

## Caracterização fitoquímica e atividade biológica para espécie *Chenopodium ambrosioides* L.

Characterization and biological activity for *Chenopodium ambrosioides* L.

Caracterización fitoquímica y actividad biológica para *Chenopodium ambrosioides* L.

Recebido: 22/02/2022 | Revisado: 01/03/2022 | Aceito: 09/03/2022 | Publicado: 17/03/2022

### **Erika Gabrielly de Oliveira Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9702-1101>  
Faculdade Santíssima Trindade, Brasil  
E-mail: erikagabrielly90@gmail.com

### **Maiane Silva Barbosa de Moraes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9089-165X>  
Faculdade Santíssima Trindade, Brasil  
E-mail: maianebmoraes@gmail.com

### **Aprigio Tavares Pessoa Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2606-7217>  
Faculdade Santíssima Trindade, Brasil  
E-mail: aprigiotavares@hotmail.com

### **Evelyne Joyce Dias Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2846-3114>  
Faculdade Santíssima Trindade, Brasil  
E-mail: evelynedias123@gmail.com

### **Tallys Antonio da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4170-8585>  
Universidade Católica de Pernambuco, Brasil  
E-mail: tallysantonio1996@gmail.com

### **Girliane Regina da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5843-4405>  
Faculdade Santíssima Trindade, Brasil  
E-mail: girlianeregina@gmail.com

### **Girlyanderson Araújo da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1915-3720>  
Faculdade Santíssima Trindade, Brasil  
E-mail: girlyandersonaraujodasilva@gmail.com

### **José William Araújo do Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1844-1117>  
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil  
E-mail: jwan@cin.ufpe.br

### **Dário César de Oliveira Conceição**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0543-2764>  
Faculdade Santíssima Trindade, Brasil  
E-mail: dariodeoliveira89@gmail.com

### **Resumo**

Objetivo: Identificar os principais constituintes químicos e atividades farmacológicas da *Chenopodium ambrosioides* L. Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases de dados eletrônicas LILACS, SciELO e PubMed, por meio dos seguintes descritores: “*Chenopodium ambrosioides*”, “Erva-de-Santa-Maria”, “Plantas medicinais” e “Compostos Fitoquímicos” (com respectivas traduções para o inglês). Foram incluídos artigos completos, disponíveis em português e inglês, publicados entre janeiro de 2016 a dezembro de 2021. Resultados: A amostra final foi composta por 10 artigos, publicados com maior frequência em 2017. Quanto às regiões da planta *Chenopodium ambrosioides* L. analisadas, verifica-se que grande parte dos estudos analisou as folhas (n: 07), seguido de caule (n: 02), sementes (n: 01) e regiões aéreas (n: 01). É possível verificar que a *Chenopodium ambrosioides* L. esteve envolvida em estudos que comprovaram sua ação anti-inflamatória, antibacteriana, antifúngica, analgésica, antiparasitária, nematicida, vermífuga e antileishmania. Conclusão: Numerosas atividades biológicas foram atribuídas a *Chenopodium ambrosioides* L. recentemente, nos estudos analisados. Trata-se de uma planta promissora para produção de fitoterápico, com propriedades benéficas à saúde, tendo efeitos terapêuticos comprovados, porém, sendo necessários estudos mais amplos na tentativa de descobrir novas formas de utilizar a erva medicinal.

