

Qualidade microbiológica de queijos e presuntos comercializados em Imperatriz-MA

Microbiological quality of cheese and ham sold in Imperatriz-MA

Calidad microbiológica del queso y jamón vendidos en Imperatriz-MA

Recebido: 28/02/2023 | Revisado: 13/03/2023 | Aceitado: 14/03/2023 | Publicado: 19/03/2023

Leandro Alves de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7007-7618>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: leandro.alves@discente.ufma.br

Virlane Kelly Lima Hunaldo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5827-2987>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: virlane.kelly@ufma.br

Brenda Leticia de Sousa Pessoa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5088-6773>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: brenda.pessoa@discente.ufma.br

Leticia Nunes dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9345-8971>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: nunes.leticia@discente.ufma.br

Glória Maria de Oliveira Paixão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5400-9348>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: glória.paixão@discente.ufma.br

Samyla Pereira Cavalcante

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2248-374X>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: samyla.pereira@discente.ufma.br

Adna Sousa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9255-7724>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: adna.ss@discente.ufma.br

Jhessyca Dantas Manary

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1018-4507>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: jhessyca.manary@discente.ufma.br

Bianca Muniz de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5908-5403>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: muniz.bianca@discente.ufma.br

Adrian Costa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8937-4230>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: adrian.costa@discente.ufma.br

Resumo

As bactérias aeróbias psicrófilas possuem temperatura ótima de crescimento em 15°C. Sendo estas relacionadas à deterioração de produtos processados cárneos e lácteos conservados em baixas temperaturas. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros microbiológicos de bactérias psicrófilas e bolores e leveduras em queijos e presuntos comercializados no município de Imperatriz - MA. Fez-se a análise microbiológica de amostras de queijo coalho e presunto cozido, fazendo-se a contagem de bactérias psicrófilas em placas (método spread-plate) e contagem de bolores e leveduras. As amostras de presunto cozido apresentaram um valor médio de contagem de bactérias psicrófilas de $1,4 \times 10^4$ UFC/g e contagem média de bolores e leveduras de $1,7 \times 10^4$ UFC/g de alimento. Em relação às amostras de queijo coalho, foi obtida uma média de $3,6 \times 10^4$ UFC/g de contagem de bactérias psicrófilas e $1,3 \times 10^2$ UFC/g para a contagem de bolores e leveduras. Os resultados obtidos indicam que as amostras encontravam-se em condições precárias de higiene e armazenamento. É importante ressaltar também que a contaminação por esses microrganismos resulta em alterações sensoriais nos alimentos e diminuição da vida de prateleira.

Palavras-chave: Bactérias psicrófilas; Alimentos; Contaminação; Queijo coalho; Presunto cozido.

Abstract

Psychrophilic aerobic bacteria have an optimal growth temperature of 15°C. These are related to the deterioration of processed meat and dairy products preserved at low temperatures. Thus, this study aimed to evaluate the microbiological parameters of psychrophilic bacteria and molds and yeasts in cheeses and hams sold in the municipality of Imperatriz - MA. Microbiological analysis was carried out on samples of coalho cheese and cooked ham, counting psychrophilic bacteria on plates (spread-plate method) and counting molds and yeasts. Cooked ham samples showed an average psychrophilic bacteria count of 1.4×10^4 CFU/g and an average mold and yeast count of 1.7×10^4 CFU/g of food. Regarding the coalho cheese samples, an average of 3.6×10^4 CFU/g of psychrophilic bacteria count and 1.3×10^2 CFU/g for mold and yeast count was obtained. The results obtained indicate that the samples were in precarious conditions of hygiene and storage. It is also important to emphasize that contamination by these microorganisms results in sensory alterations in foods and a decrease in shelf life.

Keywords: Psychrophilic bacteria; Foods; Contamination; Rennet cheese; Baked ham.

