



ACÇÃO BIOLÓGICA DE EXTRATOS ALCOÓLICOS DE GUAJIRU E JANAÚBA

¹Joyce Marly de Freitas Mesquita; ²Georgiana Eurides de Carvalho Marques; ³Ellen Cristine Nogueira Nojosa;

⁴Clenilma Marques Brandão ⁵Mirla Cristina Ferreira

¹Acadêmica de Licenciatura em Química, Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus Monte Castelo, e-mail: mesquitaf@acad.ifma.edu.br; ² Docente do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus São Luís Monte Castelo, email: geuride@acad.ifma.edu.br; ³Mestranda em Química, Programa de Pós-Graduação em Química, IFMA, Campus São Luís Monte Castelo, e-mail: ellen.nojosa@acad.ifma.edu.br; ⁴ Docente do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus São Luís Monte Castelo, email: clenilma.brandao@ifma.edu.br; ⁵ Mestre em Química, Programa de Pós-Graduação em Química, IFMA, Campus São Luís Monte Castelo, e-mail: mirlaaferreira6@gmail.com

RESUMO

O Brasil apresenta grande diversidade de frutas e plantas nativas ainda pouco exploradas, como a janaúba (*Himatanthus drasticus*) e o guajiru (*Chrysobalanus icaco*), típicas do Cerrado maranhense, que possuem compostos bioativos com propriedades antioxidantes, antimicrobianas e terapêuticas. Ensaio biológicos confirmaram a baixa toxicidade aguda desses extratos, classificados como atóxicos em testes com *Artemia salina*, embora estudos de longo prazo ainda sejam necessários. O extrato etanólico das folhas de *H. drasticus* demonstrou efeito larvicida moderado contra *Aedes aegypti*, alcançando 36% de mortalidade em 96 horas, reforçando seu potencial no controle biológico do vetor. Já os extratos de *C. icaco* apresentaram atividade antimicrobiana inibitória contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, sugerindo a presença de compostos de interesse farmacológico. Esses resultados evidenciam a importância da valorização dessas espécies tanto para aplicações em saúde pública quanto para o desenvolvimento de alternativas sustentáveis aos produtos sintéticos.

Palavras-chave: Cerrado maranhense; *Himatanthus drasticus*; *Chrysobalanus icaco*; atividade antimicrobiana; sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

No Maranhão, o Cerrado predomina como bioma, oferecendo grande diversidade vegetal. Entre as espécies de destaque estão o *Chrysobalanus icaco* (guajiru) e o *Himatanthus drasticus* (janaúba), amplamente utilizadas na medicina popular por comunidades locais. Ambas apresentam compostos bioativos capazes de fornecer nutrientes essenciais e de atuar na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis,



como já descrito em estudos recentes (Barbosa et al., 2010; Pereira et al., 2022). Além disso, seu uso como agentes de controle biológico pode favorecer a conservação da biodiversidade, reduzindo os impactos ambientais causados por insumos sintéticos.

O *C. icaco* pertence à família Chrysobalanaceae e é nativo das regiões tropicais e subtropicais das Américas. Seus frutos podem ser consumidos in natura ou em preparações como sucos e geleias, e desempenham também importante papel ecológico, ao estabilizar solos costeiros e servir de alimento para animais silvestres (Nojosa et al., 2023). Suas folhas, caule e raízes possuem propriedades antioxidantes e são tradicionalmente empregadas contra inflamações, diabetes, infecções e até câncer (Onilude, Kazeem & Adu, 2021). Já o *H. drasticus*, pertencente à família Apocynaceae, é uma árvore típica da América do Sul, com grande importância etnomedicinal. Sua casca e látex têm sido utilizados no tratamento de úlceras, distúrbios gastrointestinais e inflamações, despertando crescente interesse científico devido ao seu potencial terapêutico (Oliveira et al., 2022; Da Silva et al., 2023).

A bioprospecção de espécies vegetais envolve testes biológicos que permitem identificar compostos de interesse farmacológico, agroquímico ou cosmético. Entre as principais metodologias, destacam-se: o teste de toxicidade em *Artemia salina*, usado como triagem inicial para avaliar a segurança de extratos vegetais; ensaios de atividade antimicrobiana, capazes de identificar efeitos contra bactérias e fungos patogênicos.

Dessa forma, a investigação de plantas nativas do Cerrado maranhense não apenas favorece a conservação da biodiversidade e a valorização do conhecimento tradicional, como também abre possibilidades para aplicações sustentáveis na alimentação, na medicina e na indústria cosmética. Considerando a baixa exploração comercial do *C. icaco* e do *H. drasticus*, bem como sua relevância cultural e científica, justifica-se a realização de pesquisas voltadas para a avaliação de suas propriedades bioativas.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar a atividade antimicrobiana e a toxicidade e larvicida dos extratos de *Himatanthus drasticus* e *Chrysobalanus icaco*, buscando evidenciar seu potencial terapêutico e sustentável, além de fornecer subsídios para seu aproveitamento na alimentação e no desenvolvimento de cosméticos naturais.

