

Documentos

ISSN 0104-6187

Número, 114

Dezembro/2000



***Staphylococcus aureus*: Importância Para a Saúde Pública e
Aspectos Epidemiológicos**



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Agrobiologia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento***

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Diretor Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Agrobiologia

Chefe Geral

Maria Cristina Prata Neves

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sebastião Manhães Souto

Chefe Adjunto Administrativo

Vanderlei Pinto

DOCUMENTO Nº 114

ISSN 0104-6187

Dezembro/2000

***Staphylococcus aureus*: Importância Para a Saúde Pública e
Aspectos Epidemiológicos**

Anna Cassia Gomes Corbia
Maria da Graça Fichel do Nascimento
Carlos Zarden Feitosa de Oliveira
Elmiro Rosendo do Nascimento

**Seropédica - RJ
2000**

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à:

Embrapa **Agrobiologia**

Caixa Postal: 74505

23851-970 – Seropédica – RJ

Telefone: (021) 682-1500

Fax: (021) 682-1230

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Expediente:

Revisor e/ou ad hoc: Sebastião Manhães Souto

Tiragem: 50 exemplares

Comitê de Publicações: Sebastião Manhães Souto (Presidente)

José Ivo Baldani

Norma Gouvêa Rumjanek

José Antonio Ramos Pereira

Robert Michael Boddey

Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

CORBIA, A.C.G.; NASCIMENTO, M. da G.F. do; OLIVEIRA, C.Z.F. de; NASCIMENTO, E.R. do ***Staphylococcus aureus*: importância para a saúde pública e aspectos epidemiológicos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 2000. 15p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 114).

ISSN 0104-6187

1. Epidemiologia. 2. Staphylococcus aureus. I. Nascimento, M. da G.F. do, colab. II. Oliveira, C.Z.F. de, colab. III. Nascimento, E.R. do, colab. IV. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). V. Título. VI. Série.

CDD 614.4

© Embrapa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. CARACTERÍSTICAS DO STAPHYLOCOCCUS AUREUS.....	5
3. INTOXICAÇÃO ALIMENTAR: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS	6
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

***Staphylococcus aureus*: Importância Para a Saúde Pública e Aspectos Epidemiológicos¹**

Anna Cassia Gomes Corbia²
Maria da Graça Fichel do Nascimento³
Carlos Zarden Feitosa de Oliveira⁴
Elmiro Rosendo do Nascimento⁵

1. INTRODUÇÃO

Os alimentos de origem animal são componentes importantes da dieta humana. Dentre eles, o leite e seus derivados, merecem destaque por serem muito consumidos. Entre esses derivados, o queijo, principalmente, o tipo Minas frescal é um alimento de grande demanda. Segundo PINTO et al. (1996), na década de 80, por motivos econômicos a produção dos queijos frescos teve um aumento significativo em relação às outras variedades de queijos, por ser um produto de fácil e rápida elaboração e, conseqüentemente, de baixo custo. Um outro fator que contribuiu para este aumento, foi a utilização do mesmo nas dietas alimentares por ser um queijo de baixo valor calórico. O aumento da produção leiteira, durante o período da safra, leva a um aumento da fabricação artesanal de produtos lácticos, com certa predominância do queijo “Minas frescal”, que pode refletir também no surgimento de queijos com menor qualidade higiênico-sanitária (PINTO et al., 1996).

De um modo geral, os produtos lácticos são produzidos a partir de leite pasteurizado e sendo assim, não deveriam apresentar nenhum microrganismo patogênico. Porém, pode haver contaminações durante ou após o processamento, e/ou quando acondicionados, após preparo, em temperaturas inadequadas e/ou durante o período de transporte. Alguns produtos, principalmente o queijo Minas frescal são fabricados a partir de leite não pasteurizado, proporcionando grandes riscos ao consumidor. Os alimentos têm grande importância na transmissão de microrganismos, por servirem como substratos para estes que poderão produzir substâncias nocivas, ocasionando doenças quando ingeridos (GONÇALVES, 1998).

