



EDUCAmazônia, Humaitá - Amazonas, Volume XIX, nº 1, jan-jul. 2026, p. 452-464.

POTENCIAL BIOATIVO DE JATOBÁ-DO-CERRADO E JATOBÁ-DA-MATA SOBRE CRESCIMENTO RADICULAR DE *Allium cepa*

Bioactive Potential of *Hymenaea stigonocarpa* and *Hymenaea courbaril* on Root
Growth of *Allium cepa*

Camila Vale¹

Isabela Marques da Silva²

Isadora Gabrielle Silva Rezende³

Débora Martins Macêdo Nunes⁴

Heitor Emanuel da Cunha Cardoso⁵

Resumo: O gênero *Hymenaea* inclui espécies amplamente utilizadas na alimentação, na medicina tradicional e como bioinsumos agrícolas, embora ainda haja escassez de dados sobre seus efeitos tóxicos e citotóxicos. Este estudo avaliou a influência de *Hymenaea courbaril* (jatobá-da-mata) e *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado) sobre o crescimento radicular de *Allium cepa*. As raízes foram expostas a três concentrações (0,03; 0,06 e 0,09 mg/mL) dos extratos etanólicos foliares por 72 horas, utilizando-se água destilada como controle negativo e paracetamol (0,8 mg/mL) como controle positivo. O crescimento radicular e a morfologia foram analisados, e os dados submetidos ao teste t ($p \leq 0,05$). *H. courbaril* não apresentou diferença significativa em 0,03 mg/mL, mas causou redução progressiva do crescimento radicular em 0,06 e 0,09 mg/mL, o que indicou efeito tóxico e citotóxico. Em contrapartida, *H. stigonocarpa* estimulou significativamente o crescimento radicular em todas as concentrações, o que sugere potencial bioestimulante. Os resultados apontam que *H. courbaril* requer uso cauteloso devido à toxicidade em maiores concentrações, enquanto *H. stigonocarpa* apresenta promissoras propriedades bioativas. O estudo reforça a importância de pesquisas toxicológicas e fisiológicas para o uso seguro e sustentável de espécies do gênero *Hymenaea* na alimentação, medicina e agricultura.

Palavras-chave: Bioinsumos; citotoxicidade; compostos fitoquímicos; *Hymenaea*; Toxicidade.

¹ Instituto Federal Goiano (IF GOIANO). Endereço de e-mail: camila.vale@ifgoiano.edu.br

² Instituto Federal Goiano (IF GOIANO). Endereço de e-mail: isabela.marques@estudante.ifgoiano.edu.br

³ Instituto Federal Goiano (IF GOIANO). Endereço de e-mail: sadora.rezende@estudante.ifgoiano.edu.br

⁴ Instituto Federal Goiano (IF GOIANO). Endereço de e-mail: debora.macedo@estudante.ifgoiano.edu.br

⁵ Instituto Federal Goiano (IF GOIANO). Endereço de e-mail: heitor.emanuel@estudante.ifgoiano.edu.br



Abstract: The genus *Hymenaea* includes species widely used in food, traditional medicine, and as agricultural bioinputs, although data on their toxic and cytotoxic effects remain limited. This study evaluated the influence of *Hymenaea courbaril* (jatobá-da-mata) and *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado) on the root growth of *Allium cepa*. Roots were exposed to three concentrations (0.03, 0.06, and 0.09 mg/mL) of ethanolic leaf extracts for 72 hours, using distilled water as a negative control and paracetamol (0.8 mg/mL) as a positive control. Root growth and morphology were analyzed, and data were subjected to a t-test ($p \leq 0.05$). *H. courbaril* showed no significant difference at 0.03 mg/mL but caused a progressive reduction in root growth at 0.06 and 0.09 mg/mL, indicating toxic and cytotoxic effects. Conversely, *H. stigonocarpa* significantly stimulated root growth at all concentrations, suggesting bio-stimulant potential. These findings indicate that *H. courbaril* should be used with caution due to its toxicity at higher concentrations, while *H. stigonocarpa* demonstrates promising bioactive properties. This study reinforces the importance of toxicological and physiological assessments to ensure the safe and sustainable use of *Hymenaea* species in food, medicine, and agriculture.

