



Avaliação da qualidade de queijos de produção informal

José Wilker Amaral¹, Stefania Marcia de Oliveira Souza², Jaqueline Lamounier Ribeiro³,
Sabrina dos Santos Costa Poggiani³ e Márcia de Aguiar Ferreira³

Este estudo objetivou avaliar a qualidade de queijos produzidos e comercializados informalmente em feiras livres do Distrito Federal. Foram coletadas 30 amostras de queijos sem certificado de inspeção sanitária, comercializados em dez feiras do DF, nas quais foram avaliados os teores de umidade, a presença de *Salmonella spp.*, de microrganismos psicotróficos e desenvolvimento de limosidade e bolor aparente. Os resultados obtidos demonstraram ausência de *Salmonella spp.*, e altas contagens para microrganismos psicotróficos. Os teores de umidade variaram entre 43% e 61% indicando falta de padrão deste produto, concomitante ao surgimento de limosidade na superfície de 40% das amostras e desenvolvimento de bolores em 33%. A ausência de *Salmonella spp.* nas amostras analisadas não deve ser entendida como ausência de perigo microbiológico associado ao consumo deste tipo de produto, devido à possibilidade de ocorrência de outros patógenos que não foram alvos dessa pesquisa.

Palavras-chave: Comércio informal, inspeção de lácteos, perigos microbiológicos.

Evaluation of the quality of informal cheeses

This study aimed to evaluate the quality of cheeses produced and marketed informally in free fairs in the Distrito Federal. We collected 30 samples of cheeses without sanitary inspection certificate, marketed in ten fairs the DF, in which the moisture content was evaluated, the presence of *Salmonella spp.*, of psychrotrophic microorganisms and development of limosity and apparent mold. The results obtained showed absence of *Salmonella spp.*, and high counts for psychrotrophic microorganisms. The moisture contents ranged from 43% to 61%, indicating the lack of pattern of this product, concomitant with the superficial appearance of limosity was observed in 40% of the samples and development of molds in 33%. The absence of *Salmonella spp.*, in the samples analyzed should not be understood as absence of microbiological hazard associated with the consumption of this type of product, due to the possibility of occurrence of other pathogens that were not the targets of this research.

Keywords: Informal trade, dairy inspection, microbiological hazards.

¹ Médico Veterinário, Centro Universitário ICESP de Brasília. Endereço para correspondência: Rua 32, Quadra 47, Lote 14 Setor Mandú II – CEP: 72814-770, Luziânia – GO. E-mail: josewilker94@hotmail.com. Tel: (61) 99981-6868

² Centro Universitário ICESP de Brasília

³ Laboratório de Análise de Leite e Derivados, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

INTRODUÇÃO

No Brasil 11 bilhões de litros/leite/ano são transformados em queijo pelas indústrias formalizadas e, estima-se que outros seis bilhões de litros/leite/ano são convertidos em queijos em estabelecimentos informais (sem registro nos órgãos estatais de inspeção sanitária)^[1].

Queijos de produção informal, muitas vezes, são feitos a partir de leite cru, sem aplicação de boas práticas e controle de qualidade, o que favorece a contaminação por microrganismos indesejáveis. Além disso, não são submetidos às normas de inspeção pelos órgãos reguladores, portanto em garantia da sua qualidade^[2].

O queijo tipo frescal é classificado como sendo de muita alta umidade, acima de 55%^[3], é um produto com teores elevados de água e disponibilidade de nutrientes. Essas condições, aliadas ao pH geralmente alto, favorecem a multiplicação de microrganismos contaminantes que representam risco à saúde pública^[4].

A contaminação deste produto lácteo pode ocorrer por uma variedade de microrganismos como os deteriorantes de alimentos denominados psicrotróficos, que causam prejuízos ao produto mesmo sob-refrigeração^[5] e, também por microrganismos patogênicos que podem causar intoxicações e/ou infecções alimentares nos seres humanos como *Salmonella spp.*^[6, 7].

No Brasil, de 2007 a 2017 foram notificados 7.170 surtos de doenças transmitidas por alimentos, com 126.712 doentes, sendo o leite e derivados responsáveis por 3,3% dos casos, e bactérias do gênero *Salmonella*, um dos principais responsáveis por casos fatais e complicações clínicas dos afetados^[8, 9].

