

Avaliação da qualidade microbiológica de queijo artesanal produzido no município de Carvalhos, Minas Gerais¹

Carla Christine Lange^{2,6}, Jéssica Schaeffer Nogueira³, Pedro Carmanini Mello⁴, Marcos Aurélio Souto Silva², Nívea Maria Vicentini², Fábio Homero Diniz², André Luiz Resende Araújo⁵, Maria de Fátima Ávila Pires²

¹O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. Parte do projeto “Caracterização do queijo artesanal produzido em municípios inseridos no Corredor Ecológico da Mantiqueira – geração de renda para agricultura familiar e alimento seguro para os consumidores”, liderado por Maria F. A. Pires.

²Pesquisador/Analista/Técnico – Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. E-mail: carla.lange@embrapa.br, marcos.souto@embrapa.br, nivea.vicentini@embrapa.br, fabio.homero@embrapa.br, maria.pires@embrapa.br

³Graduanda em Medicina Veterinária – Unipac/Juiz de Fora. E-mail: jessicaschaeffer02@gmail.com

⁴Graduando em Medicina Veterinária – UFJF/Juiz de Fora. Bolsista PIBIC Fapemig. E-mail: pedrocarmaninimello@hotmail.com

⁵Técnico Agrícola – Emater, Carvalhos, MG. Email: carvalhos@emater.mg.gov.br

⁶Orientador

Resumo: A produção de leite e a fabricação de queijo são atividades predominantes nas propriedades rurais de agricultores familiares localizadas na Serra da Mantiqueira. Por serem produzidos com leite cru, pouco maturados, sem controle de qualidade e muitas vezes comercializados de maneira informal, estes queijos não apresentam garantias em relação à sua segurança. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica do queijo artesanal produzido em propriedades do município de Carvalhos, Minas Gerais. Para isso foi pesquisada a presença de patógenos (*Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp.) e de bactérias indicadoras (*Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes) no leite cru, sorofermento e salmoura utilizados na produção do queijo, assim como no queijo recém-fabricado e após sete, 14, 21 e 28 dias de maturação. Não foram isoladas *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras analisadas. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e de coliformes variou entre os produtores e foi bastante alta em alguns queijos analisados. Foi observada uma tendência de queda nas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva e de coliformes termotolerantes durante o período de maturação dos queijos.

Palavras-chave: leite cru, patógenos, bactérias indicadoras

Evaluation of the microbiological quality of artisanal cheese produced in the municipality of Carvalhos, Minas Gerais

Abstract: Milk production and cheesemaking are predominant activities on the rural properties of family farmers located in Serra da Mantiqueira. Because they are produced with raw milk, not very mature, with no quality control and are often commercialized in an informal way, these cheeses have no guarantees regarding their safety. The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of artisanal cheese produced in properties of the municipality of Carvalhos, Minas Gerais. The presence of pathogens (*Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp.) and indicator bacteria (coagulase-positive *Staphylococcus* and coliforms) were investigated in the raw milk, whey and brine used in the production of the cheeses, as well as in the cheeses with zero, seven, 14, 21 and 28 days of maturation. *L. monocytogenes* and *Salmonella* spp. were not found in any of the analyzed samples. Coagulase positive *Staphylococcus* and coliform counts varied among the producers and were quite high in some cheeses analyzed. A downward trend in the counts of coagulase positive *Staphylococcus* and thermotolerant coliforms was observed during the maturation period of the cheeses.

Keywords: raw milk, pathogens, indicator bacteria

Introdução

A produção de leite e a fabricação de queijo são as atividades predominantes nas propriedades rurais de agricultores familiares localizadas na Serra da Mantiqueira. Atualmente, a produção artesanal de queijo está em evidência em decorrência de iniciativas e projetos governamentais e da demanda de consumidores por esses produtos. Por outro lado, por serem produzidos com leite cru, pouco maturados, à margem da legislação, sem controle de qualidade e

muitas vezes comercializados de maneira informal, estes queijos não apresentam garantias em relação à sua segurança (Cruz, 2012; Sebrae, 2008).

O queijo artesanal de Carvalhos é produzido com leite cru. Ao leite cru é adicionado o soro do queijo do dia anterior, que é denominado sorofermento. A salga é feita por imersão em salmoura e o tempo de maturação do queijo antes da sua comercialização varia entre as diferentes propriedades. O presente trabalho teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica do queijo artesanal produzido por quatro propriedades rurais localizadas no município de Carvalhos, Minas Gerais.

