

Uma revisão integrativa acerca da bioatividade, farmacologia e perspectivas terapêuticas da *Chenopodium ambrosioides*

Raul Bernardo Ribeiro¹, Antônio Moisés de Amorim¹, Thays Lorranny da Silva Januário¹, João Rikardo Ferreira Cabral¹, Luiz Cezário dos Reis Neto¹, Danielson Ripardo Nascimento¹, Paulo Victor da Luz Martins Neiva¹, Marynara Gonçalves Silva¹, Vicente Ewerthon Ferreira¹, Maria Hélia Fernandes Campos Pinto¹, Ana Lara dos Santos Colares¹, Maria Isabel Silva Oliveira¹, Ana Vitória Silva Temoteo¹, Maria Antonia Linard de Macêdo¹



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1475-1486>

Artigo recebido em 07 de Fevereiro e publicado em 17 de Março de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Introdução: Popularmente denominada como “mastruz”, a *Chenopodium ambrosioides* ou *Dysphania ambrosioides* é uma planta amplamente utilizada na América Latina, sob a forma de diversos meios e métodos terapêuticos, a fim de tratar diversas condições patológicas.

Objetivo: Analisar os efeitos terapêuticos do mastruz, identificando substâncias com atividade biológica na planta, avaliando a eficácia de sua propriedade antimicrobiana e antiparasitárias e analisando seus efeitos metabólicos. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa feita a partir dos artigos selecionados na plataforma de dados da PubMed utilizando-se dos descritores “*Chenopodium ambrosioides*” e “*Dysphania ambrosioides*”.

Foram incluídos os artigos que abordassem o escopo deste estudo, publicados entre os anos de 2014-2024 e escritos em língua inglesa, espanhola ou portuguesa, além da literatura cinzenta. **Resultados e discussão:** O mastruz apresenta propriedades terapêuticas importantes, como: Antibacteriana, tanto contra gram-positivas quanto gram-negativas; antiprotozoárias, contra *Leishmania spp.* e *Giardia lamblia*; anti-inflamatória, inibindo fatores inflamatórios; anti hipoglicemiantes e anti hiperglicemiantes; antioxidante; e anti-cancerígenos. **Conclusão:** É notório que o mastruz apresenta um potencial terapêutico para a área da saúde, no entanto, faz-se necessárias futuras investigações para elucidar os mecanismos de ação e toxicidade da *C. ambrosioides*.

Palavras-chave: *Chenopodium ambrosioides*; *Dysphania ambrosioides*; Fitoterapia.



An integrative review on the bioactivity, pharmacology and therapeutic perspectives of *Chenopodium ambrosioides*

Introduction: Popularly known as “mastruz”, *Chenopodium ambrosioides* or *Dysphania ambrosioides* is a plant widely used in Latin America, in the form of various therapeutic means and methods, in order to treat various pathological conditions. **Objective:** To analyze the therapeutic effects of mastruz, identifying substances with biological activity in the plant, evaluating the efficacy of its antimicrobial and antiparasitic properties and analyzing its metabolic effects. **Methodology:** This is an integrative review based on articles selected from the PubMed data platforms, using the descriptors “*Chenopodium ambrosioides*” and “*Dysphania ambrosioides*”. Articles that addressed the scope of this study, published between 2014-2024 and written in English, Spanish or Portuguese, in addition to gray literature, were included. **Results and discussion:** Mastruz has important therapeutic properties, such as: Antibacterial, against both gram-positive and gram-negative bacteria; antiprotozoal, against *Leishmania spp.* and *Giardia lamblia*; anti-inflammatory, inhibiting inflammatory factors; antihypoglycemic and antihyperglycemic; antioxidant; and anticancer. **Conclusion:** It is clear that mastruz has therapeutic potential for the health area, however, future investigations are necessary to elucidate the mechanism of action and toxicity of *C. ambrosioides*.

Keywords: *Chenopodium ambrosioides*; *Dysphania ambrosioides*; Phytotherapy.