Diante do impacto na saúde pública e escassez de dados sobre a qualidade de queijos frescos de produção informal comercializados no Distrito Federal, realizou-se o presente estudo com o objetivo de avaliar a ocorrência de *Salmonella spp.*, determinar o teor de umidade, a presença de microrganismos psicrotróficos e suas relações com o desenvolvimento de limosidade e bolores neste tipo de produto.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de queijos de produção informal (peças em torno de 400 g cada) comercializados informalmente como queijo frescal foram coletadas em períodos da manhã, temperaturas entre 24 e 27 °C em dez feiras permanentes distribuídas em cinco regiões administrativas do Distrito Federal: Norte (Planaltina e Sobradinho), Sul (Gama e Santa Maria), Leste (São Sebastião e Paranoá), Oeste (Taguatinga e Vicente Pires), e Central (Cruzeiro e Núcleo Bandeirante) (Figura 1). Em cada feira foram coletadas, aleatoriamente, três amostras, totalizando n=30.

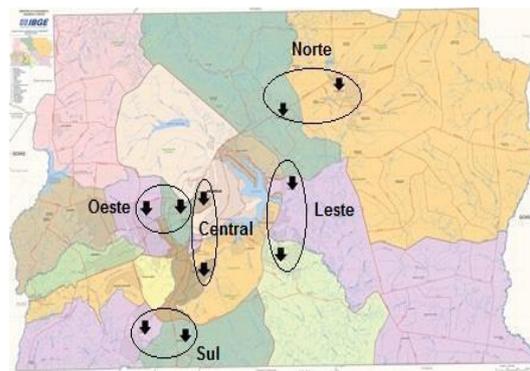


Figura 1 - Localização geográfica das regiões de pontos de coleta de amostras de queijos de produção informal no Distrito Federal. Adaptado de IBGE, 2010.

Após coleta amostras eram mantidas em suas embalagens originais, em temperatura de refrigeração, por no máximo 24h, até o momento das análises que foram realizadas no Laboratório de Análise de Leite e Derivados (LABLEITE), da Universidade de Brasília (UnB).

Todas as amostras foram submetidas às análises para detecção de *Salmonella spp.*, conforme método *International Organization for Standardization ISO 6579:2007* descrito no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* da Associação Americana de Saúde Pública ^[10].

A pesquisa de microrganismos psicrotróficos foi feita de forma quantitativa e realizada em Ágar Padrão para Contagem (HIMEDIA M091-500G) com incubação a 21°C por 25h sendo os resultados expressos por UFC/g (Unidades Formadoras de Colônias por Grama)^[10, 11].

Para a análise de teor de umidade aplicou-se o método gravimétrico que consiste na perda de

água por dessecação. Alíquotas de 5g de cada amostra, em triplicata, foram transferidas para estufa a 105 °C e mantidas por 24h; após, as amostras eram colocadas em dessecador e em seguida era realizada nova pesagem. A determinação do teor de umidade a partir da perda de água do produto foi obtida pela fórmula adaptada de Pereira *et al.*^[12].

Para análise da ocorrência de limosidade e surgimento de bolor aparente aplicou-se a avaliação

macroscópica baseando-se em características morfológicas como consistência e cor; alíquotas de 100 g de cada amostra foram armazenadas a 7 °C e acompanhadas diariamente, durante sete dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises realizadas estão contidos no Quadro 1.

Quadro 1. Avaliação do teor de umidade e contaminação por psicrotóxicos, análise macroscópica (durante o período de 168 horas) para início do desenvolvimento de limosidade e bolor em amostras de queijos informais (n=30) coletados em feiras do Distrito Federal.

n	Região	Teor de Umidade (%)	Microrganismos Psicrotóxicos	Limosidade e Bolor Aparente (168h – 7dias)	
				Limosidade	Bolor
1	Centro	55	1,0x10 ⁴	-	-
2		54	9,4x10 ⁶	-	-
3		52	2,2x10 ⁷	-	-
4		54	3,7x10 ⁸	120h	-
5		54	8,5x10 ⁹	96h	-
6		55	5,0x10 ¹⁰	72h	120h
7	Leste	51	5,1x10 ⁹	-	-
8		50	2,1x10 ⁹	-	-
9		49	1,6x10 ⁹	-	-
10		53	1,8x10 ⁹	144h	120h
11		52	3,1x10 ⁹	-	-
12		54	6,3x10 ⁹	144h	-
13	Norte	57	1,1x10 ⁹	96h	-
14		49	4,5x10 ⁹	-	-
15		56	5,2x10 ⁹	-	-
16		53	5,4x10 ⁹	-	72h
17		61	2,1x10 ⁹	-	-
18		61	6,0x10 ⁹	-	-
19	Oeste	43	7,9x10 ⁹	-	-
20		55	1,2x10 ⁹	72h	96h
21		52	5,3x10 ⁹	96h	72h
22		54	6,1x10 ⁹	72h	96h
23		60	1,2x10 ¹⁰	72h	72h
24		50	3,1x10 ⁸	-	96h
25	Sul	60	2,0x10 ⁷	-	-
26		55	2,3x10 ⁹	-	-
27		50	6,4x10 ⁹	-	-
28		54	6,7x10 ⁸	120h	-
29		56	1,4x10 ⁹	-	96h
30		59	4,1x10 ⁹	96h	72h

