

SUBMETIDO 26/10/2023

APROVADO 28/12/2023

PUBLICADO ON-LINE 11/01/2024

VERSÃO FINAL DIAGRAMADA 04/08/2025

EDITOR ASSOCIADO

Prof. Dr. Manoel Barbosa Dantas

 Diego Mairins Pereira ^[1] *

 Igor José Gomes da Silva ^[2]

[1] ifdiegomairinspereira@gmail.com

[2] igor.jose@ifsertao-pe.edu.br

Instituto Federal do Sertão
Pernambucano (IFSertãoPE),
Ouricuri, Pernambuco, Brasil

* Autor para correspondência.

Uma breve revisão sobre a utilização da amburana (*Amburana cearensis*) como planta medicinal

RESUMO: Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso medicinal de *Amburana cearensis*, analisando sua aplicação na medicina tradicional e os experimentos que validam seus efeitos farmacológicos, além de potenciais riscos relacionados à sua toxicidade. Para tanto, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, utilizando-se as bases de dados Scopus, Web of Science, PubMed e Portal de Periódicos da CAPES, com os descritores "Amburana" e "Health", combinados com o operador booleano "AND". O estudo abrangeu um período de dez anos (2013 a 2022) e incluiu publicações em português, inglês e espanhol. Foram identificados 43 artigos científicos, dos quais apenas 9 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, todos publicados em inglês. Os estudos selecionados foram categorizados em três grupos: pesquisas etnobotânicas, investigações experimentais e avaliações de toxicidade de extratos de *A. cearensis*. A planta é amplamente utilizada para tratar diversas condições, incluindo gripes, resfriados, bronquite, dores de garganta, distúrbios intestinais e processos inflamatórios em geral. Os experimentos revisados demonstram que compostos isolados da espécie, como cumarina, amburosídeo (A e B), ácido vanílico e ácido (Z)-o-cumárico glicosilado, apresentam atividades farmacológicas significativas, incluindo propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias, antioxidantes, broncodilatadoras e neuroprotetoras. Além disso, estudos indicaram que *A. cearensis* não apresenta toxicidade em doses terapêuticas de até 50 mg/mL.

Palavras-chave: atividades farmacológicas; planta medicinal; saúde; umburana-de-cheiro.

A brief review on the use of amburana (*Amburana cearensis*) as a medicinal plant

ABSTRACT: This study aimed at conducting a literature review on the medicinal use of *Amburana cearensis*, analyzing its applications in traditional medicine and the experiments that validate its pharmacological effects, as well as potential risks related to its toxicity. To this end, an integrative review was performed using the Scopus, Web of Science, PubMed databases, and

CAPES Periodicals Portal databases, with the descriptors "Amburana" and "Health", combined with the boolean operator "AND". The study covered a period of ten years (2013 to 2022) and included publications in Portuguese, English, and Spanish. A total of 43 scientific articles were identified, of which only nine met the inclusion and exclusion criteria, all published in English. The selected studies were categorized into three groups: ethnobotanical research, experimental investigations, and toxicity assessments of *A. cearensis* extracts. The plant is widely used in traditional medicine for treating various conditions, including flu, colds, bronchitis, sore throat, intestinal disorders, and inflammatory processes in general. The reviewed experiments demonstrated that isolated compounds from the species, such as coumarin, amburoside (A and B), vanillic acid, and (Z)-o-coumaric glycosylated acid, exhibit significant pharmacological activities, including antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant, bronchodilator, and neuroprotective properties. Additionally, studies have indicated that *A. cearensis* does not present toxicity at therapeutic doses of up to 50 mg/mL.

Keywords: health; medicinal plant; pharmacological activities; umburana-de-cheiro.

1 Introdução

As plantas medicinais têm sido utilizadas como recurso terapêutico há milhares de anos no tratamento de diversas doenças. Grande parte da população mundial faz uso dessas plantas devido a sua acessibilidade, eficácia, baixo risco de intoxicação, reprodutibilidade e qualidade (Carvalho; Costa; Carnelessi, 2010).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 85% da população de países em desenvolvimento utiliza plantas medicinais para fins terapêuticos, principalmente devido à dificuldade de acesso a sistemas de saúde. No Brasil, cerca de 80% da população faz uso de produtos de origem vegetal com alguma finalidade terapêutica (Carvalho; Baiense, 2023). O aumento do interesse pela utilização de plantas medicinais e fitoterápicos para o fortalecimento da imunidade foi impulsionado pela pandemia de Covid-19 (SARS-CoV-2) (Braga; Silva, 2021).

Tendo esse contexto como exemplificação, estudos etnobotânicos investigam a relação entre seres humanos e plantas, sendo fundamentais para a preservação do conhecimento popular, evitando a perda de informações ao longo do tempo. Além disso, esses estudos contribuem para pesquisas de bioprospecção, otimizando tempo e recursos na busca por novos fármacos (Silva *et al.*, 2015).

O uso sustentável dos recursos naturais, aliado ao respeito pelas tradições e pela crença das comunidades locais, pode servir como base para a promoção de práticas de saúde mais integradas (Bastos *et al.*, 2023). No entanto, de acordo com Pereira Júnior *et al.* (2014), os estudos etnobotânicos no semiárido brasileiro ainda são escassos, o que demonstra um reduzido interesse científico por essas formações vegetais.

Entre as várias espécies vegetais da Caatinga com reconhecido uso terapêutico popular, destaca-se a *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith (Fabaceae), conhecida por diferentes nomes populares, como amburana, amburana-de-cheiro e cumaru. Trata-se de uma das espécies mais comercializadas no nordeste brasileiro (Lorenzi, 2008, p. 275).

A amburana possui relevância econômica, sendo empregada na carpintaria, na perfumaria e na indústria farmacêutica (Matos *et al.*, 1992). No entanto, a validação experimental de sua atividade farmacológica ainda requer estudos que avaliem sua dosagem terapêutica e os riscos associados a possíveis efeitos tóxicos, uma vez que “a toxicidade de plantas medicinais é um problema sério de saúde pública” (Veiga Junior; Pinto; Maciel, 2005, p. 519).