**Palavras-chave:** *Chenopodium ambrosioides*; Fitoterapia; Plantas medicinais.

## Abstract

**Objective:** To identify the main chemical constituents and pharmacological activities of *Chenopodium ambrosioides* L. **Methodology:** This is an integrative review carried out in the LILACS, SciELO and PubMed electronic databases, using the following descriptors: “*Chenopodium ambrosioides*”, “Erva-de-Santa-Maria”, “Plantas medicinais” e “Compostos Fitoquímicos” (with respective English translations). Full articles, available in Portuguese and English, published between January 2016 and December 2021 were included. **Results:** The final sample consisted of 10 articles, published more frequently in 2017. As for the regions of the *Chenopodium ambrosioides* L. plant analyzed, it is verified Most studies analyzed leaves (n: 07), followed by stem (n: 02), seeds (n: 01) and aerial regions (n: 01). It is possible to verify that *Chenopodium ambrosioides* L. was involved in studies that proved its anti-inflammatory, antibacterial, antifungal, analgesic, antiparasitic, nematocide, vermifuge and antileishmania. **Conclusion:** Numerous biological activities have been attributed to *Chenopodium ambrosioides* L. recently in the analyzed studies. It is a promising plant for the production of herbal medicine, with beneficial health properties, with proven therapeutic effects, however, broader studies are needed in an attempt to discover new ways to use the medicinal herb.

**Keywords:** *Chenopodium ambrosioides*; Phytotherapy; Plants, medicinal.

## Resumen

**Objetivo:** Identificar los principales constituyentes químicos y actividades farmacológicas de *Chenopodium ambrosioides* L. **Metodología:** Se trata de una revisión integradora realizada en las bases de datos electrónicas LILACS, SciELO y PubMed, utilizando los siguientes descriptores: “*Chenopodium ambrosioides*”, “Erva-de-Santa-Maria”, “Plantas medicinais” e “Compostos Fitoquímicos” (con sus respectivas traducciones al inglés). Se incluyeron artículos completos, disponibles en portugués e inglés, publicados entre enero de 2016 y diciembre de 2021. **Resultados:** La muestra final estuvo compuesta por 10 artículos, publicados con mayor frecuencia en 2017. En cuanto a las regiones de la planta *Chenopodium ambrosioides* L. analizadas, se verifica La mayoría de los estudios analizaron hojas (n: 07), seguidas de tallo (n: 02), semillas (n: 01) y regiones aéreas (n: 01). Es posible verificar que *Chenopodium ambrosioides* L. estuvo involucrado en estudios que probaron su acción antiinflamatoria, antibacteriana, antifúngica, analgésica, antiparasitaria, nematocida, vermífugo y antileishmania. **Conclusión:** Numerosas actividades biológicas se han atribuido a *Chenopodium ambrosioides* L. recientemente en los estudios analizados. Es una planta promisoría para la producción de fitoterapia, con propiedades benéficas para la salud, con efectos terapéuticos probados, sin embargo, se necesitan estudios más amplios en un intento de descubrir nuevas formas de uso de la hierba medicinal.

**Palabras clave:** *Chenopodium ambrosioides*; Fitoterapia; Plantas medicinales.

## 1. Introdução

A utilização de plantas com finalidade terapêutica é uma prática adotada desde os primórdios da civilização e essas práticas medicinais sobreviveram ao longo do tempo sendo transmitido entre gerações até os dias atuais. O consumo descontrolado e errôneo das plantas medicinais tem contribuído para casos de intoxicação e outros efeitos nocivos. Neste contexto, há um crescente interesse no estudo das espécies de origem vegetal que são usados pela medicina popular, com o objetivo de analisar o princípio ativo, mecanismo de ação e presença de eficácia no controle ou tratamento de enfermidades (Sá et al., 2016; Falcão & Moraes, 2020).

*Chenopodium ambrosioides* L., popularmente conhecido no Brasil como “mastruz” ou “Erva-de-Santa-Maria”, é uma espécie botânica encontrada em regiões tropicais e subtropicais, com distribuição extensa, ocorrendo em quase todo o território brasileiro. É uma erva que pode atingir 1 metro de altura, sendo altamente ramificada e possuindo folhas alternadas, alongadas, com bordas recortadas, ápice agudo, peludas e de tamanhos diversos, além de ter um aroma forte e característico (Sá et al., 2016).