Resumen

Las bacterias aerobias psicrófilas tienen una temperatura óptima de crecimiento de 15°C. Estos están relacionados con el deterioro de los productos cárnicos y lácteos procesados conservados a bajas temperaturas. Así, este estudio tuvo como objetivo evaluar los parámetros microbiológicos de bacterias psicrófilas y mohos y levaduras en quesos y jamones vendidos en el municipio de Imperatriz - MA. Se realizaron análisis microbiológicos a muestras de queso coalho y jamón cocido, contando bacterias psicrófilas en placas (método spread-plate) y contando mohos y levaduras. Las muestras de jamón cocido mostraron un recuento medio de bacterias psicrófilas de $1,4 \times 10^4$ UFC/g y un recuento medio de mohos y levaduras de $1,7 \times 10^4$ UFC/g de alimento. En cuanto a las muestras de queso coalho, se obtuvo una media de $3,6 \times 10^4$ UFC/g de recuento de bacterias psicrófilas y de $1,3 \times 10^2$ UFC/g de mohos y levaduras. Los resultados obtenidos indican que las muestras se encontraban en precarias condiciones de higiene y almacenamiento. También es importante recalcar que la contaminación por estos microorganismos produce alteraciones sensoriales en los alimentos y disminución de la vida útil.

Palabras clave: Bacterias psicrófilas; Alimentos; Contaminación; Queso de cuajo; Jamon cocido.

1. Introdução

As bactérias aeróbias psicrófilas são microrganismos que necessitam de oxigênio e têm a capacidade de se reproduzir em temperaturas baixas de até 20°C. Para seu crescimento, a melhor temperatura é de até 15°C. Várias espécies dessas bactérias podem viver em regiões de temperaturas abaixo de zero (Costa, 2020).

No intuito de indicar a contaminação microbiológica e possibilitar a detecção e enumeração de maneira mais rápida e com menor custo, utiliza-se a pesquisa de microrganismos indicadores (Forsythe, 2013; Jay, 2000). Utilizando esse indicador permite também obter informação sobre as alterações dos alimentos, sua vida útil, controle no descongelamento como também os desvios na temperatura de refrigeração estabelecida. Um dos indicadores microbiológicos da qualidade dos alimentos mais comumente utilizado são os microrganismos aeróbios mesófilos, que podem indicar se a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura durante os processos de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada (International Commission on Microbiological Specifications for Foods [ICMSF], 1994).

Os bolores e leveduras são pertencentes ao grupo dos fungos, os bolores são em sua maioria aeróbios, nisto, há a explicação pelo qual seu crescimento em alimentos se dá a superfície em contato com o ar. As leveduras requerem menos umidade do que os bolores, multiplicando-se melhor quando estão em aerobiose. Os bolores e leveduras são os principais agentes que deterioram os alimentos quando eles oferecem condições desejáveis a sua multiplicação, como também podem produzir toxinas que prejudicam a saúde humana. (Carmo et al., 2020).

Conforme o regulamento técnico de identidade e qualidade do presunto cozido da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 20 de 2000, o presunto cozido consiste em um produto cárneo que sofreu processo de industrialização, originado exclusivamente de carne de pernil de suínos desossado e adicionado ingredientes obrigatórios, submetido a um processo de cozimento adequado. Juntamente aos ingredientes da formulação do produto, para obter a identidade de presunto cozido, as características nutricionais também são padronizadas, com os teores de no mínimo 14% de proteína, 5,35% no máximo de umidades/proteínas e 2% no máximo de carboidratos (Brasil, 2000).

No Brasil são fabricados uma grande variedade de queijos, refletindo na formação cultural. Existem queijos que são tipicamente brasileiros e outros inspirados nos conhecimentos queijeiros trazidos por franceses, dinamarqueses, italianos e, atualmente, queijos introduzidos por tradições de ingleses e americanos. As versões originais foram adaptadas às condições e à oferta de leite nas diferentes bacias leiteiras do país, e foram se adequando as preferências do consumidor brasileiro de cada região (Abiq, 2019). As condições de qualidade e sanidade dos alimentos irão refletir na área social, de doenças transmissíveis ao homem por alimentos, ou ainda a perda de suas características, gerando assim rejeição do produto e causando prejuízos financeiros (Oie, 2019).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Portaria 146 de 1996 estabelece a definição de queijo como o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou de leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), coagulados pela ação física do coalho, de enzimas e bactérias específicas. Sua imensa diversidade é terminada pela agregação ou não de substância alimentícias, como especiarias e condimentos (Brasil, 1996).