Keywords: Bio-inputs; cytotoxicity; *Hymenaea*; phytochemical compounds; toxicity.



INTRODUÇÃO

O uso de plantas para fins alimentares, preventivos e/ou terapêuticos é uma prática milenar e profundamente enraizada em diferentes comunidades. Essa ampla utilização está relacionada principalmente ao fácil acesso, ao baixo custo, ao valor nutricional e à grande diversidade de espécies disponíveis na maioria das regiões. No Brasil, o emprego de plantas também é bastante comum (Oliveira; Machado e Rodrigues, 2014).

Diversos estudos relatam os efeitos biológicos de diferentes espécies vegetais, incluindo ações quimiopreventivas, anti-inflamatórias, antivirais, antigenotóxicas, fungicidas, larvicidas e inseticidas. Tais propriedades estão associadas à produção de compostos provenientes do metabolismo secundário das plantas (Silva, Padilha e Padilha, 2021).

Além de seu uso medicinal e alimentar, as plantas também podem ser aplicadas na agricultura como bioinsumos. Esses produtos de origem biológica contribuem para o controle de pragas e fitopatógenos, promovem a fertilidade do solo e estimulam o crescimento das culturas. Por serem alternativas sustentáveis, reduzem a dependência de insumos químicos tóxicos que prejudicam tanto a saúde humana quanto o equilíbrio ambiental, configurando-se como opções menos agressivas à natureza (Costa, 2023).

Grças à sua localização e grande extensão territorial, o Cerrado abriga uma expressiva diversidade vegetal com potencial para múltiplas finalidades, como alimentação, terapêutica, cosmética e agricultura. As espécies frutíferas nativas possuem papel ecológico relevante e seus frutos são amplamente apreciados pela população. Esses frutos apresentam sabores marcantes e elevados teores de açúcares, vitaminas, proteínas e minerais, podendo ser consumidos in natura ou utilizados na produção de sucos, licores, sorvetes e geleias (Silva *et al.*, 2020).

Entre as espécies empregadas na alimentação, na medicina tradicional e nas práticas agrícolas do Cerrado brasileiro, destacam-se as pertencentes ao gênero *Hymenaea*, especialmente *Hymenaea courbaril* e *Hymenaea stigonocarpa*, conhecidas popularmente como jatobá-da-mata e jatobá-do-cerrado, respectivamente. Essas espécies integram a família Fabaceae (Lorenzi e Matos, 2021).

Embora as plantas sejam amplamente utilizadas na alimentação, em práticas terapêuticas e na agricultura, ainda há escassez de informações sobre seus possíveis



efeitos tóxicos e citotóxicos, bem como sobre a comprovação de seus efeitos em diferentes tipos celulares e organismos. A ausência de estudos mais aprofundados pode representar um risco, visto que muitas espécies vegetais produzem compostos bioativos potencialmente prejudiciais, capazes de causar impactos à saúde humana e ao meio ambiente. Em contrapartida, diversas espécies apresentam efeitos terapêuticos reconhecidos, elevado valor nutricional e potencial para o controle de fitopatógenos e pragas agrícolas, como bactérias, fungos, larvas e insetos. Nesse contexto, evidencia-se a importância da atuação de profissionais capacitados para a avaliação e o uso seguro de espécies vegetais (Oliveira, Machado e Rodrigues, 2014). Nessa área, ainda são limitadas as pesquisas existentes, e persistem inúmeras lacunas no conhecimento científico sobre os compostos bioativos presentes nas plantas (Castro, Fontes e Silva, 2021).

Diante desse cenário e considerando o potencial de aplicações do gênero *Hymenaea*, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência das espécies *Hymenaea courbaril* (jatobá-da-mata) e *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado) sobre o crescimento radicular de *Allium cepa*.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de Biodiversidade Vegetal do Instituto Federal Goiano.

