

AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE PRODUTOS NATURAIS ORIUNDOS DA CANELA
(*Cinnamomum verum*) NA PRODUÇÃO DE QUEIJO COALHO DE
CLASSIFICAÇÃO B

Larissa da Silva de Aguiar Costa¹; Thalyta Cristiny Silva Lima²; Lara Héliida de Souza
Alves³; Tânia Maria da Silva Lima⁴.

RESUMO

A produção de queijo coalho é um importante segmento socioeconômico do Nordeste brasileiro, sendo amplamente consumido e produzido de forma artesanal. No entanto, a utilização de leite *in natura* (classificação B) na fabricação aumenta a suscetibilidade à contaminação microbiológica, comprometendo a qualidade e a segurança alimentar. Este projeto tem como objetivo avaliar a ação de extratos e óleo essencial de canela (*Cinnamomum verum*) como alternativa natural para a redução de microrganismos em leite e queijo coalho. A metodologia prevê a análise microbiológica de amostras de leite *in natura* coletadas em propriedades rurais de Bacabal–MA, a produção de queijo coalho com e sem adição de derivados da canela, seguida da avaliação da carga microbiana, tempo de prateleira e características físicas. Espera-se que a incorporação da canela contribua para a inibição de microrganismos patogênicos, prolongando a conservação e assegurando maior qualidade ao produto artesanal.

Palavras-chave: Contaminantes. Canela. Leite.

Financiamento: A pesquisa foi financiada por meio de bolsa de Iniciação Científica concedida pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA), no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC 2024/2025).

1 INTRODUÇÃO

O leite proporciona a obtenção de diversos produtos, como a coalhada, empregada na produção de queijos de diferentes tipos. Entre os queijos brasileiros, o queijo coalho se destaca como produto típico do Nordeste, sendo um dos principais fatores

¹Estudante do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus Bacabal; E-mail: larissa.aguiar@acad.ifma.edu.br; ²Estudante do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus Bacabal; thalyta.cristiny@acad.ifma.edu.br; ³Estudante do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus Bacabal; larahelida@acad.ifma.edu.br; ⁴Professora Dr^a do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus Bacabal; E-mail: tania.lima@ifma.edu.br.

socioeconômicos da região, produzido majoritariamente de forma artesanal em pequenas e médias queijarias (Carvalho, 2007).

Esse queijo apresenta massa branca, formato retangular, consistência semidura, textura compacta e macia, de média a alta umidade, podendo ser classificado em dois tipos: A, produzido com leite pasteurizado, e B, produzido com leite in natura, mais suscetível à contaminação microbiológica (Paquereau; Machado; Carvalho, 2016; Silva; Furtado; Vargas, 2017).

Tanto o leite quanto o queijo coalho são alimentos favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos, sendo essenciais cuidados higiênico-sanitários desde a obtenção até a comercialização (Lima *et al.*, 2020; Melo *et al.*, 2020). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da RDC nº 12/2001, estabelece limites para coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e ausência de *Salmonella spp.* em queijos, destacando a necessidade de estratégias de controle de contaminantes.

Entre as alternativas promissoras, destacam-se os produtos naturais, como a canela (*Cinnamomum verum*), que apresenta comprovada ação antibacteriana e antifúngica em diferentes alimentos (Clementino *et al.*, 2016; Barreiras *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2021). Assim, a utilização de derivados da canela surge como possibilidade inovadora para melhorar a qualidade e a conservação do queijo coalho, aliando segurança alimentar ao aproveitamento de recursos naturais da região.

2 METODOLOGIA

A pesquisa está estruturada em cinco etapas principais:

1. **Avaliação microbiológica do leite:** serão coletadas 100 amostras de leite *in natura* em propriedades rurais de Bacabal–MA. As análises seguirão protocolos da ANVISA (RDC nº 12/2001) e da Associação Americana de Saúde Pública (APHA, 2001), avaliando coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus spp.* e *Salmonella spp.*
2. **Produção do queijo coalho:** será utilizado leite *in natura* para a produção de queijo tipo B. Para cada quilo de queijo, serão utilizados 8 litros de leite. Após a fabricação, os queijos serão armazenados em refrigeração (± 10 °C).
3. **Tratamentos com derivados da canela:** serão comparados dois grupos — controle (sem adição) e tratamento (imersão em óleo essencial de canela).

4. **Extração e identificação dos compostos:** o óleo essencial da canela será obtido por hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger e analisado por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas.
5. **Avaliação microbiológica do queijo:** amostras serão analisadas quanto à presença de microrganismos ao longo do tempo de prateleira, incluindo registros fotográficos da aparência do produto.

Os dados serão tratados estatisticamente por análise de variância (ANOVA) e, quando significativos, submetidos ao teste de Tukey (5%).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em fase inicial de execução, portanto não há resultados experimentais conclusivos até o momento. Entretanto, a literatura científica já aponta que o queijo coalho apresenta alta suscetibilidade à contaminação microbiológica quando produzido a partir de leite in natura (classificação B), frequentemente com a presença de coliformes, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp.* (Sousa *et al.*, 2014; Bezerra *et al.*, 2017). Esses microrganismos podem comprometer a qualidade do produto e representar riscos à saúde do consumidor.