METODOLOGIA



A coleta da espécie *Chrysobalanus icaco* L. (Guajiru) ocorreu no bairro do Renascença, zona urbana de São Luís sob as coordenadas (2° 29' 57.121" S 44° 17' 9.535" W). Enquanto, a espécie *Himatanthus drasticus* (Janaúba) foi coletada no bairro do Maracanã, zona rural do município de São Luís sob as coordenadas (2° 36' 31.229" S 44° 16' 3.872" W), conforme indicado na Figura 1.

Figura 1. Localização: *C. icaco* L. ou Guajiru (a); *H. drasticus* ou Janaúba (b).



Fonte: Próprio Autor

Os bioensaios larvicidas foram conduzidos utilizando larvas do mosquito *Aedes aegypti* e seguiram o protocolo da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2005), com algumas adaptações específicas ao estudo. Já a toxicidade foi avaliada por meio do bioensaio com *Artemia salina*, conforme as diretrizes da ABNT (2016). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente para cálculo da média e do desvio padrão. A concentração letal média (CL50), incluindo os intervalos de confiança, valores de qui-quadrado e significância (p-valor), foi determinada por meio de análise Probit utilizando o software R, versão 3.5.1 (R Core Team, 2018).

A atividade biológica dos extratos foi avaliada em ensaios com alíquotas dos extratos hidroalcoólicos. As cepas bacterianas de referência utilizadas foram: *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923, *Escherichia coli* ATCC® 35218 e *Klebsiella pneumoniae* ATCC® 700603. A Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi determinada por meio do método de microdiluição em placas de 96 poços, conforme descrito por Firmo



(2018), Miranda et al. (2015) e Sadati et al. (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da solubilidade dos extratos vegetais demonstrou que a combinação de PS80 (400 μ L) e DMSO (500 μ L) foi a mais adequada para garantir dispersão homogênea e estabilidade durante os ensaios biológicos. Essa padronização foi essencial para a reprodutibilidade, uma vez que a baixa solubilidade de extratos vegetais pode comprometer a confiabilidade dos testes. Estudos prévios destacam que a associação de solventes polares e apolares é eficaz na extração e diluição de metabólitos secundários de diferentes polaridades, confirmando a relevância da metodologia utilizada. (Tabela 01)

Tabela 01: Solubilização padrão dos extratos para aplicação dos testes biológicos

Experimento	EtOH	Emulsificantes	Diluição
Teste Toxicidade	Janaúba folha	DMSO/PS ₈₀	Solução Salina
Teste Antimicrobiano	Guajiru folha e casca	(500 μ l – 400 μ l)	Soro Fisiológico autoclavado
Teste Larvicida			Água destilada

Fonte: Próprio Autor

No que se refere ao rendimento, o extrato de *Himatanthus drasticus* (janaúba) apresentou os melhores índices de extração, seguido pelos extratos do caule e das folhas de *Chrysobalanus icaco* (guajiru). Esse resultado sugere maior concentração de compostos solúveis em *H. drasticus*, possivelmente látex e alcaloides típicos da família Apocynaceae. Já em *C. icaco*, o caule apresentou rendimento ligeiramente superior às folhas, indicando variação fitoquímica entre diferentes órgãos da planta. A literatura aponta que fatores como solvente, temperatura e parte da planta utilizada influenciam diretamente no rendimento e perfil químico obtido. (Tabela 02)

Tabela 02. Rendimento dos extratos brutos das folhas, cascas e caule

Extrato bruto	Massa inicial da biomassa	Massa final do extrato	Rendimento
Janaúba folha	100 g	11,01 g	11%
Guajiru folha	100 g	5,98 g	6%
Guajiru caule	100 g	7,31 g	7,3%

Fonte: Autoria própria (2025).

Fonte: Próprio Autor



Nos ensaios ecotoxicológicos com *Artemia salina*, os extratos de *H. drasticus* (folhas) e *C. icaco* (caule) mostraram-se atoxicamente seguros, com mortalidade inferior a 10% após 24 horas. Esse resultado reforça o potencial uso dessas espécies em aplicações farmacológicas e agroecológicas, já que compostos com toxicidade aguda reduzida ampliam a margem de segurança para formulações futuras. No entanto, embora a baixa toxicidade seja um indicativo positivo, é importante considerar estudos de genotoxicidade, mutagenicidade e toxicidade crônica, uma vez que algumas espécies da mesma família já demonstraram potenciais efeitos adversos em análises prolongadas. (Tabela 03)

Tabela 05. Perfil de Toxicidade dos Extratos Vegetais frente microcrustáceos de *A. salina*.