1- Preparo do Material Vegetal

O extrato foi obtido a partir de 2 kg de folhas de *Hymenaea courbaril* ou *Hymenaea stigonocarpa*, previamente secas à temperatura ambiente por três dias, trituradas em liquidificador e peneiradas em malhas de 35 e 80 mesh, resultando no pó vegetal, posteriormente acondicionado em frascos de vidro âmbar. Em seguida, adicionou-se etanol suficiente para cobrir todo o material (relação usual: uma parte de planta para cinco a dez partes de solvente, em peso/volume). A solução permaneceu em maceração estática por um período de 7 a 15 dias, em ambiente protegido da luz e do calor, sendo o frasco agitado de uma a duas vezes ao dia para favorecer a extração dos compostos. Após esse período, a solução foi filtrada com auxílio de papel de filtro ou gaze estéril, obtendo-se o extrato etanólico bruto de *Hymenaea courbaril* (eebHc) e o extrato etanólico bruto de *Hymenaea stigonocarpa* (eebHs).



2. Teste de *Allium cepa*

O bioensaio de *Allium cepa* foi conduzido utilizando três diferentes concentrações de eebHc ou eebHs: 0,03 mg/mL, 0,06 mg/mL e 0,12 mg/mL. Como controle negativo, empregou-se água destilada, e como controle positivo, paracetamol a 0,8 mg/mL (Pinho *et al.*, 2009; Sousa; Bailão, 2015).

Para cada concentração, três bulbos de cebola foram dispostos com a região basal imersa nas soluções-teste e controles, permanecendo por 72 horas a 24 °C. Decorrido o período experimental, as raízes foram coletadas, lavadas em água destilada e fixadas em solução de álcool acético (3:1) por 12 horas.

A avaliação da toxicidade considerou o número total de raízes desenvolvidas por bulbo e o comprimento (mm) das três maiores raízes em cinco repetições cada, mensurados com régua milimetrada, a partir dos quais foi obtida a média de crescimento. Adicionalmente, características morfológicas (coloração e integridade do tecido) foram analisadas sob lupa estereoscópica e registradas fotograficamente.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste t de Student, considerando nível de significância de $p \leq 0,05$ (Parvan *et al.*, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, avaliou-se a influência das espécies *Hymenaea courbaril* (jatobá-da-mata) e *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado) sobre o crescimento radicular de *Allium cepa*. A Tabela 1 apresenta os resultados referentes à avaliação da atividade tóxica após o tratamento com três concentrações dos extratos etanólicos brutos de *H. courbaril* (eebHc) e *H. stigonocarpa* (eebHs) nas concentrações de 0,03; 0,06 e 0,12 mg/mL. Os resultados obtidos no presente estudo demonstram eebHc e eebHs influenciaram significativamente o crescimento radicular de *Allium cepa*.

