipulador 3	<100	<100	<100	810	810

\* UFC/Unidade amostral

A contagem de *Staphylococcus* sp. observada nas luvas dos manipuladores variou de <100 a 4200 UFC/luva (Tabela 1) nos cinco processamentos. A presença de *S. aureus* foi observada em 20% (3/15) das amostras. Estes resultados indicam possível contaminação cruzada ao longo do processo. Considerando que *S. aureus* é a espécie de maior prevalência em surtos e casos esporádicos de intoxicação estafilocócica, atribuída ao consumo de leite e produtos lácteos, sua presença nas luvas representa risco de contaminação do queijo. Brabes et al. (2003) também observaram prevalência de *S. aureus* em 20% (10/51) dos isolados de *Staphylococcus* sp. provenientes das mãos de manipuladores. Brum et al. (2004) verificaram que a higienização das mãos dos manipuladores de uma indústria de laticínios propiciou uma redução na contaminação por *S. aureus* de 25% (4/16) para 6% (1/16). Assumpção et al. (2003) relataram que a contaminação do queijo prato por *Staphylococcus* sp. estava associada às elevadas contagens desta bactéria nas mãos e nos antebraços dos manipuladores da linha de produção.

Dentre os 34 isolados de *Staphylococcus* sp. identificados pelo sistema API, 27 eram provenientes das superfícies de móveis, equipamentos e utensílios e 7, das luvas de manipuladores (Tabela 2). Nos isolados provenientes de superfícies foram

outros trabalhos em indústrias de laticínios (Kang; Frank, 1989; Ren; Frank, 1992). Salustiano et al. (2003) verificaram contagens de fungos e leveduras entre 10 a 1310 UFC/m<sup>3</sup> em diferentes áreas de uma indústria de laticínios em Minas Gerais.

## CONCLUSÕES

A presença de cepas de *Staphylococcus* enterotoxigênicos nas luvas, equipamentos e utensílios indica contaminação na linha de produção do queijo de coalho, possivelmente devido a não adoção total dos requisitos das Boas Práticas de Fabricação, representando um risco em potencial de produção de enterotoxinas no produto.

A alta prevalência de espécies coagulase negativa observada sugere que a presença destas espécies não deve ser ignorada em investigações de casos suspeitos de intoxicação estafilocócica, uma vez que este grupo de patógenos, estando presente no alimento, oferece risco de causar intoxicação ao consumidor.

Fonte financiadora: CNPq (Processo Nº 502929/2003-0)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSUMPCÃO, E.G. et al. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 55, n. 3, p. 366-370, Jun., 2003.
- BRABES, K.C.S.A. et al. Identificação e classificação de enterotoxinas produzidas por *Staphylococcus* spp. isolados de ar de ambiente, manipuladores e de superfícies em uma indústria de laticínios. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 58, n. 333, p. 33-38, jul./ago. 2003.
- BENNETT, R.W.; LANCETTE, G.A. *Staphylococcus aureus*. In: Food Drug Administration (Ed.). *Bacteriological analytical manual online*. 8rd ed. Gaithersburg: AOAC International, 2001. Chap. 12. p. 12.1-12.5. Disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12.html>. Acesso em: 27 Ago. 2005.
- BRUM, J.V.F. et al. Condições higiênicas de mãos de manipuladores de laticínios. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 59, n. 339, p. 179-182, jul./ago., 2004.
- CARELI, R.T. et al. Qualidade de água e condições higiênicas de manipuladores, equipamentos e utensílios em micro-indústrias de laticínios. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, MG, v. 58, n. 333, p. 85-88, jul./ago., 2003.
- JABLONSKI, L.M.; BOHACH, G.A. *Staphylococcus aureus*. In: DOYLE, M.P. et al. (Ed.). *Food microbiology, fundamentals and frontiers*. 2nd ed., Washington D. C.: ASM, 2001. Chap. 19, p.411-434.
- KANG, Y.J.; FRANK, F.J. Characteristics of biological aerosols in dairy processing plants. *Journal of Dairy Science*, Lancaster, v. 73, n. 3, p. 621-626, Mar., 1989.
- LE LOIR, Y.L. et al. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. *Genetics and Molecular Research*, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 63-76, jan., 2003.
- REN, T.J.; FRANK, F.J. Measurement of airborne contamination in two commercial ice cream plants. *Journal of Food Protection*, Des Moines, v. 55, n. 1, p. 927-933, Jan., 1992.
- SALUSTIANO, V.C. et al. Microbiological air quality of processing areas in a dairy plant as evaluated by the sedimentation technique and a one-stage air sampler. *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, v. 34, n. 2, 255-259, Apr./June, 2003.

**XV ENAAL**  
**C O N G R E S S O**  
**L A T I N O A M E R I C A N O**  
**D E A N A L I S T A S D E A L I M E N T O S**



# CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho científico **CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR Staphylococcus spp. EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE QUEIJO DE COALHO** de autoria de Maria de Fátima Borges, Renata Tieko Nassu, Laura Maria Bruno, Natália Moura de Vasconcelos e Arnaldo Yoshiteru Kuaye foi apresentado na forma de pôster e resumo expandido no XV ENAAL e Congresso Latino Americano de Alimentos, realizados de 10 a 13 de junho de 2007, no Hotel Oásis Atlântico Fortaleza.

Fortaleza-CE, 13 de junho de 2007.

Promoção:



Apoio:

Ministério da  
Saúde

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

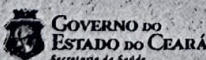


Agência Nacional  
de Vigilância Sanitária



Banco do  
Nordeste

Realização:



*Liana Perdigão*

Presidente  
XV ENAAL e CONGRESSO  
LATINO AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS

*Deiseu de Araújo*

Presidente  
SOCIEDADE BRASILEIRA DE  
ANALISTAS DE ALIMENTOS - SBAAL