Instituição afiliada: 1 - Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Autor correspondente: Raul Bernardo Ribeiro
raul.bernardo@aluno.ufca.edu.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização humana, moléculas naturais provenientes de diversas fontes têm sido empregadas na cura de enfermidades humanas ¹. Dentre as fontes mais proeminentes de biomoléculas, destacam-se os derivados de plantas medicinais aromáticas. Conseqüentemente, uma miríade de investigações têm evidenciado que compostos bioativos oriundos de vegetais exercem um efeito benéfico promissor sobre a saúde ².

Chenopodium ambrosioides L. (sin. *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants), pertencente à família Chenopodiaceae, é popularmente designada como “mastruz” ou “erva-de-santa-maria”. Esta planta é amplamente utilizada pela população latino-americana na forma de chás, infusões ou xaropes, visando o tratamento de condições inflamatórias, contusões e fraturas ^{3,4,5,6}.

O gênero *Dysphania* é amplamente reconhecido por suas diversas propriedades farmacológicas e pré-clínicas ⁷. Integrando a família Amaranthaceae, este gênero é celebrado por seus inúmeros benefícios à saúde. Disponível globalmente, abrange mais de 47 espécies, sendo a *D. ambrosioides* destaque como uma das plantas mais amplamente empregadas ao longo de milênios no tratamento de uma vasta gama de enfermidades. Em fevereiro de 2009, o Ministério da Saúde divulgou a Relação de Plantas Medicinais de Interesse do SUS (RENISUS), na qual o *Chenopodium ambrosioides* L. foi classificado como o fitoterápico mais utilizado pela população brasileira.

Embora o *Chenopodium ambrosioides* seja amplamente reconhecido por seu uso na medicina tradicional constando, inclusive, na lista da RENISUS, as crescentes evidências científicas têm reforçado a relevância de explorar mais profundamente suas propriedades bioativas e farmacológicas. A planta destaca-se por conter compostos bioativos capazes de atuar em múltiplos alvos terapêuticos, incluindo processos inflamatórios, infecciosos e metabólicos. No entanto, apesar de seu extenso uso tradicional e de avanços no entendimento de seus efeitos, permanece a necessidade de consolidar as bases científicas que sustentem seu uso seguro e eficaz em terapias modernas. Este estudo assume como hipótese que os metabólitos secundários de *C. ambrosioides* representam potenciais candidatos a novos tratamentos fitoterápicos, oferecendo alternativas acessíveis e eficazes para o manejo de doenças de alta



prevalência, particularmente em populações com acesso limitado a medicamentos convencionais.

O objetivo geral deste trabalho foi investigar os efeitos terapêuticos do *Chenopodium ambrosioides*, visando sua aplicação no desenvolvimento de tratamentos farmacológicos inovadores, para condições inflamatórias, infecciosas e metabólicas. Os objetivos específicos deste trabalho foram: Identificar os compostos bioativos do *Chenopodium ambrosioides*; correlacionando-os às suas propriedades anti-inflamatórias, imunomoduladoras e cicatrizantes; avaliar a eficácia antimicrobiana e antiparasitária do *C. ambrosioides* em modelos experimentais; e analisar os seus efeitos metabólicos, investigando sua atividade hipoglicemiante, antioxidante e seu impacto no metabolismo ósseo.

METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão integrativa, elaborada por meio de uma busca no portal de acesso às Bases de Dados de livre acesso: Periódicos CAPES e na Base de Dados Public Medline (PubMed), além da literatura cinzenta. Na pesquisa, foram adotados os descritores “*Chenopodium ambrosioides*” e “*Dysphania ambrosioides*”, conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Tais descritores foram definidos com o objetivo de se relacionarem ao tema central do estudo, além disso, eles foram cruzados na pesquisa avançada com a adoção do operador booleano “OR”.

