

OCORRÊNCIA DE MICRORGANISMOS INDICADORES EM QUEIJO CURADO RALADO COMERCIALIZADO EM FEIRA LIVRE NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ-MT

Data de aceite: 02/10/2023

Thaís de Souza Oliveira

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

Isabela Mendes Pacheco Narita

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

Jackeline Nerone Leite

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

Marilu Lanzarin

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

Daniel Oster Ritter

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

amplamente difundido em todo o Brasil, sendo assim, representa um fator importante do ponto de vista econômico, cultural e de distribuição de alimentos (Pereira *et al.*, 2016). Dentre a ampla variedade de alimentos distribuídos, o queijo é um produto tradicionalmente comercializado em feiras, com grande demanda. Diversos tipos de queijos são conhecidos em feiras livres, produzidos muitas vezes de forma artesanal, em pequenas propriedades rurais, como o queijo curado (Arruda *et al.*, 2007).

O processo de preparo desses queijos envolve uma constante manipulação, além de outros aspectos relacionados com as condições higiênico-sanitárias, como o binômio tempo x temperatura, que podem exercer impactos consideráveis sobre as características sensoriais, bem como o comprometimento da qualidade microbiológica desses alimentos, representando riscos à saúde humana (Arruda *et al.*, 2007).

A obtenção de altas contagens de determinados microrganismos como

INTRODUÇÃO

O comércio em feiras livres é

mesófilos e psicotróficos, por meio de análises microbiológicas permite avaliar a qualidade, indicando condições higiênicas inadequadas durante o processamento ou manipulação dos alimentos, além de fornecer uma estimativa de tempo útil de conservação (Franco e Landgraf, 2003).

Sendo assim, diversos estudos têm sido desenvolvidos com foco em métodos de preparo, análises microbiológicas, boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitárias de alimentos, diante da crescente disseminação de discussões envolvendo a promoção e garantia da segurança dos alimentos (Cardoso *et al.*, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas três amostras de queijo curado ralado, provenientes de pontos de venda distintos na feira livre em Cuiabá (MT), sendo que o tempo entre a aquisição das amostras e a realização das análises microbiológicas foi de no máximo duas horas.

As amostras em temperatura ambiente (condição na qual os queijos estavam sendo comercializados) foram transportadas para o Laboratório de Análise Microbiológica de Alimentos do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, onde foram submetidas as análises microbiológicas que consistiram na contagem de bactérias heterotróficas aeróbias psicotróficas e mesófilas, cujos valores foram expressos em unidades formadoras de colônia (UFC/g) e determinação de coliformes totais por número mais provável (NMP/g), de acordo com a metodologia descrita por Silva *et al.* (2017).

Para a contagem de psicotróficos, utilizou-se Ágar Padrão para Contagem (PCA), que é um ágar simples que propicia desenvolvimento de diversos grupos de microrganismos e Solução Salina Peptonada 0,1% (SSP) que possibilita realizar as diluições decimais seriadas. Utilizou-se a técnica de contagem em placas com plaqueamento em superfície. Com as diluições prontas, o plaqueamento foi feito de 15 a 20 minutos, com intuito de evitar a multiplicação bacteriana e, conseqüentemente, um resultado falso-positivo nas análises. Para a inoculação da amostra por plaqueamento em superfície, foi transferido 0,1 mL do inóculo microbiano e a distribuição foi feita com a alça de Drigalski. Após a secagem do inóculo (15-20 minutos), as placas foram invertidas e acondicionadas em geladeira a 7°C durante 7 dias. Após esse tempo, foi realizada a contagem das colônias (UFC/g de amostra) que possuíam coloração creme.

Para a contagem de mesófilos, utilizou-se as diluições decimais seriadas feita anteriormente e o mesmo meio de cultivo (PCA). Para a inoculação da amostra, utilizou-se o plaqueamento em profundidade, ou seja, primeiro transferiu 1 mL do inóculo microbiano para placa de petri e depois acrescentou o PCA (Ágar para Contagem Padrão) ainda líquido (15- 20mL), fazendo a homogeneização em movimentos na forma de oito. Depois de solidificado, as placas foram invertidas, colocando-as em estufa a 36°C durante 48 horas. Em seguida, foi realizada a contagem das colônias (UFC/g de amostra) que possuíam

coloração creme.

Para a contagem de coliformes totais, utilizou-se as diluições decimais seriadas feita anteriormente. Para cada diluição, foram utilizados três tubos de ensaio (com tubo de Durhan invertido), cada um contendo 10 mL de caldo Lauril (possui agente surfactante que inibe as bactérias gram positivas). Antes de inocular, verificou se tinha formação de bolhas no tubo de Durhan, caso tivesse, era retirada para não dar resultado falso-positivo. Foi transferido 1 mL de cada diluição correspondente para os tubos de ensaio, incubados em estufa a 36°C por 48 horas. Após esse tempo, fez-se a leitura e de cada tubo positivo (presença de gás no tubo de Durhan e meio turvo), foi transferido uma alçada para os caldos *Escherichia coli* - EC (coliformes termotolerantes) e Verde Brilhante Bile Lactose - VBBL (coliformes totais), incubados em banho-maria 45°C por 48 horas e estufa a 36°C durante 48 horas, respectivamente. Ambos os tubos possuíam o tubo de Durhan invertido.