Levando em consideração praticidade no comércio local quando presuntos e queijo são adquiridos pelo mesmo, estes se apresentam fatiados em grandes quantidades, tal prática, se por um lado, agiliza o atendimento do cliente, por outro expõe o produto a elevado risco de contaminação, visto que nos mercados não há um controle tão rígido das boas práticas sanitárias (Wanderley et al., 2016).

A segurança dos alimentos consiste no direito ao acesso a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem afetar outras necessidades essenciais. Para obtenção de alimentos livres de contaminantes nocivos ao homem, os manipuladores envolvidos na produção devem ter conhecimentos necessários das boas práticas higiênicas e garantir que todos os processos da cadeia produtiva sejam realizados de forma adequada, a fim de assegurar que os alimentos que passaram pela linha de produção, não causem nenhum dano à saúde do consumidor (Oliveira, 2020).

Por ser um alimento de baixo teor de gordura, é bastante utilizado em dietas alimentares (Sebrae, 2008). Queijos são consumidos principalmente no café da manhã, puro, acompanhado de doces e até mesmo de presunto em pães. Dessa forma, os manipuladores de alimentos devem ter conhecimento prévio acerca das informações sobre as normas adequadas de manipulação dos alimentos (Lima & Cardoso, 2019).

Dessa forma, a análise microbiológica do queijo e presunto é um processo indispensável para proporcionar confiabilidade aos produtos, oferece grande garantia de qualidade, oferece maior segurança alimentar ao consumidor e aumenta consideravelmente o nível do produto fornecido. O presunto cozido se destaca pelo consumo entre os produtos cárneos industrializados, já o queijo por ser produto lácteo, atualmente ambos produtos participam das variadas refeições no cotidiano da população, pois combina com variados pratos práticos. Diante disso, este estudo objetivou avaliar os parâmetros microbiológicos de bactérias psicrófilas e bolores e leveduras em queijo coalho e presunto cozido comercializados no município de Imperatriz - MA.

2. Metodologia

2.1 Materiais e métodos

As análises microbiológicas foram feitas no laboratório de microbiologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências da Imperatriz (CCIM). Os produtos utilizados sendo eles presunto cozido e queijo coalho foram fornecidos por uma empresa regional do município de Imperatriz-MA, transportados sob refrigeração, refrigerados e mantidos até o início das análises. Foram selecionadas seis amostras, sendo elas: uma amostra A (queijo coalho) e uma amostra B (presunto cozido), sendo adquiridas três amostras do mesmo lote de queijo e três amostras do mesmo lote de presunto. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.2 Análises microbiológicas

As características dos microrganismos a serem estudados na análise dos testes microbiológicos foram baseados em padrões recomendados pela legislação vigente RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Com isso, as análises microbiológicas se constituíram na investigação de bactérias psicrófilas e bolores e leveduras, feita contagem em placas pelo método spread plate.

2.2.1 Contagem de bactérias psicrófilas

No procedimento de contagem, seguiu-se a metodologia descrita por Silva *et al.* (2010), onde foi pesado 25 g de amostra em frasco estéril e acrescentado 225 mL de água peptonada 1% tamponada para início da homogeneização. Após isso, retirou-se uma alíquota de 1 mL para realização das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) em 9 mL de solução salina peptonada estéril. Em seguida iniciou-se a inoculação onde foram selecionadas três diluições adequadas da amostra e inoculadas a 0,1 mL de cada diluição na superfície das placas previamente preparadas com semeadura pelo método da superfície foi feita sobre o meio de cultura ágar PCA (Kasvi®) e, usando uma alça de Drigalsky, espalhando o inóculo por toda a superfície do meio, até que todo o excesso de líquido foi absorvido e por fim iniciou-se a incubação onde foi aguardado que as placas sequem (15 minutos), invertidas e incubadas 7°C/10 dias para adiante ter a contagem.

