

CONTAMINAÇÃO DO QUEIJO COLONIAL DE PRODUÇÃO ARTESANAL COMERCIALIZADO EM MERCADOS VAREJISTAS DO RIO GRANDE DO SUL

Cléderson Idênio Schmitt¹, Natacha Deboni Cereser^{2*}, Daniela de Avila Silva Bohrz³,
Ludmila Noskoski⁴

RESUMO:

O queijo de produção artesanal, denominado no Sul do Brasil como colonial, é um produto de grande aceitação, consumo e produção em quase todo o país. Rotineiramente, o leite utilizado para sua produção não recebe tratamento térmico (pasteurização), o produto final apresenta alto teor de umidade e não ocorre o processo de maturação, fatores estes que favorecem sua contaminação, oferecendo risco ao consumidor. Com objetivo de verificar a qualidade higiênico-sanitária do queijo colonial produzido de forma artesanal, 30 amostras foram avaliadas e constatou-se que 100% destas estavam impróprias para o consumo humano por apresentarem contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes/45°C superiores aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente. A presença de microrganismos indicadores de contaminação fecal e de qualidade higiênico-sanitária revelaram condições insatisfatórias do produto. Os resultados obtidos demonstraram que o queijo colonial, fabricado de maneira artesanal, sem inspeção sanitária e controle higiênico-sanitário, comercializado em feiras livres e mercados da região noroeste do Rio Grande do Sul, apresentou alto índice de contaminação, representando risco para a veiculação das doenças transmitidas por alimentos (DTA).

PALAVRAS CHAVE: Queijo colonial, qualidade microbiológica, *Staphylococcus* spp.

INTRODUÇÃO

A região noroeste do estado do Rio Grande do Sul destaca-se com uma importante bacia leiteira, com participação expressiva na agricultura familiar e influência da colonização alemã e italiana. Neste contexto, a produção informal de queijo nas propriedades rurais é uma prática rotineira, sendo o produto destinado diretamente ao consumo local ou ao comércio em feiras livres e pequenos mercados, visando agregar valor à produção.

O caráter informal da produção e comercialização do queijo colonial no Sul do Brasil não contempla as exigências sanitárias legais vigentes. Na maioria dos casos, os queijos são produzidos nas propriedades rurais e elaborados a partir de leite sem nenhum tratamento térmico, não sendo submetido ao processo de maturação.

Tal prática, além de não atender as legislações vigentes, quanto às instalações e funcionamento de laticínios, também não segue o que dispõe a legislação específica para queijos artesanais. Conforme a Instrução Normativa nº 57, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011), permite-se que os queijos artesanais tradicionalmente elaborados a partir de leite cru sejam maturados por um período inferior a 60 (sessenta) dias, quando estudos técnico-científicos comprovarem que a redução do período de maturação não compromete a qualidade e a inocuidade do produto.

¹Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta – Cruz Alta, RS, Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PBIC/UNICRUZ).

^{2*}Professora Adjunta, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal – LIPOA, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) Campus Capão do Leão, pr. 34, Pelotas, RS, CEP: 96010-900. natachacereser@yahoo.com.br

³Médica Veterinária, Prefeitura Municipal de Quinze de Novembro-RS.

⁴Professora, Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Cruz Alta, RS

Além disso, a propriedade deve ser certificada oficialmente como livre de tuberculose e brucelose, situações que não ocorrem para os produtos avaliados nesta pesquisa.

Considerando as características físico-químicas e tecnológicas, o queijo colonial apresenta grande similaridade com o queijo Minas Frescal, porém para este, a pasteurização da matéria-prima constitui-se em processo obrigatório (BRASIL, 1996).

