

POTENCIAL DA SALSA (*PETROSELINUM CRISPUM*) COMO AGENTE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANO EM ALIMENTOS

Beatriz Andrade Marchiori¹ Danielle Cristine Mota Ferreira² Ana Luísa de Castro Borges³
Vivória Mateus Frossard⁴ Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁵ Kely de Paula Correa⁶

RESUMO: A deterioração microbiana dos alimentos e as doenças de transmissão hídrica e alimentar são questões que afetam a saúde pública. O uso prolongado de conservantes sintéticos tem gerado atenção devido a potenciais efeitos adversos. A salsa (*Petroselinum crispum*) é fonte de antioxidantes e antimicrobianos, que pode auxiliar na manutenção da qualidade e da segurança dos alimentos, podendo representar uma alternativa natural para a indústria, alinhando-se à demanda por produtos mais saudáveis. O objetivo desta revisão de literatura, foi investigar estudos que apresentam o potencial antioxidante e antimicrobiano da salsa, destacando sua relevância para a indústria alimentícia. A revisão foi realizada na base de dados *Scopus*, considerando o período entre 2019 e 2024, sendo selecionados 14 artigos. Com base nos dados encontrados, a salsa possui compostos fenólicos, como os flavonoides, as flavonas apigenina, crisina e luteolina, que apresentam atividade antioxidante. Também possui eficácia antimicrobiana contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp. e fungos. Contudo, embora haja evidências do potencial funcional da salsa, ainda há lacunas em estudos direcionados à sua aplicação prática na indústria, como agente antioxidante e antimicrobiano em alimentos.

189

Palavras-chave: Aditivos naturais. Contaminantes. Óleos essenciais.

Área Temática: Nutrição.

¹Universidade Federal de Juiz de Fora Juiz de Fora, Minas Gerais.

²Instituto de Laticínios Cândido Tostes/Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG/ILCT, Juiz de Fora, Minas Gerais.

³Universidade Federal de Juiz de Fora Juiz de Fora, Minas Gerais.

⁴Universidade Federal de Juiz de Fora Juiz de Fora, Minas Gerais.

⁵Universidade Federal de Juiz de Fora Juiz de Fora, Minas Gerais.

⁶ Instituto de Laticínios Cândido Tostes/Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG/ILCT, Juiz de Fora, Minas Gerais.

ABSTRACT: Microbial food spoilage and waterborne and foodborne diseases are issues that affect public health. The prolonged use of synthetic preservatives has generated attention due to potential adverse effects. Parsley (*Petroselinum crispum*) is a source of antioxidants and antimicrobials, which can help maintain the quality and safety of food and may represent a natural alternative for the industry, in line with the demand for healthier products. This literature review aimed to investigate studies that present the antioxidant and antimicrobial potential of parsley, highlighting its relevance for the food industry. The review was conducted in the Scopus database, considering the period between 2019 and 2024, with 14 articles selected. Based on the data, parsley has phenolic compounds, such as flavonoids, the flavones apigenin, chrysin, and luteolin, which have antioxidant activity. It also has antimicrobial efficacy against *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp., and fungi. However, although there is evidence of the functional potential of parsley, there are still gaps in studies aimed at its practical application in industry as an antioxidant and antimicrobial agent in foods.

Keywords: Natural additives. Contaminants. Essential oils.

INTRODUÇÃO

Aditivos sintéticos, como os antioxidantes e os antimicrobianos, são amplamente empregados para preservar a qualidade e a segurança dos alimentos, entretanto, a percepção dos consumidores sobre os potenciais efeitos adversos, associados ao consumo prolongado, tem gerado uma crescente atenção. Nesse contexto, a pesquisa e a utilização de compostos naturais e sustentáveis, emergem como uma necessidade imediata (Bensid *et al.*, 2022).