2.2.2 Contagem de Bolores e leveduras

O procedimento seguiu-se das mesmas diluições realizadas para a contagem de psicrófilas. A semeadura pelo método da superfície foi feita sobre o meio de cultura Agar Batata Dextrose (BDA), um meio tradicionalmente utilizado para o isolamento de fungos e leveduras, onde partiu-se da mesma metodologia proposta por Silva *et al.* (2010) e utilizada na contagem das bactérias psicrófilas para o plaqueamento em superfície. Após a inoculação das amostras, as placas foram incubadas não invertidas a uma temperatura de 25 °C durante 5 dias (SILVA, 2006). Após este tempo foi realizada a leitura das placas.

3. Resultados e Discussão

Os valores médios das contagens de bactérias psicrófilas, bolores e leveduras em presunto cozido e queijo tipo coalho, podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise microbiológica de queijo coalho e presunto cozido comercializados no município de Imperatriz–MA.

| Alimento | Bactérias psicrófilas | Bolores e leveduras |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| Queijo coalho | $3,6 \times 10^4$ UFC/g | $1,3 \times 10^2$ UFC/g |
| Presunto cozido | $1,4 \times 10^4$ UFC/g | $1,7 \times 10^4$ UFC/g |

Fonte: Autores (2023).

Todas as amostras de presunto apresentaram contaminação por bactérias aeróbias psicrófilas, tendo um valor médio de contagem de colônias de $1,4 \times 10^4$ UFC/g. As amostras de presunto apresentaram uma contagem média de bolores e leveduras de $1,7 \times 10^4$ UFC/g de alimento.

Em relação às amostras de queijo coalho, foi obtida uma média de $3,6 \times 10^4$ UFC/g de contagem de bactérias psicrófilas. No que refere-se às amostras de queijo coalho, foram obtidos uma média $1,3 \times 10^2$ UFC/g para a contagem de bolores e leveduras.

Levando em consideração os resultados obtidos no presente estudo, as contaminações por esses tipos de microrganismos podem vir causar alterações sensoriais nos alimentos, dessa forma, diminuindo o tempo de “vida-de-

prateleira” e tornando os alimentos inaceitáveis do ponto de vista dos consumidores. Esta repulsão, apesar de muitas vezes não ser prejudicial à saúde, gera perdas econômicas em larga escala. A deterioração bacteriana por bactérias psicrófilas que se desenvolvem em alimentos resfriados a 7°C, ou seja, na temperatura da geladeira, já bolores e leveduras ocorrem devido à alta umidade presente e a falta de higiene durante o processamento de alimentos. Essas deteriorações são principalmente sinais da contaminação devido a condições higiênico-sanitárias precárias e ineficazes durante as etapas de processamento e armazenamento do alimento.

Os resultados obtidos indicam que as amostras se encontravam em condições precárias de higiene e armazenamento, apresentando contaminação por bactérias psicrófilas e bolores e leveduras. Estes dados permitem sugerir uma contaminação microbiana capazes de comprometer o tempo de validade das mesmas, acarretando perdas econômicas, já que não há nenhum valor mínimo de contaminação estabelecido pela Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) e de acordo com os padrões recomendados pela legislação vigente RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

No que se refere a contagem de bactérias psicrófilas, resultados semelhantes foram obtidos em um estudo realizado por Gomes *et al* (2008), ao avaliar a concentração de bactérias psicrófilas em amostras de presunto fatiado cozido comercializadas na cidade de Pelotas (Rio Grande do Sul), encontrou-se valores médios de contagem de colônias entre $4,5 \times 10^6$ e 2×10^2 UFC/g de alimento.

Serio *et al* (2009) ao caracterizar microbiologicamente amostras de presunto fatiado cozido, armazenado sob refrigeração, encontrou resultados superiores aos apresentados no estudo em questão, onde determinou uma contagem de bolores e leveduras de 10^5 UFC/g para amostras de presuntos de 10 lojas de 4 diferentes redes de supermercados de Fortaleza (Ceará).

Avaliando a influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo coalho procedentes de três laticínios do sertão de Alagoas, o estudo de Silva *et al* (2010) determinou uma contagem de bolores e leveduras que variam de $3,8 \times 10^4$ UFC/g a $7,2 \times 10^4$ UFC/g, sendo esse resultado superior ao determinado no presente estudo.