Diante disso, este estudo tem como principal objetivo a realização de um levantamento de artigos, por meio de uma revisão integrativa, acerca do uso de *A. cearensis* como planta medicinal. Busca-se verificar sua aplicação na medicina popular e identificar experimentos que validem seus efeitos farmacológicos, analisando possíveis riscos relacionados à sua toxicidade.

O restante deste artigo está dividido da seguinte forma: a seção 2 apresenta o referencial teórico; a seção 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa; a seção 4 expõe os resultados e as discussões, abordando as investigações etnobotânicas e experimentais sobre a amburana; por fim, a seção 5 apresenta as considerações finais.

2 Fundamentação teórica

Esta seção é dividida em três subseções. A subseção 2.1 aborda, de forma breve, o uso de plantas medicinais ao longo da história da humanidade. A subseção 2.2 apresenta aspectos botânicos da amburana, enquanto a subseção 2.3 descreve algumas substâncias químicas extraídas de diferentes partes dessa espécie vegetal.

2.1 Plantas medicinais na história humana

Nesta subseção, discute-se o surgimento do uso de plantas como medicamento e a relevância dos estudos farmacológicos.

O uso de plantas para fins terapêuticos faz parte da história da humanidade, remontando aos tempos antigos. Civilizações ancestrais aprenderam, de maneira empírica, a utilizar folhas, flores, raízes e cascas no tratamento de diversas enfermidades. Evidências arqueológicas indicam a presença de inscrições sobre espécies alucinógenas no Timor (Indonésia) datadas de aproximadamente 11.000 a.C. Na América do Sul, foram identificados registros do uso da coca (*Erythroxylum coca Lam*) com datação estimada em cerca de 5.000 a.C. (Petrovska, 2012).

A prática do uso medicinal de plantas surgiu da necessidade de suprir demandas básicas, sendo desenvolvida por meio de observação empírica, experimentação e tentativa e erro. A sobrevivência do homem primitivo estava diretamente ligada aos recursos naturais disponíveis, com destaque para as plantas medicinais. Com o tempo, novas abordagens terapêuticas foram sendo desenvolvidas (Almeida, 2011, p. 35).

A identificação das propriedades benéficas ou nocivas das plantas ocorreu a partir da experimentação, na qual acertos e erros eram analisados. Segundo a definição oficial, uma planta medicinal é uma “espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos e/ou profiláticos” (Brasil, 2016, p. 50) – a profilaxia se refere à prevenção de doenças.

Na Região Nordeste do Brasil, o uso de plantas medicinais está intrinsecamente ligado à cultura local, sendo transmitido de geração em geração, conforme o conhecimento tradicional sobre os recursos naturais disponíveis nos ecossistemas regionais (Magalhães, 2019, p. 24).

As pesquisas etnofarmacológicas têm sido reconhecidas como um dos métodos mais eficazes para a descoberta de novas substâncias bioativas. Esses estudos orientam

investigações laboratoriais direcionadas a ações terapêuticas específicas, reduzindo significativamente os custos e o tempo investidos no desenvolvimento de novos medicamentos (Ribeiro *et al.*, 2014).

2.2 Descrição botânica da *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm.

A *Amburana cearensis* pertence à família Fabaceae e é popularmente conhecida como imburana-de-cheiro, cumaru, amburana-de-cheiro, cerejeira, amburana, cumaru-das-caatingas, roble crioulo, tumi e trébol. A espécie é amplamente distribuída na Argentina, na Bolívia, no Paraguai e nas regiões sudeste e nordeste do Brasil. Trata-se de uma árvore que pode atingir até 20 metros de altura, apresentando tronco cujas lâminas externas se desprendem em finas camadas, deixando manchas avermelhadas e esverdeadas. Suas flores são pequenas, brancas e aromáticas, e seus frutos são do tipo vagem, conforme ilustrados na Figura 1 (Lorenzi, 2008, p. 275).

Figura 1 ►

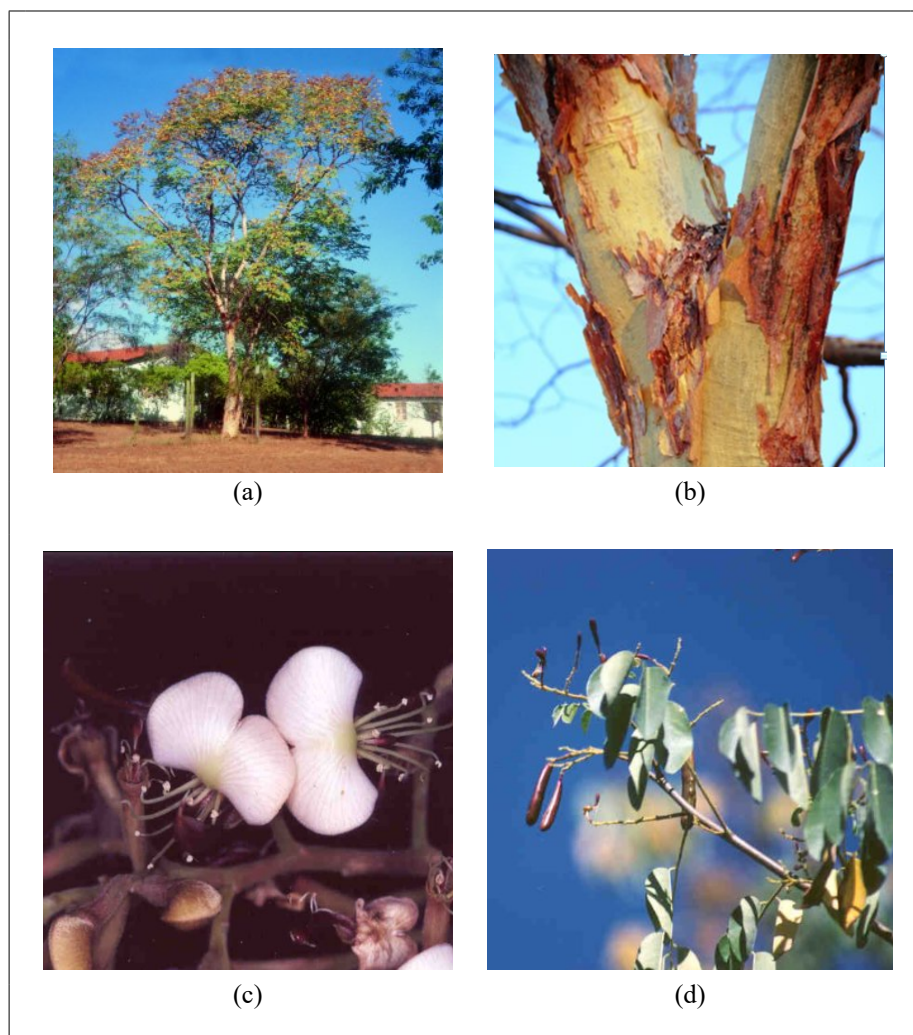
Amburana cearensis.

a) Árvore. b) Tronco.

c) Flores. d) Frutos no ramo.

