

Avaliação da qualidade microbiológica de queijo Minas Padrão produzido no município de Januária - MG

Cynthia Ryanne Ferreira Rodrigues¹, Luiz Carlos Ferreira^{2*}

Resumo

O queijo Minas Padrão é um produto alimentício bastante consumido na região norte de Minas Gerais. Os queijos de maneira geral podem conter microrganismos indesejáveis originados de contaminação cruzada ou contaminação pós-processamento, podendo representar um risco a saúde dos consumidores. Foi avaliada neste estudo a qualidade microbiológica de amostras de queijo Minas Padrão produzidas em um laticínio da cidade de Januária-MG, por meio da contagem de bactérias aeróbias mesofílicas, enterobactérias e bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C. As contagens médias de bactérias aeróbias mesofílicas e enterobactérias foi de 7,8 *log* UFC/g e 1,6 *log* UFC/g, respectivamente. Foi detectada a presença de coliformes a 45°C no produto analisado, porém em contagem que não excedeu o limite máximo tolerado de acordo com a RDC 12 de 2001 da Anvisa. As altas contagens de microrganismos mesófilos aeróbios e a presença de enterobactérias evidenciam condições higiênico-sanitárias inadequadas durante o processamento do produto e a necessidade de implementação de sistemas de garantia de segurança no laticínio avaliado.

Palavras-chave: Derivados de leite. Contaminação de alimentos. Coliformes.

Microbiological quality evaluation of Minas Padrão cheese produced in the city of Januária-MG

Abstract

Minas Padrão Cheese is a food product widely consumed in the northern region of Minas Gerais. These cheeses generally contain undesirable microorganisms originated from cross-contamination and post-processing contamination representing a risk to consumer health. In this study the microbiological quality of Minas Padrão Cheese samples produced in a dairy foods plant in Januaria-MG, was evaluated by counting mesophilic aerobic bacteria, enterobacteriaceae, coliforms and total coliforms at 45°C. The mean counts of mesophilic aerobic bacteria and enterobacteria was 7.8 *log* CFU/g and 1.6 *log* CFU/g, respectively. The presence of coliforms at 45°C in the product analyzed was detected, but the counting did not exceed the maximum tolerated according to the RDC 12, 2001 Anvisa. The high counts of mesophilic aerobic microorganisms and the presence of enterobacteria show inadequate sanitary conditions during product processing and the need to implement safety assurance systems in the dairy.

Keywords: Dairy products. Food contamination. Coliforms.

¹Bióloga - Instituto Federal Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Januária

²Professor - Instituto Federal Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Januária

*Autor para correspondência: luizcarlos2169@gmail.com

Recebido para publicação em 23 de dezembro de 2015

Aceito para publicação em 06 de abril de 2016

Introdução

A qualidade microbiológica dos alimentos é de vital importância, pois os microrganismos existentes, principalmente em produtos de origem animal, podem causar graves doenças (RUTHES; GOULARTE, 2013). Marinheiro *et al.* (2015) ressaltaram a importância de um maior cuidado na elaboração e aplicação dos programas de autocontrole da indústria de derivados de leite, em especial no que se relaciona à higiene dos manipuladores e à limpeza e desinfecção de equipamentos e superfícies que entram em contato com o alimento, e maior rigor na fiscalização pelos órgãos de inspeção oficial, com intuito de reduzir a comercialização de produtos contaminados. Amorim *et al.* (2014) consideram importante que os órgãos de fiscalização adotem medidas que informem e conscientizem os produtores, os comerciantes e os consumidores de forma a coibir a comercialização de produtos que possam representar riscos à saúde pública.

Os queijos comercializados no município de Januária-MG não são submetidos a nenhuma análise microbiológica de qualidade o que deixa dúvidas quanto à segurança do produto para o consumo. Diante deste contexto, o presente trabalho objetivou investigar se o queijo Minas Padrão produzido em um laticínio do município de Januária-MG é seguro para o consumo.

Material e métodos

Foram analisadas vinte amostras de queijo Minas Padrão produzido em um laticínio na cidade de Januária-MG. Todas as amostras adquiridas encontravam-se dentro do prazo de validade estipulado nas embalagens. As amostras

foram acondicionadas em caixa isotérmica e transportadas para o Laboratório de Microbiologia do IFNMG campus Januária onde foram realizadas as análises microbiológicas. As embalagens foram desinfetadas com álcool 70%. De cada amostra de queijo foram pesadas 25g do produto que foram homogeneizadas em 225 mL de água peptonada estéril a 0,1% em homogeneizador do tipo *stomacher*.