O *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) pode estar presente em vários produtos alimentícios como doces, carnes e derivados e leites e derivados sem causar alteração de suas características organolépticas. A maioria das cepas de *S. aureus* produz uma enterotoxina que é resistente ao calor, e que tem propriedades de induzir os sintomas clássicos de vômitos, diarreia e dores abdominais. Este microrganismo é considerado a maior causa de intoxicação alimentar do mundo (SENA, 2000).

¹ Suporte financeiro: Embrapa *Agrobiologia*, através do Subprojeto 10.0.94.746.04, sob responsabilidade da segunda autora.

² Médica Veterinária, Msc em Medicina veterinária, UFRRJ.

³ Médica Veterinária, Msc., Ph.D., Embrapa *Agrobiologia*, PSA, Embrapa/UFRRJ, Km 47, Caixa Postal 74505, CEP 23890-000 Seropédica, RJ.

⁴ Médico Veterinário, Aluno de Mestrado em Medicina Veterinária, Estagiário Embrapa *Agrobiologia*, PSA, Embrapa/UFRRJ.

2. CARACTERÍSTICAS DO *Staphylococcus aureus*

O *S. aureus* foi descrito pela primeira vez em 1878, por ROBERT KOCK a partir de pús humano. Em 1880, o cirurgião escocês, Alexander Ogston, em suas publicações, relatou que *coccus* em formato de cacho de uva, eram a causa de um grande número de doenças piogênicas no homem. Subseqüentemente, em 1882, ele chamou este organismo de *Staphylococcus*, nome derivado da palavra grega *staphylé*, que tem o significado de cacho de uva (BAIRD-PARKER, 1990).

Segundo a nona edição do Manual Bergey's, atualmente, 28 espécies e outras sub-espécies foram descritas em base nos estudos de homologia de DNA e características bioquímicas e imunoquímicas (HOLT et al., 1994). Destas, somente 16 espécies são encontradas em humanos (MURRAY et al., 1998).

Segundo HOLT et al. (1994), o *S. aureus* tem 0,5 a 1,5 μ m de diâmetro, pode aparecer de forma isolada, em pares, cadeias curtas ou em cachos. É Gram positivo, imóvel, não produz esporos, catalase positivo e anaeróbico facultativo o que o diferencia dos *Micrococcus* que só crescem em aerobiose. É quimiorganotrófico, com ambos metabolismo respiratório e fermentativo, e geralmente oxidase negativa. Comumente não produz cápsulas, no entanto, algumas cepas podem apresentar cápsulas, especialmente em culturas jovens. Como as exigências nutricionais são poucas, os *Staphylococcus* spp. crescem bem nos meios de cultura comuns como o caldo e ágar simples. As bactérias pertencentes a este gênero são tolerantes a concentração de 10% de NaCl e também a nitritos, permitindo assim seu crescimento, mesmo em alimentos curados (MURRAY et al., 1998). Crescem na faixa de pH 4,0-10, porém crescem melhor em pH em torno de 7,0 (BAIRD-PARKER, 1990).

O *Staphylococcus* spp. é uma bactéria mesófila, apresentando temperatura de crescimento na faixa de 6,7°C (ANGELOTTI, 1961) a 48°C, com uma temperatura ótima para crescimento de 37°C (BAIRD-PARKER, 1990). Os *S. aureus* produz enterotoxinas a temperaturas entre 10-48°C e pH na faixa de 4,0-9,6 (TABELA 1), todavia o pH ótimo para produção é 7,0. Apresenta crescimento ótimo entre 40-45°C (GENIGEORGIS, 1989; BAIRD-PARKER, 1990).

Segundo a nona edição do Manual Bergey's (HOLT et al., 1994), somente as espécies *S. aureus*, *S. delphini*, *S. intermedius*, *S. schleiferi coagulans* e algumas cepas de *S. hyicus* são coagulase positiva. A maioria das espécies de *Staphylococcus* é coagulase negativa. Estas não são reconhecidas como importante causa de doenças (GENIGEORGIS, 1989), mas sabe-se que algumas também podem produzir enterotoxinas (GENIGEORGIS, 1989; BAIRD-PARKER, 1990) e podem ser isoladas nos alimentos uma vez que tanto o homem quanto os animais são portadores usuais destas estirpes (PEREIRA et al., 2000).