Fonte: adaptado de

CNIP ([2023])



No nordeste brasileiro, a amburana é altamente comercializada, sendo utilizada na fabricação de móveis, portas, caixas e barris para armazenamento de cachaça de cana-de-açúcar. Além disso, a espécie é aplicada na indústria de perfumaria, na restauração de áreas degradadas e em formulações farmacêuticas (Canuto; Silveira; Bezerra, 2010).

2.3 Substâncias químicas presentes na amburana

Nesta subseção, são descritas as principais substâncias químicas identificadas na amburana, incluindo suas fórmulas estruturais, efeitos terapêuticos e as partes da planta utilizadas para a extração.

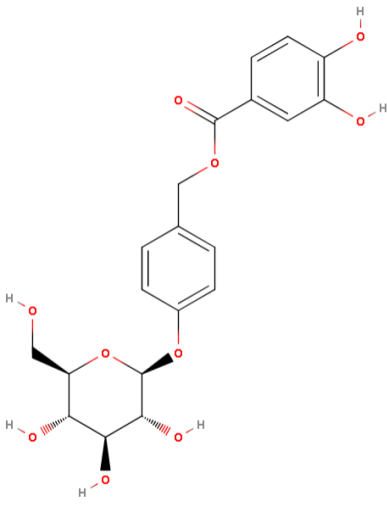
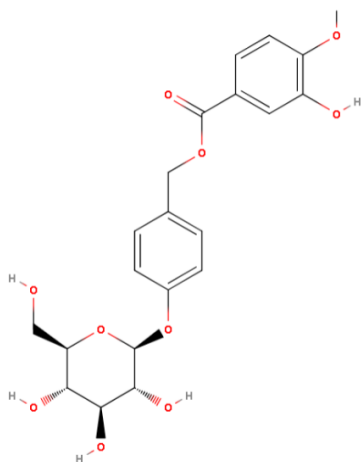
As plantas produzem substâncias químicas especializadas, denominadas metabólitos secundários, que desempenham um papel essencial na defesa contra bactérias, fungos, plantas, insetos, nematoides, mamíferos, aves e até mesmo na proteção contra a radiação ultravioleta (UV). Antes de sua comercialização, essas substâncias devem ser submetidas a análises fitoquímicas, que consistem na detecção preliminar de compostos bioativos, sendo fundamentais para a avaliação dos metabólitos presentes (Canuto; Silveira; Bezerra, 2010).

A composição química de diferentes partes da amburana, como a casca do caule, as sementes e as folhas, foi amplamente investigada, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 ▼

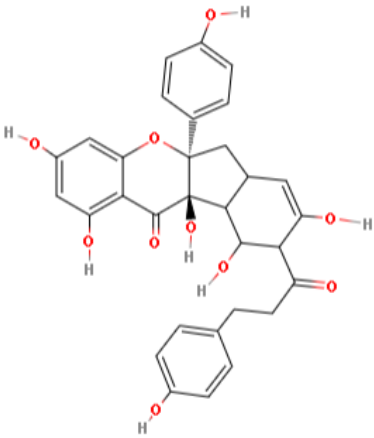
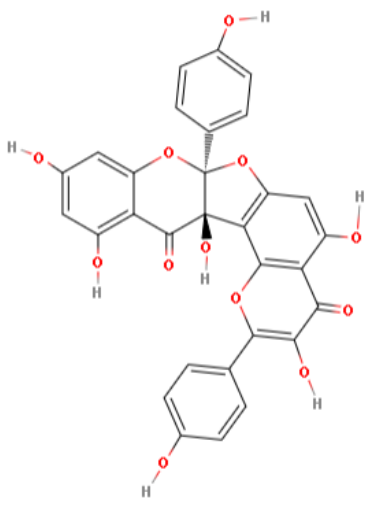
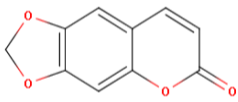
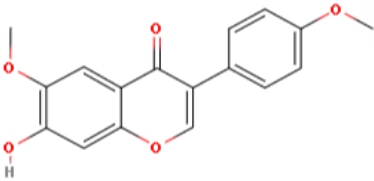
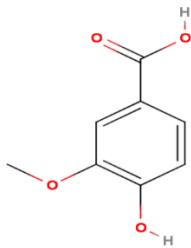
Principais substâncias com efeito terapêutico isoladas da amburana.