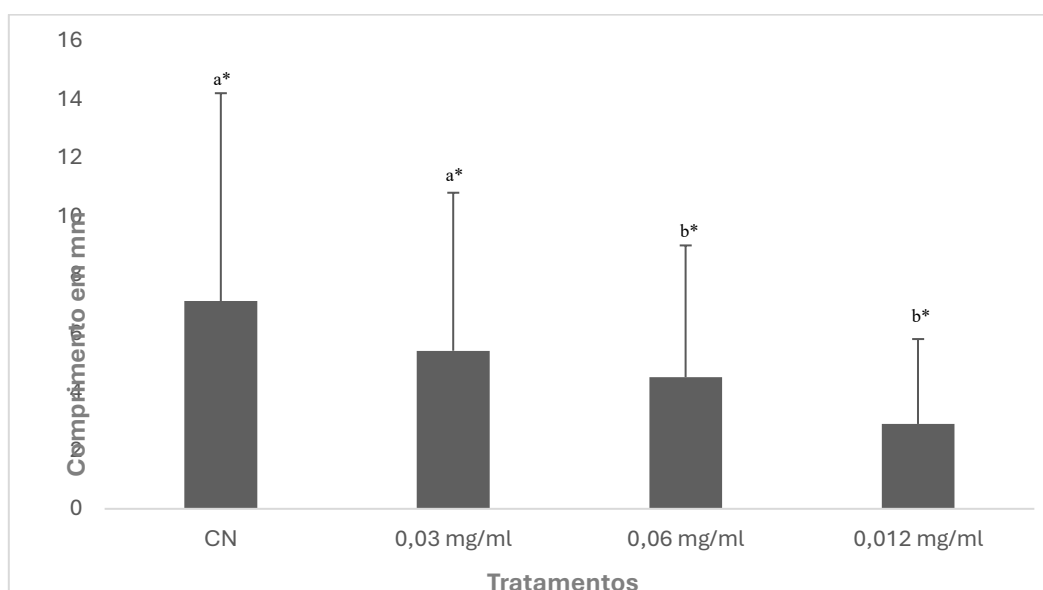
A análise do comprimento médio das raízes de *Allium cepa* expostas aos tratamentos com o EebHc revelou médias de crescimento de 5,4; 4,5 e 2,8 mm para as concentrações de 0,03; 0,06 e 0,12 mg/mL, respectivamente. No grupo controle negativo, a média observada foi de 7,1 mm. A análise estatística indicou diferenças significativas nas concentrações de 0,06 e 0,12 mg/mL, evidenciando um efeito inibitório sobre o crescimento radicular. Essa redução no desenvolvimento das raízes pode ser observada de maneira mais evidente na Figura 1.

Tabela 1: Comprimento médio das raízes de *Allium cepa* submetidas ao tratamento com o extrato etanólico bruto de *Hymenaea courbaril* e *Hymenaea stigonocarpa* e controles negativo (CN-água destilada) e positivo (CP-paracetamol a 0,8 mg/mL). Os dados encontram-se expressos em média.

Tratamento	Comprimento Médio das Raízes
<i>Hymenaea courbaril</i>	
CN	7,1 mm ^{a*}
0,03 mg/ml	5,4 mm ^{a*}
0,06 mg/ml	4,5 mm ^{* b}
0,012 mg/ml	2,8 mm ^{* b}
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	
CN	32,2 mm ^{a*}
0,03 mg/ml	55,8 mm ^{b*}
0,06 mg/ml	53,9 mm ^{b*}
0,012 mg/ml	54 mm ^{b*}
CP	2,9 mm ^{* c}

*Letras diferentes indicam significância estatística, com $p < 0,05$.

Figura 1. Comparação do crescimento médio das raízes de *Allium cepa* submetidas a diferentes concentrações do extrato aquoso de *Hymenaea courbaril* e controles negativo (CN-água destilada) e positivo (CP-paracetamol a 0,8 mg/mL). Os dados encontram-se expressos em média.



*Letras diferentes indicam significância estatística, com $p < 0,05$.

A redução progressiva do comprimento das raízes de *A. cepa* com o aumento das concentrações de eebHc, aliada à diferença estatisticamente significativa observada a partir de 0,06 mg/mL, indica a ocorrência de um efeito inibitório dose-dependente. Essa resposta biológica sugere a presença de compostos bioativos com potencial citotóxico, capazes de interferir nos processos de divisão e alongamento celular das raízes. Resultados semelhantes foram descritos em ensaios com extratos vegetais ricos em