Dentre as amostras analisadas não se observou contaminação por *Salmonella spp.* em cada 25g dos produtos. Estudos afirmam que a alta frequência de bactérias ácido-láticas (BALs), presentes no leite cru exercem atividade antagonista a *Salmonella spp.*^[13, 14, 15]. Resultado semelhante foi observado por Silva *et al.*^[16], que também não identificaram a presença de *Salmonella* ao analisarem amostras de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados no sudoeste do Paraná.

Quanto à avaliação do teor de umidade observou-se significativa variação entre as amostras (de 43% a 61%) (Quadro 1) indicando falta de padrão na produção desse tipo de queijo. A média dos teores de umidade das amostras foi de 54%.

Das 30 amostras analisadas apenas 12 (40%) apresentaram teores ideais de umidade iguais ou maiores do que 55%, correspondendo a queijos de muita alta umidade. Entretanto, 17 amostras (56,7%) apresentaram teores de umidade que variaram de 49% a 54%, que corresponde a queijos com alto teor de umidade (teores entre 46% e 54,9%), e uma amostra (3,3%) apresentou umidade de 43% que corresponderia a queijos de média umidade (entre 36,0 e 45,9%)^[3].

Silva *et al.*^[16], ao analisarem a qualidade microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados no sudoeste do Paraná, encontraram teores de umidade que variaram de 37 a 48 % e, as amostras que apresentaram as maiores irregularidades foram aquelas sem inspeção.

Com relação às contagens de microrganismos psicrotróficos observou-se variação de $1,0 \times 10^4$ UFC/g até $5,0 \times 10^{10}$ UFC/g (Quadro 1) e contagem média de $4,0 \times 10^8$ UFC/g.

Os psicrotróficos são eliminados pela pasteurização, entretanto os queijos de produção informal, geralmente são produzidos com leite cru e sem condições higiênicas satisfatórias; assim esses microrganismos permanecem ativos na massa, se desenvolvendo e produzindo enzimas proteolíticas e lipolíticas que causam deteriorações (proteólise e lipólise) e alterações no aspecto da massa, no odor e no sabor, além de limosidade^[17].

Em nossa pesquisa, apenas uma amostra (3,3%) apresentou contagem de 10^4 UFC/g (Quadro 1), sendo que nas demais (97%) as contagens foram superiores a 10^5 UFC/g.

No estudo realizado por Casarotti *et al.*^[18], os autores sugerem que valores entre 10^4 e 10^5 UFC/g são suficientes para produção de enzimas proteolíticas e lipolíticas em quantidade suficiente para produzir deterioração.

Em 12 (40%) das amostras observou-se que as contagens de psicrotróficos variaram de $3,7 \times 10^8$ UFC/g a $5,0 \times 10^{10}$ UFC/g (Quadro 1), sendo que essas amostras também apresentaram teores de umidade acima de 52%. Resultados que corroboram com a pesquisa de Silva *et al.*^[16], onde os autores identificaram que as amostras de queijos com maiores níveis de contaminação eram aquelas com maiores teores de umidade.

Essas altas contagens de psicrotróficos podem estar relacionadas com o aparecimento de limosidade devido à proteólise. Entretanto, não apenas os psicrotróficos estão associados aos processos de deterioração, portanto não há como afirmar que esses microrganismos foram os únicos responsáveis pelo aparecimento de limosidade na superfície dos queijos.

Um fator que contribui para o crescimento de psicrotróficos e, de quaisquer outros microrganismos contaminantes é a presença de água na forma disponível, o parâmetro que mede a disponibilidade de água em um alimento denomina-se “atividade de água” (Aa). A maioria das bactérias deteriorantes não se multiplica em Aa inferior a 0,91, enquanto que fungos deteriorantes podem fazê-lo em Aa de até 0,80^[19, 20].

A atividade de água da maioria dos queijos, incluindo os de muita alta, alta e média umidade, apresenta valores de Aa de 0,91 a 1,00, ou seja, propiciam o desenvolvimento de diversos microrganismos^[21].