A presença dos sais biliares e da lactose no caldo VBBL, promove uma seleção, uma vez que há a inibição das bactérias gram positivas. Como os coliformes fermentam a lactose, ao utilizarem este açúcar, produzem gás e o meio fica ácido (turbidez). Depois de 48 horas, foi feita a leitura, anotando os tubos positivos (presença de gás e meio turvo), verificando os resultados na tabela de NMP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da contagem de psicotróficos foram de $10,3 \times 10^4$ UFC/g, $5,4 \times 10^4$ UFC/g e $1,9 \times 10^2$ UFC/g para Q1, Q2 e Q3, respectivamente. Sendo assim, das três amostras, Q3 apresentou uma contagem menor em relação a Q1 e Q2, que obtiveram valores próximos. Os valores encontrados para bactérias psicotróficas nos queijos foram significativamente alto o que se justifica por ser ralado e comercializado, o que pode promover a multiplicação dos microrganismos psicotróficos, que apresentam uma ampla faixa de temperatura de crescimento, entre 0°C e 20°C (Franco e Landgraf, 2003).

Os valores médios da contagem de mesófilos encontrados para Q1, Q2 e Q3 foram de $3,4 \times 10^5$, $1,2 \times 10^6$ e $9,9 \times 10^5$, respectivamente. Neste caso, diferentemente de psicotróficos, a amostra com menor contagem média foi Q1. Salvador *et al.* (2001) ao avaliarem as características microbiológicas de amostras de queijo prato em pedaços inteiros e já fatiado, encontraram valores para contagem de mesófilos que variou de $1,6 \times 10^3$ UFC/g para queijos que se encontravam apenas embalados e valores superiores a $6,5 \times 10^6$ UFC/g para queijos que eram comercializados já fatiados. Desta forma, torna-se evidente que o processo no qual o queijo foi fatiado é um fator de grande importância para a contaminação por bactérias mesófilas, permitindo afirmar que o alto valor encontrado nas três amostras analisadas no presente estudo está associado com o processo de rala ao qual o queijo foi submetido, sendo a manipulação um fator potencial de contaminação.

Além disso, o fato de os queijos serem expostos para comercialização sob

temperatura ambiente, conforme foi constatado durante a aquisição das amostras, favorece o crescimento dos microrganismos mesófilos, que se multiplicam em temperatura ótima de 25°C a 40°C (Franco e Landgraf, 2003).

Em relação a determinação de coliformes totais por NMP, obteve-se para a amostra Q1 um valor médio de 5,1 NMP/g, enquanto para Q2 e Q3, esse valor foi <3,0 NMP/g. As amostras apresentaram quantidades razoáveis desses microrganismos, no entanto, menores que os valores obtidos por Nogueira et al. (2013), que ao avaliarem queijos ralados comercializados em São José do Rio Preto (SP), encontraram, em média, valores de <10 NMP/g. A ocorrência de coliformes totais em queijo curado ralado, corresponde a presença de bactérias pertencentes aos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Escherichia* e pode indicar contaminação durante ou no pós-processamento do queijo, por meio do uso de matéria-prima com qualidade comprometida, manipulação ou temperatura de armazenamento inadequadas (Franco e Landgraf, 2003). As amostras adquiridas eram de queijos previamente ralados, o que exige manipulação, além disso o produto era comercializado sob temperatura ambiente, sendo estes, portanto, dois pontos que podem justificar as contagens de coliformes totais.

Apesar de ser possível levantar hipóteses sobre uma provável contaminação de queijo curado ralado por coliformes totais, bem como por mesófilos e psicrotróficos, a legislação brasileira não contempla limites para estes microrganismos em alimentos. No entanto, pode-se utilizar como referências os parâmetros estabelecidos pela Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas em Alimentos (ICMSF, 1986), determina o valor máximo de 7,0 log₁₀ UFC/g para contagem total de bactérias em alimentos, e acima deste limite considera-se impróprio para o consumo.

CONCLUSÃO

A partir das análises microbiológicas realizadas no presente estudo, foram encontradas contagens altas de psicrotróficos, mesófilos e coliformes totais nas amostras, porém todas as amostras estavam de acordo com o limite preconizado por órgãos internacionais.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, M. L. T.; NICOLAU, E. S.; REIS, A. P.; ARAÚJO, A. S.; MESQUITA, A. J. Ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva em queijos Minas tipos frescal e padrão comercializados nas feiras-livres de Goiânia-GO. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 66, p. 292–298, 2007.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 18, p. 669-680, 2005.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in foods.2. Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications* (2d ed). Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1986.

PEREIRA, W. A. de S.; SILVA, J. F. B. da; VIEIRA, P. P. F. Gestão de qualidade: aplicabilidade de boas práticas de fabricação nas feiras livres e mercados públicos do município de João Pessoa. *Applied Tourism*, v. 1, p. 41–52, 2016.

SALVADOR, M.; CAMASSOLA, M.; MOSCHEN, E. S.; ZANROSSO, A. V. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo prato e parmesão ralado. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*. v. 19, p. 65-74, 2001.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R. OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água*. 5ª ed. 535 p. São Paulo: Ed. Blucher, 2017.