Esta planta é considerada pela World Health Organization (WHO) como uma das espécies mais utilizadas para fins medicinais no mundo. Na medicina popular, seu óleo extraído é utilizado no tratamento de diversos problemas de saúde, como antipirético, cicatrizante, antirreumático, antimicrobiano, fungicida e vermífugo e para infecções em geral. Sua ação anti-helmíntica é bem característica pois suas folhas e frutos desenvolvem um óleo essencial rico em ascaridol, proporcionando uma medida alternativa de controle de parasitos e evitando a resistência dos parasitas aos antiparasitários (Rios et al., 2017).

Investigações fitoquímicas revelaram que a *Chenopodium ambrosioides* L. contém compostos como o (Z)-ascaridol (87%),  $\alpha$ -terpineno (1,24%), p-cymeno (4,83%), piperitone (0,7%) e (E)-ascaridol (5,04%) (Kokanova-Nedialkova et al.,

2009). Neste sentido, considerando a importância desta planta à medicina popular brasileira, este estudo objetivou identificar os principais constituintes químicos e atividades farmacológicas da *Chenopodium ambrosioides* L.

## 2. Metodologia

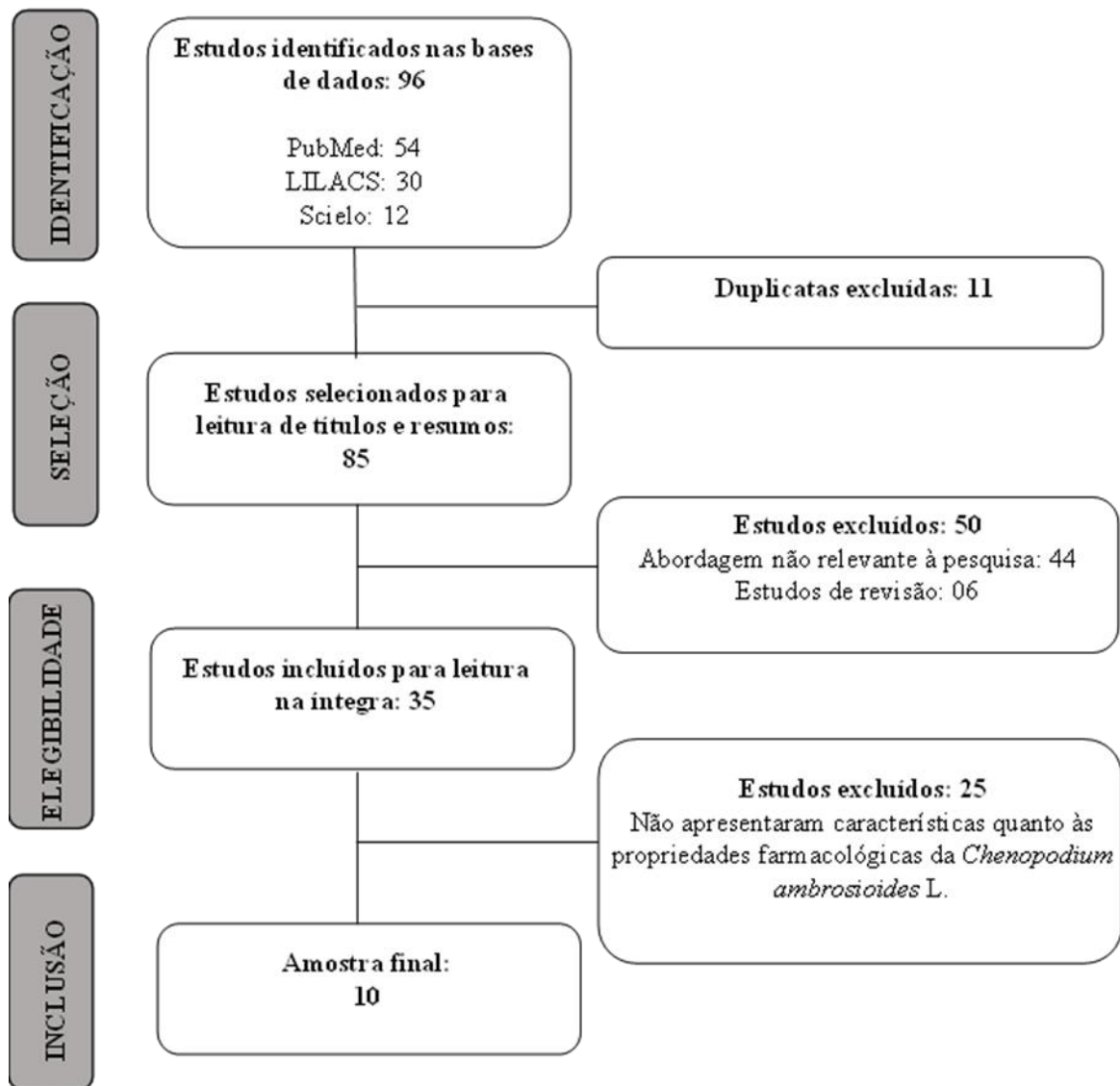
Foi realizado um estudo de revisão integrativa da literatura. As publicações foram selecionadas a partir de pesquisas nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Nacional Institute of Medicine (NIH-PUBMED), no período de janeiro a fevereiro de 2022. Realizou-se consulta ao Medical Subject Headings (MeSH) e ao Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Foram utilizados os seguintes descritores (com respectivas traduções para o inglês): “*Chenopodium ambrosioides*”, “Erva-de-Santa-Maria”, “Plantas medicinais” e “Compostos Fitoquímicos”.