Os antioxidantes previnem ou retardam a oxidação de alimentos, fator que limita a sua vida útil, reduz a qualidade e resulta na alteração de sabor, cor, textura e valor nutricional (Fernandes, 2019). Os agentes antimicrobianos inibem o desenvolvimento de microrganismos deterioradores e patogênicos nos alimentos (Machado; Bruno, 2022). Metabólitos secundários presentes no sistema de defesa de algumas plantas possuem atividade antimicrobiana e antioxidante, que previnem a oxidação lipídica, e podem ser encontrados em extratos, óleos essenciais (OE) e peptídeos antimicrobianos (Christaki *et al.*, 2021).

A salsa (*Petroselinum crispum*) é uma planta aromática que, além de proporcionar sabor e aroma, é naturalmente rica em compostos antioxidantes e antimicrobianos (Staropoli *et al.*, 2021). Dessa forma, pode representar uma alternativa promissora aos conservantes sintéticos, alinhando-se à crescente demanda dos consumidores por alimentos

mais saudáveis. Sua inclusão nas formulações, além de oferecer benefícios antioxidantes e antimicrobianos, pode melhorar a qualidade nutricional e sensorial dos produtos (Yu *et al.*, 2021). Diante do exposto, o presente estudo visa investigar o potencial antioxidante e antimicrobiano da salsa em alimentos, destacando sua relevância para a indústria e para a saúde pública.

METODOLOGIA

A revisão de literatura foi realizada, em abril de 2024, no banco de dados *Scopus*, utilizando os descritores "parsley", "antioxidant", "antimicrobial" e "*petroselinum crispum*", com uso de operadores booleano "and" e "or", com restrição temporal de 2019 a 2024. Os artigos científicos, em quaisquer idiomas, foram avaliados e as duplicatas foram excluídas, assim como aqueles que, de acordo com o resumo, não abordavam o tema proposto. Ao final, foram selecionados 14 artigos para síntese e discussão das informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta um resumo dos estudos realizados sobre o potencial antioxidante e antimicrobiano da salsa em alimentos, no período avaliado, destacando os diferentes objetivos, métodos de preparação da amostra, aplicação e os principais resultados obtidos.

As folhas, o caule e a raiz da salsa são ricos em compostos fenólicos (Dobričević, 2019; Derouich *et al.*, 2020), bem como suas sementes (Shikha; Pawan; Manju, 2021), destacando os flavonoides, como as flavonas apigenina, crisina e luteolina, que apresentam atividade antioxidante e antiperoxidativa (Derouich *et al.*, 2020). Possui alto conteúdo de vitamina C, além de vitamina E, potássio, fósforo, magnésio e cálcio; e óleos voláteis como α -pineno, β -pineno, mirceno, β -felandreno, 1,3,8-p-mentatrieno e miristicina em suas folhas e sementes (Dobričević, 2019). Esses resultados sugerem que a salsa apresenta compostos, que de acordo com a literatura, podem contribuir na prevenção de processos oxidativos de alimentos e oferecer benefícios à saúde.

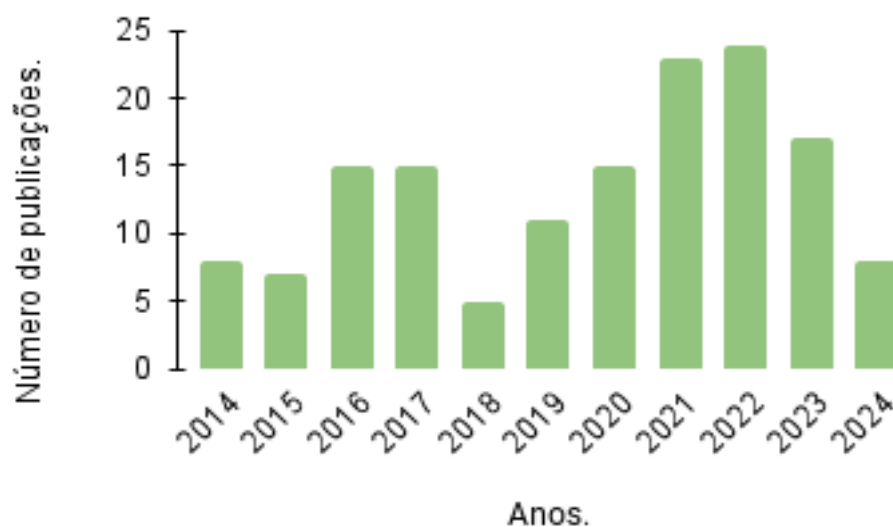
Estudos com o caule da salsa revelaram atividade antimicrobiana contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus spp.*, indicando um potencial como agente bacteriostático em alimentos. No entanto, o poder de inibição reduz com o tempo, o que pode indicar a necessidade de

estratégias para a manutenção da eficácia antimicrobiana, além da adoção de rigorosas práticas de higiene e conservação dos alimentos (Pires; Pereira; Feltrin, 2021).