As análises microbiológicas foram baseadas nas metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food* (APHA, 2001). Foram realizadas as contagens de aeróbios mesofílicos, enterobactérias, coliformes totais e coliformes a 45°C. A contagem de aeróbios mesofílicos foi feita por espalhamento em superfície em Ágar Padrão para Contagem (PCA) e incubação a 35°C por 24 a 48 horas. A contagem de enterobactérias foi feita por espalhamento em superfície de Ágar MacConkey e incubação a 37°C por 24 a 48 horas. Para determinar os coliformes totais e coliformes a 45°C foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP). O experimento foi conduzido com três repetições para cada determinação microbiológica. Foram registrados os valores mínimo e máximo das contagens e calculado a média e desvio padrão.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos nas análises das amostras dos queijos tipo Minas Padrão produzido em um laticínio do município de Januária-MG para bactérias aeróbias mesofílicas e enterobactérias estão apresentados na Tabela 1. Todas as amostras analisadas apresentaram uma alta contagem de bactérias aeróbias mesofílicas.

Tabela 1 - Contagem de bactérias aeróbias mesofílicas e enterobactérias em vinte amostras de queijo Minas Padrão produzido em um laticínio no município de Januária-MG.

Valores	Microrganismo	
	Mesófilos Aerofílicos (log UFC/g)	Enterobactérias (log UFC/g)
Mínimo	7,19	1,32
Médio	7,8	1,6
Máximo	8,07	2,16
Desvio Padrão	0,51	0,47

Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

Melo; Alves e Costa (2009), avaliando a qualidade microbiológica do queijo tipo Minas Padrão comercializado na cidade de São Luis-MA, definiram os valores mínimo, médio e má-

ximo de bactérias aeróbias mesofílicas, observando que o produto analisado apresentou uma elevada população de bactérias aeróbias mesofílicas (10^8 UFC/g), sugerindo que o ambiente no qual

foi produzido o queijo Minas Padrão apresentava condições higiênico-sanitárias insatisfatórias devido a alta contaminação do produto por estas bactérias.

Segundo Reis; Hoffmann e Hoffmann (2006), a contagem de bactérias aeróbias mesófilas é geralmente adotada para avaliar principalmente as condições higiênico-sanitárias da indústria. Elevadas quantidade de mesófilos em alimento, podem indicar que o mesmos foram preparados com matérias-primas altamente contaminadas, que o processamento foi insatisfatório do ponto de vista sanitário (PEREIRA, 2007) ou ainda que os alimentos foram estocados em condições inadequadas de tempo e temperatura (LEITE JUNIOR *et al.*, 2000).

Sá (2012), analisando amostras de queijo Minas Padrão, observou grande quantidade de bactérias aeróbias mesófilas com contagens que chegaram a $2,2 \times 10^7$ UFC/g, essas altas contagens de microrganismos mesófilos, segundo o autor, podem ser explicadas, em parte, pela adição de fermento láctico no leite para a fabricação do queijo Minas Padrão. Wolupeck *et al.* (2012), avaliando a qualidade microbiológica de queijo Minas, encontram contagens de aeróbios mesófilos variando de $3,1 \times 10^7$ a $1,1 \times$

10^9 UFC/g, com valor médio de $2,3 \times 10^8$ UFC/g, contaminação indicativa de deficiências no processamento, armazenamento e/ou distribuição dos queijos.

A detecção de membros da família Enterobacteriaceae em todas as amostras analisadas neste estudo, com contagem superior à recomendada pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 2011), ou seja, $\geq 1 \log$ UFC/g, indica a ocorrência de falhas no processamento do queijo. A presença de enterobactérias pode indicar a possibilidade de contaminação por bactérias patogênicas como as do gênero *Salmonella*, responsáveis por inúmeros casos de surtos de infecção alimentar (BATTAGLINI *et al.*, 2012).

Na Tabela 2 estão contidos os resultados obtidos nas análises das amostras dos queijos tipo Minas Padrão para bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C. De acordo com os resultados obtidos nas análises microbiológicas, o queijo Minas Padrão analisado se mostra dentro dos padrões estabelecidos pela RDC 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) para coliformes a 45°C para queijos de alta umidade.

