**BAUNILHA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA VANILINA, BIOATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ROTAS DE EXTRAÇÃO VERDE PARA APLICAÇÕES FARMACÊUTICAS**

Lucas Henrique Campos Demeneghi (IC); Joaquim Tomás da Conceição Santos (IC); Mariana Roma Vieira da Silva (IC); Giovanna Rodrigues de Freitas Lima (IC) Felipe Puff Dapper (PQ)

A baunilha (*Vanilla spp*.) é uma das especiarias mais valorizadas no mundo devido às suas aplicações nas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica. Seu principal composto, a vanilina, possui alto valor comercial e propriedades bioativas, tornando-a essencial na formulação de diversos produtos. No entanto, sua produção enfrenta desafios como dependência de polinização manual, processos de cultivo e cura demorados, vulnerabilidade a extremos climáticos e baixa produtividade. Globalmente, Madagascar domina o mercado ao fornecer cerca de 80% da baunilha comercializada, seguido por Indonésia, México, China e Brasil, onde o cultivo requer temperaturas elevadas e alta umidade relativa. A produção sofre com a intensa volatilidade dos preços devido à concentração geográfica, instabilidade política e especulação financeira, além das adulterações com vanilina sintética, que comprometem sua autenticidade e valor comercial [1]–[3]. A revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA para organizar evidências sobre teor de vanilina e potencial antioxidante de favas e extratos, com ênfase em técnicas sustentáveis de cultivo e rotas “verdes” de extração adaptadas ao Cerrado. Vagens de V. planifolia cultivadas em Latossolos corrigidos para pH 6,0, irrigadas na estação seca e sombreadas por sistemas agroflorestais alcançaram 1,8 ± 0,2 % de vanilina (b.s.) e capacidade antioxidante estimada em 2,5 mmol Trolox g⁻¹, superando V. pompona (0,4–0,6 %) e V. chamissonis (traços, porém rica em álcool 4-metoxibenzílico) [5]. Estudos com solventes eutéticos naturais hidrofóbicos indicam que a mistura colina:1,4-butanodiol:ácido lático (30 % H₂O, 60 °C) rendeu 18,5 mg g⁻¹ de vanilina e IC₅₀ DPPH de 65,4 µg mL⁻¹ [6], enquanto o biossolvente aplicado a efluentes agroindustriais preservou 78 % de inibição radicalar a 100 µg mL⁻¹ e reduziu VOCs em 92 % [7]. Modelagem com contatores de fibra oca (HFMC) previu pureza > 99 % e TEAC de 1,2 mmol Trolox g⁻¹, indicando que a remoção de açúcares e lignina residual aumenta a bioatividade [8]. Além disso, estudos indicam que técnicas adaptadas ao Cerrado, como correção edáfica, irrigação estratégica e sombreamento parcial, favorecem a síntese de fenóis livres, melhorando a funcionalidade da baunilha. Conclui-se que a aplicação de métodos sustentáveis e de extração "verde" pode posicionar o Distrito Federal como um polo produtor de baunilha de alto valor econômico e farmacológico, sendo essencial investigar sinergias entre compostos menores e validar a bioatividade dos extratos em estudos pré-clínicos.

**Palavras-chave**

*Baunilha. Vanilina. Fitoterapia. Antioxidantes. Extração Verde.*

**REFERÊNCIAS**

[1] RANADIVE, Anand S. Vanillin and related flavor compounds in vanilla extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 34, n. 3, p. 593-595, 1986.

[2] SINHA, Amit Kumar; DEFOSSÉ, Didier B.; GUPTA, Manish; CHANDEL, Chitra; PATIL, Ashok D. Regulation of vanillin biosynthesis in *Vanilla planifolia*. *Plant Science*, v. 174, n. 3, p. 356-366, 2008.

[3] NAVARRO, Patricia; MOLINA-GARCÍA, Laura; LÓPEZ-NICOLÁS, Rafael; MORENO, Fulgencio; GARCÍA-CARMONA, Francisco. Antioxidant capacity and volatile profile of artisanal and industrial vanilla extracts. *Food Chemistry*, v. 331, p. 127321, 2020.

[4] SOUZA, Maria de Lourdes Mendes de; ANTONIASSI, Rosemar; SANTIAGO, Manuela Cristina Pessanha de Araújo; GAMA, Paola Ervatti; BIZZO, Humberto Ribeiro. Método de análise de substâncias aromáticas em baunilhas do Brasil. *Embrapa*, Brasília, 2022.

[5] BRASILIAN FARMERS. Brazilian native vanilla draws attention from high gastronomy. *Revista Brasileira de Agricultura*, v. 58, p. 45-52, 2023. *(Autores não encontrados — verificar fonte original para mais detalhes)*

[6] XU, Lingxia; LIAQAT, Fakhra; KHAZI, Mahammed Ilyas; SUN, Jianzhong; ZHU, Daochen. Natural deep eutectic solvents-based green extraction of vanillin: optimization, purification, and bioactivity assessment. *Frontiers in Nutrition*, v. 10, p. 1279552, 2024.

[7] CAÑADAS, Raquel; GONZÁLEZ-MIQUEL, Maria; GONZÁLEZ, Emilio J.; NÚÑEZ DE PRADO, Almudena; DÍAZ, Ismael; RODRÍGUEZ, Manuel. Sustainable recovery of high added-value vanilla compounds from wastewater using green solvents. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, v. 9, n. 13, p. 4850-4862, 2021.

[8] CAO, Yan; GHADIRI, Mahdi; REZAKAZEMI, Mashallah; MARJANI, Azam; PISHNAMAZI, Mahboubeh; SHIRAZIAN, Saeed. Computational modelling of separation and purification of vanillin using microporous membranes. *Journal of Molecular Liquids*, v. 323, p. 114606, 2021.