O OE de salsa demonstrou atividade fungicida contra várias estirpes relevantes, que podem estar presentes nas matérias-primas, no ar e nas superfícies, incluindo embalagens. A adição do OE de salsa ao óleo de semente de girassol aumentou sua eficácia antifúngica em queijos, além de melhorar as qualidades sensoriais. Esses resultados indicam o potencial dos OE de salsa como agente antimicrobiano natural em alimentos (Vitalini *et al.*, 2023)

Com base na presente revisão, há uma carência significativa de produção científica, nos últimos dez anos, sobre a utilização da salsa como agente antioxidante e antimicrobiano em alimentos, como demonstrado no Gráfico 1. Embora existam trabalhos que demonstrem o potencial do emprego da salsa, a maioria se concentra na análise dos seus compostos bioativos e em estudos *in vitro*.

Gráfico 1: Análise gráfica das produções científicas sobre a utilização da salsa em alimentos (2014 a 2024).



Fonte: Dos autores, 2024.

Tabela 1: Tabela dos estudos a respeito do potencial antioxidante e antimicrobiano da salsa em alimentos.

Atividade	Objetivo	Preparo da amostra	Aplicação	Principais resultados	Referência
Antioxidante	Avaliar conteúdo total de fenólicos, flavonoides e taninos; e poder antioxidante.	Extrato das partes aéreas das plantas, remoção de pigmentos hidrofóbicos, filtração e concentração.	Ensaio antioxidante <i>in vitro</i> .	A salsa apresentou rico conteúdo em fenóis e flavonoides e potente atividade antioxidante e antiperoxidativa.	Derouich <i>et al.</i> , 2020.
Antioxidante	Estimar o potencial antioxidante do extrato hidroalcoólico das sementes de salsa.	Moagem das sementes secas até obtenção de pó grosso, seguida de extração com hidroálcool (40%) em aparelho Soxhlet. Filtração e concentração do extrato.	Ensaio antioxidante <i>in vitro</i> .	Avaliação fitoquímica revelou presença de flavonoides, saponinas, taninos e glicosídeos. O extrato de sementes de <i>Petroselinum crispum</i> apresentou atividade antioxidante significativa nos ensaios <i>in vitro</i> .	Shikha; Pawan; Manju, 2021.
Antimicrobiano	Avaliar a ação antimicrobiana dos caules de salsa por meio de técnicas de diluição da infusão em diversas concentrações e disco difusão.	Separação dos caules das folhas, maceração para diluição e esterilização. Adição dos microrganismos <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus spp.</i> aos meios de cultura Lauril Sulfato Triptose (LST) e Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI)	Ensaio antimicrobiano <i>in vitro</i> .	A infusão dos caules demonstrou atividade antimicrobiana contra ambas as estirpes de microrganismos testadas, porém seu poder de inibição diminuiu com o tempo, indicando um caráter bacteriostático capaz de retardar o desenvolvimento microbiano.	Pires; Pereira; Feltrin, 2021.
Antimicrobiano	Investigar a composição química e as atividades antimicrobianas dos OE de salsa e gengibre obtidos, respectivamente, de plantas e de rizomas.	Os OE foram obtidos da parte aérea da salsa por meio de destilação a vapor por três horas. Extração do destilado com éter etílico, seguido de concentração em evaporador rotativo a 30°C.	Cobertura em queijos Provola Ragusana.	Atividade fungicida contra diferentes estirpes relevantes no setor alimentar. A adição do OE de salsa ao óleo de semente de girassol aumentou seu efeito antifúngico em fatias de queijo experimentalmente contaminadas com <i>Aspergillus flavus</i> , melhorando as qualidades sensoriais.	Vitalini <i>et al.</i> , 2023.