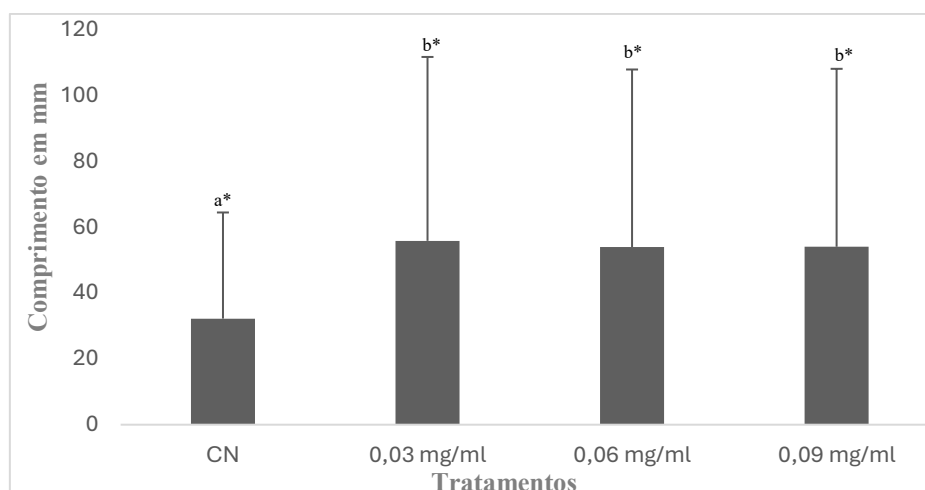
compostos fenólicos, nos quais a inibição do crescimento radicular foi atribuída à ação de metabólitos secundários sobre o ciclo celular e a integridade das membranas celulares (Costa *et al.*, 2014; Figueiredo *et al.*, 2018).

A toxicidade de *H. courbaril* parece variar significativamente conforme tipo e o método de preparação do extrato (hidroetanólico, etanólico, seiva, xilema, semente etc.), a concentração aplicada e o tipo de célula ou organismo avaliado (Costa *et al.*, 2014; Figueiredo *et al.*, 2014; Santana, 2024). Esses achados reforçam a necessidade de avaliação criteriosa das condições de uso da espécie em aplicações terapêuticas ou agrícolas, considerando que efeitos citotóxicos podem ser relevantes em concentrações elevadas.

Em estudos conduzidos por Figueiredo (2014), o extrato hidroetanólico da semente de *H. courbaril* demonstrou atividade citotóxica sobre células de melanoma murino B16F10 Nex2. Os resultados aqui apresentados corroboram os achados desse autor, que ressalta que a citotoxicidade observada para este extrato indica seu potencial como fonte de compostos bioativos, sugerindo-o como promissor para o desenvolvimento de novos fármacos voltados ao tratamento de células tumorais.

A análise do comprimento médio das raízes de *Allium cepa* expostas aos tratamentos com o eebHs revelou resultados diferentes, as médias de crescimento foram de 55,8; 53,9 e 54 mm para as concentrações de 0,03; 0,06 e 0,12 mg/mL, respectivamente (Tabela 1). No grupo controle negativo, a média observada foi de 32,2 mm. A análise estatística indicou diferenças significativas em todas as concentrações, evidenciando um efeito indutor sobre o crescimento radicular. Essa indução no desenvolvimento das raízes é claramente observada na Figura 2.

Figura 2. Comparação do crescimento médio das raízes de *Allium cepa* submetidas a diferentes concentrações do extrato aquoso de *Hymenaea stigonocarpa* e controles negativo (CN-água destilada) e positivo (CP-paracetamol a 0,8 mg/mL). Os dados encontram-se expressos em média.

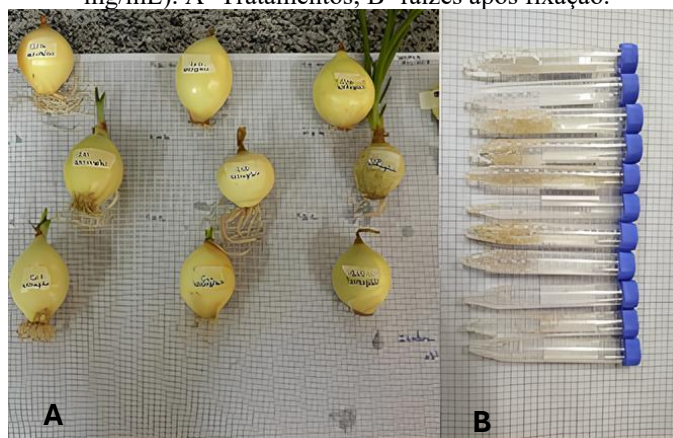


*Letras diferentes indicam significância estatística, com $p < 0,05$.