TABELA 1. Fatores que afetam o crescimento e produção de enterotoxinas do *Staphylococcus aureus*.

⁵ Médico Veterinário, Msc., Ph.D., Prof. Titular de Epidemiologia e Saúde Pública, Universidade Federal Fluminense, Rua Vital Brasil, Vital Brasil, 24230-340, Niterói, RJ.

Fator	Crescimento da bactéria		Produção de enterotoxinas	
	Ótimo	Faixa	Ótimo	Faixa
Temperatura (°C)	37	7 – 48	40 – 45	10 – 48
pH	6 – 7	4 – 10	7 – 8	4 – 9,6

Fonte: Adaptado de Baird-Parker (1990).

3. INTOXICAÇÃO ALIMENTAR: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

A fonte mais provável de contaminação primária de alimentos por *S. aureus* é o próprio ser humano. Uma grande parte da população humana possui *S. aureus* como parte da flora microbiana do nariz, pescoço e mãos e, conseqüentemente, essas pessoas que manuseiam os alimentos podem contaminar o produto cru, os equipamentos, e/ou o produto final (BRYAN, 1976). Durante o período de 1975 à 1979, dos 540 surtos registrados nos “Center for Disease Control”, nos EUA, 153 foram por *S. aureus*, sendo que a causa primária para tais surtos foi a temperatura imprópria na qual os alimentos foram mantidos. No Brasil, tem-se observado vários surtos (CARMO & BERGDOLL, 1990; SABIONI et al. 1994; PEREIRA et al., 1996) de intoxicação alimentar com queijo tipo Minas frescal causados por *S. aureus*. Apesar do queijo Minas ter boas propriedades físico-químicas, suas características higiênico-sanitárias podem ser deficientes, pois uma grande parte é feita de maneira artesanal, sem muitos cuidados higiênicos, repercutindo assim, na saúde do consumidor (WENDPAP & ROSA, 1993).

O *S. aureus* produz três toxinas, dentre elas as enterotoxinas, que são reconhecidas como responsáveis pela intoxicação alimentar. As enterotoxinas do *S. aureus* formam um grupo de cinco proteínas extracelulares sorologicamente distintas, designadas A, B, C, D e E, sendo que a enterotoxina C se divide em três

subtipos: C₁, C₂ e C₃ (ARBUTHNOTT et al., 1990; BETLEY & HARRIS, 1994; MURRAY et al., 1998). As enterotoxinas são produzidas entre 10°C-48°C, com temperatura ótima de produção entre 40°C-45°C (GENIGEORGIS, 1989; BAIRD-PARKER, 1990). Entretanto, segundo WENDPAP & ROSA (1993), as enterotoxinas tornam-se evidentes em 4-6 horas, a 18°C. Os extremos de temperatura estão na dependência dos demais parâmetros que devem encontrar-se em condições ótimas (BERGDOLL, 1989; HALF-DOHNALER & MARTH, 1989). As enterotoxinas são produzidas na faixa de pH 4,0-9,6, todavia a produção é ótima no pH 7,0 (GENIGEORGIS, 1989; BAIRD-PARKER, 1990). Quanto a termoresistência, as enterotoxinas resistem à fervura de 20 a 60 minutos, podendo manter-se ativas até mesmo após autoclavação à 120° C por 15 minutos (BAER et al., 1976; FURLANETTO et al., 1987; WENDPAP & ROSA, 1993). A enterotoxina A cresce numa faixa de temperatura mais variada do que as toxinas B e C (BAIRD-PARKER, 1990).

As enterotoxinas A e D são as mais comuns (BAIRD-PARKER, 1990), principalmente a A, nos casos de intoxicação alimentar (BETLEY & HARRIS, 1994; SENA, 2000). Segundo MERRILL et al.

(1984) e HARBRECHT & BERGDOLL (1980), a enterotoxina B é raramente envolvida com intoxicação alimentar, exceto em casos especiais semelhantes tais como ovo cozido duro. Entretanto, a enterotoxina B tem sido encontrada em surtos causados por queijos contaminados (CARMO & BERGDOLL, 1990; PEREIRA et al., 1991; SABIONI et al., 1994).

