

Capítulo 22

Avaliação microbiológica de queijos Minas Artesanais produzidos na região da Serra Geral - MG

Edilene Thamara Barbosa*¹; Nayane Dourado Nunes¹; Janaína Teles de Faria²; Maximiliano Soares Pinto².

Resumo

Recentemente a região de Serra Geral situada no Norte de Minas Gerais foi oficialmente inserida dentre as tradicionais produtoras de queijos Minas artesanais. O estudo e a divulgação são importantes para melhoria da qualidade dos queijos assim como a determinação do tempo mínimo de maturação para alcançar os índices microbiológicos preconizados pela legislação vigente. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características microbiológicas de amostras de queijos Minas artesanais adquiridas no mercado informal do município de Porteirinha-MG. Foram realizadas análises de Coliformes totais, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em queijos com no máximo 10 dias de maturação. Apenas uma amostra de queijo apresentou contagens de coliformes dentro do limite preconizado pela legislação vigente. O mesmo aconteceu para *S. aureus*, onde também apenas uma amostra apresentou contagem desta bactéria dentro do permitido. Todas amostras apresentaram contagens de *E. Coli* inadequadas, de acordo com a legislação. Os resultados mostraram que, o queijo Minas artesanal de Porteirinha quando comercializado com menos de 10 dias de maturação não alcançou ainda, contagens seguras dos grupos microbianos controlados pela legislação vigente. Estudos com queijos maturados por mais tempo são necessários para determinação do período mínimo de maturação.

Palavras-chave: Controle de qualidade. Leite cru. Segurança alimentar.

Introdução

O queijo artesanal é definido como sendo o queijo elaborado com leite integral, fresco e cru com características de identidade e qualidade específicas (MINAS GERAIS, 2018). No Brasil atualmente são produzidos diversos tipos de queijos artesanais em pelo menos dez regiões

¹Estudantes de Graduação em Engenharia de Alimentos, ICA-UFMG

² Professores do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG

reconhecidas como sendo tradicionais produtoras de queijos artesanais somente no estado de Minas Gerais. Atualmente já é possível encontrar queijos artesanais fora do Estado de Minas Gerais como: Santa Catarina, São Paulo, em praticamente todos os Estados do Nordeste e também alguns do Norte.

Em maio de 2018, a EMATER-MG apresentou estudo sobre a caracterização integrada da Serra Geral como produtora de queijo artesanal, o que contribuiu para o reconhecimento da região da Serra Geral como oficialmente produtora do queijo artesanal (MINAS GERAIS, 2018).

A partir da caracterização da região, em 19 de junho de 2018, o Instituto Mineiro de Agropecuária-IMA, publicou a Portaria n° 1825, pela qual identifica a região da Serra Geral como produtora de queijo artesanal. Está portaria contempla como produtores do queijo artesanal, 17 municípios, sendo: Catuti, Espinosa, Gameleiras, Janaúba, Jaíba, Mamonas, Matias Cardoso, Montezuma, Mato Verde, Monte Azul, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Porteirinha, Riacho dos Machados, Santo Antônio do Retiro, Serranópolis de Minas e Verdelândia (MINAS GERAIS, 2018).

A caracterização do queijo artesanal da Serra Geral, contribuirá para que os produtores possam comercializar seus produtos em todo o estado de Minas Gerais, ganhando assim maior visibilidade no mercado, agregando valor a produto e contribuindo também para a geração de renda na região da Serra Geral. Os regulamentos de identidade e qualidade destes queijos são definidos pelas próprias associações de produtores e devem vir de encontro, a padronização dos serviços e produtos que são oferecidos no contexto globalizado onde tem se elevado a demanda por serviços e produtos de alta qualidade na aparência, qualidade nutricional, sanitária, sensorial, dentre outros também exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA (CÓCARO; JESUS, 2008).

As características dos queijos artesanais são influenciadas por vários fatores, dentre eles pode-se citar as condições edafo-climáticas de suas respectivas regiões produtoras. Por se tratar de um produto fabricado a partir do leite cru, com a microbiota específica de cada região, trata-se de um produto com identidade única e de grande valor agregado o que invariavelmente contribui para impulsionar a economia nas regiões onde são produzidos assim como os indicadores sociais que refletem em todo o Estado de Minas Gerais.

Contudo, o fato de ser fabricado a partir do leite cru, os queijos Artesanais são passíveis de contaminação por diversos microrganismos patogênicos o que pode colocar em risco a saúde do consumidor. A qualidade e segurança do queijo depende de muitos fatores dentre eles, a microbiota presente no leite, a microbiota contaminante e o tempo de maturação. Na maturação dos queijos são desenvolvidas as características de textura, sensoriais e físico-químicas, além disso, os estudos mostram que somente após maturado é possível queijos inócuos para consumo (DORES, 2007). As bactérias lácticas presentes na microbiota do leite se diferenciam de uma região para outra, sendo

geralmente constituídas por *Lactobacillus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Lactococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Leuconostoc spp.*, *Pediococcus spp.* e *Weissella spp.* *phylococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Brevibacterium spp.*, (MALLET *et al.*, 2012).