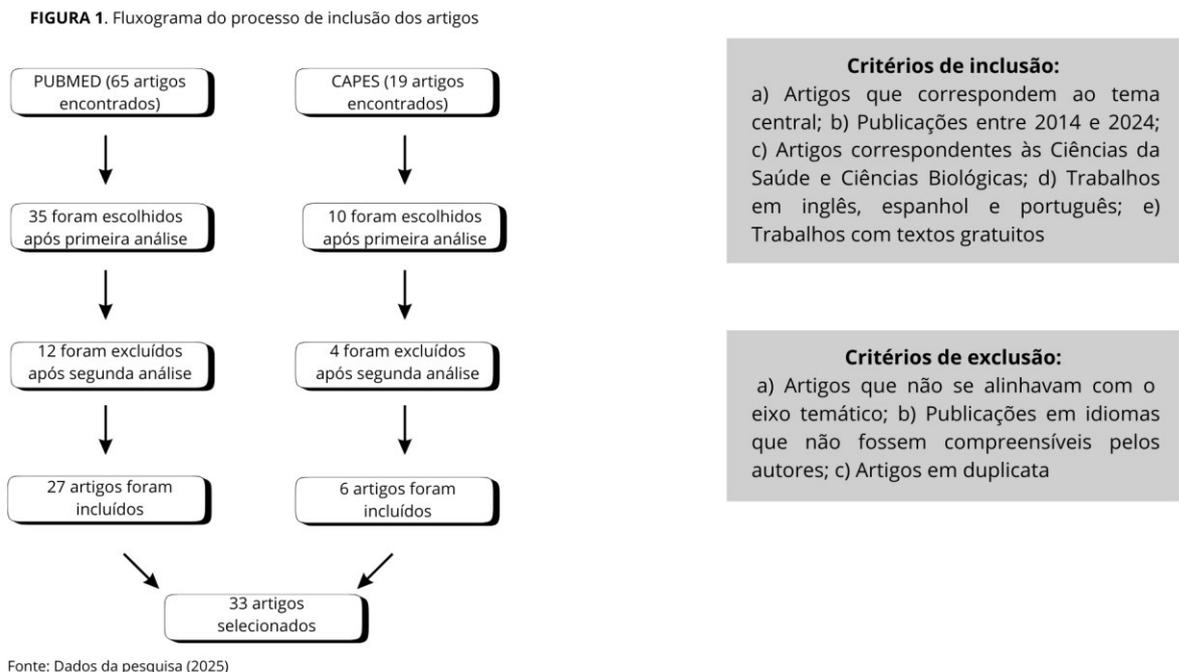
Ao longo da pesquisa, foram adotados critérios de inclusão, como: a) Artigos que correspondem ao tema central; b) Publicações entre 2014 e 2024; c) Artigos correspondentes às Ciências da Saúde e Ciências Biológicas; d) Trabalhos em inglês, espanhol e português; e) Trabalhos com textos gratuitos, os de exclusão foram: a) Artigos que não se alinhavam com o eixo temático; b) Publicações em idiomas que não fossem compreensíveis pelos autores; c) Artigos em duplicata.

Nesse sentido, foram encontrados 84 artigos, dentre os quais, 45 publicações foram selecionadas após uma primeira análise, atribuindo os critérios de inclusão citados. Após uma segunda análise mais minuciosa dos artigos escolhidos, 16 trabalhos foram excluídos por não se encaixarem com a temática central do estudo, estarem em

duplicata, não apresentarem resultados relevantes, aplicação na população humana ou metodologias não confiáveis. As informações foram organizadas no APP Microsoft Word e, desse modo, após a seleção com base nos critérios de inclusão e exclusão, 33 artigos foram selecionados para compor o estudo. Ademais, o processo de inclusão, indicado na Figura 1 seguiu as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

A questão norteadora do estudo foi: “Quais os principais benefícios terapêuticos oferecidos pelo *Chenopodium ambrosioides* e como isso pode influenciar o desenvolvimento de tratamentos futuros?”, atuando como mecanismo norteador para análise da literatura científica e direcionando o tema central deste estudo.

Figura 1. Fluxograma do processo de inclusão dos Artigos Científicos.



