



MICROBIOLOGIA DO QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES EM SANTARÉM-PA

Microbiology of curd cheese commercialized at free fairs in Santarém-PA

Amanda Fernandes PEREIRA¹, Ananda Emilly de Oliveira BRITO², Rafaela Fernandes da MOTA³

RESUMO: O queijo tipo coalho é um alimento obtido através da coagulação do leite, normalmente é produzido de forma artesanal em propriedades rurais por pessoas não capacitadas, esta forma de produção sem os devidos cuidados e sem a aplicação de boas práticas de fabricação favorece o crescimento de microrganismos indesejáveis. O objetivo do presente estudo foi de avaliar a microbiologia do queijo tipo coalho produzido em propriedades rurais e comercializado em feiras livres em Santarém, estado do Pará. Foram coletadas 15 amostras de queijo coalho, e encaminhadas ao laboratório de microbiologia do Centro Universitário da Amazônia. As análises foram realizadas no período de Janeiro a Julho de 2019. Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos para a determinação do número mais provável de coliformes totais, coliformes termotolerantes, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e a determinação da presença de *Salmonella* sp. Foi identificada a presença de coliformes totais em todas as amostras, de coliformes termotolerantes em 10 amostras, houve o crescimento de *Staphylococcus* em todas as amostras, no entanto, apenas 5 apresentaram valores acima do que a legislação permite, e ausência total de *Salmonella* sp. Conclui-se que as amostras obtidas encontravam-se impróprias para o consumo, evidenciou condições de higiene inadequadas, apresentando elevada contaminação por microrganismos e fora dos parâmetros definidos pela legislação vigente o que pode causar danos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: artesanal, boas práticas, microrganismos, consumo.

ABSTRACT: Rennet cheese is a food obtained through the coagulation of milk, it is normally produced by hand on rural properties by untrained people, it is a form of production without proper care and without the application of good manufacturing practices, it favors the growth of microorganisms undesirable. The aim of the present study was to evaluate the microbiology of rennet cheese produced in rural properties and sold at open markets in Santarém, state of Pará. Fifteen rennet cheese samples were collected and sent to the microbiology laboratory of the Centro Universitário da Amazônia. The analyzes were carried out from January to July 2019. The multiple tube technique was used to determine the most likely number of total coliforms, thermotolerant coliforms, positive coagulase *Staphylococcus* count and the determination of the presence of *Salmonella* sp. The presence of total coliforms was identified in all samples, of thermotolerant coliforms in 10 samples, there was a growth of *Staphylococcus* in all samples, however, only 5 presented values above what the legislation allows, and total absence of *Salmonella* sp. It is concluded that the samples obtained were unsuitable for consumption, showed inadequate hygiene conditions, presenting high contamination by microorganisms and outside the parameters defined by the current legislation, which can cause damage to the health of the consumer.

Key words: artisanal, good practices, microorganisms, consumption.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/04/2021; aprovado em 05/06/2021

¹Médica Veterinária, UFRA, Belém, 93984126285, amanda.fernandes01@hotmail.com*

²Biomédica, Educatec, anandaemillybrito@gmail.com

³Graduação Fisioterapia, IESPES, rafaelafernandes98@gmail.com

INTRODUÇÃO

O leite bovino é um alimento de alto valor nutricional, considerado livre de qualquer microrganismo quando derivado de vacas sadias, no entanto, quando obtido, este pode ser contaminado. A partir do leite é possível produzir uma variedade de produtos lácteos, sendo o queijo o mais tradicional deles (PEREIRA et al. 2017).

O queijo coalho é definido pela Instrução Normativa nº 30 de 26 de julho de 2001, que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do queijo tipo coalho, como um alimento obtido através da coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas selecionadas (BRASIL, 2001). Possui uma coloração branco-amarelada, com textura elástica, macia, apresentando furos em seu interior (SANTOS, 2019), é classificado como um queijo de média a alta umidade, de massa semicozida ou cozida, possui um teor de gordura no extrato seco entre 35,0% e 60% (SILVA, 2016).

Embora seja de origem nordestina, na região Norte do Brasil, o queijo coalho é um produto de grande expressão, sendo produzido tanto na forma artesanal como de forma industrial (SANTOS 2019; MAGALHÃES et al. 2019).