A ausência de toxicidade significativa observada para *H. stigonocarpa* nas condições testadas corrobora os dados disponíveis na literatura. Machado (2014) não observou efeitos tóxicos em ensaios *in vivo* com ratos *Wistar* tratados com extratos dessa espécie por 14 dias, reforçando sua relativa segurança. De forma semelhante, Silva *et al.* (2025) relataram ausência de toxicidade do extrato etanólico da casca sobre células HaCaT, embora extratos das sementes tenham demonstrado variação de toxicidade conforme o tipo celular exposto. Esses achados sugerem que a toxicidade associada a *H. stigonocarpa* pode depender tanto da parte da planta utilizada quanto do tipo de extrato e do modelo biológico empregado.

A análise morfológica das raízes de *A. cepa* expostas aos extratos de *H. courbaril* e *H. stigonocarpa* revelou escurecimento, opacidade e desidratação proporcionais ao aumento da concentração, embora sem perda de integridade tecidual (Figura 3). Esses indícios visuais podem estar relacionados à oxidação de compostos fenólicos ou à presença de taninos e flavonoides, frequentemente associados a reações de escurecimento em tecidos vegetais e à alteração da permeabilidade das membranas (Souza *et al.*, 2019). A manutenção da estrutura tecidual, por outro lado, sugere que o efeito observado não resultou em necrose celular severa, mas possivelmente em um estresse oxidativo moderado ou leve citotoxicidade reversível.

Figura 3. Análise morfológica das raízes de *Allium cepa* submetidas ao tratamento com o extrato aquoso de *Hymenaea courbaril* e controles negativo (CN-água destilada) e positivo (CP-paracetamol a 0,8 mg/mL). A- Tratamentos; B- raízes após fixação.



Fonte: autoria própria

A literatura tem destacado a rica composição fitoquímica do gênero *Hymenaea*, especialmente em termos de compostos fenólicos, flavonoides e terpenóides, que conferem às espécies atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas (Del-Angelo *et al.*, 2024; Boniface *et al.*, 2024). Dentre esses metabólitos, destacam-se a quercetina e a taxifolina, frequentemente relatadas em *H. courbaril* e *H. stigonocarpa*, associadas à capacidade de neutralizar espécies reativas de oxigênio e modular respostas celulares (Del-Angelo *et al.*, 2024). A presença desses compostos pode explicar, ao menos em parte, os efeitos observados sobre o crescimento radicular, visto que a interação de fenólicos com proteínas estruturais e enzimas envolvidas na divisão celular pode alterar a dinâmica mitótica e a morfologia radicular (Boniface *et al.*, 2024).

Dessa forma, os resultados obtidos neste estudo contribuem para a compreensão dos efeitos biológicos de extratos de *Hymenaea* e reforçam a importância de análises complementares, como testes citogenéticos e bioquímicos, para elucidar os mecanismos envolvidos nas respostas celulares observadas. A identificação de compostos ativos específicos e a determinação de suas concentrações limiares de toxicidade são fundamentais para o aproveitamento seguro dessas espécies em aplicações farmacológicas, cosméticas e agrícolas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam que os extratos etanólicos brutos de *Hymenaea courbaril* e *Hymenaea stigonocarpa* apresentam potencial de interferência



no crescimento radicular de *Allium cepa*, o que demonstra efeitos inibitórios mais pronunciados para *H. courbaril* em concentrações elevadas. Esse comportamento sugere a presença de compostos bioativos com ação citotóxica leve ou moderada, provavelmente associados à alta concentração de metabólitos secundários, como fenólicos, flavonoides e terpenoides, característicos do gênero *Hymenaea*.