A intoxicação alimentar causada pelo *S. aureus* é mais caracterizada por uma toxemia do que por uma infecção (MURRAY et al., 1998). A doença é causada pela ingestão do alimento contaminado pela pré-toxina e não pelo efeito direto da bactéria (MURRAY et al., 1998). Após a ingestão do alimento contaminado com a toxina pré-formada, o desenvolvimento dos sintomas de vômito, diarreia, dores abdominais, eventualmente dor de cabeça e prostração e surgem rapidamente (BETLEY & HARRIS, 1994; MURRAY et al., 1998). O período de incubação é de 30 minutos à oito horas (BETLEY & HARRIS, 1994), todavia a média varia entre 2-6 horas (ARBUTHNOTT et al., 1990; PEREIRA et al., 1996). Esta rapidez é decorrente da ingestão da toxina já pré-formada e não a sua produção após a ingestão (MURRAY et al., 1998). Calcula-se que a ingestão de apenas 1 µg da toxina de *S. aureus* seja suficiente para o desenvolvimento dos sintomas no homem (GENIGEORGIS, 1989). Contudo, tem se encontrado dificuldades no esclarecimento do modo de ação das enterotoxinas porque a ação emética só pode ser induzida no homem e macaco (KOKAN & BERGDOLL, 1987; ARBUTHNOTT et al. 1990). É de amplo conhecimento que ambos, epitélio intestinal e centro do vômito do SNC são envolvidos (HUMPHREYS et al., 1989; BAIRD-PARKER, 1990; BETLEY & HARRIS, 1994). Entretanto, os sintomas variam com o grau de suscetibilidade e peso do indivíduo, concentração da enterotoxinas no alimento e a quantidade do alimento consumido (BAIRD-PARKER, 1990). As enterotoxinas são resistentes as enzimas proteolíticas do trato intestinal do homem (GENIGEORGIS, 1989; MURRAY et al., 1998), exceto a pepsina em pH menor do que 2,0 (GENIGEORGIS, 1989). As proteases produzidas por algumas bactérias ácido lácticas podem destruir as enterotoxinas. As toxinas são resistentes a desidratação, pH > 2,0 e < 12,0 e podem permanecer ativas em certos alimentos por anos (GENIGEORGIS, 1989).

A multiplicação de *S. aureus* e a liberação de enterotoxinas estão associadas, porém existem controvérsias quanto ao número de *S. aureus* por grama necessário para o início da produção de enterotoxinas. De acordo com GELLI & MARTINS (1986), em condições favoráveis, verifica-se que a presença de *S. aureus* em torno de 10^5 UFC/g a 10^6 UFC/g do produto está associada à liberação de enterotoxinas em quantidade capaz de afetar o homem, desde que a cepa em questão seja capaz de produzi-la. Porém, CAMPOS (1980) em sua revisão, relatou surtos de intoxicação alimentar com a presença de 10^6 UFC/g a 10^9 UFC/g e 10^5 UFC/g como nível mínimo para que as cepas enterotoxigênicas produzam enterotoxinas e causem a doença. SILVA et al. (1981), verificaram que havia produção de enterotoxinas em intervalos da população de *S. aureus* entre 10^4 UFC/g a 10^5 UFC/g e 10^6 UFC/g, respectivamente. CARMO & BERGDOLL (1990) constataram produção de enterotoxina com 10^6 UFC/g, PEREIRA et al. (1991) em população de 10^7 UFC/g de *Staphylococcus* sp. e PEREIRA et al. (1996), em população 10^8 UFC/g de *Staphylococcus* sp.

FURLANETTO et al. (1987) e CAMPOS (1980) relataram que o potencial para causar toxinfecção estafilocócica não pode ser assegurado somente por elevados números de *S. aureus* no alimento, uma vez que a simples determinação populacional do mesmo para se estabelecer a presença

ou não de enterotoxinas é de valor limitado, devido a toxina ser termoestável e uma vez produzida persistir em alimentos aquecidos ou fermentados e mesmo em queijos elaborados a partir de leite pasteurizado, enquanto as células viáveis declinam em número, atingindo níveis não detectáveis.

