

## Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG

[Microbiological quality of artisanal minas cheese, manufactured in the region of Serro-MG]

L.M.F. Brant<sup>1</sup>, L.M. Fonseca<sup>1</sup>, M.C.C. Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Veterinária – UFMG

Caixa Postal 567

30123-970 – Belo Horizonte, MG

<sup>2</sup>Fundação Ezequiel Dias – Belo Horizonte, MG

### RESUMO

Avaliaram-se a qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro e a variação da microbiota do queijo recém-fabricado e no último dia de validade, após estocagem sob as condições recomendadas no rótulo. Foram analisadas 40 amostras de queijo, sendo 20 analisadas frescas, imediatamente após a coleta, e 20 no último dia de validade, após estocagem em câmara fria a 10°C. As amostras foram analisadas para coliformes a 35°C e 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*. Trinta e sete amostras (92,5%) encontraram-se impróprias para o consumo humano, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela resolução: RDC ANVISA nº12/01, sendo a principal causa de condenação a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva. Nenhuma das amostras analisadas apresentou contaminação por *Salmonella* sp. ou *Listeria monocytogenes*. As contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva dos queijos frescos foram mais altas ( $P<0,01$ ) que as dos queijos analisados no último dia da validade.

Palavras-chave: queijo-de-minas artesanal, qualidade microbiológica

### ABSTRACT

The microbiological quality of artisanal minas cheese produced in the region of Serro-MG was evaluated. Cheeses were analyzed fresh and at the end of the shelf life, under specific storage conditions (30 days, 10°C). Forty samples of minas cheese were analyzed, twenty still fresh, and 20 after storage at 10°C. The microbiological analyses were counts of fecal and total coliforms, and *Staphylococcus* coagulase positive; and search of *Salmonella* sp. and *Listeria monocytogenes*. Twenty-seven samples (92.5%) were in disagreement with the Brazilian Standard, Resolution nº 12 of January 12, 2001, from ANVISA (National Health Surveillance Agency), and *Staphylococcus* coagulase positive was the major contaminant. No sample was contaminated by *Salmonella* sp. or *Listeria monocytogenes*. During the storage, there was a decrease of countings in the population of *Staphylococcus* coagulase positive ( $P<0.01$ ).

Keywords: minas cheese, microbial quality

### INTRODUÇÃO

A produção de queijo-de-minas artesanal a partir de leite cru é uma atividade tradicional em vários municípios de Minas Gerais. Essa atividade, além de ser a principal atividade geradora de

renda dessas regiões, caracteriza a identidade sócio-cultural do estado (Furtado, 1980).

Segundo dados da EMATER, o queijo-de-minas artesanal é produzido por aproximadamente 27 mil pequenos e médios produtores em 519 dos

---

Recebido em 3 de julho de 2007

Aceito em 12 de novembro de 2007

Autor para correspondência (corresponding author)

E-mail: leorges@vet.ufmg.br

823 municípios mineiros. A produção mensal gira em torno de 3.600 toneladas e movimentada cerca de 10 milhões de reais. Segundo o Instituto Mineiro de Agropecuária, a atividade gera cerca de 120 mil empregos diretos e 40 mil empregos indiretos (Martins, 2001). Cerca de 68% da produção de queijo-de-minas artesanal concentra-se nas regiões do Serro, de Araxá e da Serra da Canastra (Martins, 2001).

O queijo-de-minas do Serro, considerado uma variedade do queijo-de-minas, é fabricado a partir do leite cru adicionado do “pingo” e do coalho. O “pingo” é uma porção de soro fermentado originado do dessoramento de queijos produzidos no dia anterior e que é coletado em vasilhames para ser utilizado como fermento. O pingo é responsável pelas características sensoriais tradicionais e peculiares do queijo-de-minas artesanal (Leite, 1993). A fabricação do queijo-de-minas artesanal do Serro é doméstica e desprovida de mecanização, sendo o local de produção chamado de “casa de queijo” ou “quarto de queijo” e, geralmente, localiza-se ao lado do curral, ligado a ele por uma janela.