Oliveira; Bravo e Tonial (2012), ao avaliarem as características físico-químicas do queijo colonial produzido no Paraná, verificaram teores de umidade acima de 55%, classificando-o como queijos de muito alta umidade. Além da umidade, o pH próximo à neutralidade, a disponibilidade de nutrientes, aliados a excessiva manipulação do queijo de produção artesanal, representam condições propícias para a contaminação, a sobrevivência e a multiplicação de microrganismos patogênicos e deteriorantes, tornando-o um potencial causador de toxi-infecções alimentares (WAGNER; GEHLEN e WIEST, 2004; ZEGARRA et al., 2009).

Dentre os microrganismos presentes no leite cru que podem ser veiculados pelo consumo de queijo, destacam-se o *Staphylococcus aureus*, a *Escherichia coli*, a *Listeria monocytogenes* e a *Salmonella* spp. (GERMANO e GERMANO, 2011). Diversos autores tem demonstrado a qualidade higiênica insatisfatória e a contaminação de produtos lácteos de massa crua por agentes microbianos patogênicos, evidenciando risco ao consumidor final (ZAFFARI; MELLO e COSTA, 2007; ZEGARRA et al., 2009; FERNANDEZ, 2010).

O objetivo desta pesquisa foi verificar a qualidade higiênico-sanitária do queijo colonial produzido de forma artesanal na região Noroeste do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

No período entre março e dezembro de 2010, amostras de queijo colonial, produzidos de forma artesanal, comercializados sem refrigeração em mercados e feiras livres da região

noroeste do Rio Grande do Sul foram analisadas quanto as suas condições higiênico-sanitárias. Foi coletado um total de 30 amostras, sendo 10 no município de Cruz Alta, 10 em Ijuí, 5 em Panambi e 5 em Condor. Os queijos foram adquiridos diretamente dos comerciantes e após o acondicionamento em caixas de material isotérmico, contendo gelo reciclável, foram transportados até o Laboratório de Microbiologia da Universidade de Cruz Alta para processamento das análises.

Todas as análises foram realizadas de acordo com os métodos descritos pela Instrução Normativa nº 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que estabelece os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003). Para isso, uma porção de 25 gramas de cada amostra foi homogeneizada em 225 mL de solução salina peptonada (0,1%), para obtenção da diluição 10^{-1} e a partir desta diluição procederam-se as demais diluições decimais (10^{-2} a 10^{-4}). A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) foi realizada em ágar Baird Parker, após incubação a 37°C por 30 a 48 horas, colônias típicas e atípicas foram contadas separadamente em placas que continham entre 20 a 200 colônias. De 3 a 5 colônias típicas e atípicas foram repicadas em caldo "brain heart infusion" (BHI) para realização do teste da coagulase em tubo. A contagem de bactérias aeróbias mesófilas foi feita em duplicata em Agar padrão para contagem (PCA), com incubação a 37°C por 48 horas. Para contagem de bolores e leveduras foi utilizado o ágar batata glicose 2% acidificado. Após a incubação (25°C/5 dias), realizou-se a contagem das colônias presentes. Também conforme determina a metodologia oficial, o Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes/45°C foi estabelecido pela realização de teste presuntivo (em caldo lauril sulfato de sódio) e prova confirmativa (em caldo verde brilhante bile 2% lactose e caldo *Escherichia coli*-EC).

Os resultados obtidos foram confrontados com os limites padrões estabelecidos pela Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 12 (BRASIL, 2001),

para queijo de muito alta umidade (55%) de coagulação enzimática, sem ação de bactérias lácticas, considerando-se a similaridade do processamento do queijo colonial com o queijo Minas Frescal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas em amostras de queijo colonial estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1- Médias, valores mínimo e máximo de *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP), bolores e leveduras, mesófilos e coliformes termotolerantes em amostras de queijo artesanal, comercializado na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, durante o ano de 2010.