Tabela 2 - Número Mais Provável (NMP/g) de bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C em vinte amostras de queijo Minas Padrão produzido em um laticínio no município de Januária-MG.

Valores	Microrganismo (NMP/g)	
	Coliformes Totais	Coliformes a 45°C
Mínimo	9,1	3,0
Médio	23	7,2
Máximo	43	9,3
Desvio Padrão	15,06	3,32

Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

As bactérias consideradas coliformes totais fazem parte da família *Enterobacteriaceae*, e têm a capacidade de fermentar a lactose e produzir gás a 35°C. O grupo de coliformes a 45°C colonizam o trato intestinal de animais de sangue quente, incluindo os homens e têm sido empregados como indicadores de qualidade higiênica por muitos anos. Os coliformes a 45°C, população predominantemente constituída por *E. coli*, caracterizam um grupo de microrganismos indicativos de contaminação de origem fecal (OKURA; MOACIR 2010).

A determinação de coliformes é de

grande valor devido ao fato que estes microrganismos são eliminados facilmente durante a pasteurização. Desta forma, a sobrevivência dos coliformes após a pasteurização pode estar relacionada à deficiência do processo ou à contaminação dos equipamentos. Segundo Almeida e Franco (2003), a presença de coliformes em queijos tem-se tornado cada vez mais preocupante, pelo surgimento de surtos de toxinfecções alimentares.

De acordo com Salvador *et al.* (2001), a contagem de coliformes tem como finalidade revelar práticas higiênicas inadequadas e ava-

liar determinadas condições de tratamento ou de manipulação dos alimentos, que possam representar perigo em potencial. Segundo Isepon; Santos e Silva (2003), a evidência de coliformes nas análises microbiológicas pode ter vários significados: o leite não foi pasteurizado corretamente, o leite foi pasteurizado corretamente mas a conservação posterior foi inadequada em relação ao tempo e/ou temperatura, o leite foi pasteurizado corretamente mas ocorreu uma recontaminação após a pasteurização, embalagens contaminadas, mistura acidental de leite cru, operários portadores de doenças, sujidade dos equipamentos entre outros.

Segundo Brant; Fonseca e Silva (2007), a presença de coliformes totais pode ser associada a práticas inadequadas de higienização durante o processamento, conservação e transporte dos derivados lácteos. O tratamento térmico, se empregado adequadamente ao leite durante o processamento de queijos elimina a limites aceitáveis as concentrações do grupo coliformes.

Os coliformes fecais pertencem a um grupo de microrganismos que tem habitat no trato intestinal do homem e outros animais, portanto sua presença em queijos pode representar risco para a saúde dos consumidores, devido à alta patogenicidade desses microrganismo. Sabe-se que esse grupo de microrganismos geralmente é contaminante ambiental, e sua contagem elevada indica deficiência na qualidade higiênico-sanitária do produto (BRANT; FONSECA; SILVA 2007).

Cruz *et al.* (2010), avaliando a qualidade de queijos Minas Artesanal comercializado em Montes Claros-MG, constataram que 30% das amostras analisadas apresentaram contaminação por coliformes a 45°C, sendo que cerca de 12% estavam com contagem superior ao limite máximo estabelecido pela legislação brasileira.

No trabalho de Magalhães (2007), que avaliou a qualidade microbiológica de amostras de queijo Minas Padrão, apenas uma amostra (9,1%) estava fora dos padrões determinados na Portaria 146 de 1996 do Ministério da Agricultura, sendo 5×10^3 UFC/g para coliformes a 35°C e 5×10^2 UFC/g para coliformes a 45°C.

Ruthes e Goularte (2013), avaliando a qualidade microbiológica de queijos de diversas regiões do estado do Paraná, concluíram que as indústrias fabricantes de queijos necessitam melhorar suas condições higiênico-sanitárias para impedir que cheguem aos consumidores, produtos que possam causar qualquer dano a saúde dos mesmos, pois 20% dos produtos analisados apresentaram número elevado de coliformes a 45°C.

De acordo com KOUSTA *et al.* (2010), é importante destacar que as bactérias coliformes quando presente em alimentos é um indicativo de manipulação incorreta e falta da aplicação de procedimentos de boas práticas de fabricação, podendo ser considerado um indicativo de contaminação de origem fecal, evidenciando assim risco à saúde dos consumidores, pois podem estar associadas a microrganismos patogênicos.

