Fitoquímica e potencial bioativo do Jenipapo: interfaces ecológicas e farmacológicas

Autor(res)

Rosemary Matias
Lilian Ottoni
Kauany Fernandes De Oliveira

Categoria do Trabalho

Pós-Graduação

Instituição

UNIVERSIDADE ANHANGUERA - UNIDERP

Introdução

A Genipa americana L. (Rubiaceae), conhecida como jenipapo, é uma árvore nativa das Américas tropicais e amplamente distribuída no Brasil (Lorenzi, 2025). Possui porte médio, copa densa, folhas simples e coriáceas, flores hermafroditas esbranquiçadas a amareladas e frutos do tipo baga, globosos, de polpa suculenta e aroma característico (Pacheco et al., 2015). Ecologicamente, seus frutos são recurso alimentar essencial à fauna, promovendo interações mutualísticas, dispersão de sementes e manutenção da biodiversidade (Claro et al., 2024). Além disso, a espécie destaca-se pelo potencial farmacológico, atribuído a metabólitos secundários como iridoides, monoterpenos, flavonoides e taninos, associados a atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana e hepatoprotetora (Ono et al., 2005; Silva et al., 2019). Esses compostos também sustentam práticas tradicionais, como bebidas, corantes naturais e formulações medicinais, integrando saber popular e aplicações atuais (Santos Teixeira et al., 2021).
Pesquisas recentes ampliaram o interesse científico pela espécie. Neri-Numa et al. (2020) identificaram iridoides no fruto de G. americana com ação antioxidante e antiproliferativa, sugerindo potencial na prevenção de doenças crônicas e no desenvolvimento de fitoterápicos. Já Kumar et al. (2016) exploraram o extrato como agente redutor e estabilizante na fito-síntese de nanopartículas de ouro, revelando aplicações biotecnológicas em terapias e biomateriais.
Assim, a investigação fitoquímica e farmacológica de G. americana justifica-se pela relevância científica, medicinal e socioeconômica, especialmente no contexto da valorização da biodiversidade e da bioeconomia. Ademais, alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, notadamente o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar e o ODS 15 – Vida Terrestre.

Objetivo

O objetivo é rastrear a composição fitoquímica dos frutos verdes de Genipa americana L. e evidenciar como suas propriedades bioativas se conectam a funções ecológicas e ao potencial de desenvolvimento de produtos naturais.

Material e Métodos

Frutos maduros de Genipa americana L. foram coletados em fragmento de Cerrado. Aproximadamente 300 g

foram processados com separação manual da polpa e das sementes. As polpas foram submetidas à secagem em estufa de circulação de ar forçado a 40 °C por quatro dias, com agitação periódica para uniformizar a desidratação. Após esse período, o material seco foi triturado em processador doméstico, peneirado em malha de 6 mm e acondicionado em frasco hermeticamente fechado, protegido da luz e de fontes de calor, até sua utilização.

O pó dos frutos foi extraído com etanol (98%), a extração dos metabólitos secundários foi realizada conforme protocolo adaptado de Matos (2009). A triagem fitoquímica envolveu a aplicação de testes químicos específicos para diferentes classes de compostos, avaliados qualitativamente pela intensidade da reação de coloração ou precipitação. As respostas foram categorizadas conforme escala proposta por Fontoura et al. (2015): ausência (0); discreta (± = 5%); fraca (+ = 15%); positiva parcial (+± = 25%); positiva (++ = 50%); fortemente positiva (++± = 75%); e de alta intensidade (+++ = 100%).

Além da etapa experimental, foi realizada revisão bibliográfica sistematizada em bases acadêmicas e em obras de referência, visando reunir informações sobre a importância ecológica e farmacológica da espécie. Os artigos selecionados foram analisados criticamente para compor a discussão dos resultados, ampliando a compreensão do potencial bioativo do jenipapo e suas aplicações biotecnológicas.

Resultados e Discussão

A triagem fitoquímica dos frutos de Genipa americana revelou uma ampla diversidade de metabólitos secundários em diferentes intensidades de detecção. Os compostos fenólicos foram os mais abundantes (100%), confirmando o potencial antioxidante da espécie, enquanto os taninos também apresentaram expressão elevada (75%), sugerindo relevância tanto na defesa vegetal quanto em suas propriedades adstringentes. Os iridoides igualmente registraram 75%, destacando-se como marcadores característicos do gênero Genipa e conhecidos por suas atividades anti-inflamatórias e antiproliferativas (Neri-Numa et al., 2020; Ono et al., 2005).

Metabólitos como flavonoides, esteroides, triterpenos, saponinas e alcaloides foram detectados em níveis intermediários (50 %), reforçando o potencial farmacológico do fruto, associado a atividades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias e citotóxicas (Matos, 2009; Fontoura et al., 2015). Já as cumarinas foram observadas em menor proporção (25%), mas não menos relevantes, dado seu potencial anticoagulante e fotossensibilizante.

A presença expressiva de fenólicos e taninos corrobora achados anteriores que descrevem o jenipapo como fonte significativa de compostos bioativos com capacidade de neutralizar espécies reativas de oxigênio, o que pode contribuir para efeitos hepatoprotetores e anti-inflamatórios já relatados (Pacheco et al., 2015; Silva et al., 2019). Do ponto de vista ecológico, o acúmulo de taninos também desempenha papel estratégico de defesa contra herbívoros e microrganismos, evidenciando a função adaptativa da espécie em ambientes tropicais (Claro et al., 2024).