RESULTADOS

O *Chenopodium ambrosioides*, conhecido popularmente como mastruz, é amplamente utilizado nas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica, demonstrando vasto potencial terapêutico em diferentes contextos, validando o seu uso tradicional e apontando novas possibilidades de aplicação farmacológica⁸. Os resultados analisados destacam a variedade de compostos bioativos da planta, como



ascaridol, carvacrol, flavonoides (quercetina, kaempferol, rutina) e terpenos, que desempenham papéis fundamentais em suas propriedades farmacológicas.

Estudos reportaram eficácia notável contra parasitas como *Leishmania spp.*, *Giardia lamblia* e *Schistosoma mansoni*. O óleo essencial de mastruz apresentou efeitos antileishmania via inibição mitocondrial e geração de radicais livres, atribuídos ao ascaridol⁹. Estudos adicionais confirmaram seu uso contra promastigotas de *Leishmania amazonensis*, igualmente atribuído ao ascaridol¹⁰. Já o extrato hidroalcoólico mostrou-se promissor contra a giardiase, reforçando seu uso tradicional para doenças parasitárias¹¹. Observou-se, ainda, um aumento na atividade fagocítica dos macrófagos, sugerindo um efeito imunomodulador além da ação antiparasitária direta. A presença de flavonoides como rutina e quercetina pode estar relacionada à inibição da arginase, essencial para a proliferação do parasita¹². Além disso, o tratamento com o extrato reduziu a carga parasitária e a inflamação granulomatosa hepática em infecções por *Schistosoma mansoni*¹³. Outros estudos indicaram atividade promissora contra *Entamoeba histolytica*, com resultados comparáveis ao metronidazol¹⁴.

O extrato e os óleos essenciais exibiram atividades significativas contra bactérias e fungos patogênicos, incluindo espécies resistentes como *Staphylococcus aureus* (MRSA). A sinergia entre compostos, como kaempferol e quercetina, destacou o significativo potencial do mastruz como coadjuvante no tratamento de infecções bacterianas¹⁵. Estudos também relataram ação contra *Helicobacter pylori*¹⁶ e contra biofilmes de *Candida albicans* em superfícies dentárias^{17,18}. Adicionalmente, o *C. ambrosioides* apresentou inibição significativa contra micobactérias, como *Mycobacterium tuberculosis*¹⁹. Estudos em extratos metanólicos confirmaram atividades antimicrobianas e citotóxicas relevantes²⁰. A capacidade antimicrobiana também foi explorada com nanocompósitos de Ag@biochar, destacando seu uso potencial como agente fotocatalítico e antimicrobiano²¹. Além disso, estudos também relataram que os óleos essenciais possuem ainda notáveis atividades antioxidantes e antibacterianas, com efeitos adicionais contra *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis*²².



A planta demonstrou ação anti-inflamatória robusta. Estudos com modelos de artrite e osteoartrite corroboraram seu potencial terapêutico²³. Aplicado topicamente, o extrato demonstrou propriedades cicatrizantes significativas¹. Estudos adicionais também sugerem interação com receptores opioides para analgesia²⁴. A redução de mediadores como TNF- α e CCL2 também sugere seu uso em doenças inflamatórias crônicas²⁵.

Estudos em modelos animais indicaram efeitos hipoglicemiantes e anti-hiperglicêmicos, atribuídos à presença de flavonoides e saponinas, sugerindo aplicações no manejo do diabetes mellitus⁸. Ademais, observou-se a prevenção de perda óssea em modelos experimentais, com impacto positivo na osteogênese^{26,27}. Estudos indicaram que a administração de extrato de *C. ambrosioides* reduziu a perda óssea em 58%, aumentando a quantidade de osteoblastos e reduzindo osteoclastos em modelos de periodontite, sem causar toxicidade sistêmica. A rutina foi identificada como o principal flavonoide responsável pelo efeito²⁸. Esses efeitos incluem regulação positiva de marcadores como osteocalcina e fosfatase alcalina óssea.