Antioxidante	Avaliar a atividade antioxidante da salsa, em hambúrgueres de carne de porco para determinar o efeito na qualidade físico-química durante o armazenamento refrigerado.	Os caules e folhas da salsa foram secos ao ar quente e liofilizados a 50°C e 100°C, respectivamente. A salsa seca foi moída até virar pó, filtrada e posteriormente utilizada no experimento.	Hambúrgueres de carne de porco	A adição de salsa aos hambúrgueres de porco mostrou um efeito de supressão da oxidação da gordura, mas o efeito antibacteriano foi pequeno. Sugere-se o uso da salsa como antioxidante natural em produtos cárneos processados.	Mun; Chin, 2021.
Antioxidante e antimicrobiana	Investigar a composição dos óleos essenciais, conteúdo fenólico, propriedades antioxidante e antifúngicas das folhas de salsa, extrato e óleo de sementes de salsa contra a deterioração fúngica dos alimentos.	As folhas frescas de salsa foram secas ao ar imediatamente. Em seguida, foram triturados e moídos para obtenção de folhas de salsa em pó. Etanol aquoso 70% foram utilizados como extração solvente. Uma mistura de folhas secas de salsa em pó e etanol foi agitada em uma incubadora e depois centrifugada. O sobrenadante foi destilado e o resíduo foi liofilizado.	-	O óleo de semente de salsa tem forte ação antioxidante por causa do apiol, miristicina, α -pineno e β -pineno. Particularmente, o apiol é reconhecido como sendo nefrotóxico e hepatotóxico. A atividade antioxidante do óleo de sementes de salsa é adequada para uso em medicamentos. Além disso, a atividade antimicrobiana da salsa depende do perfil fenólico e da composição de óleos essenciais, que podem ser influenciados por fatores ambientais e/ou genéticos.	Moftah, 2024.

Fonte: Dos autores, 2024. OE = óleo essencial

São necessários novos estudos sobre as propriedades funcionais e o potencial da salsa para preservar a qualidade e a segurança dos alimentos. Além de pesquisas que envolvam os mecanismos de inclusão, como a adição de extratos, a utilização de OE, ou até mesmo o desenvolvimento de micro ou nanocápsulas contendo compostos bioativos da salsa para uma liberação controlada durante o processamento ou armazenamento (Deepika, 2021).

Avaliar o efeito da salsa na estabilidade oxidativa e na atividade antimicrobiana nos alimentos pode fornecer *insights* sobre sua aplicação prática na indústria. Além disso, é fundamental investigar o impacto do processamento e do armazenamento dos alimentos nas propriedades antioxidantes e antimicrobianas da salsa, além de compreender como a matriz alimentícia, a temperatura, a umidade e o pH afetam a sua eficiência e a eficácia.

CONCLUSÃO

Os estudos apresentados relataram o potencial antioxidante e antimicrobiano da salsa em produtos alimentícios, no entanto, ainda há lacunas no conhecimento da sua efetiva aplicação prática na indústria alimentícia. Além disso, estratégias para aumentar a eficácia e a estabilidade de seus compostos bioativos durante o processamento e armazenamento dos alimentos também devem ser consideradas, incluindo técnicas de encapsulamento, modificações de embalagem e condições ideais de armazenamento para preservar as propriedades funcionais da salsa na matriz alimentícia. Em suma, investir em pesquisas sobre a aplicação direta da salsa como agente antioxidante e antimicrobiano em alimentos é uma alternativa para a preservar a qualidade e garantir a segurança de produtos mais saudáveis e sustentáveis ofertados aos consumidores.

195

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENSID, A. *et al.* Conservantes antioxidantes e antimicrobianos: Propriedades, mecanismo de ação e aplicações em alimentos – uma revisão. **Resenhas críticas em ciência de alimentos e nutrição**. v. 62, n. 11, pág. 2985-3001, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2020.1862046>. Acesso em: 16 abr. 2024.