Material e Métodos

Foi realizada a pesquisa de *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp. e a contagem de *Staphylococcus* spp. coagulase positiva (SCP) e de coliformes termotolerantes no leite cru, sorofermento e salmoura utilizados na produção de queijo artesanal de quatro produtores do município de Carvalhos – MG, assim como no queijo recém-fabricado e após sete, 14, 21 e 28 dias de maturação. A coleta das amostras foi realizada semanalmente nos meses de fevereiro, março e abril de 2018. A maturação dos queijos foi feita na queijaria dos produtores. As amostras coletadas foram mantidas sob refrigeração durante o transporte até o laboratório e analisadas no período máximo de 24 horas após a coleta.

A pesquisa de *L. monocytogenes* foi realizada de acordo com a ISO 11290-1:1996 emenda 1:2004 e a de *Salmonella* spp. de acordo com o documento ISO 6785:2001(E). A pesquisa de SCP foi realizada de acordo com a ISO 6888-1:1999 e a contagem de coliformes totais e termotolerantes foi realizada de acordo com a Instrução Normativa SDA n° 62 de 26/08/2003 (Brasil, 2003). Como não existe uma legislação específica para o tipo de queijo analisado, os resultados obtidos foram comparados com os padrões estabelecidos no Decreto n° 42.645 de 05/06/2002 (Minas Gerais, 2002).

Resultados e Discussão

Não foram isolados os patógenos *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras analisadas. A contagem de SCP e de coliformes variou entre os produtores e foi bastante alta em alguns queijos analisados, conforme pode ser visto na Tabela 1.

De acordo com o Decreto n° 42.645 de 05/06/2002 (Minas Gerais, 2002), o leite cru para a fabricação do queijo Minas artesanal, no momento da sua utilização, deve conter menos de 100 unidades formadoras de colônias de SCP e de coliformes termotolerantes por mL de leite. O leite de nenhum dos produtores atendeu este parâmetro, seja pela presença de um ou dos dois grupos bacterianos.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas da matéria-prima e dos queijos artesanais, em diferentes tempos de maturação, produzidos no município de Carvalhos, Minas Gerais. Resultados em unidades formadoras de colônias/mL ou g.

	Leite cru	Soro-fermento	Salmoura	Queijo 0 dias ^a	Queijo 7 dias	Queijo 14 dias	Queijo 21 dias	Queijo 28 dias
Produtor 1								
SCP ^b	2,1 x 10³	Ausente	1,9 x 10 ³	6,8 x 10⁴	6,3 x 10³	1,4 x 10³	1,1 x 10³	7,7 x 10³
SCN ^c	1 x 10 ⁴	3 x 10 ¹	7,1 x 10 ³	5 x 10 ⁴	3,8 x 10 ³	1,9 x 10 ³	1,8 x 10 ³	1,2 x 10 ³
Coliformes 45°C	2,2 x 10³	Ausente	1,6 x 10 ¹	2,5 x 10⁴	8,3 x 10⁵	6,3 x 10 ²	1,2 x 10 ²	1,2 x 10³
Produtor 2								
SCP	Ausente	Ausente	6,8 x 10 ²	3,4 x 10⁴	2 x 10²	Ausente	Ausente	Ausente
SCN	3,4 x 10 ⁵	Ausente	1 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵	8,2 x 10 ⁴	2,3 x 10 ⁵	4,2 x 10 ⁴	3,1 x 10 ⁴
Coliformes 45°C	3,6 x 10³	Ausente	5 x 10 ³	1 x 10⁶	4,9 x 10⁴	8,5 x 10⁴	3,3 x 10⁴	1,1 x 10³
Produtor 3								
SCP	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
SCN	9 x 10 ⁵	Ausente	1,7 x 10 ²	5 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵
Coliformes 45°C	3,3 x 10⁵	Ausente	Ausente	9,7 x 10⁵	1,1 x 10³	3,3 x 10 ¹	1 x 10 ¹	Ausente
Produtor 4								
SCP	1,8 x 10⁵	1 x 10 ¹	7,5 x 10 ²	5,9 x 10⁵	1,5 x 10⁴	1,4 x 10³	8,5 x 10³	Ausente
SCN	4,4 x 10 ⁴	2,2 x 10 ²	2,4 x 10 ³	3,6 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵	4,7 x 10 ⁵	1,7 x 10 ⁵	3,9 x 10 ⁵
Coliformes 45°C	Ausente	Ausente	4,7 x 10 ¹	Ausente	1,1 x 10 ²	3,5 x 10 ¹	Ausente	Ausente

^adias de maturação; ^bSCP=*Staphylococcus* coagulase positiva; ^cSCN=*Staphylococcus* coagulase negativa; os valores grifados em negrito estão acima dos parâmetros microbiológicos estabelecidos pelo Decreto n° 42.645 de 05/06/2002 (Minas Gerais, 2002).

