

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO PRATO E PARMESÃO RALADO

MIRIAN SALVADOR *
MARLI CAMASSOLA **
ESTER S. MOSCHEN ***
ALESSANDRA V. ZANROSSO ***

Avaliou-se a qualidade microbiológica de 30 amostras de queijo prato e parmesão ralado, coletadas em diferentes supermercados da cidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul (Brasil). Os resultados mostraram índices de contaminação acima do permitido pela legislação em 11 amostras de queijo prato e em 4 de queijo parmesão. Em uma amostra de queijo prato fatiado foi detectada a presença de *Salmonella arizonae*.

1 INTRODUÇÃO

O queijo é um alimento bastante comum na dieta da população, abrangendo, em geral, todas as classes sociais. Apesar da existência de diferentes tipos de queijos, os mais consumidos são o prato (embalado pelo fabricante ou fatiado em supermercados) e o queijo parmesão ralado. Devido a sua rica composição em nutrientes, estes produtos podem apresentar contaminações por microrganismos, inclusive patogênicos. Dentre as bactérias que podem crescer em queijos destacam-se, principalmente, os coliformes totais e fecais, o *Staphylococcus aureus* e a *Salmonella*, sendo a presença e o número destes microrganismos indicadores da qualidade do produto. Em queijos tipo prato e parmesão, a presença de altas contagens de bolores e leveduras indica condições sanitárias deficientes durante seu processamento, ou utilização de matérias-primas excessivamente contaminadas, o que compromete o prazo de validade destes produtos.

* Professora titular, Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos, Instituto de Biotecnologia e Departamento de Ciências Biomédicas, Universidade de Caxias do Sul (UCS), RS. (e-mail: msalvado@ucs.tche.br).

** Bolsista de Iniciação Científica, UCS, RS.

*** Técnicos do Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos, UCS, RS.

Vários autores (9,13, 16, 17, 21) detectaram altos índices de contaminação por microrganismos em diversos tipos de queijos e inúmeras toxinfecções de origem alimentar têm sido relacionadas ao consumo deste alimento (8, 10,11, 20).

Este trabalho teve como objetivo a avaliar a qualidade microbiológica de queijos tipo prato e parmesão ralado, comercializados em supermercados da cidade de Caxias do Sul.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 COLETA DAS AMOSTRAS

Foram adquiridas, em diferentes supermercados de Caxias do Sul, 20 amostras de queijo prato e 10 de parmesão ralado, todas apresentando Inspeção Federal (SIF) e enquadradas nos prazos de validade estabelecidos pelo fabricante. Das amostras de queijo prato, 10 constituíam peças embaladas pelo fabricante e 10 foram fatiadas nos próprios supermercados. As amostras foram transportadas até o laboratório sob refrigeração (queijo prato) ou em temperatura ambiente (queijo parmesão ralado) e submetidas, imediatamente, à análise microbiológica.

2.2 PREPARO DAS AMOSTRAS

Amostras de 25 g cada, pesadas assepticamente, foram homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 0,1% estéril (diluição 10^{-1}), sendo usada para pesquisa de *Salmonella* água peptonada tamponada estéril a 1%.

2.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Todas as análises microbiológicas foram realizadas de acordo com metodologias recomendadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), mais especificamente: MB 3462 para contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos (1); MB 2750 para bolores e leveduras (2); MB 3465 para pesquisa de *Salmonella* sp (3); MB 3464 para contagem de *S.aureus* (4) e MB 3463 para determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e fecais (5.).

Na pesquisa de *Salmonella* utilizou-se como controle positivo a linhagem de *S. typhimurium* ATCC 13311. As colônias típicas suspeitas foram submetidas a testes bioquímicos e ao sistema de identificação para *Enterobacteriaceae* e outros bacilos gram-negativos, **API 20 E**. A confirmação das colônias típicas de *S. aureus* foi realizada pelos testes de coagulase e termonuclease, utilizando-se como controle as linhagens-padrão termonuclease positiva (*S. aureus* ATCC 12692) e negativa (*S.*

epidermidis SSI 3). Para determinação do NMP de coliformes totais e fecais foram utilizados como controles positivo e negativo as linhagens de *E. coli* ATCC 10799 e *Enterobacter cloacae* ATCC 23355, respectivamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise microbiológica dos queijos para as contagens de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, coliformes totais e fecais, *S. aureus* e a pesquisa de *Salmonella* estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Das 30 amostras analisadas, 04 das de queijo prato fatiado, 05 das de queijo prato embalado pelo fabricante e 04 de queijo parmesão ralado apresentaram índices de contaminação por *S. aureus* acima do permitido pela Resolução n. 12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (6).