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Nº	Substância	Fórmula estrutural	Efeitos terapêuticos
1	Amburosídeo A		Anti-inflamatório Broncodilatador Hepatoprotetor Neuroprotetor
2	Amburosídeo B		Antibacteriano

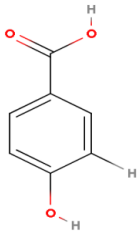
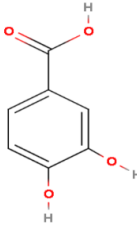
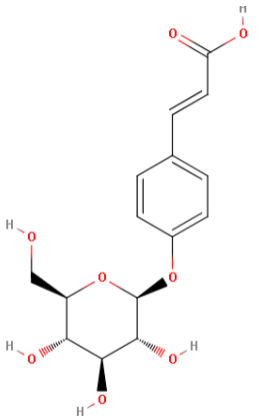
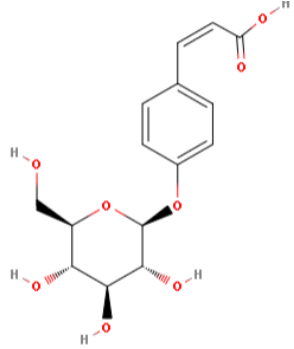
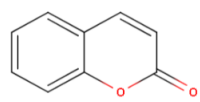
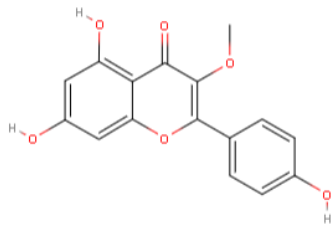
continua

continuação

3	Amburanina A		Anti-inflamatório
4	Amburanina B		Anti-inflamatório
5	Aiapina		Antitumoral
6	Afrormosina		Anti-inflamatório
7	Ácido vanílico		Antioxidante

continua

continuação

8	Ácido p-hidroxibenzoico		Não relatado
9	Ácido protocatecuico		Anti-inflamatório Antioxidante
10	Ácido (E)-o-cumárico glicosilado		Não relatado
11	Ácido (Z)-o-cumárico glicosilado		Antibacteriano
12	Cumarina		Antileishmaniose Anti-inflamatório Antioxidante Broncodilatador
13	Isocampferídio		Anti-inflamatório Antioxidante Broncodilatador

Para a análise fitoquímica do extrato etanólico do caule de amburana, Canuto, Silveira e Bezerra (2010) utilizaram técnicas de cromatografia de adsorção em coluna de sílica 60 (diâmetro médio de partícula 63 µm a 200 µm) e cromatografia por exclusão em gel de dextrano (Sephadex LH-20). As separações foram monitoradas por cromatoplacas cobertas por gel de sílica 60 (diâmetro médio de partícula 2 µm a 25 µm).

As análises resultaram na identificação dos seguintes compostos, numerados no Quadro 1: amburosídeo B (2), aiapina (5), ácido vanílico (7), ácido p-hidroxibenzoico (8), cumarina (1,2-benzopirona) (12) e isocampferídio (13). O ácido (E)-o-cumárico glicosilado (10) foi isolado da fase aquosa. O amburosídeo A (1) e o ácido protocatecuico (9) foram isolados da fração hidrometanólica.

A análise do extrato etanólico do xilopódio (caule subterrâneo) permitiu o isolamento do estereoisômero (Z) do ácido o-cumárico glicosilado (11). Além disso, em estudo posterior, Canuto *et al.* (2014) identificaram e extraíram os biflavonoides Amburanina A e B (3) (4) da casca do tronco, utilizando extrato etanólico. As estruturas dessas substâncias foram elucidadas por meio de análises espectroscópicas.

3 Percorso metodológico

Para a elaboração deste estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica por meio do método de revisão integrativa, o qual, segundo Souza, Silva e Carvalho (2010), representa uma abordagem metodológica abrangente para revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não experimentais com o objetivo de ampliar a compreensão sobre o tema analisado.

A coleta de dados foi conduzida nas bases Scopus, Web of Science, PubMed e no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando os descritores “amburana” e “saúde” em inglês, combinados pelo operador booleano “AND”. A pesquisa ocorreu entre novembro e dezembro de 2022, com um recorte temporal de dez anos (2013 a 2022), considerando artigos em qualquer idioma e aplicando-se critérios de inclusão, como artigos originais disponíveis na íntegra e revisões de literatura. Foram excluídos estudos-piloto, relatos de experiência ou de caso, teses, dissertações, cartas, editoriais e publicações que não respondessem à questão norteadora da pesquisa.

Para a coleta de dados, foi elaborado um formulário compreendendo os seguintes itens: referência bibliográfica completa, idioma, base de dados na qual o artigo foi localizado, objetivo do estudo, tipo de pesquisa, principais resultados e conclusões.

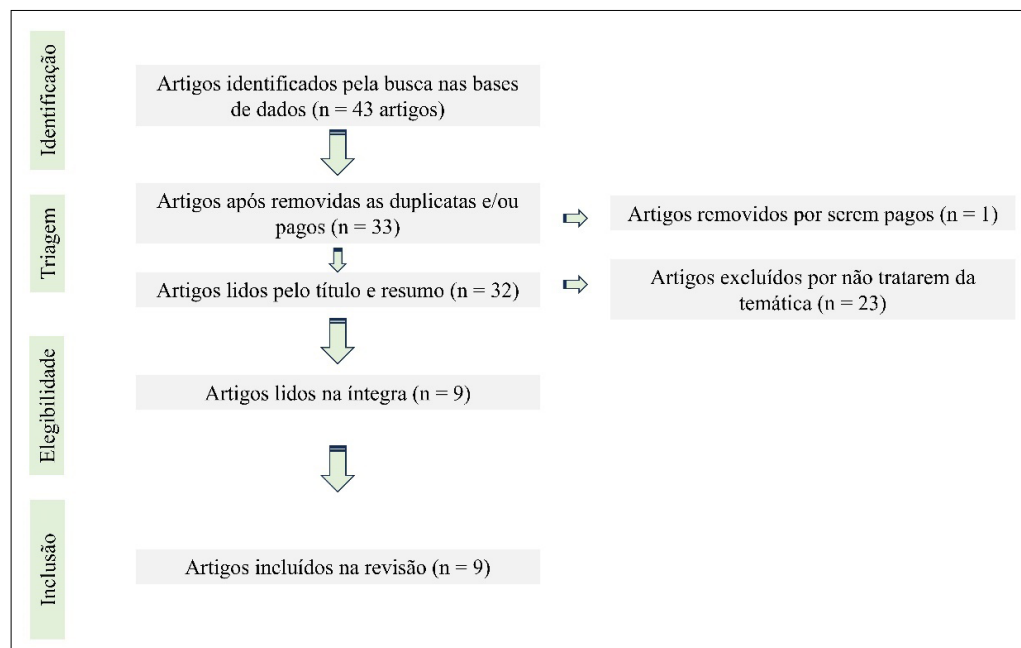
4 Resultados e discussões

A busca realizada nas bases de dados resultou na identificação de 43 artigos científicos. Inicialmente, a seleção dos estudos foi conduzida por meio da leitura dos títulos e dos resumos. Em seguida, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão conforme as recomendações do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Moher *et al.*, 2015), conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 ►

Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos, elaborado a partir da recomendação PRISMA.