Na forma artesanal, é comum que a elaboração deste derivado lácteo ocorra em propriedades rurais (SOUSA et al. 2014), onde muitas vezes é produzido com leite cru (PEREIRA et al. 2017) sem os devidos cuidados e aplicação de boas práticas de fabricação (SOUSA et al. 2014). O que fornece condições para a proliferação de microrganismos deterioradores e de microrganismos patogênicos (ANDRADE et al. 2016). A contaminação microbiana deste produto é de grande importância para a saúde pública.

As análises microbiológicas fornecem importantes informações sobre as condições higiênicas sanitárias dos alimentos, diante disto, objetivou-se avaliar a presença de microrganismos em queijo coalho comercializado em feiras livres no Município de Santarém, Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

O queijo utilizado nas análises foi adquirido em feiras livres no município de Santarém, estado do Pará. Foram adquiridos 15 amostras de 500 gramas de queijo coalho, acondicionados em caixa isotérmica, e encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário da Amazônia (UNAMA/Santarém).

As análises microbiológicas foram realizadas no período de janeiro a julho de 2019. As metodologias utilizadas foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa nº 62 de agosto de 2003 (Brasil, 2003) e comparadas aos limites definido pela Resolução – RDC nº 12, de janeiro de 2001 (Brasil, 2001). Foram realizadas determinações de número mais provável de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e avaliação da presença da *Salmonella* sp.

A identificação e quantificação de coliformes totais e coliformes termotolerantes, foi baseada na técnica de NMP/g (número mais provável por grama). Foram retiradas 25 g de cada amostra e realizadas as diluições 10^{-1} a 10^{-3} em água peptonada a 0,1%. Para o teste presuntivo, alíquotas de cada diluição foram inoculadas em tubos contendo 0,9 mL de caldo lactosado com tubos de Durhan invertidos, e incubados a

35°C por 24 a 48 horas. A partir dos tubos positivos, foi transferida uma alçada para tubos contendo 10 mL de caldo verde brilhante bile lactose 2% (VB) e foram incubados em estufa a 35°C por 24 a 48 horas, e uma alçada em tubos contendo 9 mL de caldo *Escherichia coli* (EC) e incubados em banho-maria a 45,5°C por 24 a 48 horas. Nos positivos, foi possível visualizar turbidez do meio e formação de gás no tubo de Durhan (BRASIL, 2003).

Para a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, foram utilizadas as diluições iniciais 10^{-1} a 10^{-3} preparadas para a determinação de coliformes. Foram transferidas alíquotas de 0,1 mL das diluições para a superfície de placas contendo o meio ágar sangue e incubadas a 35 °C por 48 horas. Após o período de incubação, foi realizada a contagem de colônias típicas que apresentavam características típicas: lisas, convexas, com bordas perfeitas, massa de células esbranquiçada. As colônias típicas foram então submetidas às provas da catalase e coagulase (BRASIL, 2003).

Para a avaliação da presença da *Salmonella* sp. foi realizada três etapas, pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo e isolamento. No pré-enriquecimento, as amostras foram adicionadas a água peptonada e incubadas em estufa a 35 °C por 24 horas. No enriquecimento seletivo, alíquotas de 1 mL do cultivo em água peptonada foram inoculadas em 10 mL de caldo Tetracionato (TT), em seguida os tubos foram incubados em banho-maria a 41 °C por 24 horas. Na terceira etapa, retirou-se dos tubos de TT, 10 µL e realizou-se o semeio em placas com ágar *Salmonella-Shiguelia* (SS). Após a semeadura, as placas ficaram incubadas na estufa a 37 °C por 24 horas. Passadas as 24 h, foi analisada a presença de colônias típicas de *Salmonella* (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras analisadas apresentaram crescimentos para coliformes totais, onde se verificou a presença de 35 a >1.100 NMP/g (Tabela 1). Resultados próximos ao de Nunes (2017), em seus testes realizados com queijo coalho artesanais em Bom Jesus-PI. Identificou a presença de coliformes totais em 100% das amostras, sendo que 80% delas apresentaram contagem acima de 10^3 NMP/g. Em relação a esses coliformes, Santos (2019) analisou 3 lotes diferentes de queijo produzidos em uma fazenda localizada na zona rural de Lagarto-SE. Todos os três lotes utilizados na pesquisa apresentaram crescimento deste microrganismo. Já no estudo realizado por Silva e Silva (2013), apenas 50% das amostras foram consideradas impróprias para o consumo devido à elevada contaminação por coliformes. Não há um padrão estabelecido por lei para níveis de coliformes totais em queijo, mas estes resultados apontam que os derivados foram produzidos sem cumprimento das Boas Práticas de Fabricação.