A ausência de toxicidade significativa em *H. stigonocarpa* reforça relatos anteriores de segurança dessa espécie, especialmente em modelos *in vivo* e celulares, enquanto o efeito inibitório mais evidente em *H. courbaril* pode estar relacionado a diferenças qualitativas e quantitativas em sua composição fitoquímica. As alterações morfológicas observadas nas raízes — como escurecimento e desidratação —, sem perda de integridade tecidual, indicam que os extratos podem induzir respostas adaptativas relacionadas ao estresse oxidativo, sem causar necrose celular.

Esses achados contribuem para o entendimento dos efeitos biológicos do gênero *Hymenaea* e reforçam seu potencial como fonte de compostos bioativos com aplicações farmacológicas, cosméticas e agrobiotecnológicas. Contudo, estudos complementares são necessários para o isolamento e a caracterização dos compostos responsáveis por tais efeitos, bem como para a avaliação de seus mecanismos de ação em diferentes modelos biológicos. Investigações de natureza citogenética, bioquímica e molecular poderão elucidar de forma mais precisa as interações desses metabólitos com o sistema celular, o que permite distinguir entre efeitos citotóxicos adversos e respostas adaptativas benéficas.

Assim, o presente trabalho destaca o valor científico e biotecnológico das espécies *H. courbaril* e *H. stigonocarpa*, ao mesmo tempo em que aponta para a necessidade de abordagens integradas de toxicologia vegetal e fitoquímica para o uso seguro e sustentável de extratos derivados de espécies nativas brasileiras.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal Goiano e do Centro de Excelência em Bioinsumos (CEBIO).



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. P.; RESENDE, O.; COSTA, L. M.; MENDES, U. C.; SALES, J. F. Cinética de secagem do feijão adzuki (*Vigna angularis*). **Global Science and Technology**, v. 2, n. 1, p. 72–83, 2009.

BONIFACE, P. K. *et al.* Current state of knowledge on the traditional uses, phytochemistry and pharmacology of ethnomedicinally important *Hymenaea* species. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 325, p. 116944, 2024.

CASTRO, E. S.; FONTES, SILVA, F. C. Análise fitoquímica do extrato aquoso da casca e do fruto de jatobá (*Hymenaea courbaril* L., Fabaceae). **Anais do Fórum Rondoniense de Pesquisa**, v. 2, n. 7, 2021.

COSTA, A. F. *et al.* Avaliação da toxicidade e citotoxicidade de extratos vegetais sobre *Allium cepa* L. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 12, n. 3, p. 181–187, 2014.

COSTA, M. M. M. N. **Biofertilizantes**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2023.

COSTA, M. P. da; SOUZA, E. A. de; SANTOS, M. A. dos. Antifungal and cytotoxicity activities of the fresh xylem sap of *Hymenaea courbaril*. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 14, p. 1–7, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4223399/>. Acesso em: 9 out. 2025.

COUTINHO, W. M.; SILVA-MANN, R.; VIEIRA, M. G. G. C. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de milho submetidas a termoterapia e condicionamento fisiológico. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 6, p. 58–64, 2007.

DA SILVA, C. F. *et al.* Chemical profiling and cosmeceutical potential of *Hymenaea stigonocarpa* fruit peel and seeds. **Food Chemistry**, v. 493, pt. 3, p. 145961, 2025. DOI: 10.1016/j.foodchem.2025.145961.

DEL-ANGELO, G. L. *et al.* Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) pod residue: a source of phenolic compounds. **Plants**, v. 13, n. 5, 2024. DOI: 10.3390/plants13051472.

FIGUEIREDO, P. A. **Avaliação do potencial antioxidante, citotóxico e fotoprotetor de extratos de *Hymenaea courbaril* L. e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne**. 2014. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Assis, 2014.

FIGUEIREDO, P. A.; SILVA, E. A. da; SOUZA, R. M. de. Avaliação do potencial antioxidante, citotóxico e fotoprotetor de extratos de *Hymenaea courbaril* e *Hymenaea stigonocarpa*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 24, n. 1, p. 1–7, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/b7cf2554-73fe-4ea0-90f0-5e7aac2505e0>. Acesso em: 9 out. 2025.