O *C. ambrosioides* demonstrou potente capacidade antioxidante em múltiplos estudos^{29,30}. Compostos como rutina e epicatechin gallate destacaram-se por sua capacidade anticancerígena, inclusive contra câncer de mama triplo-negativo³¹. Resultados promissores também foram observados em linhas celulares de carcinoma pulmonar e mamário, além de potente capacidade antioxidante²⁹.

O extrato de *C. ambrosioides* mostrou potencial para modular respostas imunológicas, aumentando a atividade fagocítica e reduzindo inflamação sistêmica em modelos de sepse³². Além disso, flavonoides como rutina e nicotiflorin demonstraram capacidade antiviral contra o SARS-CoV-2³³. Estudos com o extrato hidroetanólico mostraram sua eficácia no bloqueio de contrações espasmódicas e no alívio de distúrbios gastrointestinais³⁰. Em modelos experimentais, o extrato também demonstrou reduzir edemas em testes de atividade anti-inflamatória³⁴.

Os estudos de toxicidade subaguda sugerem um perfil de segurança favorável para *C. ambrosioides*, sem efeitos adversos sobre o metabolismo lipídico. No entanto,

observou-se um aumento nos níveis de creatinina, o que exige cautela quanto ao uso prolongado. Além disso, os níveis reduzidos de AST e ALT sugerem um possível efeito hepatoprotetor, reforçando seu potencial terapêutico. No estudo de toxicidade aguda, doses de até 2.000 mg/kg não causaram mortalidade, indicando um índice de segurança elevado. As variações no peso de órgãos como fígado e baço permaneceram dentro dos limites normais, reforçando a segurança do uso tradicional da planta. No entanto, são necessários estudos adicionais para avaliar seus efeitos a longo prazo.³⁵

As principais vantagens associadas ao emprego de fitoterápicos residem na sua acessibilidade, tanto em termos de custo quanto de disponibilidade, além da redução dos efeitos adversos quando comparados aos medicamentos convencionais. Contudo, a variação na composição química dos extratos, em função de fatores geográficos e metodológicos, pode impactar sua eficácia e segurança². Outrossim, a toxicidade em modelos experimentais, como a moderada toxicidade do óleo essencial, exige maior investigação³⁵. Urge, portanto, que se elaborem estudos adicionais no intuito de esclarecer os mecanismos de ação, avaliar a toxicidade em longo prazo e validar as aplicações clínicas dessa planta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam o potencial terapêutico anti-inflamatório e promotor da cicatrização do *C. ambrosioides*, concomitante a propriedades analgésicas, anti parasitárias e de imunomodulação. Ações essas que reforçam a sua aplicabilidade no manejo de doenças inflamatórias crônicas e distúrbios metabólicos como a artrite reumatoide e a osteoporose, patologias do sistema esquelético para as quais o uso popular do fitoterápico já é conhecido, ou até mesmo no contexto oncológico, especialmente em linhagens celulares de carcinomas resistentes. Entretanto, apesar das evidências promissoras, a volubilidade na composição química dos extratos, ocasionada por fatores geográficos e metodológicos, associada à toxicidade moderada de alguns componentes, indica a necessidade de estudos mais robustos.

As futuras investigações devem priorizar a padronização dos extratos, a elucidação dos mecanismos de ação, a avaliação de toxicidade em longo prazo e ensaios