De acordo com a Lei de Nº 23.157 de 18 de dezembro de 2018 que dispõe sobre o Processo de Produção de Queijo Minas Artesanal, as análises microbiológicas a serem realizadas para microrganismo não desejáveis são: Coliformes totais e termotolerantes, Estafilococos coagulase positiva, *Salmonella sp.* e *Listeria sp.* (Minas Gerais, 2018). Diante disso o objetivo do presente trabalho foi avaliar as contagens dos grupos microbianos *S. aureus*, *E. coli* e *Coliformes totais* em amostras de queijos Minas artesanais adquiridas no mercado do município de Porteirinha-MG.

Material e métodos

Coleta das amostras e análises microbiológicas.

Foram obtidas no município de Porteirinha na região da Serra Geral - MG nove amostras de queijos elaborados com leite cru de diferentes produtores da região, essas amostras foram conduzidas ao laboratório de tecnologia de produtos de origem animal do Centro de Pesquisa em Ciências Agrárias do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, foram maturados em ambiente climatizado a temperatura de 27 °C por no máximo 10 dias. Após esse período foram realizadas as análises microbiológicas em triplicata sendo as diluições 10⁻³, 10⁻⁴ e 10⁻⁵, em temperatura de incubação de 37°C e em seguida feita a contagem de *S. aureus*, coliformes totais e *E. coli* utilizando-se o Petrifilm 3M – Rapid *S. aureus* (RSA) Count Plate (AOAC 981.15) para *S. aureus* e Petrifilm Coliformes/*E.coli* (AOAC 991.14 – Contagem de Coliformes e *E. coli* em alimentos, película Reidratável Seca) para coliformes e *E. coli*, de acordo com os procedimentos determinados pelo distribuidor.

Resultados e discussão

Nenhuma das amostras analisadas apresentaram contagens de *E. coli* dentro do limite preconizados pela legislação vigente (2,70UFC/G) (Minas Gerais, 2008) como pode ser observado na (Tabela 1). Considerando os padrões microbiológicos preconizados pela mesma legislação, apenas a amostra “1” apresentou contagens abaixo do limite para coliformes totais (3,70 UFC/g) e a amostra “8” para *S. aureus* (3,00 UFC/g). Todas as demais amostras apresentaram as contagens acima do limite. Pode-se

observar ainda a presença de amostras muito contaminadas como a amostra “3” que apresentou mais de um milhão de coliformes totais e também *E. coli* por grama da amostra o que conseqüentemente descaracteriza o queijo pela presença de produtos da fermentação destes grupos microbianos.

Tabela 1 – Parâmetros microbiológicos dos queijos artesanais coletados na Serra Geral-MG.

Queijo	<i>Coliformes. Totais</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
	Log UFC/g		
1	3,03	3,49	3,01
2	5,77	4,04	3,63
3	6,85	6,06	4,41
4	4,63	4,28	3,76
5	7,05	5,40	4,69
6	5,32	4,56	4,04
7	6,57	4,62	4,26
8	4,78	3,71	2,59
9	5,59	5,12	4,49

Fonte: Dos autores, 2019.

É importante ressaltar no entanto, que nenhum dos queijos analisados apresentou contagens de *S. aureus* muito superiores a Log UFC/g o que diminui consideravelmente a possibilidade de produção de enterotoxinas estafilocócicas nos queijos. Outro fator a ser considerado é que nenhuma amostra analisada é oriunda de produtores cadastrados no IMA, o que denota que em relação a *S. aureus* os queijos possuem contagens menores do que outras regiões produtoras de queijos na época da certificação.

Em estudo conduzido por Brant, Fonseca e Silva (2007), foi observado que 37 das 40 amostras de queijo Minas artesanal do Serro analisadas, 20 analisadas frescas logo após a coleta, e 20 no último dia de validade (30 dias), apresentaram elevadas contagens de *Staphylococcus coagulase* positiva.

Assim como no presente trabalho realizado com queijos de Porteirinha, a contaminação pode estar relacionada a condições inadequadas de manipulação sendo o funcionário portador assintomática do microrganismo (na pele, pelos, cavidade oral e fossas nasais) e também aos altos índices de mastite observados nos rebanhos leiteiros das regiões tradicionais produtoras de queijos Minas artesanais. As altas contagens de *S. aureus* devem ser controladas, pois os queijos apresentam ótimas condições de crescimento para este microrganismo o que pode acarretar na produção de enterotoxinas extremamente resistentes causadoras de intoxicação alimentar (STAMFORD *et al*, 2006).