Fonte: adaptado de Moher et al. (2015)



Quadro 2 ▼

Caracterização dos nove artigos incluídos na revisão integrativa, considerando estudo, autoria, título, ano e país de publicação.

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade, 10 artigos foram excluídos por duplicidade, 23 por não atenderem aos critérios pré-definidos e 1 por não estar disponível gratuitamente. Dessa forma, foram incluídos 9 estudos na síntese desta revisão, todos disponíveis em língua inglesa (Quadro 2). Os textos foram traduzidos digitalmente pelo próprio autor para melhor análise posterior. Observou-se que, entre 2013 e 2016, houve um número reduzido de publicações sobre o tema. No entanto, nos últimos seis anos (2017 a 2022), verificou-se um aumento nas pesquisas, especialmente entre 2020 e 2022.

Estudo/Autoria	Periódico	Título	Ano	País
A1/Silveira <i>et al.</i>	Molecules	Phytochemistry and biological activities of <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	2022	Brasil
A2/Araújo <i>et al.</i>	Oxidative Medicine and Cellular Longevity	Antineuroinflammatory effect of <i>Amburana cearensis</i> and its molecules coumarin and amburoside A by inhibiting the MAPK signaling path way in LPS-activated BV-2 microglial cells	2022	Brasil
A3/Oliveira <i>et al.</i>	Ethnobotany Research & Applications	The use and diversity of medicinal flora sold at the open market in the city of Oeiras, semiarid region of Piauí, Brazil	2021	Brasil
A4/Silva <i>et al.</i>	Molecules	<i>Amburana cearensis</i> : pharmacological and neuroprotective effects of its compounds	2020	Brasil
A5/Oliveira <i>et al.</i>	Food and Chemical Toxicology	Serine protease inhibition and modulatory-antibiotic activity of the proteic extract and fractions from <i>Amburana cearensis</i>	2020	Brasil
A6/Macedo <i>et al.</i>	Evidence-based Complementary and Alternative Medicine	Analysis of the variability of therapeutic indications of medicinal species in the Northeast of Brazil: comparative study	2018	Brasil

continua

continuação

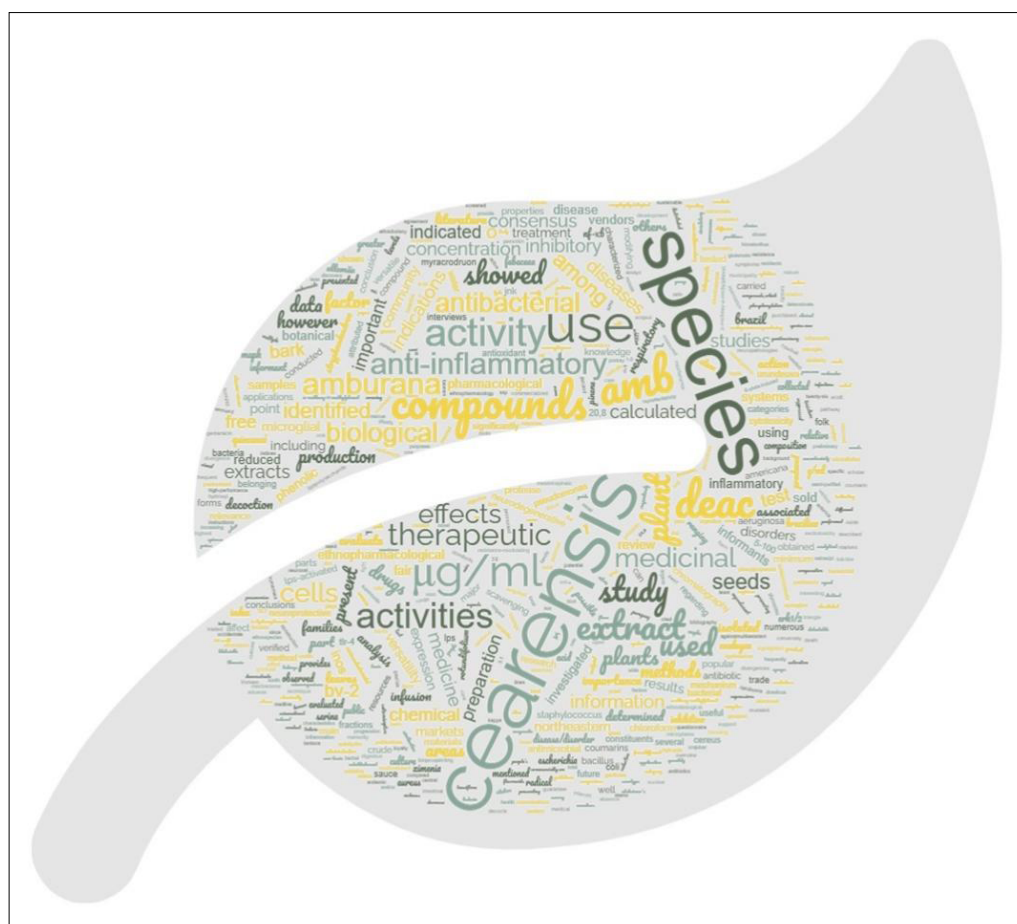
A7/Bitu <i>et al.</i>	Journal of Ethnopharmacology	Ethnopharmacological study of plants sold for therapeutic purposes in public markets in Northeast Brazil	2015	Brasil
A8/ Sá <i>et al.</i>	Evidence-based Complementary and Alternative Medicine	Phytochemistry and preliminary assessment of the antibacterial activity of chloroform extract of <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm. against <i>Klebsiella pneumoniae</i> Carbapenemase-producing strains	2014	Brasil
A9/Figueredo <i>et al.</i>	BioMed Research International	Modulation of the antibiotic activity by extracts from <i>Amburana cearensis</i> A. C. Smith and <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	2013	Brasil

[1] Elaborada utilizando o gerador de nuvem de palavras disponível em www.wordclouds.com.