Os artigos selecionados atenderam aos seguintes critérios de inclusão: pesquisas disponíveis eletronicamente nas bases de dados selecionadas e publicadas em português ou inglês entre 2016 e 2021. Foram tomados os seguintes critérios de exclusão: duplicatas, estudos com temática não relevante ao objetivo da pesquisa, estudos de revisão e relatos de caso.

Para garantir o registro conjunto de informações relevantes ao tema, foi utilizado o instrumento proposto por Nascimento et al. (2021), adaptado para este estudo com as seguintes variáveis: dados de identificação (título, autores, periódico, ano de publicação e base de dados), delineamento metodológico e principais resultados (parte da planta analisada, atividade farmacológica e composição química).

Após a aplicação dos filtros de pesquisa nas bases de dados, inicialmente foram encontrados 96 artigos, de modo que os artigos duplicados foram registrados apenas uma vez, totalizando em 85. Após a leitura dos títulos e resumos simultaneamente foram excluídas 44 publicações que não tinham abordagem relevante a temática deste estudo e seis estudos de revisão. Sendo assim, 35 publicações foram selecionadas para leitura na íntegra. Foram excluídas 25 publicações, de tal modo que 10 estudos foram incluídos na amostra final, conforme se observa na Figura 1.

**Figura 1:** Fluxograma do processo de seleção do estudo, 2022.



Fonte: Dados obtidos no estudo.

Salienta-se que esta revisão preservou os aspectos éticos de tal forma que todos os autores das publicações analisadas foram referenciados apropriadamente, mediante a Lei de Direitos Autorais nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 (Brasil, 1998).

### 3. Resultados

A amostra final foi composta por 10 artigos, publicados com maior frequência no ano de 2017 (n: 03). A fim de apresentar os resultados desta revisão em um formato sinóptico, elaborou-se um quadro síntese (Quadro 1) que enfatiza informações relevantes dos estudos selecionados. Quanto às regiões da planta *Chenopodium ambrosioides* L. analisadas, verifica-se que grande parte dos estudos analisou as folhas (n: 07), seguido de caule (n: 02), sementes (n: 01) e regiões aéreas (n: 01). É possível verificar que a planta medicinal esteve envolvida em estudos que comprovaram sua ação anti-inflamatória (n: 05), antibacteriana (n: 01), antifúngica (n: 01), analgésica (n: 01), antiparasitária (n: 01), nematocida (n: 01), vermífuga (n: 01) e antileishmania (n:01).