Apesar da elevada diversidade fitoquímica, alguns resultados contrastam com a literatura. A detecção intermediária de flavonoides difere de estudos que relataram teores mais expressivos, especialmente em folhas e cascas (Claro et al., 2023). Essa variação pode estar associada à sazonalidade, ao estágio de maturação e às condições edafoclimáticas, fatores já descritos como determinantes na composição química de G. americana (Claro et al., 2024; Oliveira et al., 2023). De forma semelhante, os teores moderados de saponinas e esteroides sugerem distribuição diferencial de metabólitos entre órgãos vegetais, característica observada em diversas Rubiaceae (Lorenzi, 2025).

A identificação de alcaloides e de metabólitos com potencial atividade cardiovascular amplia o interesse farmacológico, considerando estudos que evidenciam efeitos anti-hipertensivos e antidiabéticos da espécie (Santos Teixeira et al., 2021). Do mesmo modo, os iridoides detectados em quantidade significativa confirmam

achados prévios e reforçam a espécie como fonte promissora de compostos antioxidantes e antiproliferativos (Ono et al., 2005; Neri-Numa et al., 2020).

Além da importância medicinal, a diversidade fitoquímica sustenta usos tecnológicos já consolidados, como a produção de bebidas fermentadas e a extração de corantes naturais do fruto, valorizados tanto no mercado alimentar quanto cosmético (Kumar et al., 2016; Santos Teixeira et al., 2021). Paralelamente, o potencial de bioativos encontrados nos frutos amplia as perspectivas de desenvolvimento de novos fitoterápicos e bioprodutos, integrando conhecimentos tradicionais com inovação científica.

Nesse contexto, os resultados obtidos, aliados às evidências da literatura, posicionam G. americana como espécie de elevada relevância ecológica, farmacológica e econômica. Enquanto seus frutos desempenham papel essencial na alimentação da fauna e na dispersão de sementes (Claro et al., 2024), sua composição química diversificada oferece oportunidades para a prospecção de compostos bioativos, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente os ODS 3 (Saúde e Bem-estar) e 15 (Vida terrestre).

Conclusão

Os frutos de Genipa americana apresentam ampla diversidade química, que sustenta usos tradicionais e tecnológicos e amplia perspectivas para fitoterápicos e bioprodutos inovadores. Ecologicamente, metabólitos como taninos e alcaloides atuam na defesa contra herbívoros e patógenos, enquanto frutos ricos em bioativos contribuem para a alimentação da fauna e dispersão de sementes. Assim, o jenipapo se destaca como espécie-chave, integrando sustentabilidade ecológica e inovação em saúde, em consonância com metas globais de bem-estar e conservação ambiental.

Agências de Fomento

FUNDECT-Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul

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

CLARO, R. O. et al. Efeitos da sazonalidade e da adubação na composição química de Genipa americana L. Ensaios Cienc. Cienc. Biol. Agrar. Saúde, v. 28, n. 2, p. 209-217, 2024.

CLARO, R. O. et al. Toxicological effects of aqueous extract of Genipa americana L. leaves on adult zebrafish (Danio rerio): Chemical profile, histopathological effects and lack of genotoxicity. Toxicon, v. 235, p. 107305, 2023.

FONTOURA, P. S. et al. Levantamento fitoquímico preliminar e investigação das atividades antimicrobiana e antioxidante de Campomanesia xanthocarpa. Rev. Bras. Pl. Med., v. 17, n. 4, p. 1094-1103, 2015.

KUMAR, Br. et al. One pot phytosynthesis of gold nanoparticles using Genipa americana fruit extract and its biological applications. Mater. Sci. Eng. C, v. 62, p. 725-731, 2016.

LORENZI, H. Árvores brasileiras. 9. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2025. p. 384.

MATOS, F. J. A. Introdução à fitoquímica experimental. 3. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

NERI-NUMA, I. A. et al. Genipap (Genipa americana L.) fruit extract as a source of antioxidant and antiproliferative iridoids. Food Research International, v. 134, p. 109252, 2020.

ONO, M. et al. Iridoid glucosides from the fruit of Genipa americana. Chem. Pharm. Bull., v. 53, n. 10, p. 1342-1344, 2005.

OLIVEIRA, A. K. M. et al. Effects of fertilisation on the initial growth and diversity of secondary metabolites in Genipa americana. Rev. Agronegócio Meio Ambient., v. 16, n. 1, p. 1-18, 2023.

PACHECO, P. et al. Composição centesimal, compostos bioativos e parâmetros físico-químicos do jenipapo (Genipa americana L.) in natura. Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 9, n. 4, p. 1041-1054, 2015.

SANTOS TEIXEIRA, K. C. et al. Prospecção tecnológica da Genipa americana L. Exploration of Technological Genipa americana L., 2021.

SILVA, D. A. et al. Preparação e caracterização físico-química do extrato hidroalcoólico de Genipa americana Linnaeus. Electron. J. Pharm. / Rev. Eletrôn., v. 16, 2019.