

## Aplicação de derivados fermentados de maçã e laranja em suplementos alimentares: revisão bibliográfica e análise exploratória de mercado

Tatiana Ribeiro<sup>1,2,3\*</sup>, Pablo García<sup>3</sup>, Luisa Barreiros<sup>1,4</sup> e Patrícia Correia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal

<sup>2</sup> REQUIMTE/LAQV, Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia, Universidade de Salamanca, Salamanca, Espanha

<sup>4</sup> LAQV, REQUIMTE, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal

\* tatiribeiro96@hotmail.com

**Enquadramento:** A fermentação de matrizes vegetais tem ganhado relevância na área dos suplementos alimentares, devido ao potencial aumento da biodisponibilidade e atividade de compostos naturais bioativos [1-2]. A maçã e a laranja apresentam elevado teor em compostos fenólicos, flavonóides e vitaminas, sendo consideradas matérias-primas promissoras para o desenvolvimento de ingredientes funcionais fermentados [3-4]. **Objetivo:** Avaliar o potencial de aplicação de derivados fermentados de maçã e laranja em suplementos alimentares, bem como analisar a sua presença no mercado nacional e internacional. **Métodos:** Foi realizada uma revisão narrativa da literatura utilizando a base de dados PubMed, considerando estudos publicados entre 2021 e 2026. Utilizaram-se combinações das palavras-chave “fermented apple”, “fermented orange”, “nutraceuticals” e “bioactive compounds”. Foi também efetuada uma análise exploratória de mercado de suplementos de maçã e laranja fermentada, através de plataformas de venda de suplementos alimentares, baseada numa simulação de compra de um consumidor comum, efetuada em maio de 2026, na primeira página do motor de busca Google (10 sites), utilizando as seguintes palavras-chave: “comprar suplemento alimentar de maçã fermentada” e “comprar suplemento alimentar de laranja fermentada”. **Resultados:** Dos 117 artigos encontrados na literatura, 58 referiam-se a suplementos alimentares (69% sobre maçã e 31% sobre laranja) e demonstraram que a fermentação tem capacidade para aumentar a atividade antioxidante e a biodisponibilidade de compostos bioativos. Observou-se um crescimento significativo das publicações entre 2023 e 2025 (88%), demonstrando aumento do interesse em derivados fermentados. A análise de mercado revelou uma reduzida disponibilidade de produtos contendo derivados fermentados das duas frutas. Das 10 plataformas consultadas sobre a venda de suplementos contendo maçã fermentada, apenas se encontrou uma que vendia um suplemento à base de vinagre de maçã fermentada em cápsulas e outra que vendia um suplemento em gomas. Relativamente à análise dos 10 sites de suplementos alimentares de laranja fermentada, só um deles vendia um suplemento em pó. **Conclusões:** Os derivados fermentados de maçã e laranja apresentam potencial promissor como ingredientes funcionais. Contudo, a reduzida presença comercial sugere que a aplicação destes ingredientes é ainda emergente, representando uma oportunidade de inovação.

**Palavras-chave:** maçã fermentada; laranja fermentada; compostos ativos; suplementos alimentares.

### Reconhecimentos

Financiamento: Esta pesquisa recebeu apoio financeiro de fundos nacionais (FCT/MECI, Fundação para a Ciência e a Tecnologia e Ministério da Educação, Ciência e Inovação) através do projeto UID/50006/2025 DOI 10.54499/UID/50006/2025 - Laboratório Associado para a Química Verde - Tecnologias e Processos Limpos.

### Referências

- Leonard, W.; Zhang, P.; Ying, D.; Adhikari, B.; Fang, Z. Fermentation transforms the phenolic profiles and bioactivities of plant-based foods. *Biotechnology Advances* 2021. 49:107763. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2021.107763>.
- Majchrzak, W.; Motyl, I.; Śmigiel, K. Biological and cosmetic importance of fermented raw materials: An overview. *Molecules* 2022. 27(15):4845. <https://doi.org/10.3390/molecules27154845>.
- Silva, L.C.; Viganó, J.; Mesquita, L.M.S.; Dias, A.L.B.; Souza, M.C.; Sanches, V.L. et al. Recent advances and trends in extraction techniques to recover polyphenols compounds from apple by-products. *Food Chemistry X* 2021. 12:100133. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2021.100133>.
- Li, J.; Bai, Y.; Li, B.; Wang, J.; Bo, Q.; Zhang, H. Phenolics in *Citrus aurantium* fruit identified by UHPLC-MS/MS and their bioactivities. *LWT* 2021. 147:111671. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111671>.