FIGUEIREDO, C. R. et al. *Efeitos citotóxicos e genotóxicos de extratos vegetais em células meristemáticas de Allium cepa L.* **Acta Botanica Brasilica**, v. 32, n. 1, p. 101–109, 2018.

GROSSI, S. M. et al. Avaliação do potencial alelopático e fitotoxicidade de *Hymenaea stigonocarpa* em espécies invasoras e cultivadas. **Heringeriana**, v. 15, p. 30–39, 2021.

LACERDA, L. S. et al. Antiproliferative action of aqueous extracts of *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (Fabaceae) on the cell cycle of *Allium cepa* L. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 3, p. 1219–1227, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2020.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. 3. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2021.

MACHADO, D. G. **Avaliação da toxicidade subaguda de Hymenaea stigonocarpa em ratos Wistar**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

MACHADO, H. L. **Avaliação do uso de Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne sobre a atividade adaptogênica e na expressão de biomarcadores do estresse oxidativo em cérebro de animais com estresse induzido**. 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. DOI: 10.14393/ufu.di.2014.532.

MOJENA, P. A.; BARRETO, M. R. Danos em frutos e sementes de *Hymenaea courbaril* L. por *Rhinochenus stigma* (Linnaeus, 1764). **Ensaio e Ciência**, v. 25, n. 1, p. 62–65, 2021.

OLIVEIRA, L. A. R.; MACHADO, R. D.; RODRIGUES, A. J. L. Levantamento sobre o uso de plantas medicinais com a terapêutica anticâncer por pacientes da Unidade Oncológica de Anápolis. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, n. 1, p. 32–40, 2014.

PARVAN, L. G., LEITE, T.G.; FREITAS, T. B.; PEDROSA, P.A.A.; CALIXTO, J.S. AGOSTINHO, L.A. Bioensaio com *Allium cepa* revela genotoxicidade de herbicida com flumioxazina. **Revista Pan Amazônica de Saúde**, v. 11, p. 10–10, 2020.

RIBEIRO JUNIOR, R. L. M. **Extração e aplicação dos óleos essenciais de Syzygium cumini (jambolão) e Hymenaea courbaril (jatobá) como biopesticida no controle de larvas de Plonococcus citri**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021.



RODRIGUES, L. M. et al. Perfil fitoquímico e potencial antioxidante de espécies do Cerrado: ênfase em *Hymenaea stigonocarpa*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 22, p. 1–10, 2020.

ROSÁRIO, M. P.; MATOS, M. L.; HAMADA, M. O. S.; JARDIM, I. N. Adubação fosfatada proporciona melhores mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 42, p. 48, 2022.

SANTANA, J. I. de. **Avaliação da toxicidade oral aguda, citotoxicidade e das atividades genotóxica e mutagênica da xiloglucana extraída das sementes da *Hymenaea courbaril* L. var. *courbaril***. 2024. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UFPE_2d08f00d79540e848bd70dbbb2e18d38. Acesso em: 9 out. 2025.

SILVA, A. R. et al. Ação antimutagênica e antimitótica do ritidoma de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne na divisão celular. **Biotemas**, v. 28, n. 1, p. 45–53, 2015.

SILVA, E. F. et al. Caracterização física, físico-química e centesimal do fruto de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.). **Revista Verde**, v. 15, n. 2, p. 139–145, 2020.

SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; MARTINS, K. A.; BORGES, S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 176–182, 2001.

SILVA, M. V. S.; PADILHA, R. T.; PADILHA, R. T. Benefícios da *Moringa oleifera* para saúde humana e animal: revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, e50010817495, 2021.

SILVA, T. R. et al. Avaliação da toxicidade e potencial antioxidante de extratos de *Hymenaea stigonocarpa*. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 35, n. 1, p. 45–58, 2025.

SOUZA, M. A. et al. Reações de escurecimento em tecidos vegetais e sua relação com compostos fenólicos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 62, n. 2, p. 233–240, 2019.

Submetido em: 13 de outubro de 2025.

Aprovado em: 21 de novembro de 2025.

Publicado em: 01 de janeiro de 2026.