Como o queijo-de-minas artesanal do Serro é fabricado a partir de leite cru e não é submetido a tratamento térmico, o risco de ser veiculador de microrganismos patogênicos resulta em importante questão de saúde pública (Pinto et al., 1996; Loguercio e Aleixo, 2001).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro e observar a variação da microbiota do queijo recém-fabricado e no último dia do prazo de validade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletados queijos-de-minas, produzidos na região do Serro-MG, de produtores de diversas escalas de produção, escolhidos aleatoriamente. As amostras foram provenientes da cooperativa responsável pelo recebimento, embalagem e identificação dos queijos produzidos nas propriedades rurais da região, que as encaminharam ao CEASA em Contagem-MG. O transporte das amostras até o CEASA foi realizado em caminhão refrigerado. Até o laboratório, foram utilizadas caixas isotérmicas com gelo reciclável.

Foram analisadas 40 amostras de queijos-de-minas, sendo 20 logo após a coleta e 20 após a estocagem a 10°C, em câmara fria, até a data final do prazo de validade, isto é, 30 dias.

As amostras foram analisadas quanto ao número mais provável de coliformes a 35°C e a 45°C, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, presença de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, de acordo com Bacteriological... (1998). As análises foram realizadas assepticamente, com o uso de chama dentro de capelas de fluxo laminar, seguindo os mesmos protocolos oficiais de rotina do laboratório.

Os resultados foram analisados de acordo com a resolução: RDC ANVISA nº 12/01, sendo as amostras consideradas impróprias ao consumo humano quando ultrapassavam o limite estabelecido.

Realizou-se uma análise estatística descritiva para avaliar a porcentagem de amostras fora do padrão estabelecido em legislação específica, determinando o número de amostras impróprias ao consumo humano. Com relação às contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva, foram calculadas algumas medidas descritivas, estabelecendo-se média, desvio-padrão e variância com transformação logarítmica dos dados para aproximá-los da distribuição normal. Os programas utilizados foram o software SPSS 9.0 e Minitab 12, ambos para Windows.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Das 40 amostras de queijo analisadas, 37 (92,5%) apresentaram-se impróprias ao consumo humano, resultados semelhantes aos obtidos por Tomich et al. (2001), que encontraram 93% das 14 amostras de queijo-de-minas da região de Belo Horizonte impróprias ao consumo, aos de Nascimento et al. (2001), que pesquisaram 17 amostras de queijo coalho da região metropolitana de Fortaleza, das quais 94% estavam fora dos padrões vigentes e aos de Rocha et al. (2006), que ao analisarem sete marcas de queijo-de-minas frescal, verificaram em seis delas, índices de contaminação por *S. aureus* acima do recomendado. Loguercio e Aleixo (2001), ao pesquisarem queijo-de-minas frescal, encontraram 97% de amostras em desacordo com a legislação em relação à

contagem de *S. aureus* e Laicini et al. (1993), ao analisarem laudos analíticos do Instituto Adolfo Lutz de 1989 a 1990, constataram 92% das amostras de queijos-de-minas em desacordo com os padrões legais.

A contagem de coliformes a 35°C não é exigida pela legislação sanitária vigente, entretanto, como esses microrganismos geralmente são contaminantes ambientais, sua contagem elevada indica deficiência na qualidade higiênico-sanitária do produto. Trinta e duas amostras (80%) apresentaram coliformes a 35°C acima de  $5 \times 10^3$ /g. Oliveira et al. (1998), pesquisando 32 amostras de queijo-de-minas industrializado, encontraram 46,9% de amostras com contagens de coliformes a 35°C acima de  $5 \times 10^3$ /g.

Vinte e quatro amostras (60%) apresentaram coliformes a 45°C acima de  $5 \times 10^3$  UFC/grama, todas impróprias para consumo humano de acordo com a contagem tolerada pela resolução: RDC ANVISA nº12/01. Ao investigar a qualidade de queijo-de-minas, Peresi et al. (2001) constataram que 43,3% das 30 amostras de queijo-de-minas artesanal analisadas estavam em desacordo quanto ao número de coliformes a 45°C, enquanto Loguercio e Aleixo (2001), pesquisando 30 amostras de queijo-de-minas fresco, encontraram 93% de amostras em desacordo com a legislação com relação à determinação de coliformes fecais. Rocha et al. (2006), também verificaram contagens de coliformes acima de  $5 \times 10^3$ /g em 61% das amostras de queijo-de-minas analisadas. Os diferentes resultados sugerem que distintas condições de fabricação do queijo podem resultar em diferentes níveis de contaminação.

