Óleos Essenciais de Campomanesia adamantium (Cambess.) O. Berg: Recurso Estratégico do Cerrado para a Geração de Bioprodutos Sustentáveis

Autor(res)

Rosemary Matias
Mônica Aparecida Brum Ocampos
Andreia Cristina Lopes Correa
Ana Carla Pinheiro Lima
Gilberto Gonçalves Facco
Silvia Cristina Heredia Vieira
Vanessa Matias Coelho Martins

Categoria do Trabalho

Pós-Graduação

Instituição

UNIVERSIDADE ANHANGUERA - UNIDERP

Introdução

Os óleos essenciais representam complexas misturas de compostos voláteis, predominantemente terpenos e fenóis, responsáveis por aromas característicos e por um amplo conjunto de propriedades biológicas. No Brasil, a riqueza da biodiversidade cria um cenário propício para o aproveitamento sustentável desses metabólitos em setores como fármacos, cosméticos, alimentos funcionais e higiene pessoal (Ferreira et al., 2022).
O Cerrado, um dos principais hotspots de biodiversidade mundial, é reconhecido pela produção de metabólitos secundários sob condições de estresse hídrico e variabilidade sazonal, os quais conferem funções ecológicas e potenciais aplicações econômicas (Colli; Vieira; Dianese, 2020). Estudos apontam que óleos essenciais do bioma apresentam atividades antioxidantes e antimicrobianas promissoras (JESUS et al., 2020). Entre as famílias botânicas mais representativas, a Myrtaceae se destaca pela diversidade química e pela ampla utilização em contextos farmacológicos, alimentares e cosméticos (Saber et al., 2024).
No interior dessa família, o gênero Campomanesia reúne espécies com frutos comestíveis e óleos essenciais ricos em compostos como -cariofileno, espatulenol, limoneno e -pineno, associados a efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e antiproliferativos (Amorim et al., 2025). A guavira (Campomanesia adamantium), espécie emblemática do Cerrado e símbolo cultural de Mato Grosso do Sul, sintetiza essa relevância ao aliar valor nutricional, medicinal e socioeconômico. Pesquisas confirmam seu potencial bioeconômico, especialmente pela presença de monoterpenos e sesquiterpenos de reconhecida atividade biológica (Coutinho et al., 2009; Alves et al., 2019).
Assim, este capítulo busca discutir a diversidade química e as propriedades biológicas dos óleos essenciais da guavira, relacionando-os ao desenvolvimento de bioprodutos sustentáveis e à valorização da biodiversidade regional.

Objetivo

Caracterizar a diversidade química e avaliar o potencial bioeconômico dos óleos essenciais extraídos de diferentes órgãos de Campomanesia adamantiu, destacando seus constituintes majoritários, propriedades biológicas e aplicabilidades sustentáveis no contexto da bioeconomia regional.

Material e Métodos

Tratou-se de um estudo bibliográfico voltado exclusivamente à espécie Campomanesia adamantium e seus óleos essenciais. As buscas foram realizadas nas bases Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO e Google Scholar, sem restrição de idioma, abrangendo o período de 2000 a 2025. Utilizaram-se descritores combinados em português e inglês: “Campomanesia adamantium”, “guavira”, “óleo essencial/essential oil”, “volatile compounds”, “GC–MS/CG–EM”.

Foram incluídos artigos originais e de revisão que apresentaram dados específicos sobre métodos de extração, composição volátil e/ou bioatividades dos óleos essenciais de C. adamantium. Estudos focados em outras espécies do gênero, sem resultados discriminados para C. adamantium, foram excluídos.

As publicações selecionadas tiveram seus metadados organizados em planilha, contendo informações como ano de publicação, periódico, parte da planta estudada (folhas, frutos, cascas, sementes), principais compostos identificados e atividades biológicas reportadas. Os resumos e palavras-chave foram submetidos a uma etapa de mineração textual para identificação da frequência de termos relevantes, o que resultou na construção de uma nuvem de palavras destinada a sintetizar graficamente os focos temáticos predominantes na literatura científica sobre os óleos essenciais de C. adamantium.

Para a visualização temática, foi construída uma nuvem de palavras com Python (versão 3.10), utilizando as bibliotecas pandas (organização do corpus), nltk e/ou spaCy (pré-processamento, remoção de stopwords em português e inglês e lematização), unidecode (normalização de acentuação), re (limpeza textual), scikit-learn (cálculo de frequência e TF-IDF, quando apropriado), wordcloud (geração da nuvem) e matplotlib (renderização). O corpus textual foi formado por títulos, resumos e palavras-chave dos estudos incluídos.

Resultados e Discussão

A nuvem de palavras construída a partir da literatura especializada evidencia os 15 constituintes voláteis mais recorrentes nos óleos essenciais de Campomanesia adamantium, revelando a predominância de monoterpenos e sesquiterpenos.

Entre os monoterpenos majoritários, destacaram-se limoneno (50%), -pineno (40%) e -pineno (30%), compostos frequentemente reportados em frutos e folhas, associados a atividades antioxidantes e anti-inflamatórias. No grupo dos sesquiterpenos majoritários, sobressaíram -cariofileno (60%), germacreno D (45%) e biciclogermacreno (35%), relacionados principalmente a propriedades antimicrobianas e antioxidantes. Outros constituintes, como espatulenol, -humuleno, -elemene, óxido de cariofileno, -terpineol e cineol (1,8-cineol), embora em menores proporções, também contribuem para a diversidade química e funcionalidade biológica da espécie.