Estudos anteriores têm destacado a eficácia de óleos essenciais e extratos vegetais como agentes antimicrobianos naturais. A canela (*Cinnamomum verum*), em especial, apresenta em sua composição compostos fenólicos e aldeídos aromáticos, como o cinamaldeído, responsáveis por propriedades antibacterianas e antifúngicas (Clementino *et al.*, 2016; Barreiras *et al.*, 2020). Esses componentes atuam na alteração da membrana celular e na inibição de processos metabólicos de microrganismos, reduzindo seu crescimento em alimentos.

Assim, espera-se que a aplicação de óleo essencial e extratos de canela no queijo coalho tipo B contribua para a redução da carga microbiana, retardando a deterioração e aumentando o tempo de prateleira do produto. Além do potencial antimicrobiano, a utilização da canela pode agregar valor sensorial ao queijo, uma vez que confere aroma e sabor diferenciados, o que pode aumentar sua aceitação no mercado.

Sob a perspectiva socioeconômica, a adoção de produtos naturais como conservantes apresenta vantagens importantes, como o baixo custo, a facilidade de obtenção em regiões produtoras e a valorização de recursos da biodiversidade local. Dessa forma, o uso da canela pode representar uma alternativa inovadora e sustentável para pequenos

produtores, contribuindo para a melhoria da qualidade dos queijos artesanais e para a consolidação do setor de laticínios no Nordeste brasileiro.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de utilização de produtos naturais como o óleo essencial e os extratos de *Cinnamomum verum* surge como alternativa promissora para a melhoria da qualidade microbiológica do queijo coalho, especialmente do tipo B, produzido a partir de leite in natura. Mesmo não havendo ainda resultados experimentais, a fundamentação científica indica que a canela possui compostos bioativos capazes de reduzir a carga microbiana e prolongar a vida útil do produto.

Além do impacto direto na segurança alimentar, essa estratégia pode favorecer a valorização da produção artesanal, integrando inovação tecnológica a práticas tradicionais e reforçando a identidade cultural do queijo coalho nordestino. Trata-se, portanto, de uma abordagem que alia sustentabilidade, valorização de recursos naturais regionais e benefícios para a cadeia produtiva do leite.

No campo acadêmico, o estudo contribui para ampliar o debate sobre o uso de conservantes naturais na indústria de alimentos e abre possibilidades para pesquisas futuras que testem diferentes concentrações, formas de aplicação e impactos sensoriais da canela no queijo coalho. Assim, espera-se que o projeto sirva como base para o desenvolvimento de tecnologias acessíveis aos produtores locais, fortalecendo o setor de laticínios do Nordeste e promovendo avanços científicos e sociais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal do Maranhão (IFMA) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: APHA, 2001.

BARREIRAS, C. B. et al. Propriedades antimicrobianas de óleos essenciais aplicados em alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, e2020037, 2020.

BEZERRA, R. A. et al. Pesquisa de *Salmonella spp.* em queijos coalhos comercializados no Nordeste brasileiro. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 72, n. 1, p. 45-53, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos técnicos que fixam a identidade e qualidade do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e do leite tipo A. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 nov. 2018a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 77, de 26 de novembro de 2018. Critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento e transporte do leite cru refrigerado. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 nov. 2018b.

BRASIL. Lei n.º 13.680, de 14 de junho de 2018. Altera a Lei n.º 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos de origem animal produzidos de forma artesanal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 jun. 2018c.

CARVALHO, J. D. G. **Queijos brasileiros: aspectos históricos, culturais e tecnológicos**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2007.

CLEMENTINO, I. J. et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais frente a microrganismos isolados de alimentos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 5, p. 68-74, 2016.

LIMA, R. L. et al. Desempenho da cadeia produtiva do leite no Brasil. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 10, n. 3, p. 153-169, 2020.

MELO, J. A. et al. Avaliação microbiológica de queijos artesanais em diferentes regiões do Nordeste. **Revista de Nutrição Animal**, v. 14, n. 2, p. 97-105, 2020.

PAQUEREAU, M.; MACHADO, E. C.; CARVALHO, M. G. Queijo coalho: aspectos tecnológicos e desafios de padronização. **Revista Brasileira de Agroindústria**, v. 6, n. 2, p. 121-134, 2016.

SILVA, C. M. et al. Propriedades antimicrobianas da canela (*Cinnamomum verum*) aplicadas em produtos de origem animal. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 15, n. 3, p. 244-252, 2021.

SILVA, R. A.; FURTADO, M. M.; VARGAS, O. R. Caracterização físico-química e microbiológica de queijos coalhos artesanais. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, e41016, 2017.

SILVA, T. S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos coalhos comercializados em Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 12, n. 1, p. 88-97, 2018.

SOUSA, C. P. et al. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijos coalhos comercializados na Região Nordeste. **Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 2, p. 21-29, 2014.