Extratos Vegetais	Concentração	24h	48h
		%M ± DP	
EtOH	µg/mL		
<i>H. drasticus</i> folha		0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
<i>C. icaco</i> folha	1000	2,0 ± 6,3	2,0 ± 6,3
<i>C. icaco</i> caule		0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
Solução salina ^B	-	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
DMSO/PS ₈₀ ^{CN}	1,08	3,0 ± 4,8	9,0 ± 8,8
K ₂ Cr ₂ O ₇ ^{CP}	0,1%	100,0 ± 0,0	100,0 ± 0,0

%M: valores médios de percentuais de mortalidade nos períodos de 24h e 48h;

DP: desvio padrão; **B:** controle branco; **CN:** controle negativo; **CP:** controle positivo;

Réplicas: 10; **n:** 10 metanauplios de *A. salina*.

Fonte: Autor

Na avaliação larvicida contra *Aedes aegypti*, apenas o extrato etanólico das folhas de *H. drasticus* apresentou atividade significativa, atingindo 36% de mortalidade em 96 horas. Além disso, foram observadas alterações morfoanatômicas relevantes, como estreitamento do corpo, ausência de papilas anais, deformação do sifão respiratório e perda de cerdas. Tais alterações sugerem comprometimento nos processos osmóticos e respiratórios, corroborando estudos que indicam a ação de metabólitos secundários como triterpenos e alcaloides na estrutura do tegumento e sistema digestivo das larvas. Os extratos de *C. icaco* (folhas e caule), por outro lado, apresentaram baixa eficácia larvicida, sugerindo que sua composição fitoquímica não exerce impacto significativo no desenvolvimento do vetor.



Tabela 06. Ensaios Larvicidas dos Extratos Vegetais contra o mosquito *A. aegypti*.

Extratos Vegetais	Concentração	24h	48h	72h	96h
EtOH	µg/mL	%M ± DP			
<i>H. drasticus</i> folha		0,0 ± 0,0	10,0 ± 10,0	34,0 ± 5,48	36,0 ± 5,48
<i>C. icaco</i> folha	1000	0,0 ± 0,0	4,0 ± 0,55	8,0 ± 8,37	8,0 ± 8,37
<i>C. icaco</i> caule		4,0 ± 5,48	6,0 ± 5,48	18,0 ± 4,47	18,0 ± 4,47
H ₂ O mineral ^B	-	0,0 ± 0,0			
DMSO/PS ₈₀ ^{CN}	1,08	0,0 ± 0,0			
Bti ^{CP}	10	100,0 ± 0,0			

%M: valores médios de percentuais de mortalidade; **DP:** desvio padrão; **B:** controle branco; **CN:** controle negativo; **CP:** controle positivo; **Réplicas:** 5; **n:** 10 larvas no 3º estágio.

Fonte: Autor

Nos ensaios antibacterianos, observou-se que os extratos de *C. icaco* apresentaram atividade inibitória moderada contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. O extrato do caule demonstrou inibição de *Escherichia coli* (CIM de 1000 µg/mL), enquanto o extrato das folhas apresentou efeito sobre *Staphylococcus aureus* (CIM de 2000 µg/mL). Embora não tenham apresentado efeito bactericida, esses resultados confirmam a presença de metabólitos com potencial antimicrobiano, possivelmente fenóis e flavonoides, frequentemente descritos em espécies da família Chrysobalanaceae. A ausência de ação sobre outras cepas pode ser explicada pela concentração elevada exigida ou pela especificidade dos compostos ativos presentes.

Tabela 07: Atividade antimicrobiana dos microrganismos testados com extratos vegetais

EtOH	Microrganismos			
	<i>S. aureus</i> ATCC® 25923		<i>E. coli</i> ATCC® 35218	
	CIM	CBM	CIM	CBM
Guajiru caule	-	ND	1000µg/ml	ND
Guajiru folha	2000µg/ml	ND	-	ND

Legenda: CIM: concentração inibitória mínima CBM: concentração bacteriostática mínima; ND: ausência de inibição bacteriana; ---: ausência de inibição bacteriostática.

Fonte: Autoria própria (2025).

CONCLUSÕES

De forma geral, os resultados indicam que os extratos de *H. drasticus* destacam-se pelo potencial larvicida e ação sobre o desenvolvimento do *Aedes aegypti*, enquanto os de *C. icaco* apresentam efeito antimicrobiano moderado, especialmente contra *S. aureus*



e *E. coli*. Ambos demonstraram baixo risco toxicológico em análises agudas, o que reforça a segurança preliminar de uso e abre perspectivas para investigações mais aprofundadas.