Microrganismo	n	Média	Mínimo	Máximo
SCP (UFC/g)	30	4,3x10 ⁸	1,0x10 ⁴	2,3x10 ⁹
Bolores e leveduras (UFC/g)	30	1,3x10 ⁸	2,2x10 ⁴	1,3x10 ⁹
Mesófilos (UFC/g)	30	5,0x10 ⁸	5,1x10 ⁴	7,8x10 ⁹
Coliformes termotolerantes (NMP/g)	30	2,5x10 ⁶	7,3x10 ³	2,4x10 ⁷

n = número de amostras

Todas as amostras analisadas estavam impróprias para o consumo humano por apresentarem contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes/45°C superiores a 500 UFC/g, padrão estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2001).

Os resultados do presente estudo revelaram-se preocupantes quando comparados com outras pesquisas. Zaffari; Mello e Costa, (2007), também no Rio Grande do Sul, relataram que 84,0% dos queijos artesanais estavam com níveis de coliformes termotolerantes (45°C) superiores ao estabelecido pela legislação. Em Porto Alegre, Fernandez et al. (2010), obtiveram 37,5% de amostras de queijos coloniais impróprios para consumo. Loguercio e Aleixo (2001), ao analisarem queijos Minas Frescal produzidos artesanalmente em Cuiabá, destacaram 96,6% e 93,3% de amostras em desacordo com legislação, respectivamente para *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes (45°C). Pelo mesmo motivo, Delamare et al. (2012) revelaram 60% de amostras impróprias para consumo humano, quando analisaram queijos de produção artesanal no Rio Grande Sul.

No interior do Estado de São Paulo, Salotti et al. (2006) indicaram 86,7% de amostras de queijo colonial em desacordo com a legislação vigente. Também na região Sudeste, em amostras de Queijo Minas Artesanal do Serro, produzido em Minas Gerais e analisadas por Brant; Fonseca e Silva (2007), 92,5% apresentaram-se impróprias para consumo humano, devido as elevadas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva ou coliformes termotolerantes /45°. Com base na literatura consultada, destaca-se a qualidade insatisfatória dos queijos produzidos e comercializados sem acompanhamento dos órgãos de fiscalização sanitária.

Segundo Hennekinne; Buyser e Dragacci (2012) altas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva, como as encontradas neste estudo, podem caracterizar produção de enterotoxinas, colocando em risco a saúde coletiva. Para Zegarra et al. (2009), o *Staphylococcus aureus* destaca-se como um dos mais importantes microrganismos incriminados em surtos de intoxicação alimentar veiculada por leite e derivados.

Para Santana et al. (2010) as enterotoxinas são detectáveis nos alimentos apenas quando as contagens de *Staphylococcus aureus* ultrapassam 10⁵ UFC/mL ou g de alimento. Já segundo

Germano e Germano (2011), a dose tóxica da enterotoxina estafilocócica é inferior a 1,0 mg, nível alcançado quando o número de células contaminantes ultrapassa 10^4 UFC/g. Dos queijos analisados, 90,0% (27/30) apresentaram contagens acima deste limite, o que pode ser considerado um risco para a saúde coletiva, especialmente para crianças e imunossuprimidos. A contaminação dos alimentos pelo *Staphylococcus aureus* está diretamente relacionada à manipulação incorreta, a falta de boas práticas de fabricação e/ou a utilização de matéria-prima contaminada (SANTANA et al., 2010, JORDÁ et al., 2012). Comparando os resultados da pesquisa com a bibliografia consultada, fica evidente a qualidade insatisfatória dos queijos de produção artesanal e, produzidos sem inspeção sanitária.

Peresi et al. (2001), em pesquisa com queijo Minas artesanal, na cidade de São José do Rio Preto/SP, encontraram 60% das amostras com contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva superiores ao limite oficial. Enquanto, Leite; Lima e Reis (2005), em queijo de produção artesanal, na cidade de Cuiabá detectaram a presença deste agente bacteriano em 86,7% das amostras estudadas. Valores semelhantes também foram obtidos por Brant, Fonseca e Silva (2007), em queijos coloniais produzidos na região Serrana do Estado de Minas Gerais, com 82,5%, das amostras analisadas com valores superiores ao estabelecido pela legislação, com contagem média de $1,2 \times 10^6$ UFC/g, sendo que 53% das amostras apresentaram contagens acima de 10^5 UFC/g.