Em relação aos coliformes termotolerantes, 67% das amostras foram consideradas positivas apresentando até 10^2 NMP/g. Tem sido relatada em vários estudos a ocorrência de coliformes termotolerantes em queijo coalho em níveis superiores aos permitidos pela legislação, limite máximo de $5,0 \times 10^2$ NMP/g (BRASIL, 2001), como identificado no presente estudo. Barreto et al. (2016) em sua pesquisa em Cruz das Almas-BA, 70% das amostras apresentarem crescimento para coliformes termotolerantes. Já em Santos (2019), todas as amostras obtidas apresentaram crescimento considerável. A alta prevalência destes microrganismos indica

contaminação fecal, o que pode acarretar uma contaminação por patógenos entéricos (SANTOS, 2019), causando risco à saúde dos consumidores.

A contaminação de queijos por coliformes acontece quando o alimento apresenta condições higiênicas sanitárias

inadequadas. Desta forma, pode ocorrer tanto em queijos produzidos de forma artesanal, quanto em queijos produzidos de forma industrial (MAGALHÃES et al. 2019).

Tabela 1. Determinação do número mais provável de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTT), contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e determinação da presença de *Salmonella* sp. do queijo coalho comercializado em feiras livres em Santarém, 2019.

Amostra	CT	CTT	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva UFC/g	<i>Salmonella</i> sp.
1	35	<3	1,9 x 10 ²	Ausência
2	> 1.100	<3	2,2 x 10 ³	Ausência
3	> 1.100	6.2	3,6 x 10 ³	Ausência
4	290	<3	1,5 x 10 ²	Ausência
5	35	<3	1,3 x 10 ²	Ausência
6	290	<3	1,5 x 10 ²	Ausência
7	35	27	1,1 x 10 ²	Ausência
8	35	35	1,1 x 10 ²	Ausência
9	460	35	3,5 x 10 ²	Ausência
10	1.100	1.100	5,0 x 10 ³	Ausência
11	290	160	2,0 x 10 ²	Ausência
12	27	27	1,1 x 10 ²	Ausência
13	> 1.100	> 1.100	6,0 x 10 ²	Ausência
14	35	> 1.100	5,9 x 10 ³	Ausência
15	460	> 1.100	4,5 x 10 ²	Ausência

Quanto ao número de *Staphylococcus* coagulase positiva todas as amostras apresentaram crescimento, mas apenas 5 delas estavam acima do que é permitido pela legislação, limite máximo de 5 x 10² UFC/g (BRASIL, 2001). Em uma pesquisa realizada por Oliveira et al. (2019), 64,9% das amostras apresentaram contagem superior a 5 x 10² UFC/g, o que oferece perigo à saúde do consumidor. Em contrapartida, Silva e Silva (2013), apresentaram contagem inferior ao que permite a legislação, estando apto para o consumo. Para Forstythe (2013), há fatores como o uso de adornos contaminados, manipulação dos alimentos sem máscara e luvas favorece a contaminação dos alimentos por microrganismos como *Staphylococcus*, pois estes são habitantes naturais do trato respiratório humano. Além da falta de higiene pessoal dos manipuladores o que propaga as doenças transmitidas por alimentos (SANTOS, 2017).

Não foi identificada a presença da *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras, o que está de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2001) que exige a ausência da bactéria em 25g de amostra. Resultado similar ao de Pereira et al. (2017) em São Rafael-RN e ao de Evangelista-Barreto et al. (2016) em Cruz das Almas-BA, que apresentaram ausência em 100% das amostras avaliadas. Diferente destes autores, Santos (2019), identificou a presença desta bactéria em todas as suas amostras em Lagarto-SE. O resultado obtido não garante que os derivados tenham sido produzidos em boas condições higiênicas sanitários, pois para Pereira et al. (2017), está bactéria tem pouca resistência ao calor, e a ausência da mesma pode ser justificada devido ao aquecimento em uma alta temperatura ou o cozimento do queijo em soro quente durante a produção.