Borges *et al.* (2008) afirmaram que a ausência de Boas Práticas de Fabricação e Boas Prática Agrícolas pode ocasionar um alimento contaminado por *Staphylococcus Aureus* e conseqüentemente intoxicação alimentar. A sua presença é muito comum no leite cru devido a mastite estafilocócica que provoca prejuízos econômicos para o produtor e risco à saúde do consumidor. Órgãos extensionistas e também instituições de pesquisa e extensão devem estreitar as relações como os produtores a respectivas associações para que todos os elos da cadeia sejam observados e controlados garantindo assim ganhos para o consumidor, produtor, regiões produtoras e o próprio Estado.

Santos (2016), verificando o efeito do tempo de maturação sobre a evolução de micro-organismos em queijos, realizou estudo durante 60 dias, sendo estes maturados em temperatura e umidade controladas, apresentaram contagens máximas de 2,30 log UFC/g para *E. coli* e contagens de *coliformes totais* 5,18 log UFC/g quando ambos atingiram os sessenta dias de maturação, demonstrando que o período não foi suficiente para garantir a inocuidade dos queijos. Ao analisar amostras de queijo coalho do Sergipe, estas apresentaram 93,3% acima do preconizado para *coliformes termotolerantes*, sendo assim uma evidencia a presença de *E. coli* (SANTANA *et al.* 2008).

Muitos queijos comercializados estão acima do permitido pela legislação colocando em risco a saúde do consumidor e a qualidade do produto como demonstra Rocha *et al.* (2006), analisando sete marcas de queijo Minas Frescal comercializadas em São Paulo-SP, seis destas apresentavam valores acima do limite permitido de *coliformes totais* interferindo assim na sua qualidade. Segundo Mcsweeney (2007), os coliformes causam estufamento precoce em queijos por conta do processo fermentativo que ocorre quando este fica em contato com a lactose dos queijos, resultando em gases indesejáveis, mudando o aspecto do produto com olhaduras e assim alterando seu sabor, essa ocorrência acontece nas primeiras horas de produção dos queijos.

Conclusão

A avaliação microbiológica dos queijos maturados por no máximo 10 dias na Serra Geral, indica que os mesmos podem oferecer risco á saúde humana, de acordo com os parâmetros microbiológicos preconizados pela legislação. A contaminação está associada a condições inadequadas de higiene, produção e manipulação dos queijos assim como tempo de maturação insuficiente. Torna-se necessário o treinamento dos manipuladores, capacitação quando as Boas Práticas de Fabricação e Boas Práticas Agrícolas, além da fiscalização efetiva pelos órgãos, para não oferecer aos consumidores queijos impróprios para o consumo.

Referências

- BORGES, M de F. *et al.* Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**, v.38, n.5, ago, 2008.
- 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. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v59n6/33>. Acesso em: 05 maio 2019.
- CÓCARO, H.; JESUS, J. C. dos S. **Casos sobre a rastreabilidade bovina em empresas rurais informatizadas: impactos gerenciais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. Anais... Rio Branco: Sober, 2008. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/607.pdf>. Acesso em: 02 maio 2019.
- DORES, M. T. **Enterotoxigenidade de *Staphylococcus aureus* isolados de queijo Minas artesanal da Canastra.** (Doutorado em Ciência e tecnologia de alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2007.
- MALLET, A *et al.* Quantitative and qualitative microbial analysis of raw Milk reveals substantial diversity influenced by herd management practices. **International Dairy Journal**. V. 27, p. 13-21, 2012.
- McSWEENEY, P. L. H. **Cheese problems solved.** CRC Press: Boca Raton, Boston, New York, Washington, 2007. 425 p.
- MINAS GERAIS. Decreto nº 44.864. **Altera o regulamento da lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de Queijo Minas Artesanal.** Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1 de agosto de 2008.
- MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 1825 de 19 de junho de 2018. **Identifica a região da Serra Geral do Norte de Minas como produtora de queijo artesanal.** Palácio da Liberdade, Belo Horizonte, 19 de junho de 2018. Disponível em http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/202875/caderno1_2018-06-20%204.pdf?sequence=1. Acesso em 04 maio 2019.
- ROCHA, J. S. *et al.* Condições de processamento e comercialização de queijos de Minas Frescal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 2, p. 263-272, 2006.
- SANTANA, R. F.; SANTOS, D. M.; MARTINEZ, A. C. C.; LIMA, Á. S. Qualidade microbiológica de queijo coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 6, p. 1517-1522, 2008.
- SANTOS, A. J. P. **Efeitos do período de maturação de queijos sobre a microbiota deteriorante e *listeria monocytogenes*.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2016, 36 p. Dissertação de Mestrado. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/21364/1/2016_AndersonJoaquimPereiradosSantos.pdf. Acesso em: 06 maio 2019.
- STAMFORD, T. L. M. *et al.* Enterotoxigenidade de *Staphylococcus* spp. isolados de leite in natura. **Rev. Ciên. Tecnol. Aliment.** v.26, n.1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28846.pdf>. Acesso em: 28 maio 2019.