A Figura 3, a seguir, mostra uma nuvem de palavras¹ no formato de uma folha, evidenciando os termos mais frequentes nos resumos dos artigos analisados nesta revisão integrativa. Palavras como “*cearensis*”, “*species*”, “*compounds*”, “*activity*” e “*therapeutic*” destacaram-se com maior incidência. Já o Quadro 3 sintetiza os objetivos e o delineamento metodológico dos estudos incluídos.

Figura 3 ►

Nuvem de palavras gerada a partir dos resumos dos artigos selecionados nesta revisão.
Fonte: elaborado pelos autores (2023)



Quadro 3 ►

Objetivos e tipos de estudo dos artigos incluídos nesta revisão.
Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Estudo	Objetivo	Tipo de estudo
A1	Revisar sistematicamente a composição fitoquímica, os usos na medicina tradicional e as bioatividades associadas à <i>A. cearensis</i> , bem como alguns de seus compostos isolados.	Revisão de literatura
A2	Investigar o efeito anti-inflamatório do extrato seco de <i>A. cearensis</i> , cumarina, amburosídeo A e ácido vanílico em células microgliais estimuladas por lipopolissacarídeos (LPS), além de elucidar o possível mecanismo molecular de ação.	Estudo experimental
A3	Identificar as plantas medicinais comercializadas na feira livre de Oeiras, Piauí (PI) e os conhecimentos tradicionais associados ao seu uso.	Pesquisa etnobotânica
A4	Apresentar aspectos botânicos, uso na medicina popular, efeitos biológicos e atividades farmacológicas dos compostos de <i>A. cearensis</i> , destacando seu potencial como nova alternativa terapêutica não tóxica para o tratamento de doenças neurodegenerativas.	Revisão da literatura
A5	Examinar a atividade de inibição da protease serina nas sementes de <i>A. cearensis</i> , além de investigar sua ação antibacteriana e seu potencial efeito modificador de antibióticos.	Estudo experimental
A6	Avaliar a versatilidade de plantas medicinais, a concordância entre o uso e o conhecimento dos informantes, bem como a variabilidade das informações sobre as espécies medicinais indicadas, comparando-as com outras espécies do nordeste brasileiro.	Pesquisa etnobotânica
A7	Mapear as plantas comercializadas para fins terapêuticos em feiras livres no Triângulo Crajubar (Crato, Juazeiro e Barbalha), situado no estado do Ceará.	Pesquisa etnobotânica
A8	Identificar <i>Amburana cearensis</i> como uma nova fonte de compostos de metoximetilfenol com atividade antibacteriana.	Estudo experimental
A9	Realizar a prospecção fitoquímica e a análise científica <i>in vitro</i> dos extratos etanólicos das folhas da <i>Amburana cearensis</i> e <i>Anadenanthera macrocarpa</i> , a fim de determinar suas atividades antibacteriana e modificadora de antibióticos aminoglicosídeos e betalactâmicos contra <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus aureus</i>	Estudo experimental

Os resultados dos estudos foram organizados em duas categorias, conforme apresentado no Quadro 4. A primeira categoria contempla a utilização da amburana em pesquisas etnobotânicas, enquanto a segunda reúne estudos experimentais que avaliaram os efeitos terapêuticos e a toxicidade dos extratos dessa espécie.

Quadro 4 ►

Categorização dos artigos selecionados de acordo com a similaridade do conteúdo.
Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Categoria	Artigos								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Pesquisas etnobotânicas			X			X	X		
Estudos experimentais	X	X		X	X			X	X

4.1 Utilização da amburana em pesquisas etnobotânicas

As pesquisas etnobotânicas desempenham um papel fundamental no resgate da cultura popular, registrando as interações entre as populações e as plantas em diferentes regiões. Dessa forma, torna-se possível identificar compostos químicos naturais de interesse e novas aplicações para essas substâncias (Oliveira *et al.*, 2021) (A3).

Em entrevistas realizadas por Bitu *et al.* (2015) (A7) em feiras livres na região do CraJuBar (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha), no estado do Ceará (CE), foram identificadas 91 espécies vegetais utilizadas para diversas finalidades terapêuticas. Os dados coletados incluíram informações sobre as partes das plantas empregadas, modos de preparo, dosagens recomendadas, indicação de uso e possíveis efeitos colaterais. Entre as espécies citadas, 13 apresentaram grande diversidade de aplicações, sendo a amburana a mais frequentemente mencionada. Seu uso ocorre por meio de cozimento, decocção e infusão de diferentes partes da planta. Os feirantes relataram sua aplicação no tratamento de verminoses, dores, má circulação, cicatrização de feridas, tosse, gripe, dor de garganta.

Macedo *et al.* (2018) (A6), ao realizarem uma entrevista com 23 moradores da comunidade Quincunha, no estado do Ceará, identificaram a presença de diversas espécies de plantas medicinais típicas da caatinga nordestina, amplamente comercializadas, embora com indicações diferentes. Com base nos dados coletados, foi conduzida uma análise comparativa das indicações terapêuticas em relação a outras 40 localidades distribuídas em distintos biomas. Constatou-se que a amburana está disseminada na maioria das comunidades investigadas.

Relatou-se ainda que diferentes partes da amburana são utilizadas no tratamento de diversas doenças, incluindo gripe, tosse, sinusite, bronquite, doenças respiratórias, dores em geral, doenças gástricas, úlceras externas, infecções urinárias, trombose, hipertensão, picadas de cobra e centopeia, acidente vascular cerebral (AVC), febre, gastrite, vertigens, náuseas, congestão nasal, rinite, cólicas, diarreia, enxaqueca, vômitos, além de atuar como depurativo, diurético e calmante. A planta também é empregada em problemas renais, inflamações cutâneas, distúrbios circulatórios, doenças cardíacas, sarampo e problemas ginecológicos (Macedo *et al.*, 2018).

As partes mais utilizadas incluem a casca do caule, as sementes, os frutos, a casca interna do caule, as folhas e os talos. O processamento ocorre por diferentes métodos, como decocção, preparo de xaropes, infusão, maceração, banho, inalação, cozimento e cataplasma (Macedo *et al.*, 2018).