**Quadro 1:** Síntese dos estudos avaliados, 2022.

Autores (ano)	Periódico	Parte da planta analisada	Atividade farmacológica	Compostos químicos presentes
Hou et al. (2017)	Natural Product Research	Caule	Anti-inflamatória	Monoterpenos poliol, 4-hidroxi-4 ( $\alpha$ ou $\beta$ ) - isopropil-2-metil-2-ciclohexen-1-ona (1) e 1-metil-4 $\beta$ - isopropil-1-ciclohexeno-4 $\alpha$ , 5 $\alpha$ , 6 $\alpha$ -triol (2)
Acopusta et al. (2017)	Revista Peruana de Medicina Integrativa	Folhas	Anti-inflamatória através da inibição da lise da membrana celular nos glóbulos vermelhos	Flavonoides e Terpenos
Rios et al. (2017)	Frontiers in Microbiology	Folhas	Anti-inflamatória (diminuição das citocinas pró-inflamatórias) e antibacteriana (diminuição do crescimento bacteriano pela ativação de fagócitos)	Flavonoides, saponinas e terpenoides
Monzote et al. (2018)	Phytotherapy Research	Regiões aéreas	Antileishmania (aumento na produção de radicais superóxido e comprometimento significativo do acoplamento mitocondrial em <i>Leishmania</i> )	Carvacrol, óxido de cariofileno e ascaridol
Jesus & Bauermann (2018)	Brazilian Journal of Microbiology	Folhas	Antibacteriana ( <i>S. aureus</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. apiarus</i> , <i>P. thiaminolyticus</i> , <i>M. tuberculosis</i> , <i>M. smegmatis</i> e <i>M. avium</i> )	Cardiotônicos, antraquinona, alcaloides, taninos e flavonoides
Zago et al. (2019)	Frontiers in Microbiology	Folhas	Ação anti-biofilme de <i>C. albicans</i>	Kaempferol e quercetina
Zamilpa et al. (2019)	Journal of helminthology	Folhas e caules	Nematicida	–
Falcão & Moraes (2020)	Revista científica eletrônica de ciências aplicadas da FAIT	Sementes	Vermífugo	Ascaridol no óleo essencial, constituído por monoterpenos.
Kola-Mustapha et al. (2020)	Heliyon	Folhas	Analgésica e anti-inflamatória	Saponinas, taninos, fenólicos, esteroides, flavonoides, antocianinas, terpenoides e alcaloides
Rodrigues et al. (2021)	Journal of Ethnopharmacology	Folhas	Atividade antiparasitária e imunomoduladora contra as diferentes fases da esquistossomose, reduzindo o perfil inflamatório granulomatoso causado pela infecção e, conseqüentemente, melhorando o prognóstico da doença.	Kaempferol e a Quercetina

Fonte: Dados obtidos no estudo.

#### 4. Discussão

Este estudo analisou a produção científica a respeito das principais propriedades farmacológicas e composição química da *Chenopodium ambrosioides* L. Diante dos resultados obtidos, verificou-se uma quantidade significativa de estudos relacionados às propriedades medicinais desta planta medicinal, uma vez que a mesma é uma planta com ampla distribuição no território brasileiro.

À luz dos resultados, observou-se que a *Chenopodium ambrosioides* L. possui excelente atividade anti-inflamatória, analisada em cinco estudos (Hou et al., 2017; Acopusta et al., 2017; Rios et al., 2017; Kola-Mustapha et al., 2020; Rodrigues et al., 2021). Por esta planta ser rica em flavonoides, alcaloides e compostos fenólicos, ela favorece a ação de inibição das enzimas ciclocigenase e s-dipocigenase, impedindo a ação metabólica das prostaglandinas e do ácido araquidônico, promovendo os efeitos anti-inflamatórios. Salienta-se que os flavonoides além de sua ação sobre as prostaglandinas, parecem ter ação parcial sobre o sistema antioxidante, que atua diretamente nos diversos modelos de inflamação (Calixto et al., 2003;

Silva et al., 2020).