Conclusão

Apesar da presença de coliformes a 45°C no produto analisado, as contagens observadas deste grupo de microrganismos não excederam o limite máximo tolerado de acordo com a RDC 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Entretanto, as altas contagens de microrganismos mesófilos aeróbios e a presença de enterobactérias, evidenciam condições higiênico-sanitárias inadequadas durante o processamento do produto e a necessidade de implementação de sistemas de garantia de segurança no laticínio avaliado.

Referências

ALMEIDA, P. M. P.; FRANCO, R. M. Bacteriological evaluation of Minas frescal cheese for pathogenic organisms of public health importance: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp and faecal coliforms. **Revista Higiene Alimentar**, v 17, n.111, p.79-85, 2003.

AMORIM, A. L. B. C. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 73, n. 4, p. 364-367, 2014.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: American Public Health Association, 2001. 1219 p.

BATTAGLINI A. P. P. *et al.* Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.2, p.741-754, 2012.

BRANT, L. M. F.; FONSECA, L. M.; SILVA, M. C. C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de jan. 2001.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 19 abr. 2016
- CRUZ, A. L. M. *et al.* Qualidade microbiológica de Queijos Minas Artesanal comercializado em Montes Claros-MG. **Revista Higiene Alimentar**, v.24, n.190-191, p.136-139, 2010.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Microorganisms in Foods 8: use of data for assessing process control and product acceptance.** Nova York: Springer, 2011.
- ISEPON, J. S.; SANTOS, P. A.; SILVA, M. A. P. Avaliação microbiológica de queijos Minas Frescal comercializados na cidade de Ilha Solteira - SP. **Revista Higiene Alimentar**, v.17, n.106, p.89-94, 2003.
- KOUSTA, M. *et al.* Prevalence and sources of cheese contamination with pathogens at farm and processing levels. **Food control**, v.21, p.805-815, 2010.
- LEITE JUNIOR, A. F. S. *et al.* Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado à temperatura ambiente ou sob refrigeração, em Campina Grande-PB. **Revista Higiene Alimentar**, v.14, n.73, p.53-59, 2000.
- MAGALHÃES, V. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de amostras de leite e queijo analisadas no laboratório GMO durante o 2º semestre de 2006.** 2007. 39f. Monografia (Pós-Graduação em Microbiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Belo Horizonte- MG.
- MARINHEIRO, M. F. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo mussarela em peça e fatiado. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n.3, p.1329-1334. 2015.
- MELO, A. C. M. de.; ALVES, L. M. C.; COSTA, F. N. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo Minas Padrão comercializado na cidade de São Luis-MA Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.76, n.4, p.547-551, 2009.
- OKURA, M. H.; MOACIR, J. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de queijos Minas Frescal produzidos com leite cru, leite pasteurizado e de queijo temperado em alguns municípios da região do triângulo mineiro. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.65, n.375, p. 33-42, 2010.
- PEREIRA, R. B.; **Caracterização microbiológica de alguns tipos de queijos regionais brasileiros.** 2007. 31f. Monografia (Conclusão do curso) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Belo Horizonte.
- REIS, J. A.; HOFFMANN, P.; HOFFMANN, F. L. Ocorrência de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*, em amostras de águas minerais envasadas, comercializadas no município de São José do Rio Preto, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v.20, n.145, p.109-115, 2006.
- RUTHES, L. D.; GOULARTE, M. M. M. Qualidade microbiológica de queijos de diversas regiões do estado do Paraná. **Revista Higiene Alimentar**, In: CONGRESSO LATINO AMERICANO 6, E CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 12, 2013, Gramado. **Anais...** Gramado-RS, v. p. ed. 218-219, 2013.
- SÁ, J. F. O.; **Caracterização microbiológica de doce de leite, leite condensado e queijo Minas Padrão por metodologia clássica e padronização de multiplex para detecção de patógenos por PCR em tempo real.** 2012, 112f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.
- SALVADOR, M. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica de queijo prato e parmesão ralado. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 19, n. 1, p.6574, 2001.
- WOLUPECK, H. L. *et al.* Evolução da qualidade microbiológica de queijo Minas frescal comercializado em Curitiba (PR) no intervalo de 10 anos (1999 e 2009). **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 10, n. 3, p. 243-252, 2012.