4. Conclusão

Nas amostras de presunto cozido e queijo coalho analisadas foi detectada a presença de bactérias psicrófilas, bolores e leveduras. Embora a legislação não define valores mínimos de contagem de bactérias psicrófilas e bolores e leveduras, a presença desses microrganismos evidenciam contaminação dos produtos decorrente de condições higiênico-sanitárias inadequadas durante o transporte e armazenamento para comercialização. Ademais, a contaminação constatada nesse estudo sugere um comprometimento do tempo de validade dos produtos em questão, resultando em perdas econômicas.

Referências

- ABIQ - Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. Queijos no Brasil, 2017. www.abiq.com.br/nutricao_queijosbrasil_ant.asp.
- Brasil. (2001). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF*, 10 janeiro de 2001.
- Carmo, M. G., Macedo, R. C. B. S., Rabelo, J. L. G., *et al.* (2020). Pesquisa de micro-organismos, parasitos e sujidades em coxinhas comercializadas por ambulantes. *Research, Society and Development*. 9 (12), e35291210737.
- Carvalho, I. T. (2010). *Microbiologia dos Alimentos*. Recife: EDUFRPE. Técnico em Alimentos.
- Costa, T. Você sabe o que são microrganismos extremófilos? Revisora de janeiro/2020 a junho/2021. Bacharel em Biotecnologia (UFSCar)
- Dos Santos, S., *et al.* (2017). Características tecnológicas, de qualidade e potencialidades da cadeia produtiva de queijo colonial na região Sul do Brasil: uma revisão. *FTT Journal of Engineering and Business*. 1(2), 50-64
- Forsythe, S. J. (2013). *Microbiologia da Segurança Alimentar*. (2a ed): Artmed, 620 p.

Jay, J. M. (2000). *Modern food microbiology*. (6a ed). Gaithersburg: Aspen Publishers

Gomes, M. S. M., Iglesias, M. A., Fernandes, I. N., Gama, A. C., Serpa, R., & Ribeiro, G. A. (2008). Análise Microbiológica de presunto comercializado na cidade de Pelotas/RS. In *Anais do XVII Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós-Graduação - UFPel, Pelotas, RS*.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (1994). *Microorganismos de los alimentos: técnicas de análisis microbiológico. Zaragoza: Acribia*

Lima, A. A., & Cardoso, A. J. V. S. (2019). Qualidade microbiológica de queijo Minas frescal, artesanal, comercializados em feiras livres do Distrito Federal. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 5 (9), 13673–13688.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA]. (2000). Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000: Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. *Diário Oficial da União, Seção 1(7)*. [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntoda Agricultura e Pecuária \(www.gov.br\)](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntoda%20Agricultura%20e%20Pecu%C3%A1ria%20(www.gov.br))

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA]. (1996). Portaria nº 146, de 07 de março de 1996: Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. *Diário Oficial da União, Seção 1(3980)*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/as>

Oliveira, L. G (2014). Caracterização microbiológica e físico-química durante a maturação em diferentes épocas do ano de queijo minas artesanal de produtores cadastrados da mesorregião de Campo das Vertentes - MG (*Dissertação de Mestrado*). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Santos, M. O. B., Rangel, V. P., & Azeredom D. P. (2010). Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas. *Hig. Aliment.* 24(190/191): 44-9

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Características do Empreendedor.

Silva, N. D., Baseggio, A., Cirolini, H. D., & Vieira, C. (2012). Avaliação microbiológica de presunto cozido fatiado comercializado em Florianópolis/SC através método convencional e sistema Petrifilm®. *4º Simpósio de Segurança Alimentar*.

Serio, J., Muniz, C. R., Freitas, C. A. S., Lima, J. R., & Souza Neto, J. A. (2009). Avaliação microbiológica e microscópica de presuntos fatiados refrigerados. *Alimentação e Nutrição*, 20(1), 135-139.

Silva, M. C. D., Ramos, A. C. S., Moreno I., & Moraes, J. O. (2010). Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. *Rev Inst Adolfo Lutz São Paulo*, 9(2), 214-221.

Oie, 2019. Segurança alimentar. <http://www.oie.int/en/foodsafety/introduction/>.

Vanin, N. G. (2010). Aplicação de alta pressão hidrostática em presuntos fatiados embalados à vácuo: uma revisão (*Monografia*). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.