O estudo de Hou et al. (2017) obteve resultados moderados para inibição da produção de óxido nítrico estimulado por lipopolissacarídeos, que foram avaliados quanto à sua atividade anti-inflamatória relacionadas às substâncias monoterpenos de polioliol, 4-hidroxi-4 ( $\alpha$  ou  $\beta$ )-isopropil-2-metil-2-ciclohexen-1-ona (1) e 1-metil-4 $\beta$ -isopropil-1-ciclohexeno-4 $\alpha$ , 5 $\alpha$ , 6 $\alpha$ -triol (2), juntamente com cinco compostos conhecidos, (1S, 2S, 3R, 4S) -1-metil-4- (propan-2-il) ciclohexano-1,2,3,4-tetrol (3), (1R, 2S, 3S, 4S) - 1,2,3,4-tetra-hidroxi-p-mentano (4), (1R, 2S) -3-pmenten-1,2-diol (5), (1R, 4S) -p-menth-2-en-1-ol (6) e 1,4-dihidroxip-menth-2-eno (7), que se encontram na *Chenopodium ambrosioides* L.

Em pesquisa similar, com objetivo de analisar a atividade anti-inflamatória de extratos etanólicos incluindo o de *Chenopodium ambrosioides* L., pesquisadores revelaram que uma concentração de 200 mL do extrato etanólico da planta é semelhante à atividade anti-inflamatória do medicamento de referência, dexametasona, mostrando atividade anti-inflamatória por inibição da lise da membrana celular nos glóbulos vermelhos (Acopusta et al., 2017).

Referente a sua ação antibacteriana, um estudo apresentou evidências acerca desta atividade biológica da *Chenopodium ambrosioides* L. (Jesus & Bauermann, 2018). Nesta pesquisa, foi relatado que o extrato bruto e frações da planta foram ativos contra microrganismos importantes, como o *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis*, *P. apiarus* e *P. thiaminolyticus* (Jesus & Bauermann, 2018).

Nesta perspectiva, como o uso desenfreado de medicamentos é uma prática cada vez mais comum, seu uso indevido pode provocar uma resistência medicamentosa. Neste contexto, o uso de novas alternativas medicinais é uma abordagem promissora, a exemplo do uso do extrato bruto e frações das folhas de *Chenopodium ambrosioides* L. contra alguns microrganismos patogênicos (Cushnie & Lamb, 2011; Degenhardt et al., 2016).

Ação antifúngica e anti-biofilme de *C. albicans* também foi evidenciada em um dos estudos analisados (Zago et al., 2019). Verificou-se que o extrato de *Chenopodium ambrosioides* L. em testes feitos in vitro demonstraram eficácia contra biofilmes de *C. albicans*, reduzindo em até 80% as células do biofilme. Foi observado que o extrato conseguiu um efeito fungicida aproximado ao efeito com o uso de fluconazol. Esses resultados podem ser associados à presença de quercetina e kaempferol em sua composição química, os quais possuem potencial antifúngico reconhecido (Chekem et al., 2010; Stappen et al., 2018).

Desta forma, pesquisadores testaram uma nova alternativa de tratamento com o uso de extratos de *Chenopodium ambrosioides* L. para pacientes com infecções na cavidade bucal. As limitações percebidas no controle do biofilme oferecido por métodos químicos ou mecânicos têm implicações importantes na falha do tratamento, de tal modo que a busca por antifúngicos obtidos de fontes alternativas tem se tornado uma tendência na literatura médico-odontológica, tendo em vista que a maioria dos antifúngicos existentes no mercado é de origem sintética. Assim, o interesse pelos insumos naturais voltou a ganhar atenção na busca de princípios ativos para a formulação de produtos eficazes com baixa toxicidade para o controle de infecções (Goes et al., 2020).

Referente a ação nematocida e vermífuga da *Chenopodium ambrosioides* L., os resultados identificados nesta revisão evidenciam que os extratos orgânicos desta planta possuem efeito nematocida in vitro quando usados individualmente. Um claro efeito sinérgico também foi registrado quando os dois extratos foram usados nas duas concentrações mais altas após uma interação de 72 horas (Zamilpa et al., 2019).