Oliveira *et al.* (2021), em (A3), realizando entrevistas com comerciantes de plantas medicinais na cidade de Oeiras, no estado do Piauí (PI), constataram uma grande demanda por espécies vegetais para o tratamento de doenças físicas e mentais. Entre as espécies comercializadas, a amburana foi a mais vendida, sendo utilizada na forma de cozimento e xarope, preparados a partir das cascas do caule e das sementes, indicadas para o tratamento de alguns problemas de saúde: varicela, cólicas infantis, inflamações generalizadas, erupções dentárias, gripe, além de possuir ação antipirética e expectorante.

É importante frisar que a comercialização de plantas medicinais é realizada por um número reduzido de comerciantes, o que pode comprometer a transferência desses conhecimentos às futuras gerações, uma vez que esta ocorre predominantemente por via oral. Esses resultados reafirmam a importância dos estudos etnofarmacológicos na seleção criteriosa de plantas para investigações mais aprofundadas sobre suas propriedades medicinais e biológicas.

A ampla utilização da amburana no Nordeste pode ser explicada pelo fato de essa planta ser nativa da região (Araújo *et al.*, 2022) (A2). Além disso, todas as partes da planta podem ser empregadas (casca, folhas, sementes e flores), o que facilita sua obtenção e armazenamento (Matos *et al.*, 1992).

Historicamente, a falta de acesso eficiente ao sistema público de saúde fez com que a amburana se tornasse um recurso terapêutico essencial para diversas enfermidades. O conhecimento sobre seu processamento e uso tem sido transmitido ao longo das gerações, principalmente no âmbito familiar, entre avós, pais e filhos (Bitu *et al.*, 2015) (A7).

Os efeitos terapêuticos observados no uso popular da amburana devem-se à presença de compostos químicos isolados de diferentes partes da planta (Quadro 1). Estudos farmacológicos do extrato hidroalcoólico evidenciaram atividades analgésica, broncodilatadora e anti-inflamatória (Canuto; Silveira; Bezerra, 2010).

Por fim, ressalta-se que, nos estudos analisados, não há informações detalhadas sobre os processos de produção dos preparados medicinais, como as concentrações exatas das substâncias e sua posologia, ou seja, a quantidade e a frequência adequadas para uso terapêutico.

4.2 Utilização da amburana em pesquisas experimentais

Figueredo *et al.* (2013) (A9) avaliaram a ação antibacteriana *in vitro* do extrato etanólico bruto das folhas da amburana (EEAC) contra cepas de *Escherichia coli* (*E. coli*), microrganismo associado a diversas doenças do trato intestinal, como diarreia infantil, e *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), bactéria capaz de causar intoxicação alimentar e infecções, desde as mais comuns, como furunculose, até as mais graves, como pneumonia e meningite (Santos *et al.*, 2007). Os resultados indicaram que a amburana apresenta potencial para a indústria de produtos naturais devido à presença de compostos benéficos à saúde, além de demonstrar interação sinérgica com medicamentos aminoglicosídeos, intensificando a ação antibacteriana.

Os extratos de amburana e da *Anadenanthera macrocarpa* apresentaram as mesmas concentrações inibitórias mínimas (CIM) de 1.024 µg/mL contra cepas de *E. coli* e *S. aureus*, excetuando-se o extrato etanólico da amburana (EEAC), cuja CIM foi de 512 µg/mL contra *S. aureus*. Além disso, foi observado efeito sinérgico entre o extrato da amburana e antibióticos, reduzindo a CIM de *E. coli* de 64 µg/mL para 4 µg/mL (gentamicina + EEAC) e de 128 µg/mL para 8 µg/mL (amicacina + EEAC).

Em outro estudo, Oliveira *et al.* (2020) (A5) investigaram o extrato bruto das sementes de amburana e três frações obtidas por precipitação com diferentes concentrações de sulfato de amônio [0%-30% (F1), 30%-60% (F2) e 60%-90% (F3)]. Nenhuma das amostras demonstrou atividade antibacteriana contra *E. coli* e *S. aureus*. No entanto, foi constatado sinergismo dessas frações com os medicamentos norfloxacin, penicilina e gentamicina contra essas bactérias.

Também foram investigadas as atividades regulatórias e inibitórias da serino-protease, enzima responsável pela quebra de proteínas, sendo observada inibição significativa por meio do extrato bruto e das frações isoladas.

Esses estudos demonstram que a ação sinérgica entre produtos naturais e antibióticos sintéticos pode retardar ou inibir o desenvolvimento de resistência em bactérias multirresistentes.

Sá *et al.* (2014) (A8) analisaram a atividade antibacteriana dos extratos de clorofórmio da casca de *A. cearensis* contra cepas de *Pseudomonas aeruginosa* e *Bacillus cereus*, bactérias associadas, respectivamente, a infecções respiratórias, urinárias e do trato sanguíneo (Guerra *et al.*, 2006) e à contaminação por alimentação – provocando, nesse último caso, vômitos e diarreia (Silva *et al.*, 2018). Os resultados indicaram que o extrato apresentou efeito apenas inibitório, sem ação bactericida, na concentração máxima de 6.900 µg/mL. No entanto, o composto isolado 2-metoxi-4-metilfenol demonstrou atividade antibacteriana contra todas as cepas testadas, incluindo *Klebsiella pneumoniae* – um patógeno associado a infecções respiratórias, urinárias e a feridas, com risco de evoluir para sepse (Moura *et al.*, 2007) –, apresentando CIM variando de 215 µg/mL a 431 µg/mL.

Os efeitos antibacterianos observados nesses estudos podem estar relacionados com a presença dos compostos isolados da amburana, como a cumarina, o amburosídeo A e B e o ácido (Z)-o-cumárico glicosilado (Ferreira *et al.*, 2020), substâncias com atividades contra bactérias persistentes envolvidas na contaminação de alimentos.