CHRISTAKI, S. *et al.* Avanços recentes em óleos e extratos essenciais de plantas: Sistemas de entrega e usos potenciais como conservantes e antioxidantes em queijo. **Tendências em ciência e tecnologia de alimentos** v. 116, p. 264-278, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2021.07.029>. Acesso em: 23 abr. 2024.

DEEPIKA *et al.* Óleo essencial de *Petroselinum crispum* nanoencapsulado: Caracterização e eficácia prática contra contaminação por fungos e aflatoxinas de sementes de chia armazenadas. **Biociência alimentar** v. 42, n. 101117, pág. 101117, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101117>. Acesso em: 05 abr. 2024.

DEROUICH, M. *et al.* Investigação de compostos bioativos e propriedades antioxidantes, antiperoxidativas e anti-hemolíticas de três espécies de *Apiaceae* cultivadas no sudeste de Marrocos. **Científica** v. 2020, pág. 1-10, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2020/3971041>. Acesso em: 05 maio 2024.

DOBRIČEVIĆ, N. *et al.* Bioactive compounds content and nutritional potential of different parsley parts (*Petroselinum crispum* Mill.). **Journal of central European agriculture** v. 20, n. 3, p. 900-910, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5513/jcea01/20.3.2417>. Acesso em: 18 abr. 2024.

FERNANDES, L. A.. Antioxidantes naturais para aplicação em alimentos. **Trabalho de Conclusão de Curso**. 54 p. Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/28519/1/AntioxidantesNaturaisPara.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2024.

MACHADO, T. F.; BRUNO, L. M. Potencial uso de antimicrobianos de plantas na conservação de alimentos. **Embrapa Agroindústria Tropical**, n. 198, p. 17, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1145599/1/DOC-198.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2024.

MOFTAH, R.; EL-GEDDAWY, M.; HAMDY, R. Phenolic compound profiles and bioactive properties of parsley leaves extract and seeds oil. **Journal of Food and Dairy Sciences**. v. 14 (2): 7 - 11, p. 7-11, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21608/jfds.2024.263204.1149>. Acesso em: 28 abr. 2024.

MUN, S. H.; CHIN, K. B. Antioxidant activity of parsley as affected by drying methods and its application to pork patties during refrigerated storage. **Journal of the Korean society of food science and nutrition** v. 50, n. 5, p. 499-505, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2021.50.5.499>. Acesso em: 23 abr. 2024.

PIRES, E. O.; PEREIRA, B. Y. T.; FELTRIN, V. P. Determinação da atividade antibacteriana dos caules de *Petroselinum crispum* pelo método de infusão. **Revista Brasileira de Desenvolvimento** v. 7, n. 3, pág. 31386-31397, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-727>. Acesso em: 23 abr. 2024.

SHIKHA, R.; PAWAN, J.; MANJU, K. Avaliação dos constituintes fitoquímicos e do potencial antioxidante do extrato hidroalcoólico de sementes de *Petroselinum crispum*. **Revista de Pesquisa de Farmácia e Tecnologia** 2021; 14(10):5391-6. Disponível em: 10.52711/0974-360X.2021.00940. Acesso em: 28 abr. 2024.

STAROPOLI, Alessia *et al.* Improvement of nutraceutical value of parsley leaves (*Petroselinum crispum*) upon field applications of beneficial microorganisms. **Horticulturae** v. 7, n. 9, p. 281, 2021.

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/horticulturae7090281>. Acesso em: 05 abr. 2024.

VITALINI, S. *et al.* Ginger and parsley essential oils: chemical composition, antimicrobial activity, and evaluation of their application in cheese preservation. **Natural Product Research** v. 37, n. 16, p. 2742-2747, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/14786419.2022.2125965>. Acesso em: 23 abr. 2024.

YU, Manyou *et al.* Phytochemical and antioxidant analysis of medicinal and food plants towards bioactive food and pharmaceutical resources. **Scientific reports** v. 11, n. 1, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-89437-4>. Acesso em: 08 maio 2024.