A caracterização química dos óleos essenciais de C. adamantium revela um perfil variado de metabólitos secundários, cuja composição difere entre folhas, frutos, cascas e sementes. O processo de obtenção, geralmente realizado por hidrodestilação em aparelho de Clevenger, resulta em rendimentos distintos conforme o órgão analisado, influenciados por fatores ambientais, sazonais e metodológicos. A cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC–MS) possibilita identificar com precisão os constituintes voláteis e quantificar suas proporções relativas.

Nos óleos essenciais das folhas, predominam -cariofileno, biciclogermacreno, espatulenol, -humuleno e germacreno D, compostos reconhecidos por atividades antimicrobianas e antioxidantes (Coutinho et al., 2009;

Oliveira et al., 2016). Variações nas concentrações foram observadas em função da sazonalidade, confirmando a plasticidade metabólica da espécie (Sá et al., 2022).

Nos frutos e cascas, destacam-se limoneno, -pineno, -pineno, sabineno e -terpineno, associados a efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios (Viscardi et al., 2017). Estudos recentes também apontam a presença de fenólicos e flavonoides nesses órgãos, ampliando o potencial farmacológico, sobretudo contra microrganismos patogênicos (Correia et al., 2023).

As sementes concentram -elemene, óxido de cariofileno, mirceno e -terpineol, compostos com atividades citotóxicas e antiproliferativas, sugerindo perspectivas de uso em terapias oncológicas (Cardoso et al., 2009; Alves et al., 2019). Essa diversidade química reforça o caráter multifuncional da espécie, abrangendo desde aplicações farmacológicas até usos cosméticos e alimentícios.

Estudos comparativos indicam expressiva atividade antioxidante e antimicrobiana dos óleos de folhas e frutos, atribuída à presença combinada de voláteis e fenólicos (Oliveira et al., 2016; Correia et al., 2023). Pesquisas recentes destacam a microencapsulação, que preserva a atividade antioxidante e amplia a aplicabilidade em formulações dermocosméticas (Bin et al., 2025).

A atividade antiproliferativa observada contra linhagens tumorais humanas (Alves et al., 2019) reforça o potencial biomédico da espécie, enquanto relatos de ação contra Helicobacter pylori em espécies próximas ampliam as perspectivas terapêuticas do gênero Campomanesia.

Além das aplicações farmacológicas, o aproveitamento dos óleos essenciais de C. adamantium também se insere em estratégias de bioeconomia. A utilização de resíduos de frutos em processos de encapsulamento e a integração em cadeias produtivas circulares demonstram viabilidade na redução de desperdícios e na agregação de valor a coprodutos (Viscardi et al., 2017; BIN et al., 2025).

Assim, a guavira destaca-se como recurso estratégico do Cerrado, unindo diversidade química e propriedades bioativas que fortalecem sua importância para a inovação tecnológica, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de bioprodutos sustentáveis.

Conclusão

A guavira (Campomanesia adamantium), espécie emblemática do Cerrado, consolida-se como recurso estratégico por reunir diversidade química, plasticidade metabólica e propriedades bioativas de amplo espectro. Seus óleos essenciais, ricos em monoterpenos e sesquiterpenos, apresentam potencial antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatório e antiproliferativo, reforçando aplicações farmacológicas, cosméticas e alimentícias. Além disso, o aproveitamento sustentável dos resíduos insere a espécie em cadeias circulares da bioeconomia, promovendo inovação tecnológica, conservação da biodiversidade e v

Agências de Fomento

CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

FUNADESP-Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular

CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Referências

ALVES, C. et al. Antiproliferative activity of essential oils from three plants of the Brazilian Cerrado: C. adamantium (Myrtaceae), Protium ovatum (Burseraceae) and Cardiopetalum calophyllum (Annonaceae). Braz. J. Biol., v. 80, p. 290- 294, 2019.

BIN, M.C. et al. Characterization, antioxidant capacity, and application of a microcapsule with essential oil from C. adamantium fruit residue in a cosmetic product. Ciência e Agrotecnologia, v. 49, p. e021824, 2025.

CARDOSO, C.AL; RÉ-POPPI, N. Identification of the volatile compounds of flower oil of C. pubescens (Myrtaceae). J. Essent. Oil Res., v. 21, n. 5, p. 433-434, 2009.

CORREIA, C.A.C. et al. Teor de fenólicos, flavonóides e atividade antibacteriana em diferentes extratos vegetais e óleo essencial de casca e semente de C. adamantium. Obs. Econ. Lat. Am., v. 11, p. 23266-23291, 2023.

COLLI, G.R. et al. Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. Biodivers. Conserv., v. 29, n. 5, p. 1465-1475, 2020.

COUTINHO, I.D. et al. Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) and evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of essential oil of C. adamantium (Cambess.) O. Berg (Guavira). Braz. J. Pharm. Sci., v. 45, p. 767-776, 2009.

FERREIRA, O.O. et al. Essential oil of the plants growing in the Brazilian Amazon: Chemical composition, antioxidants, and biological applications. Molecules, v. 27, n. 14, p. 4373, 2022.

OLIVEIRA, J.D. et al. Chemical composition of essential oil extracted from leaves of C. adamantium subjected to different hydrodistillation times. Cienc. Rural, v. 47, 2016.

SÁ, S. et al. Variability of Volatile Oils Composition, Tannins, and Phenols from C. adamantium (CAMBESS.) O. Berg. Fronteira: J. Soc. Technol. Environ. Sci., v. 11, n. 4, p. 206-223, 2022.

VISCARDI, D.Z. et al. Anti-inflammatory, and antinociceptive effects of C. adamantium microencapsulated pulp. Rev. Bras. Farmacogn, v. 27, n. 2, p. 220-227, 2017.