clínicos que confirmem a eficácia e a segurança do uso de *C. ambrosioides* em seres humanos. Tudo isso, para que seja possível a consolidação dessa planta como um recurso terapêutico viável e seguro, contribuindo para o desenvolvimento de novas alternativas na medicina tradicional e moderna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kola-Mustapha, A. T., Yohanna, K. A., Ghazali, Y. O., Ayotunde, H. T. (2020). Design, formulação e avaliação de gel à base de *Chenopodium ambrosioides* Linn para suas atividades analgésicas e anti-inflamatórias. *Heliyon* 6 (9), e04894. doi:10.1016/j.heliyon.2020.e04894.
2. Dagni, A., Barakate, M., Fadli, M., Loutfi, H., Lamiri, A., Tantaoui-Elaraki, A., Bahhou, J., & Essassi, E. M. (2022). *Dysphania* genus: Ethnobotany, phytochemistry, pharmacology, and toxicology insights into its potential pharmaceutical uses. *Frontiers in Pharmacology*, 13, Article 1024274.
3. Pinheiro-Neto, V. F., Araújo, B. M. A., Candanedo, P., & Borges, A. C. R. Efeito do cataplasma das folhas de mastruz (*Chenopodium ambrosioides*) na reparação de tecidos moles e ósseo em rádio de coelho. *J Bras Fitomed*. 2015;3:62–6.
4. Baptistel, A. C., Coutinho, J. M. C. P., Lins Neto, E. M. F., Monteiro, J. M. Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. *Rev Bras Plantas Med*. 2014;16:406–25.
5. Lorenzi, H., Matos F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Editora Instituto Plantarum. São Paulo: Nova Odessa; 2012.
6. Moraes, E. M. Perfil Botânico, Químico, Farmacológico e Toxicológico das Plantas Medicinais Utilizadas no Estado do Maranhão. Monografia. São Luís: UFMA; 1996.
7. Kim, Y., Park, J., & Chung, Y. (2019). Análise comparativa do genoma do cloroplasto de *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants entendendo a relação filogenética no gênero *Dysphania* R. Br. *Korean J. Plant Resour.* 32 (6), 644–668.
8. Kasali, F. M., Tusiimire, J., Kadima, J. N., & Agaba, A. G. (2021). Usos etnomédicos, constituintes químicos e propriedades farmacológicas baseadas em evidências de *Chenopodium ambrosioides* L.: Visão geral abrangente. *Futur. J. Pharm. Sci.* 7 (1), 1–36.
9. Monzote, L., Geroldinger, G., Tonner, M., Scull, R., De Sarkar, S., Bergmann, S., ... & Gille, L. (2018). Interaction of ascaridole, carvacrol, and caryophyllene oxide from essential oil of *Chenopodium ambrosioides* L. with mitochondria in *Leishmania* and other eukaryotes. *Phytotherapy Research*, 32(9), 1729-1740.
10. Queiroz, A. C., Dias, T. D. L. M. F., Da Matta, C. B. B., Cavalcante Silva, L. H. A., de Araújo-Júnior, J. X., Araújo, G. B. D., ... & Alexandre-Moreira, M. S. (2014). Antileishmanial activity of medicinal plants used in endemic areas in northeastern Brazil. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2014(1), 478290.
11. Neiva, V. D. A., Ribeiro, M. N. S., Nascimento, F. R., Cartágenes, M. D. S. S., Coutinho-Moraes, D. F., & do Amaral, F. M. (2014). Plant species used in giardiasis treatment: ethnopharmacology and in vitro evaluation of anti-Giardia activity. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 24, 215-224.
12. Albuquerque LWN, Ferreira SCA, Nunes ICM, Santos HCN, Santos MS, Varjão MTS, Silva AED, Leite AB, Duarte AWF, Alexandre-Moreira MS, Queiroz AC. In vitro evaluation