Trabalhos realizados por BAIRD-PARKER (1990), WENDPAP & ROSA (1993), PEREIRA et al. (1991) mostraram que ao comparar os meios seletivos, as técnicas de enumeração e isolamento variavam entre si devido ao seu maior ou menor grau de seletividade. WENDPAP & ROSA (1993) afirmaram que os agentes seletivos, comumente utilizados para detecção e enumeração do índice de *S. aureus* no meio, são geralmente inibitórios à recuperação de bactérias estressadas o que poderia subestimar a quantidade de células necessárias para possibilitar a produção de enterotoxinas.

Os *Staphylococcus* sp. estão bem adaptados na pele dos animais de sangue quente (BAIRD-PARKER, 1990) e no homem (MURRAY et al., 1998). O *S. aureus* e *Staphylococcus* sp. coagulase negativa são também encontrados na região orofaríngea (BAIRD-PARKER, 1990; MURRAY et al., 1998), trato gastrointestinal e trato urogenital no homem (MURRAY et al., 1998). Segundo MURRAY et al. (1998), 15% dos adultos saudáveis possuem *S. aureus* persistentemente, na região nasofaríngea. Numa revisão feita por GENIGEORGIS (1989), foram relatados que 10-50% das pessoas saudáveis possuem *S. aureus* na cavidade nasal e pacientes e pessoas que trabalham em hospital têm uma prevalência de 60-80%. Cerca de 5-40% das pessoas saudáveis eliminam pequeno número de *Staphylococcus* sp. (<500UFC/g) nas fezes (GENIGEORGIS, 1989). As cepas que estão presentes no nariz podem passar para as mãos, dedos, rosto, pele e podem vir a contaminar o ar, água, solo, esgoto, alimento, principalmente o leite, e qualquer superfície ou objeto que tenha entrado em contato com o portador (GENIGEORGIS, 1989; MURRAY et al., 1998). O número de *Staphylococcus* sp. presente na região nasal varia consideravelmente de indivíduo para indivíduo e a mesma cepa pode permanecer por meses no mesmo indivíduo, enquanto que em outro pode permanecer por uma semana ou menos (GENIGEORGIS, 1989). MINOR & MARTH (1976), relataram que 5-80% das pessoas que trabalham com alimentos têm *Staphylococcus* sp. na pele e ROSKEY & HAMDY (1972), isolaram *Staphylococcus* spp. em 40% das mãos de trabalhadores (manipuladores) que tinham contato direto com carne de ave. Segundo BRYAN (1976), os animais também são reservatórios importantes de *Staphylococcus* sp. Segundo GENIGEORGIS (1989), o *Staphylococcus* sp. pode sobreviver ao processamento, pois em um de seus relatos, um pedaço de carne, que fora utilizado para fazer bacon estava com uma lesão e causou intoxicação alimentar. Nos bovinos, o *S. aureus* tem sido encontrado na cavidade nasal (5%) (BRYAN, 1976) e na pele do úbere com uma frequência média de 38% (MINOR & MARTH, 1976). A alta frequência de infecção inaparente de úbere tem contribuído extensivamente para alta ocorrência *S. aureus* em leite cru em todo mundo (GILMOUR & HARVEY, 1990).

De acordo com a revisão feita por PINTO et al. (1996), em Ribeirão Preto, São Paulo, 92,3% das amostras de queijos Minas apreendidas pela Vigilância Sanitária da prefeitura local, entre 1989 e 1990, estavam em desacordo com os padrões físico-químicos e microbiológicos, sendo encontrados *S. aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* sp., clostrídios redutores, coliformes, bolores e leveduras. Exames realizados por RODRIGUES et al. (1995), com queijos Minas frescal, coletados de bares, supermercados, padarias e feiras livres da cidade de Viçosa, Minas Gerais, sendo 78,5% provenientes de fazenda e 21,5% de laticínios, revelaram os seguintes níveis médios de contaminação:

$3,2 \times 10^7$ UFC/g para *Staphylococcus* sp. e $2,8 \times 10^9$ UFC/g para mesófilos totais. Esses resultados indicaram contaminação dos queijos extremamente elevada, sendo que 100% continham níveis elevados de *Staphylococcus* sp. Na cidade do Rio de Janeiro, RODRIGUES et al. (1995), relataram que 38,4%, das amostras de queijo Minas frescal examinadas, apresentavam *S. aureus*. FRANCO & ALMEIDA (1992), num estudo feito com queijo parmesão ralado, na cidade de Niterói, Rio de Janeiro, encontraram contagem de *S. aureus*, variando de $1,5 \times 10^2$ a $3,1 \times 10^3$ UFC nas amostras analisadas de queijo ralado, vendido a granel, sugerindo, como causa das contaminações por esta bactéria, as baixas condições inadequadas de manipulação, limpeza e desinfecção.