Em um estudo similar, evidenciou-se as propriedades da *Chenopodium ambrosioides* L. como vermífugo e a mesma foi relacionada ao ascaridol no óleo essencial. A ação deste composto está associada ao efeito de dificultar a aderência dos parasitas intestinais aos tecidos. Salienta-se que popularmente esta planta é utilizada justamente como recurso terapêutico no tratamento das parasitoses intestinais, entretanto seu consumo deve ser feito com cautela para prevenir efeitos adversos, uma vez que podem ocorrer (Falcão & Moraes, 2020; Kasali et al., 2021).



## 5. Conclusão

A pesquisa sobre as múltiplas propriedades das ervas medicinais em diferentes áreas inclui o uso de fitomedicina, fitoquímica, farmacologia e toxicologia. Investigações científicas de *Chenopodium ambrosioides* L. comprovaram sua importância nessas áreas. Verificou-se que diferentes partes da planta possuem potencial como uma possível fonte de compostos bioativos interessantes para o tratamento de diversas doenças humanas e animais.

A partir dos estudos analisados nesta revisão, identificou-se numerosas atividades biológicas atribuídas à *Chenopodium ambrosioides* L. Trata-se de uma planta promissora para produção de fitoterápico, com propriedades benéficas à saúde, tendo efeitos terapêuticos comprovados, porém, sendo necessários estudos mais amplos na tentativa de descobrir novas formas de utilizar a erva medicinal. Pesquisas futuras precisam estabelecer uma relação entre composição fitoquímica, aspectos farmacológicos e toxicológicos e investigar estudos clínicos profundos e estritamente controlados para segurança e eficácia dos usuários.