Considerando os microrganismos indicadores pesquisados (fungos, mesófilos e coliformes termotolerantes/45°C), Scheid Filho et al. (2004) e Delamara et al. (2012) relatam que as altas populações destes grupos, revelam as precárias condições higiênico-sanitárias na produção, armazenagem, manipulação e/ou comercialização do produto, assim como a falta de pasteurização e controle de qualidade da matéria-prima, fornecendo também uma perspectiva para seu tempo de conservação. As populações médias de $1,3 \times 10^8$ UFC/g, $5,0 \times 10^8$ UFC/g e

$2,5 \times 10^6$ NMP/g, respectivamente, para fungos, mesófilos e coliformes termotolerantes (45°C), obtidas no presente estudo, podem ser consideradas elevadas quando comparadas com os resultados de outros autores (FEITOSA et al., 2003, SCHEID FILHO et al., 2004, ZAFFARI; MELLO; COSTA, 2007, DELAMARE et al., 2012), caracterizando o alimento como insatisfatório quanto as condição higiênico-sanitárias. Além desses fatores, a presença de coliformes termotolerantes/45°C, evidencia o contato do alimento com material fecal de forma direta ou indireta, indicando que outros patógenos entéricos podem também ter acesso ao produto (FEITOSA et al., 2003).

São muitos os fatores associados à contaminação dos alimentos, considerando a produção de queijos, merecendo destaque o uso de matéria-prima contaminada e as medidas deficientes de higiene durante o processamento desde a produção até a comercialização (LOGUERCIO e ALEIXO, 2001). Nesse contexto, para Oliveira; Bravo; Tonial (2012) o fato de o queijo colonial ser elaborado a partir de leite cru e não sofrer processo de maturação, o torna um veículo importante de patógenos de origem alimentar, podendo oferecer riscos de toxi-infecções alimentares, o que ficou evidente no presente estudo, apesar de tratar-se de um produto apreciado pela população.

CONCLUSÃO

Populações superiores às estabelecidas pela legislação brasileira foram observadas nas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes/45°C, configurando os queijos analisados como impróprios para consumo humano e evidenciando o risco da veiculação de doença de origem alimentar com prejuízos para a saúde pública. Destaca-se ainda, a precária condição higiênico-sanitária do produto, revelada pelas altas contagens de microrganismos indicadores. Tais achados podem estar relacionados à ausência de Boas Práticas de Fabricação durante todo processo produtivo e de comercialização deste tipo de queijo

CONTAMINATION OF CHEESE COLONIAL OF ARTISAN PRODUCTION COMMERCIALIZED IN THE RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT:

The artisanal cheese production, known in the South of Brazil as colonial has good acceptance, consumption and production in almost all country. Usually, milk used on production don't receive pasteurization, the final product has high humidity level and do not passed by ripening periods, features that further its contamination and, offer risks for consumers. With the aim of verify hygienic and sanitary quality of colonial homemade cheese, 30 samples were surveyed and 100% were established as not proper for human consumption because of their levels of *Staphylococcus* coagulase positive and thermotolerant coliforms higher than the present law. Not satisfactory product condition was uncovered because of microorganisms presence wich indicates fecal contamination and sanitary and hygienic quality. The results showed that the colonial cheese, artisanal homemade, without overhaul and hygienic sanitary control sold in Rio Grande do Sul Northwest Region markets and fairs has high contamination level, that means a risk of Foodborne Diseases.

KEY WORDS: Colonial cheese, microbiological quality, *Staphylococcus* spp.