CONCLUSÕES

O queijo coalho produzido e comercializado no município de Santarém evidenciou condições higiênicas sanitárias inadequadas, apresentando contaminação pelos microrganismos coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva, estando então fora dos parâmetros definido pela legislação RDC 12/2001, e apesar de apresentar ausência da *Salmonella* sp. faz-se necessário a adoção de boas práticas de fabricação na produção dos derivados e fiscalização da vigilância sanitária nos estabelecimentos de produção e comercialização.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. O.; BEZERRA, L. M. A.; ANDRADE, J. O.; NASCIMENTO, M. M.; PEREIRA, E.M. Qualidade microbiológica do queijo coalho. In: I Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER – PDVAgro. Pernambuco. Pôster. Pernambuco: COINTER, 2016.
- BARRETO, N. S. E; SANTOS, G. C. de F.; SOUZA, J. dos S. BERNARDES, F. S.; SILVA, I. P . Queijos artesanais como veículo de contaminação de *Escherichia coli* e estafilococos coagulase positiva resistentes a antimicrobianos. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 10, n. 1, p. 55-67, Mar., 2016.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Dispõe Sobre Padrões Microbiológicos Sanitários para

- Alimentos. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, DF. 10 jan. 2001. Seção 1, no 7-E, p.1415-53.
- BRASIL. Instrução Normativa nº30 de 26 de junho de 2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga do Queijo de Coalho. **RIISPOA**
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da União. Brasília, 18 de setembro de 2003.
- EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; SANTOS, G. C. F.; SOUZA, J. S.; BERNARDES, F. S.; SILVA, I.P. Queijos artesanais como veículo de contaminação de *Escherichia coli* e estafilococos coagulase positiva resistentes a antimicrobiana. Revista Brasileira e Higiene e Sanidade Animal, v.10. n.1, p. 55-67, 2016.
- FORSYTHE, S. T. Microbiologia da segurança dos alimentos. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- MAGALHÃES, L. S.; PEREIRA, E. M. de O.; NETO, P. de Q. C.; PANTOJA, M. C. Análises de coliformes em queijo coalho comercializado em Manaus-AM. Scientia Amazonia, v.8, n.1, p.1-5, 2019.
- NUNES, G. D. S. Qualidade microbiológica e perfil de resistência aos antimicrobianos do queijo de coalho artesanalmente produzido. 2017. 73 p. Dissertação (Pós-Graduação Zootecnia, na área de Produção Animal (Nutrição e produção de alimentos) — Universidade Federal do Piauí. 2017.
- OLIVEIRA, F. I. P.; COSTA, M. T. P.; FRAGA, A. C. A.; OBERG, M. L. B. M.; VASCONCELOS, M. P. COSTA, T. E. S.; PINTO, S. C. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijos tipo coalho. Cadernos ESP. Ceará, v. 13, n. 2, p. 82 – 93, 2019.
- PEREIRA, T. M. da F.; GÓIS, V. A.; SOARES, K. M. de P.; SOUZA, L. B.; SOUSA, J. A. *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. em queijos de coalho artesanais produzidos em São Rafael, Rio Grande do Norte. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.12, n.2, p.358-361, 2017.
- SANTOS, J. G. Análise microbiológica do queijo coalho produzido por usuários da fazenda esperança em Lagarto – Sergipe. 2019. 45 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Farmácia) – Universidade Federal de Sergipe, Lagarto. 2019.
- SILVA, A. F. C. Potencial contaminante do queijo de coalho: Uma revisão. 2016. 52 p. Monografia (Bacharel em Nutrição) — Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão. 2016.
- SILVA, F.; SILVA, G. Análise microbiológica e físico-química de queijo coloniais com e sem inspeção, comercializados na microrregião de Francisco Beltrão, PR. 2013. 59 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2013.
- SOUSA, A. Z. B.; ABRANTES, M. A.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A.; LIMA, P. O.; LIMA, R. N.; ROCHA, M. O. C.; PASSOS, Y. D. B. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, v.81, n.1, p.30-35, 2014.