- against *Leishmania amazonensis* and *Leishmania chagasi* of medicinal plant species of interest to the Unified Health System. *An Acad Bras Cienc.* 2024 Jul 19;96(3):e20230888. doi: 10.1590/0001-3764202420230888. PMID: 39046021.
13. Rodrigues, J. G. M., Albuquerque, P. S. V., Nascimento, J. R., Campos, J. A. V., Godinho, A. S., Araújo, S. J., ... & Nascimento, F. R. (2021). The immunomodulatory activity of *Chenopodium ambrosioides* reduces the parasite burden and hepatic granulomatous inflammation in *Schistosoma mansoni*-infection. *Journal of Ethnopharmacology*, 264, 113287.
 14. Ávila-Blanco, M. E., Rodríguez, M. G., Moreno Duque, J. L., Muñoz-Ortega, M., & Ventura-Juárez, J. (2014). Amoebicidal activity of essential oil of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants in an amoebic liver abscess hamster model. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2014(1), 930208.
 15. He, X., Zhang, W., Cao, Q., Li, Y., Bao, G., Lin, T., ... & Lu, F. (2022). Global downregulation of penicillin resistance and biofilm formation by MRSA is associated with the interaction between kaempferol rhamnosides and quercetin. *Microbiology Spectrum*, 10(6), e02782-22.
 16. Ye, H., Liu, Y., Li, N., Yu, J., Cheng, H., Li, J., et al. (2015). Atividades anti-*Helicobacter pylori* de *Chenopodium ambrosioides* L. in vitro e in vivo. *World J. Gastroenterol.* 21 (14), 4178–4183.
 17. Zago, P. M. W., dos Santos Castelo Branco, S. J., de Albuquerque Bogéa Fecury, L., Carvalho, L. T., Rocha, C. Q., Madeira, P. L. B., ... & Gonçalves, L. M. (2019). Anti-biofilm action of *Chenopodium ambrosioides* extract, cytotoxic potential and effects on acrylic denture surface. *Frontiers in Microbiology*, 10, 1724.
 18. Mokni, R. E., Youssef, F. S., Jmii, H., Khmiri, A., Bouazzi, S., Jlassi, I., et al. (2019). The essential oil of Tunisian *Dysphania ambrosioides* and its antimicrobial and antiviral properties. *J. Essent. Oil Bear. Plants* 22 (1), 282–294.
 19. Jesus, R. S., Piana, M., Freitas, R. B., Brum, T. F., Alves, C. F., Belke, B. V., ... & Bauermann, L. D. F. (2018). In vitro antimicrobial and antimycobacterial activity and HPLC-DAD screening of phenolics from *Chenopodium ambrosioides* L. *Brazilian journal of microbiology*, 49(2), 296-302.
 20. Knauth, P., Acevedo-Hernández, G. J., Cano, M. E., Gutiérrez-Lomelí, M., & López, Z. (2018). In vitro bioactivity of methanolic extracts from *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Schiede ex Standl., *Chenopodium ambrosioides* L., *Cirsium mexicanum* DC., *Eryngium carlinae* F. Delaroché, and *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. used in traditional medicine in Mexico. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018(1), 3610364.
 21. Eltaweil, A. S., Abdelfatah, A. M., Hosny, M., & Fawzy, M. (2022). Novel biogenic synthesis of a Ag@ Biochar Nanocomposite as an antimicrobial agent and photocatalyst for methylene blue degradation. *ACS Omega* 7: 8046–8059.
 22. Kandsi, F., Elbouzidi, A., Lafdil, F. Z., Meskali, N., Azghar, A., Addi, M., ... & Gseyra, N. (2022). Antibacterial and antioxidant activity of *Dysphania ambrosioides* (L.) mosyakin and clemants essential oils: Experimental and computational approaches. *Antibiotics*, 11(4), 482.
 23. Calado, G. P., Lopes, A. J. O., Costa Junior, L. M., Lima, F. D. C. A., Silva, L. A., Pereira, W. S., ... & Nascimento, F. R. (2015). *Chenopodium ambrosioides* L. reduces synovial inflammation and pain in experimental osteoarthritis. *PLoS One*, 10(11), e0141886.
 24. Shoaib, M., Shah, S. W. A., Ali, N., Shah, I., Ullah, S., Ghias, M., ... & Ullah, A. (2016). Scientific investigation of crude alkaloids from medicinal plants for the management of pain. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16, 1-8.
 25. Miguel, M. G., da Silva, C. I., Farah, L., Castro Braga, F., & Figueiredo, A. C. (2020). Effect of Essential Oils on the Release of TNF- α and CCL2 by LPS-Stimulated THP-1 Cells. *Plants*, 10(1), 50.