Trinta e três amostras (82,5%) apresentaram contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva acima de  $10^3$ UFC/grama, estando impróprias ao consumo humano. Este microrganismo foi o contaminante mais freqüente, e a contagem média foi de  $1,2 \times 10^6$ UFC/g, sendo que 21 amostras (53%) apresentaram contagens acima de  $10^5$ UFC/g. Neste caso, há o risco de produção de enterotoxinas (Nicolau et al., 2001).

Os resultados do presente experimento são similares aos relatados por Lubeck et al. (2001) que verificaram 100% das amostras de queijos coloniais da região do Paraná contaminadas com elevadas contagens de *S. aureus*, sendo a

contagem média de  $5,9 \times 10^5$ UFC/g. A tecnologia de produção do queijo colonial é equivalente à do queijo-de-minas artesanal. Almeida Filho e Nader Filho (2000) analisaram 80 amostras de queijos-de-minas fabricados artesanalmente, das quais 40 (50%) apresentaram-se impróprias para o consumo humano quanto à contagem de *S. aureus*. Em Belo Horizonte, Cerqueira et al. (1997) encontraram 43,3% das amostras de queijo-de-minas curado artesanal com contagens de *Staphylococcus* sp. de  $10^2$  a  $10^6$ UFC/g. Peresi et al. (2001) analisaram 30 amostras de queijos Minas artesanal e encontraram 60% das amostras impróprias ao consumo humano, devido à contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva. Loguercio e Aleixo (2001) verificaram, em 29 das 30 amostras de queijo-de-minas fresco analisadas, contagens de *S. aureus* acima de  $10^3$ UFC/g. Vilela et al. (2001), entretanto, ao analisarem 70 amostras de queijos-de-minas, processados industrialmente em pequenos laticínios da região de Juiz de Fora-MG, encontraram 15,7% dessas impróprias para o consumo humano.

As condições sanitárias dos rebanhos, a qualidade do leite, as condições higiênico-sanitárias de fabricação, transporte e comercialização e o tempo e temperatura de conservação dos queijos durante a estocagem podem explicar a variabilidade dos percentuais de amostras impróprias ao consumo humano.

A contaminação da maioria das amostras de queijos artesanais por *Staphylococcus* coagulase positiva pode ser explicada pelo fato de as principais fontes de contaminação do queijo serem a matéria-prima e a manipulação por pessoas portadoras desse microrganismo. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva de queijos recém-fabricados e estocados estão dispostos na Tab. 1. A média logarítmica do número de *Staphylococcus* coagulase positiva para os queijos recém-fabricados é mais alta que a média logarítmica do número de *Staphylococcus* coagulase positiva para os queijos estocados a 10°C ( $P < 0,01$ ). Este resultado deveu-se provavelmente às condições de meio (pH, atividade de água, inibidores naturais presentes, dentre outros) menos favoráveis à sobrevivência do patógeno no queijo estocado. Embora tenha ocorrido diminuição na população desse microrganismo, ressalta-se que as toxinas, uma vez produzidas, são resistentes às

condições de estocagem verificadas neste experimento.

Tabela 1. Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva de queijos recém-fabricados e armazenados por 30 dias a 10° C

Amostra analisada	Contaminação (Log UFC/g)	P
Queijo recém-fabricado	5,4±1,0	
Queijo estocado	4,1±1,6	0,0058

Nenhuma amostra de queijo apresentou contaminação por *Salmonella* spp ou *Listeria monocytogenes*. Peresi et al. (2001), também não encontraram *Listeria monocytogenes* ao pesquisarem queijo-de-minas adquirido em feiras livres de São José do Rio Preto, verificaram, entretanto, duas amostras (6,7%) com presença de *Salmonella* sp. Corbia et al. (1999) e Silva et al. (1999) também não encontraram *L. monocytogenes* em queijo-de-minas frescal. A ausência de *Salmonella* sp. e de *Listeria monocytogenes* pode ter sido causada pela menor capacidade de competição dessas espécies, em relação aos coliformes e ao *Staphylococcus* sp. A ocorrência desses microrganismos em alimentos está, muitas vezes, associada às contagens menores de outros contaminantes.