Em estudos recentes, CORBIA et al., (1998) relataram, além da presença de *S. aureus* (22,22%), a ocorrência de *Micrococcus* sp. (33,33%) em queijo Minas frescal. A presença de *Micrococcus* sp. em queijos torna-se de importância, pelo fato dessa bactéria pertencer ao grupo das bactérias deteriorantes de alimentos (PARDI et al., 1996). Os *Micrococcus* sp. são bactérias oportunistas, consideradas como flora contaminante da pele, podendo facilmente contaminar os alimentos (GENIGEORGIS, 1989; BAIRD-PARKER, 1990; MURRAY et al., 1998).

A intoxicação alimentar abrange todas as classes sociais e em todo o mundo (ARBUTHNOTT et al., 1990). Dentre as bactérias passíveis de serem encontradas no leite, pode-se destacar o *S. aureus*, já que vários fatores propiciam condições favoráveis para contaminação deste alimento, tais como, a sua ubiquidade na natureza, o baixo nível sócio-econômico dos ordenhadores, muitas vezes portadores assintomáticos de microrganismo patogênico e possuidores de maus hábitos higiênicos (GILMOUR & HARVEY, 1990; PINTO et al., 1996) e também pela elevada prevalência de *S. aureus* como agente etiológico da mastite bovina no mundo (GILMOUR & HARVEY, 1990). Segundo BANSAL et al. (1994), mais de 30% das mastites clínicas e subclínicas são causadas por *S. aureus*.

O queijo é um dos produtos mais envolvidos em surtos de intoxicação alimentar no mundo (BERGDOLL, 1989). No Brasil, o queijo Minas é um alimento tradicional (PINTO et al., 1996), podendo ser produzido de forma artesanal e industrial. A matéria-prima utilizada, do ponto de vista higiênico-sanitário, nem sempre é de boa qualidade pois de acordo com a revisão feita por SENA (2000) a contagem microbiana média de *S. aureus* em leite cru no Brasil, está em torno de 10^5 UFC/g. Numa revisão feita por PINTO et al. (1996), foi relatado que estudos realizados com queijo Minas, produzido artesanalmente, apresentava fosfatase na totalidade das amostras examinadas, comprovando a utilização do leite cru como matéria-prima. Deve-se destacar, que no artigo 600 do Regulamento do Serviço de Inspeção Federal (RIISPOA), “só é permitida a fabricação de queijos frescos e moles a partir de leite pasteurizado” (PINTO et al., 1996). No entanto, PINTO et al. (1996) e GONÇALVES (1998), afirmam que o fato é extremamente preocupante, pois o leite cru constitui importante via de transmissão para inúmeros agentes etiológicos de enfermidades zoonóticas. WENDPAP & ROSA (1993) relataram que a presença de *S. aureus* é freqüente nos queijos produzidos de maneira artesanal, pois o processamento de queijo Minas em nível artesanal não obedece às normas industriais, bastando para tal, poucos utensílios e certas regras de higiene.