26. Pinheiro Neto, V. F., Ribeiro, R. M., Morais, C. S., Campos, M. B., Vieira, D. A., Guerra, P. C., ... & Borges, A. C. (2017). *Chenopodium ambrosioides* as a bone graft substitute in rabbits radius fracture. *BMC complementary and alternative medicine*, 17, 1-10.
27. Soares, C. D., Carvalho, M. G. F., Carvalho, R. A., Trindade, S. R. P., Rêgo, A. C. M. do, Araújo-Filho, I., & Marques, M. M. (2015). O extrato de *Chenopodium ambrosioides* L. previne a perda óssea. *Revista Brasileira de Plantas Medicináveis*, 17(1), 105–111.
28. Carneiro DTO, da Silva MD, Vasconcelos KVP, Dias R, Costa V, Vasconcelos RF, Carneiro B, Barreto G, Marques M, Vasconcelos HC, Ribeiro Júnior HL, Gusmão JNFM, da Silveira H, Leitão R, Brito GA, Pereira KMA, Gondim DV, Goes P. *Chenopodium Ambrosioides* Linn Mitigates Bone Loss in Rats with Periodontitis. *J Dent (Shiraz)*. 2024 Mar 1;25(1):59-67. doi: 10.30476/dentjods.2023.95767.1891. PMID: 38544779; PMCID: PMC10963862.
29. Shameem, S. A., Khan, K. Z., Waza, A. A., Shah, A. H., Qadri, H. A. F. S. A., & Ganai, B. A. (2019). Bioactivities and chemoprofiling comparisons of *Chenopodium ambrosioides* L and *Chenopodium botrys* L. growing in Kashmir India. *Asian J. Pharm. Clin. Res*, 12(1), 124-129.
30. Kandsi, F., Conte, R., Marghich, M., Lafdil, F. Z., Alajmi, M. F., Bouhrim, M., ... & Geyra, N. (2021). Phytochemical analysis, antispasmodic, myorelaxant, and antioxidant effect of *Dysphania ambrosioides* (L.) mosyakin and clematis flower hydroethanolic extracts and its chloroform and ethyl acetate fractions. *Molecules*, 26(23), 7300.
31. Anifowose, L. O., Paimo, O. K., Adegboyega, F. N., Ogunyemi, O. M., Akano, R. O., Hammad, S. F., & Ghazy, M. A. (2023). Molecular docking appraisal of *dysphania ambrosioides* phytochemicals as potential inhibitor of a key triple-negative breast cancer driver gene. *In Silico Pharmacology*, 11(1), 15.
32. Rios, C. E., Abreu, A. G., Braga Filho, J. A., Nascimento, J. R., Guerra, R. N., Amaral, F. M., Maciel, M. C., & Nascimento, F. R. *Chenopodium ambrosioides* L. improves phagocytic activity and decreases bacterial growth and the systemic inflammatory response in sepsis induced by cecal ligation and puncture. *Front Microbiol*. 2017 Feb 1;8:1–7.
33. Silva, F. M. A., da Silva, K. P. A., de Oliveira, L. P. M., Costa, E. V., Koolen, H. H., Pinheiro, M. L. B., ... & de Souza, A. D. L. (2020). Flavonoid glycosides and their putative human metabolites as potential inhibitors of the SARS-CoV-2 main protease (Mpro) and RNA-dependent RNA polymerase (RdRp). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 115, e200207.
34. Rivero-Pérez, N., Ayala-Martínez, M., Zepeda-Bastida, A., Meneses-Mayo, M., & Ojeda-Ramírez, D. (2016). Anti-inflammatory effect of aqueous extracts of spent *Pleurotus ostreatus* substrates in mouse ears treated with 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate. *Indian Journal of pharmacology*, 48(2), 141-144.
35. Drioua S, Ameggouz M, Assouguem A, Kara M, Ullah R, Bari A, Lahlali R, Fidan H, El-Guourrami O, Benkhoulil FZ, Maamar Y, Benzeid H, Doukkali A. Comprehensive phytochemical and toxicological analysis of *Chenopodium ambrosioides* (L.) fractions. *Open Life Sci*. 2024 Jun 26;19(1):20220895. doi: 10.1515/biol-2022-0895. PMID: 38947765; PMCID: PMC11211872.