De acordo com Zacarchenco *et al.*^[22], algumas leveduras, por exemplo, são intensamente proteolíticas e o seu desenvolvimento pode produzir odores desagradáveis em queijos. Os mesmos autores afirmam que, embora leveduras sejam comumente associadas com formação de defeitos superficiais, como formação de goma na superfície, outros microrganismos putrefativos como *Pseudomonas spp.* e *Enterococcus spp.* também contribuem para o defeito.

Em 10 (33,3%) amostras observou-se visualmente, o desenvolvimento de bolores e destas,

em sete (23,3%) o desenvolvimento de bolores foi concomitante com o de limosidade (Quadro 1). Diversos autores relataram a ocorrência de bolores em queijos de produção artesanal, industrial e informal^[16, 23, 24].

A presença de contaminantes como bolores e a limosidade em queijos é indesejável, quando não específico do produto^[16]. Segundo Borges *et al.*^[25], esse tipo de contaminação compromete a qualidade e a vida de prateleira do produto, uma vez que bolor e leveduras são potenciais deteriorantes de produtos lácteos.

Deve-se ressaltar que, do total de amostras de queijos coletadas para análise, 20 (67%) não eram mantidas em temperatura de refrigeração no ponto de venda e estavam próximas a outros produtos como carnes, ovos, leites e hortaliças. Esse tipo de disposição pode contribuir com o aumento da contaminação^[26].

A comercialização de queijos de produção informal é realizada de maneira ostensiva, em feiras, barracas improvisadas e até de forma ambulante no DF, em sua maioria não utilizam do controle de qualidade, apresentam temperaturas inadequadas de armazenamento, mau acondicionamento do produto acabado, mistura com outros alimentos. Há uma sucessão de falhas na qualidade desses queijos, favorecendo condições ainda mais propícias para contaminação, sobrevivência e multiplicação bacteriana, representando, este produto, um risco potencial à saúde pública^[2], uma vez que, pesquisas demonstram um elevado índice de contaminação por microrganismos patogênicos^[27, 28].

CONCLUSÃO

Apesar de não ter sido detectada a presença de *Salmonella spp.* nas amostras de queijos de produção informal analisadas, não se deve considerar que esse produto apresente qualidade e inocuidade tendo em vista que as altas contagens de microrganismos psicrotóxicos, irregularidades nos valores para teor de umidade e desenvolvimento fúngico indicam qualidade insatisfatória desse produto.

É perceptível que existe possibilidade de produção e comercialização de queijos de maneira informal mesmo em locais centrais do DF, devido à deficiência de fiscalização sanitária que se concentra nas indústrias já formalizadas, ignorando o produto

informal, e também pela forte identificação deste tipo de produto com parte dos consumidores.

São necessárias ações mais objetivas dos órgãos de fiscalização, no sentido de coibir o comércio desse tipo de produto, assim como de orientar os consumidores da importância de adquirir apenas produtos fiscalizados com garantia da sua qualidade.

REFERÊNCIAS

- [1] ZoccalR. Queijos: Produção e Importação. Balde Branco [revista eletrônica] 2016 [citado em 2019 out 25]; Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/queijos-producao-e-importacao/>
- [2] Amorim ALBC, Couto EP, Santana AP, Ribeiro JL, Ferreira MA. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Queijos do Tipo Minas Padrão de Produção Industrial, Artesanal e Informal. Revista do Instituto Adolfo Lutz. 2014; 73: 364-367.
- [3] Ministério da Agricultura (BR). Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Diário Oficial da União. 11 mar 1996; Seção 1:3977.
- [4] Carvalho RI. Análise das Condições Microbiológicas de Queijos Minas Frescal Vendidos em João Pessoa-PB [tese]. Paraíba: Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição; 2014. 45 p.
- [5] Pinto CL, Machado SG, Martins ML, Vanetti MCD. Identificação de Bactérias Psicrotóxicas Proteolíticas Isoladas de Leite Cru Refrigerado e Caracterização do Seu Potencial Deteriorador. Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes. 2015; 70:105-116.
- [6] Gould LH, Mungai E, Behraves CB. Outbreaks Attributed to Cheese: Differences Between Outbreaks Caused by Unpasteurized and Pasteurized Dairy Products, United States, 1998– 2011. Foodborne Pathogens and Disease. 2014; 11: 545-551.
- [7] WHO. Food Safety – Salmonella. World Health Organization [revista eletrônica] 2018 [citado em 2019 out 25]; Disponível em: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/salmonella/en/
- [8] BRASIL. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Ministério da Saúde [documento eletrônico] 2018 [citado em 2019 out 22]; Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTA-2018.pdf>