### CONCLUSÕES

A maioria das amostras de queijo-de-minas artesanal do Serro analisadas neste experimento encontra-se em desacordo com os padrões exigidos legalmente. O queijo-de-minas artesanal do Serro pode oferecer risco à saúde do consumidor por apresentar elevada contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva. Houve diferença significativa nas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva entre os queijos recém-fabricados e os queijos estocados sob refrigeração nas condições recomendadas no rótulo.

### AGRADECIMENTOS

À FUNED e à CAPES.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo "frescal". *Rev. Saúde Publ.*, v.34, p.578-580, 2000.

BACTERIOLOGICAL analytical manual. 8.ed. Arlington: AOAC/FDA, 1998.

CERQUEIRA, M.M.O.P.; LEITE, M.O.; SOUZA, M.R. et al. Frequência de *Listeria* sp. e de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas produzido artesanalmente. *Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes*, v.51, p.17-20, 1997.

CORBIA, A.C.G.; NASCIMENTO, M.G.F.; OLIVEIRA, C.Z.F. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em queijo tipo minas frescal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 20., 1999, Salvador. *Anais...*, Salvador, 1999. p. 387.

FURTADO, M.M. Queijo do Serro: tradição na história do povo mineiro. *Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes*, v.35, p.33-36, 1980.

LAICINI, Z.M.; PARMEZZANI, A.F.; PAULA, S.R. et al. Avaliação dos laudos analíticos das amostras de alguns tipos de queijos recebidos pelo instituto Adolfo Lutz de Ribeirão Preto. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.53, p.17-20, 1993.

LEITE, M.O. *Isolamento e seleção de culturas lácticas nacionais resistentes a bacteriófagos para elaboração de queijo Minas curado*. 1993. 64f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo Minas frescal produzido artesanalmente. *Cien. Rural*, v.31, p.1063-1067, 2001.

LUBECK, G.M.; LARA, J.A. F.; BAGATINI, L. et al. Avaliação de algumas características físico-químicas e microbiológicas de algumas marcas de queijo tipo colonial produzido no sudoeste do estado do Paraná. *Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes*, v.56, p.185-193, 2001.

MARTINS, E. Patrimônio de Minas. *Rev. Econ. Jornal Estado de Minas*, n.44, p. 14-17, dez 2001.

NASCIMENTO, F.R.R.; QUEIROZ, E.L.; ARCANJO, S.R S. et al. Ações da vigilância sanitária perante as condições higiênico-sanitárias do queijo Coalho comercializado no município de Fortaleza. *Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes*, v.56, p.257-261, 2001.

NICOLAU, E.S.; KUAYE, A.Y.; Mesquita, A.J. et al. Avaliação do potencial de produção e tipos de enterotoxinas estafilocócica encontradas em linhagens de *Staphylococcus aureus* e extratos de amostras de queijo tipo mussarela fabricado na região de Goiânia-GO. *Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes*, v.56, p.92-101, 2001.

OLIVEIRA, C.A.F.; MORENO, J.F.G.; MESTIERI, L. et al. Características físico-químicas e microbiológicas de queijos Minas frescal e mussarela, produzidos em algumas fábricas de laticínios do estado de São Paulo. *Hig. Alim.*, v.12, p.31-35, 1998.

PERESI, J.T.M.; GRACIANO, R.A.S.; ALMEIDA, I.A.Z.C. et al. Queijo Minas tipo frescal artesanal e industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos. *Hig. Alim.*, v.15, p.63-70, 2001.

PINTO, P.S.A.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Queijo Minas: problema emergente da vigilância sanitária. *Hig. Alim.*, v.10, p.22-27, 1996.

ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.263-272, 2006.

TOMICH, R.G.P.; TOMICH, T.R.; ORNELAS, E.A. et al. Qualidade microbiológica de queijo Minas utilizado como matéria-prima na fabricação de pão de queijo. *Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes*, v.56, p.62-68, 2001.

SILVA, I.M.M.; ALMEIDA, R.C.C.; ALMEIDA, P.F. et al. Presença de *Listeria* sp. no processamento de queijo minas frescal em um laticínio da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 20., 1999, Salvador. *Anais...*, Salvador, 1999. p.369.

VILELA, M.A.P.; REZENDE, P.R.; MEURER, V.M. et al. Incidência de estafilococos produtores de coagulase em queijo Minas frescal comercializado na cidade de Juiz de Fora e região. *Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes*, v.56, p.140-143, 2001.