Esses achados ressaltam a relevância das duas espécies como fontes de compostos bioativos, ao mesmo tempo em que reforçam a necessidade de continuidade em estudos fitoquímicos, toxicológicos e farmacológicos, visando não apenas validar o conhecimento popular sobre essas plantas, mas também ampliar suas possibilidades de aplicação em áreas como saúde pública, agricultura e indústria cosmética.

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Estudos em Agroecologia (NEA) do IFMA campus Monte Castelo pelo apoio, incentivo e colaboração nas atividades de pesquisa e extensão que contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. C. P. C.; GARZIERA, L.; PINTO, A. T. DE M.; GOMEZ, M. Manual de Procedimentos Criação em Massa de *Aedes aegypti* - Linhagem (MBR-001-). Biofábrica MOSCAMED BRASIL, v. 1, p. 1-17, Juazeiro-BA, 2018.
- ANDRADE, J.N., COSTA NETO, E.M., BRANDÃO, H.N., LUCCHESI, A.M., NASCIMENTO NETO, E.B. and PEIXOTO, T.M., 2021. Avaliação de extratos de *Phyllanthus acuminatus* Vahl (Phyllanthaceae) na mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Culicidae). *Brazilian Journal of Development*, vol. 7, no. 1,
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO IEC 17025:2017 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR. 16530:2016 - Ecotoxicologia Aquática - Toxicidade Aguda - Método de ensaio com *Artemia sp.* (Crustacea, Brachiopoda)**. São Paulo: ABNT, 2016.
- AZEVEDO, F.R., MACIEL, G.C., SILVA, G.B.O., MESQUITA, F.O. and ALVES, A.C.L., 2019. Larvicidal activity of native plant extracts from the Araripe National Forest on *Aedes aegypti*. *Journal of Agricultural Science*, vol. 11, no. 7, pp. 105-114. <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v11n7p105>.
- CARVALHO, D. O. et al. *Mass Production of Genetically Modified Aedes aegypti for Field Releases in Brazil. Journal of Visualized Experiments*, 83, e3579, doi:10.3791/3579, 2014.
- COLARES, A.V., CORDEIRO, L.N., COSTA, J.G.M., CARDOSO, A.H. and CAMPOS, A.R., 2008. Efeito gastroprotetor do látex de *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel (Janaguba). *Infarma Ciências Farmacêuticas*, vol. 20, no. 11, pp. 34-36.
- CONSOLI, Rotraut AGB; OLIVEIRA, Ricardo Lourenço de. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Editora Fiocruz, 1994.
- DA SILVA, Alyne Martins et al. Atividade larvicida do látex das folhas de *Synadenium umbellatum* Pax (Euphorbiaceae) sobre *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). **Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás**, v. 1, n. 01, p. 14-19, 2018.



DE OLIVEIRA, Maraiza Gregorio et al. Revisão da literatura científica de *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e531111133849-e531111133849, 2022.

LAWSON, J. Design and analysis of experiments with R. RCR Press, New York, 2015.

LAWSON, J.; WILLDEN, C. Mixture Experiments in R Using mixexp. *Journal of*

LEANDRO, C. S. et al. Phytochemical prospection and larvicidal bioactivity of the janaguba (*Himatanthus drasticus*) Mart. Plumel (Apocynaceae) latex against *Aedes aegypti* L.(Diptera: Culicidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, p. e270143, 2023.

MIGLIATO, MAT, et al. "Avaliação da toxicidade de solventes e emulsificantes utilizados em experimentos com fitoterápicos sobre ovos de nematóides gastrintestinais de ovinos." (2011).

SOUSA, J. F.O., Oliveira, A. A. Campos, N. B., Almeida-Bezerra, J. W. Silva, V. B., Nascimento, M. P. Fernandes, P. A. S., Santos, A. F. Vasconcelos, J. M. P. B. L., Sousa, M. R. F. Silva, M. A. P., & Mendonça, A.M. (2021). Composição florística de duas áreas de Caatinga da Chapada do Araripe. *Research, Society and Development*, 10(13), e506101321398-e506101321398. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21398>. *Statistical Software*, v. 72, n. 2, p. 1-20, 2016. <https://doi.org/10.18637/jss.v072.c02>.

SUTININGSIH, D., MUSTOFA, M., SATOTO, T.B.T. and MARTONO, E., 2018. Morphological and histological effects of bruceine a on the larvae of *Aedes aegypti* Linnaeus (Diptera: culicidae). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, vol. 11, no. 10, pp. 422-427. <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i10.27315>.