- [9] BRASIL. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Ministério da Saúde [documento eletrônico] 2017 [citado em 2019 out 22]; Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/m aio/29/Apresentacao-Surtos-DTA-2017.pdf>
- [10] Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Gomes RAR, Okazaki MM. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. São Paulo: Livraria Varela; 2010.
- [11] Oliveira JS, Parmelee CE. Rapid Enumeration of Psychrotrophic Bacteria in Raw and Pasteurized Milk. *Journal of Milk and Food Technology*. v. 39, n. 4, p. 269-272, 1976.
- [12] Pereira DBC, Silva PHF, Costa Júnior LCG, Oliveira LL. Físico-química do Leite e Derivados: Métodos Analíticos. Juiz de Fora: EPAMIG; 2001.
- [13] Nero LA, Mattos MR, Beloti V, Barros MAF, Ortolani MBT, Franco BDGM. Autochthonous Microbiota of Raw Milk With Antagonistic Activity Against *Listeria Monocytogenes* and *Salmonella Enteritidis*. *Journal of Food Safety*. 2009; 29: 261–270.
- [14] Ribeiro JL. Potencial Tecnológico, Probiótico e Antagonista da Microbiota Láctica de Leite de Búfalas [tese]. Brasília: Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Veterinária; 2019. 109 p.
- [15] Melo FD, Dalmina KA, Pereira MN, Ramella MV, Neto AT, Vaz EK, Ferraz SM. Avaliação da Inocuidade e Qualidade Microbiológica do Queijo Artesanal Serrano e Sua Relação com as Variáveis Físico Químicas e o Período de Maturação. *Acta Scientiae Veterinariae*. 2013; 41: 1-7.
- [16] Silva F, Silva G, Tonial IB, Cislighi FPC. Qualidade Microbiológica e Físico-Química de Queijos Coloniais Com e Sem Inspeção, Comercializados no Sudoeste do Paraná. *B CPPA*. 2015; 33: 42.
- [17] Ordóñez, JA. Tecnologia de Alimentos de Origem Animal. v. 2. São Paulo: Artmed, 2005.
- [18] Casarotti SN, Paula AT, Grandi AZ, Rossi DA. Enumeração de Bactérias Psicrotóficas em Leite Cru Bovino com a Utilização da Metodologia Tradicional e do Sistema Compact Dry. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*. 2009; 64: 19-25.
- [19] Silva JASL. Desidratação de Ervas Condimentares: Análise do Processo de Secagem [tese]. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória; 2018. 45p.
- [20] Rebonatto B. Ácidos Orgânicos Visando Melhoria da Estabilidade de Rações Peletizadas com Melão Externo [tese]. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2017. 107 p.
- [21] Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu; 1996.
- [22] Zacarchenco PB, Trento FKHS, Spadoti L, Gallina DA, Silva AT. Bolores e Leveduras em Queijos. *Revista Leite e Derivados*. 2011; 29: 92-99.
- [23] Bairros JV, Vargas BL, Destri K. Análise de Bolores e Leveduras em Queijos tipo Minas Comercializados em Feira Livre. *Higiene Alimentar*. 2016; 30:254-255.
- [24] Jahn RC, Garcia MV, Copetti MV. Deterioração Fúngica em Indústria de Queijo tipo Tropical. *Brazilian Journal of Food Research*. 2017; 8:16-25.
- [25] Borges MF, Feitosa T, Nassu RT, Azevedo EHF, Muniz CR. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e Microrganismos Indicadores Higienico-Sanitários em Queijos Produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2003; 23: 162-165.
- [26] André PS, Sturion GL. Condições de Comercialização de Queijos em Varejões do Município de Piracicaba – SP. *Segurança Alimentar e Nutricional*. 2015; 22(1):644-653.
- [27] Garcia JKS, Prates RP, Farias PKS, Gonçalves SF, Souza CN. Qualidade Microbiológica de Queijos Frescos Artesanais Comercializados na Região do Norte de Minas Gerais. *Caderno de Ciências Agrárias*. 2016; 8: 58-65.
- [28] Silva MR, Duch AAS, Lage RTPA, Menezes LDM, Ribeiro JB, Souza GN, *et al.* Ocorrência de *Brucella* em Queijo Minas Artesanal da Microrregião do Serro: Um Importante Problema de Saúde Pública. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2018; 28: 79-84.