Embora o processo de pasteurização assegure a destruição das linhagens de *S. aureus* originalmente presentes no leite cru, essa bactéria poderá ser encontrada em leite pasteurizado, se houver alguma falha durante o processamento ou após processamentos e/ou acondicionamentos após

preparo em temperatura inadequada. Deste modo, PINTO et al. (1996) concluíram que o queijo Minas assume considerável importância em Saúde Pública, dadas as suas condições peculiares de produção, exigindo maior atenção por parte dos órgãos oficiais, principalmente no que concerne ao controle higiênico-sanitário dos alimentos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELOTTI, R.; FOTER, M. J.; LEWIS, K. H. 1961. Time-temperature effects on *Salmonella* and staphylococci in foods. I. Behavior in refrigerated foods. *Am. J. Public Health*, 51:76-83.
- ARBUTHNOTT, J. P.; COLLEMAN, D. C.; AZAVEDO, J. S. 1990. Staphylococcal toxins in human disease. *J. of Appl. Bacteriol. Symposium Supplement*, 101S-107S.
- BAER, E. F.; GRAW, R. J. M.; ORTH, D. S. 1976. Method for the enumeration of *Staphylococcus aureus*. In: SPECK, M. L. Compendium of methods for the microbiological examination of foods, 2 ed. Washington: APHA, p 374-386.
- BAIRD-PARKER, A. C. 1990. The Staphylococci: an introduction. *J. of Appl. Bacteriol. Symposium Supplement*, 1S-8S.
- BANSAL, B. K., SING, K. B., RANDHAWA, S. S., JOSHI, D. V. 1994. Evaluation of post milk test dipping and period therapy program for mastitis control in cows. *Indian J. of Dairy Sci.*, 47(9):734-737.
- BERGDOLL, M. S. 1989. *Staphylococcus aureus*. In: DOYLE, M. P. Food-borne Bacterial Pathogens. ed., New York: Marcel Dekker, p.464-523.
- BETLEY, M. J.; HARRIS, T. O. 1994. Staphylococcal enterotoxins: genetic characterization and relationship between structure and emetic activity. *Food Microbiol.*, 11:09-121.
- BRYAN, F. L. 1976. *Staphylococcus aureus*. In: DEFIGUEIREDO, M. P. & SPLITTSTOESSER, D. F. (eds.). Food microbiology: public health and spoilage aspects. AVI Publishing Co., Inc., Westport, CT. p. 12-128.
- CAMPOS, M. L. C. 1980. *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e bactérias do gênero. Dissertação de Doutorado em Ciências. São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas da USP.
- CARMO, L. S.; BERGDOLL, M. S. 1990. Staphylococcal food poisoning in Belo Horizonte, MG (Brazil). *Rev. Microb.*, 21(4):320-323.
- CORBIA, A. C. G.; NASCIMENTO, M. G. F.; OLIVEIRA, C. Z. F.; NASCIMENTO, E. R.; LIGNON, G. B. 1998. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva em queijo Minas frescal. In: Congresso Latino Americano de Microbiologia e Higiene de Alimentos, V, Simpósio Brasileiro de Microbiologia de Alimentos, VI, Águas de Lindóia, Anais. Águas de Lindóia, p.123.
- FRANCO, R. M.; ALMEIDA, L. E. F. 1992. Avaliação Microbiológica de Queijo Ralado, Tipo "Parmesão", comercializado em Niterói, RJ. *Rev. Hig. Alim.*, 6(21):33-36.