REFERÊNCIAS

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**, Belo Horizonte, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria Nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos

Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, Seção I, 11 de março de 1996. p.3977.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Nº 12, 2 de janeiro de 2001. Aprova Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 10 de janeiro de 2001, p.1-48.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, Seção I, 18 setembro de 2003, p.14.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa Nº 57, de 15 de dezembro de 2011. Estabelece critérios adicionais para elaboração de queijos artesanais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, Seção I, 16 dezembro de 2011, p.23.

DELAMARE, A. P. L.; ANDRADE, C. C. P.; MANDELLI, F.; ALMEIDA, R. C.; ECHEVERRIGARAY, S. Microbiological, physico-chemical and sensorial characteristics of Serrano, an artisanal Brazilian cheese. **Food and Nutrition Sciences**, Campinas, v.3, n.8, p.1068-1075, 2012.

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, E. H. F.; MUNIZ, C. R. Pesquisa de *Salmonella* spp., *Listeria* spp. e micro-organismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, suplemento 10, p.162-165, 2003.

FERNANDEZ, V. N. V. **Avaliação da qualidade do leite e de queijos**

produzidos pela agricultura familiar, em sistemas de produção ecológico e convencional no leste do Rio Grande do Sul. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** São Paulo: Varela, 2011. 1088p.

HENNEKINNE, J. A.; BUYSER, M. L.; DRAGACCI, S. *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation. **FEMS Microbiological Reviews**, Washington, v.36, n. 4, p.815–836, 2012.

JORDÁ, G. B.; MARUCCI, R. S.; GUIDA, A. M.; PIRES, P. S.; MANFREDI, E. A. Carriage and characterization of *Staphylococcus aureus* in food handlers. **Revista Argentina de Microbiologia**, Buenos Aires, v.44, n.2, p. 101-104, 2012.

LEITE, M. M.; LIMA, M. G.; REIS, R. B. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas tipo Frescal. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v.19, n.132, p.89-93, 2005.

LOGUERCIO, A. P.; ALEIXO, J. A. G. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.6, p.1063-1067, 2001.

OLIVEIRA, D. F.; BRAVO, C. E. C., TONIAL, I. B. Sazonalidade como fator interferente na composição físico-química e avaliação microbiológica de queijos coloniais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.64, n.2, p.521-523, 2012.

PERESI, J. T. M.; GRACIANO, R. A. S.; ALMEIDA, I. A. Z. C.; LIMA, S. I.; RIBEIRO, A. K.; CARVALHO, I. S.; LIMA, M. Queijo Minas tipo Frescal artesanal e

industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n. 83, p.63-70, 2001.

SALOTTI, B. M.; CARVALHO, A. C. F. B.; AMARAL, L. A.; VIDAL-MARTINS, A. M. C.; CORTEZ, A. L. Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.2, p.171-175, 2006.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; ARAGON-ALEGRO, L. C.; MENDONÇA, M. B. O. C. Estafilococos em alimentos. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.3, p.545-554, 2010.

SCHEID FILHO, V. B.; ROOS T. B.; OLIVEIRA, D. S.; TIMM, C. D. Contagem de bactérias mesófilas e psicrótróficas em queijo colonial. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 22, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBM, 2004.

WAGNER, S. A.; GEHLEN, I.; WIEST, J. M. Padrão tecnológico em unidades de produção familiar de leite no Rio Grande do Sul relacionando com diferentes tipologias. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1579-1584, 2004.

ZAFFARI, C. B.; MELLO, J. F.; COSTA, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.862-867, 2007.

ZEGARRA, J. J. Q.; BOTTEON, R. C. C. M.; OLIVEIRA, B. C. R. S.; BOTTEON, P. T. L.; SOUZA, M. M. Pesquisa de micro-organismos em utensílios, leite e queijos de produção artesanal em unidades de produção familiar no município de Seropédica, Rio de Janeiro. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.10, n.1, p.312-321, 2009.