A contagem de coliformes fecais revelou-se acima do permitido pela legislação em 04 amostras de queijo prato fatiado e em 04 de queijo prato embalado pelo fabricante. O NMP de coliformes totais mostrou-se maior que 1000 UFC/g em 60% das amostras de queijo tipo prato analisadas. Já para o queijo parmesão ralado, a incidência de coliformes totais foi mais baixa, não sendo detectada presença de coliformes fecais em nenhuma das amostras.

Os coliformes são considerados microrganismos indicadores (19), isto é, sua presença em determinados alimentos é considerada indicação de exposição a condições que podem proporcionar sua contaminação por organismos patogênicos. A contagem de coliformes tem como finalidade revelar práticas higiênicas inadequadas e avaliar determinadas condições de tratamento ou de manipulação dos alimentos, que possam representar perigo em potencial.

A pesquisa de *Salmonella* foi positiva apenas para 01 amostra de queijo prato fatiado, contaminada com *S. arizonae*. A presença deste gênero de bactéria em alimentos merece especial atenção devido a gravidade das toxinfecções causadas. A legislação brasileira vigente considera a *Salmonella* como sendo de "tolerância zero", ou seja, não há quantidade mínima permitida, a presença de uma única bactéria inviabiliza a utilização do produto.

A contagem de bolores e leveduras esteve acima de $5,0 \times 10^3$ UFC/g em 03 amostras de queijo parmesão e em 13 de queijo prato. Estes dados são, de forma geral, superiores aos descritos na literatura (12, 18) para estes tipos de queijos.

TABELA 1 - RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE QUEIJOS TIPO PRATO (EMBALADOS PELO FABRICANTE)

Análise	Contagem de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Contagem de bolores e leveduras (UFC/g)	Pesquisa de <i>Salmonella</i>	Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	NMP de coliformes totais (g)	NMP de coliformes fecais (g)
Amostra						
01	1,5x10 ⁵ (est.)	6,2x10 ²	Ausência	<1,0x10 ²	1,1x10 ³	1,1x10 ³
02	1,3x10 ⁶ (est.)	4,3x10 ⁴	Ausência	<1,0x10 ²	3	<3
03	8,2x10 ⁵ (est.)	1,0x10 ³	Ausência	<1,0x10 ²	1,1x10 ³	<3
04	9,2x10 ⁵ (est.)	2,9x10 ³	Ausência	8,0x10 ³	40	<3
05	6,5x10 ⁶ (est.)	8,1x10 ⁵ (est.)	Ausência	1,7x10 ⁴	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³
06	5,6x10 ⁵ (est.)	7,0x10 ³	Ausência	<1,0x10 ²	1,1x10 ³	1,1x10 ³
07	6,5x10 ⁶ (est.)	7,1x10 ⁵ (est.)	Ausência	1,5x10 ⁵	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³
08	7,5x10 ⁵ (est.)	6,2x10 ⁴	Ausência	2,1x10 ³	<3	<3
09	6,5x10 ⁶ (est.)	8,1x10 ⁴	Ausência	6,2x10 ⁴	<3	<3
10	1,6x10 ³	2,8x10 ⁴	Ausência	<1,0x10 ²	14	<3
Máximo permitido pela legislação	–	–	Ausência	1x10 ³	–	1x10 ³

est. = Valores estimados.

TABELA 2 - RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE QUEIJOS TIPO PRATO FATIADOS EM SUPERMERCADOS

Análise	Contagem de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Contagem de bolores e leveduras (UFC/g)	Pesquisa de <i>Salmonella</i>	Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	NMP de coliformes totais (g)	NMP de coliformes fecais (g)
Amostra						
01	6,5x10 ⁶ (est.)	6,5x10 ⁶ (est.)	Ausência	1,5x10 ³	1,1x10 ³	1,1x10 ³
02	1,2x10 ⁶	1,8x10 ³	Ausência	9,6x10 ³	90	<3
03	7,6x10 ⁵ (est.)	2,6x10 ³ (est.)	Ausência	3,1x10 ⁴	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³
04	6,5x10 ⁶ (est.)	1,6x10 ⁵ (est.)	Ausência	5,9x10 ⁴	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³
05	6,5x10 ⁶ (est.)	6,5x10 ⁶ (est.)	Presença de <i>Salmonella arizonae</i>	1,0x10 ²	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³
06	7,2x10 ³	5,2x10 ²	Ausência	<1,0x10 ²	>1,1x10 ³	150
07	6,8x10 ³	1,6x10 ⁵	Ausência	1,3x10 ²	>1,1x10 ³	43
08	>6,5x10 ⁶ (est.)	>6,5x10 ⁶ (est.)	Ausência	<1,0x10 ²	>1,1x10 ³	93
09	>6,5x10 ⁶ (est.)	>6,5x10 ⁶ (est.)	Ausência	<1,0x10 ²	3	3
10	1,4x10 ⁵ (est.)	2,8x10 ²	Ausência	<1,0x10 ²	15	<3
Máximo permitido pela legislação	–	–	Ausência	1,0x10 ³	–	1,0x10 ³

est. = Valores estimados.