Em relação ao sorofermento e à salmoura, não existem padrões de qualidade estabelecidos. No sorofermento foi observado pouco ou nenhum crescimento de *Staphylococcus* spp. e ausência de coliformes, possivelmente pela inibição exercida por bactérias ácido lácticas. Na salmoura foi observado o crescimento de SCP e coliformes termotolerantes, apontando para a necessidade de melhorias na produção e manutenção da salmoura nas propriedades.

Levando-se em consideração os parâmetros do Decreto nº 42.645 de 05/06/2002 para os grupos bacterianos analisados, somente os queijos dos produtores 3 e 4 estariam próprios para o consumo, após 14 e 28 dias de maturação, respectivamente.

Analisando-se as contagens bacterianas dos queijos durante o período de maturação, foi possível observar uma queda nas contagens de SCP e de coliformes termotolerantes e uma queda menos acentuada na contagem de *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN) (Figura 1). A tendência de queda nas contagens de SCP e coliformes termotolerantes já foi reportada por Martins et al. (2015), ao analisarem queijo Minas artesanal da região do Serro.

Conclusões

Não foram isolados os patógenos *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp. nas matérias-primas e nos queijos analisados. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e de coliformes termotolerantes foi bastante alta no leite cru e em alguns queijos analisados, indicando a necessidade de implementação de boas práticas de produção agropecuária e de fabricação do queijo artesanal da região. Foi observada uma queda nas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva e de coliformes termotolerantes durante o período de maturação.

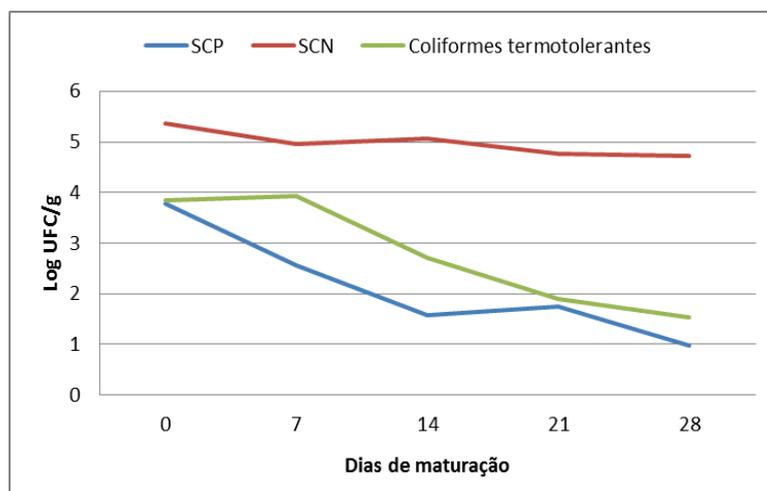


Figura 1. Média das contagens bacterianas dos queijos de quatro produtores do município de Carvalhos durante o período de maturação, em Log UFC/g. SCP=*Staphylococcus* coagulase positiva; SCN=*Staphylococcus* coagulase negativa.

Agradecimentos

À Embrapa, pelo apoio financeiro (Embrapa 06.13.14.001.00.00). À Fapemig, pela bolsa de Iniciação Científica de P. C. Mello. Ao CNPq, pela oportunidade de participar e apresentar este trabalho no presente Workshop.

Referências

CRUZ, F.T. **Produtores, consumidores e valorização de produtos tradicionais: um estudo sobre a qualidade de alimentos a partir do caso do queijo serrano dos Campos de Cima da Serra – RS.** 2012. 292p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARTINS, J.M.; GALINARI, E.; PIMENTEL-FILHO, N.J.; RIBEIRO JR., J.I.; FURTADO, M.M.; FERREIRA, C.L.L.F. Determining the minimum ripening time of artisanal Minas cheese, a traditional Brazilian cheese. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.46, n.1, p.219-230, 2015.

SEBRAE. **Queijos Nacionais: relatório completo.** Série Mercado, 2008. 149p.

ANEXO

Referências complementares de documentos oficiais

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Dispõe sobre métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=75773>>. Acesso em 24 abr. 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 6785:2001 (IDF 93:2001): Milk and milk products - Detection of *Salmonella* spp. International Organization for Standardization, 2001.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 6888-1:1999: Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) - Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium. International Organization for Standardization, 1999.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 11290-1:1996/Amd.1:2004: Microbiology of food and animal feeding stuffs — Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* — Part 1: Detection method AMENDMENT 1: Modification of the isolation media and the haemolysis test, and inclusion of precision data. International Organization for Standardization, 2004.

MINAS GERAIS. Decreto nº 42.645, de 5 de junho de 2002. Aprova o regulamento da Lei nº 14.185, de 31 janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção de Queijo Minas Artesanal. Minas Gerais Diário do Executivo, 6 Jun. 2002, p. 18. Disponível em: <http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=42645&comp=&ano=2002&aba=js_textoOriginal>. Acesso em 24 abr. 2017.