## Referências

- Acostupa, F. M., Chávez, A., Mejía, S. E., Pauta, M. M. & Tucunango, J. L. (2017). Efecto antiinflamatorio in vitro de los extractos etanólicos de cuatro plantas medicinales peruanas. *Revista Peruana de Medicina Integrativa*. 2(2): 79-85.
- Calixto, J. B., Otuki, M. F. & Santos, A. R. S. (2003). Anti-inflammatory Compounds of planta origin. Part I. Action on arachidonic acid pathway, nitric oxide and nuclear factor B (NFkB). *Planta médica*. 69, 973-983.
- Chekem, M. S. G., Lunga, P. K., Tamokou, J. D., Kuate, J. R., Tane, P., Vilarem, G., et al. (2010). Antifungal Properties of *Chenopodium ambrosioides* Essential Oil Against Candida Species. *Pharmaceuticals (Basel)*. 3(9), 2900-2909.
- Cushnie, T. P. T. & Lamb, A. J. (2011). Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. *Int J Antimicrob Agents*. 38, 99-107.
- Degenhardt, R. T., Farias, I. V., Grassi, L. T., Franchi Jr., G. C., Nowill, A. E., Bittencourt, C. M. S. M., et al. (2016). Characterization and evaluation of the cytotoxic potential of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 26(1), 56-61.
- Falcão, N. D. & Moraes, F. C. (2020). Estudo do Potencial da *Chenopodium ambrosioides* L. (erva-de-santa-maria) e seu uso popular como anti-helmíntico. *Revista científica eletrônica de ciências aplicadas da FAIT*. 15(2), 1-13.
- Goes, V. N., Palmeira, J. T., Moura, A. B. R., Andrade, M. A., Cavalcanti, R. B. M. S., Gomes, L. L., et al. (2020). The phytotherapeutic potential of the *Chenopodium ambrosioides* L. in Dentistry. *Research, Society and Development*. 9(7), e818974983.
- Hou, S. Q., Li, Y. H., Huang, X. Z., Li, R., Lu, H., Tian, K., et al. (2017). Polyol monoterpenes isolated from *Chenopodium ambrosioides*. *Natural Product Research*. 31(21).
- Jesus, R. S. & Bauermann, L. F. (2018). In vitro antimicrobial and antimycobacterial activity and HPLC–DAD screening of phenolics from *Chenopodium ambrosioides* L.. *Braz. J. Microbiol.* 49(2), 296-302.
- Kasali, F. M., Tusiimire, J., Kadima, J. N. & Agaba, A. G. (2021). Ethnomedical uses, chemical constituents, and evidence-based pharmacological properties of *Chenopodium ambrosioides* L.: extensive overview. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*. 7(153), 1-36.
- Kokanova-Nedialkova, Z., Nedialkov, P. T. & Nikolov, S. D. (2009). The genus *Chenopodium*: phytochemistry, ethnopharmacology and pharmacology. *Pharmacognosy Review*. 3(6), 280-306.
- Kola-Mustapha, A. T., Yohanna, K. A., Ghazali, Y. O. & Ayotunde, H. T. (2020). Design, formulation and evaluation of *Chenopodium ambrosioides* Linn based gel for its analgesic and anti-inflammatory activities. *Heliyon*. 6(9), e04894.
- Monzote, L., Geroldinger, G., Tonner, M., Scull, R., De Sarkar, S., Bergmann, S., et al. (2018). Interaction of ascaridole, carvacrol, and caryophyllene oxide from essential oil of *Chenopodium ambrosioides* L. with mitochondria in Leishmania and other eukaryotes. *Phytother Res*. 32(9), 1729-1740.
- Nascimento, J. W. A., Santos, R. S., Santos, T. M. R., Silva, A. L. B., Rodrigues, L. D. C., Silva, V. W., et al. (2021). Complications associated with intimate partner violence in pregnant women: a systematic review. *Int. J. Dev. Res*. 11(7), 48924-48928.
- Rios, C. E. P., Abreu, A. G., Braga Filho, J. A. F., Nascimento, J. R., Guerra, R. N. M., Amaral, F. M. M., et al. (2017). *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*. 8(148), 1-7.
- Rodrigues, J. G. M., Albuquerque P. S. V., Nascimento, J. R., Campos, J. A. V., Godinho, A. S. S., Araújo, S. J., et al. (2021). The immunomodulatory activity of *Chenopodium ambrosioides* reduces the parasite burden and hepatic granulomatous inflammation in *Schistosoma mansoni*-infection. *J Ethnopharmacol*. 264, 113287.
- Sá, R. D., Santana, A. S. C. O., Silva, F. C. L., Soares, L. A. L & Randau, K. P. (2016). Anatomical and histochemical analysis of *Dysphania ambrosioides* supported by light and electron microscopy. *Rev. bras. farmacogn*. 26(5), 533-543.

Silva, I. A., Mendes, D. P. C. & Abreu, C. R. C. (2020). Aspectos terapêuticos e farmacológicos na utilização da *Chenopodium ambrosioides* L. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*. 3(7), 427-436.

Stappen, I., Tabanca, N., Ali, A., Wanner, J., Lal, B., Jaitak, V., et al. (2018). Antifungal and repellent activities of the essential oils from three aromatic herbs from western Himalaya. *Open Chem*. 16, 306–316.

Zago, P. M. W., Branco, S. J. S. C., Fecury, L. A. B., Carvalho, L. T., Rocha, C. Q., Madeira, P. L. B., et al. (2019). Anti-biofilm Action of *Chenopodium ambrosioides* Extract, Cytotoxic Potential and Effects on Acrylic Denture Surface. *Front Microbiol*. 10, 1724.

Zamilpa, A., García-Alanís, C., López-Arellano, M. E., Hernández-Velázquez, V. M., Valladares-Cisneros, M. G., Salina-Sánchez, D. O., et al. (2019). In vitro nematocidal effect of *Chenopodium ambrosioides* and *Castela tortuosa* n-hexane extracts against *Haemonchus contortus* (Nematoda) and their anthelmintic effect in gerbils. *J Helmintho*. 93(4), 434-439.