TABELA 3 - RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE QUEIJOS TIPO PARMESÃO RALADO

Análise	Contagem de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Contagem de bolores e leveduras (UFC/g)	Pesquisa de <i>Salmonella</i>	Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	NMP de coliformes totais (g)	NMP de coliformes fecais (g)
Amostra						
01	4,4x10 ⁵ (est.)	1,9x10 ⁴	Ausência	2,3x10 ³	<3	<3
02	8,2x10 ⁴	3,9x10 ³	Ausência	7,3x10 ³	140	<3
03	2,6x10 ²	1,4x10 ³	Ausência	<1,0x10 ³	39	<3
04	8,6x10 ⁵ (est.)	8,7x10 ⁴	Ausência	3,1x10 ⁴	<3	<3
05	2,9x10 ³	1,0x10 ²	Ausência	<1,0x10 ³	<3	<3
06	8,6x10 ²	6,3x10 ¹ (est.)	Ausência	<1,0x10 ³	<3	<3
07	1,2x10 ⁵	1,7x10 ³	Ausência	<1,0x10 ³	<3	<3
08	2,3x10 ⁵	2,4x10 ⁵ (est.)	Ausência	<1,0x10 ³	<3	<3
09	2,1x10 ³	2,0x10 ¹ (est.)	Ausência	<1,0x10 ³	<3	<3
10	6,6x10 ⁵ (est.)	2,8x10 ² (est.)	Ausência	1,3x10 ³	<3	<3
Máximo permitido pela legislação	–	5,0x10 ³	Ausência	1,0x10 ³	–	1,0x10 ³

est. = Valores estimados.

Certos tipos de fungos são capazes de ocasionar sérios problemas à saúde do consumidor, devido a produção de micotoxinas (15). Além disso, o crescimento de fungos nos queijos pode reduzir a quantidade de ácido láctico, favorecendo o desenvolvimento de outros microrganismos potencialmente patógenos, como o *S. aureus* (7). Sob o ponto de vista econômico a contaminação por fungos e leveduras é bastante prejudicial, uma vez que altera as características organolépticas dos queijos, inviabilizando sua comercialização.

Embora não existam valores máximos, estabelecidos pela legislação para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, foram obtidos resultados superiores a 10^6 UFC/g em 06 amostras de queijo prato fatiado nos supermercados e em 04 nas de queijo embalado pelo fabricante. Altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas podem sugerir contaminação da matéria-prima e/ou condições de processamento inadequadas, além de aumentar a possibilidade de contaminação por microrganismos patógenos, que podem causar danos a saúde do consumidor e favorecer a deterioração do produto (14).

Em termos comparativos, pode-se dizer que o queijo parmesão apresentou menores índices de contaminação. Tal fato pode ser explicado, pelo menos, em parte, pela maior quantidade de NaCl e menor atividade de água deste tipo de queijo, fatores considerados inibitórios para a proliferação de microrganismos. Não foram observadas diferenças significativas nos índices de contaminação microbiana entre os queijos prato embalados pelo fabricante ou fatiados no supermercado.

Embora não seja possível identificar, exatamente, a fonte de contaminação dos microrganismos detectados neste trabalho devem ser consideradas as seguintes possibilidades: má qualidade da matéria-prima e/ou falta de higiene durante a manipulação e processamento destes produtos, ou ainda, condições inadequadas de armazenamento. Os fatores ambientais, tais como, umidade relativa, qualidade microbiológica da água e temperatura, assim como aqueles relacionados com o produto elaborado (pH, atividade de água e acidez) também desempenham papel fundamental na qualidade microbiológica do produto final.

Além de representar risco à saúde do consumidor, as contaminações microbianas em alimentos, principalmente, ocasionadas por microrganismos deteriorantes podem causar ainda, perda parcial ou total do produto ou redução do tempo de vida comercial, com repercussões econômicas significativas.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos evidenciaram significativa contaminação microbiana nos queijos analisados, principalmente nas amostras de queijo prato.

Dentre as 30 amostras estudadas 15 mostraram-se impróprias para consumo, pois apresentaram valores acima do permitido pela legislação para contagem de *S. aureus* e/ou coliformes fecais. Em uma amostra de queijo prato fatiado foi detectada a presença de *S. arizonae*.

Abstract

The microbiological quality of 30 samples of Soft and grated parmesan cheeses were evaluated, samples were collected in different supermarkets of the city Caxias do Sul in Rio Grande do Sul (Brasil). The results showed contamination indexes above of the allowed by the legislation in 11 samples of soft cheese and 4 of grated parmesan. In one sample of sliced soft cheese was detected the presence of *Salmonella arizonae*.

REFERÊNCIAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **MB-3462**: contagem padrão em placas. Rio de Janeiro, nov. 1991. p. 1-4.
- 2 _____. **MB-2750**: contagem de bolores e leveduras em placas. Rio de Janeiro, set. 1987. p 1-2.
- 3 _____. **MB-3465**: pesquisa de *Salmonella*. Rio de Janeiro, nov. 1991. p. 1-9.
- 4 _____. **MB-3464**: contagem de *Staphylococcus aureus*. Rio de Janeiro, nov. 1991. p. 1-4.
- 5 _____. **MB-3463**: NMP de coliformes totais, fecais e *E. coli*. Rio de Janeiro, nov. 1991. p. 1-5.
- 6 BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Resolução-RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (on line)**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12>>. Acesso em 10 jan. 2001.
- 7 BULLERMAN, L.B. Incidence of mycotoxic molds in domestic and imported cheese. **Journal Food Safety**, v.2, p.47-58, 1980.
- 8 CARMO, L. S.; BERGOLL, M. S. Staphylococcal food poisoning in Belo Horizonte (Brasil). **Revista de Microbiologia**, v.21, n.4, p.320-323, 1990.
- 9 DANGLA, I. G.; SOLLS, R. M.; BAQUERO, C. Calidad microbiológica de los quesos producidos a nível artesanal en Costa Rica. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 35, n. 3, p. 466-479, 1985.

- 10 DESENCLOS, J. C.; BOUVET, P.; BENZ-LEMOINE, E.; GRIMONT, F.; DESQUEYROUX, H.; REBIERE, I., GRIMONT, P. A. Large outbreak of *Salmonella enterica* serotype paratyphi B infection caused by a goat's milk cheese, France, 1993: a case finding and epidemiological study. **Epidemiology Infection**, v. 115, n. 2, p.227-230, 1995.
- 11 ELLIS, A.; PRESTON, M.; BORCZYK, A.; MILLER, B.; STONE, P.; HATTON, B.; HOCKIN, J. A community outbreak of *Salmonella berta* associated with a soft cheese product. **British Medical Journal**, v.312, n.7038, p.1099, 1998.
- 12 ESCARTIN, E. F.; AYALA, R. T. Destino de *Staphylococcus aureus* durante la elaboración y almacenamiento de quesos frescos no pasteurizados. II Influencia del nivel de pH, flora asociada y del nivel original de contaminación de patógeno. **Revista Latinoamericana de Microbiología**, v.25, p.75-76, 1983.
- 13 FLORENTINO, E. R.; MARTINS, R S. Características microbiológicas do "queijo de coalho" produzido no Estado da Paraíba. **Higiene Alimentar**, v.13, n.59, p.43-48, 1999.
- 14 FRANCO, R. M.; ALMEIDA L.E.F. de. Avaliação microbiológica de queijo ralado, tipo parmesão comercializado em Niterói. **Higiene Alimentar**, v.6, n.21, p.33-36, 1992.
- 15 FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiología de los alimentos**. 4.ed. Zaragoza: Acribia, 1993. p. 583-592.
- 16 GARCIA-CRUZ, C. P.; HOFFMANN, F. L.; VINTURIM, T. M. Estudo microbiológico de queijo tipo minas-frescal de produção artesanal, comercializado na cidade de São José do Rio Preto – SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.54, n.2, p.78-82, 1994.
- 17 GUARINO, A.; FUSCO, G.; ROMANO, M.; DEMARCO, G.; BANI, A. Epidemiologic investigation on *Salmonella* presence in animal origin food. **Industrie Alimentari**, v.27, n.370, p.604-604, 1998.
- 18 GUTIERREZ, L.M.; CARBALLO, J.; VIDAL, I. Evolución de los principales grupos de microorganismos durante la elaboración y maduración del queso de Valdeteja. **Anais de La Facultad de Veterinaria de León**, v.34, p.119-126, 1988.
- 19 JAY, J.M. **Microbiología moderna de los alimentos**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1992. p. 490-496.
- 20 RATNAM, S.; STRATTON, F.; O'KEEFE, C.; ROBERTS, A.; YETMAN, M.; SQUIRES, S.; KHAKHRIA, R.; HOCKIN, J. *Salmonella enteritidis*

outbreak due to contaminated cheese – New foundland. **Journal of Food Products**, v.62, n.1, p.26-29, 1999.

- 21 TAWFER, N. F.; SHARAF, O. M.; HEWEDY, M. M. Incidence of several pathogens and staphylococcal enterotoxins in Kariesh cheese. **Journal of Applied Microbiology**, v.85, n.3, p.537-544, 1998.