- FURLANETTO, S. M. P., NADER FILHO, A., WILSON, D. 1987. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos a partir de leite de vacas mastísticas. *Rev. Microb.*, 18(2):138-143.
- GELLI, D. S., MARTINS, M. C. 1986. *Staphylococcus aureus* produtos de termonuclease em alimentos. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.*, 46(1/2):103-109.
- GENIGEORGIS, C. A. 1989. Present state of knowledge on staphylococcal intoxication. *International J. of Food Microbiol.*, (9):327-360.
- GILMOUR, A., HARVEY, J. 1990. Staphylococci in milk and products. *J. of Appl. Bacteriol. Symposium Supplement*, 147S-166S.
- GONÇALVES, P. M. R. Toxinfecções alimentares: uma revisão. 1998. *Rev. Hig. Alim.*, 12(53): 38-43.
- HALF-DOHNALER, M. I., MARTH, E. H. 1989. *Staphylococcus aureus*: production of extracellular compounds and behaviour in foods-A review. *J. of Food Protect.*, 52:267-282.
- HARBRECHT, D. F.; BERGDOLL, M. S. 1980. Staphylococcal enterotoxin B production in hard-boiled eggs. *J. Food Sci.*, 45: 307-309.
- HOLT, J. G., KRIEG, N. R., SNEATH, P. H. A. STANLEY, J. T., WILLIAMS, S. T. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Williams & Wilkins, Baltimore, 9^o ed. 787p.
- HUMPHREYS, H.; KEANE, C. T.; HONE, R.; POMEROY, H.; RUSSEL, R. J.; ARBUTHNOTT, J. P.; COLEMAN, D. C. 1989. Enterotoxin production of *Staphylococcus aureus* isolates from cases of septicaemia and from healthy carriers. *J. of Medical Microbiol.*, 28:163-172.
- KOKAN, N. P.; BERGDOLL, M. S. 1987. Detection of low-enterotoxin producing *Staphylococcus aureus* strains. *Appl. Environ. Microbiol.*, 53: 2675-2676.
- MERRIL, G. A.; WERNER, S. B.; BRYANT, R. G.; FREDSON, D; KELLY, K. 1984. Staphylococcal food poisoning associated with an Easter egg hunt. *J. Am. Med. Assoc.*, 252:1019-1022.
- MINOR, T. E.; MARTH, E. H. 1976. *Staphylococci and their Significance in Foods*. Elsevier. New York, NY (USA).
- MURRAY, P. R., ROSENTHAL, K. S., KOBAYASHI, G. S., PFALLER, M. A. 1998. *Medical Microbiology*. 3th ed. Mosby-Year Book. p. 175-188.
- PARDI, M. C., SANTOS, I. F., SOUZA, E. R., PARDI, M. S. 1996. Aspectos higiênico-sanitários da carne. In: *Ciência, Higiene e Tecnologia de Carne*. 1^oed. ed. UFG. 586p. p.265-440.
- PEREIRA, M. L.; CARMO, L. S.; SANTOS, E. J.; PEREIRA, J. L.; BERGDOLL, M. S. 1996. Enterotoxin H in Staphylococcal Food Poisoning. *J. of Food Protect.*, 59(5): 559-561.
- PEREIRA, M. L.; LARA, M. A.; DIAS, R. S.; CARMO, L. S. 1991. Intoxicação por *Staphylococcus aureus* provocada por queijo tipo "Minas". *Rev. Microbiol.*, 22(4): 349-350.
- PEREIRA, M. L., PEREIRA, J. L., SERRANO, A. M., BERGDOLL, M. S. 2000. Estafilococos: Até onde sua importância em alimentos? *Rev. Hig. Alim.*, 44(68/69):32-40.
- PINTO, P. S. A.; GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P.M.L. 1996. Queijo Minas: Problema emergente da vigilância sanitária. *Rev. Hig. Alim.*, 10(44):22-35.
- RODRIGUES, F. T. et al. 1995. Características microbiológicas de queijo tipo "Minas Frescal" comercializados em Viçosa, MG. In: *Congresso Nacional de Laticínios*, 8^o, Juiz de Fora, MG. Anais. Juiz de Fora, p.233-235.

- ROSKEY, C. T., HAMDY, M. K. 1972. Bruised poultry tissue as a possible source of staphylococcal infection. *Appl. Microbiol.*, 23:683-687.
- SABIONI, J. G.; NASCIMENTO, D.; PEREIRA, J. L. 1994. Intoxicação Estafilocócica causada por queijo tipo “Minas” em Ouro Preto, Minas Gerais, 1992. *Rev. Higiene Aliment.*, 8(33): 22-23.
- SENA, M. J. 2000. Perfil epidemiológico, resistência de antibióticos e aos conservantes nisina lactoperoxidase de *Staphylococcus* spp. isolados de queijos coalho comercializados em Recife-PE. Dissertação de Doutorado em Tecnologia de Carne, leite e derivados. Belo Horizonte. Instituto de Veterinária da UFMG.
- SILVA, M. C. D., LIMA, A. W. O. STAMFORD, T. L. 1981. Condições higiênico-sanitárias de carne de sol comercializada no município do Recife-PE, II, *b Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos. Encontro Nacional de Analistas de Alimentos – VII.
- WENDPAP, L. L., ROSA, O. O. 1993. Presença de *Staphylococcus aureus* em queijos Minas consumido no município de Cuiabá, MT. *Rev. Hig. Alim.*, 7(27):23-29.