Silva *et al.* (2020) (A4) demonstraram que compostos extraídos das sementes da amburana constituem uma nova fonte de substâncias neuroprotetoras, incluindo cumarinas, glicosídeos fenólicos (como o amburosídeo A) e flavonoides. Esses compostos apresentam potencial para o tratamento de doenças neurodegenerativas, como Parkinson e Alzheimer, devido à capacidade de reduzir o estresse oxidativo, a inflamação e a morte neuronal induzida pela excitotoxicidade do glutamato. Além disso, são inibidores da enzima acetilcolinesterase (AChE), contribuindo para a redução da progressão do Alzheimer e melhorando o estado clínico de aproximadamente 30% a 40% dos pacientes (Sereniki; Vital, 2008). O extrato de casca do caule de *A. cearensis* demonstrou inibição eficaz da atividade da AChE em ensaios de microplaca e cromatografia em camada fina.

Os efeitos inibitórios da AChE observados estão associados ao fenol amburosídeo A (1) (Quadro 1). Esse composto apresenta ação neuroprotetora, conforme demonstrado em estudo com células mesencefálicas em cérebros de ratos, atribuída ao seu efeito antioxidante e potencial anti-inflamatório, por meio da inibição do acúmulo de células inflamatórias (Leal *et al.*, 2009).

De acordo com Araújo *et al.* (2022) (A2), a atividade anti-inflamatória do extrato seco da amburana e seus compostos – cumarina (12), amburosídeo A (1) e ácido vanílico (7) (Quadro 1) – foi investigada em células microgliais, que desempenham um papel essencial na produção e na liberação de substâncias envolvidas na neuroinflamação. Os autores observaram que o extrato bruto e seus compostos isolados, com exceção do ácido vanílico, promoveram redução dos níveis de nitrito (NO_3^-), os quais haviam sido elevados pela exposição ao lipopolissacarídeo (LPS), sem comprometer significativamente a viabilidade celular, conforme avaliação pelo método MTT para determinação de concentrações não citotóxicas.

A exposição ao LPS resultou em um aumento aproximado de 13 vezes na liberação de NO_3^- pelas células microgliais. No entanto, esse efeito foi consideravelmente atenuado pelo pré-tratamento celular com diferentes concentrações do extrato seco da amburana (100 µg/mL), da cumarina (50 µg/mL e 100 µg/mL) e do amburosídeo (25 µg/mL), sendo observada uma redução máxima em 100 µg/mL da amburana. Esses achados fornecem fundamentação experimental para sugerir que o extrato seco padronizado da amburana e seus compostos possuem potencial terapêutico no tratamento de doenças inflamatórias nas quais a ativação microglial desempenha papel central, incluindo doenças neurodegenerativas.

Segundo Silveira *et al.* (2022) (A1), grande parte das atividades associadas ao uso da amburana foi identificada por meio de pesquisas com extratos isolados dessa planta, os quais apresentam diversas atividades terapêuticas (Quadro 3). No entanto, algumas atividades, como ação diurética, laxante e antiespasmódica, não foram confirmadas experimentalmente.

Diversos compostos encontrados no extrato seco da amburana possuem efeitos anti-inflamatórios comprovados. A cumarina (12), além de responsável pelo aroma característico da planta, apresenta propriedades antioxidantes e broncodilatadoras (Canuto; Silveira; Bezerra, 2010). O amburosídeo A (1) também se destaca por sua ação anti-inflamatória (Leal *et al.*, 2009). Além disso, os biflavonoides amburanina A (3) e B (4) (Canuto *et al.*, 2014) e o isoflavonoide afrormosina (6) demonstraram inibição do metabolismo oxidativo de neutrófilos, células envolvidas no processo inflamatório (Lopes, 2010).

Alguns estudos analisados nesta revisão também relataram potenciais efeitos tóxicos da amburana, os quais podem se manifestar em reações adversas que variam desde alergias cutâneas e irritações em mucosas até distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos, gastrintestinais e neurológicos, podendo, em casos extremos, levar ao óbito (Vasconcelos; Vieira; Vieira, 2009).

Silveira *et al.* (2022) (A1) destacam que o amplo uso da amburana na medicina tradicional sugere um perfil de segurança em face da toxicidade aguda, sendo relatadas informações relevantes sobre pesquisas envolvendo a *Amburana cearensis*. Em estudo conduzido por Silva *et al.* (2020) (A4), o extrato hidroalcoólico da amburana, administrado a ratos (machos e fêmeas) em uma concentração de 500 mg/kg durante 50 dias, não mostrou toxicidade significativa, embora tenha sido observada alteração nos níveis da enzima hepática alanina aminotransferase e redução da concentração de creatina em fêmeas.

Em um ensaio clínico realizado por Soares *et al.* (2007), um xarope produzido a partir da casca da amburana, na concentração de 50 mg/mL, foi administrado a 24 voluntários do sexo masculino, duas vezes ao dia, durante 28 dias. Os resultados indicaram que o produto foi bem tolerado, conforme parâmetros bioquímicos, hematológicos, sorológicos e clínicos, incluindo avaliações eletrocardiográficas. Apenas dois efeitos colaterais foram relatados: tontura (dois voluntários) e náusea (um voluntário).

No estudo de Pereira (2016), experimentos realizados com culturas de células neurais tratadas com extratos hidroalcoólicos da amburana, a partir de concentrações de 10 µg/mL, indicaram ausência de toxicidade em doses terapêuticas, ou seja, na faixa de concentração necessária para produzir efeitos benéficos. No entanto, o extrato hexânico de *Amburana cearensis* (EHAC) demonstrou toxicidade em concentrações elevadas (1.000 µg/mL), após 72 horas de tratamento. Esses resultados sugerem que os extratos obtidos a partir das sementes de amburana apresentam um perfil de segurança adequado nas concentrações testadas, reforçando sua eficácia no tratamento de doenças neurodegenerativas e do trato respiratório, como asma, bronquite, gripes e resfriados.

5 Conclusões

Neste artigo, conclui-se que as pesquisas sobre a utilização da *Amburana cearensis* como planta medicinal são amplamente relatadas na literatura. Os estudos etnobotânicos indicam que essa espécie é frequentemente empregada na medicina popular para o

tratamento de diversas enfermidades, incluindo gripes, resfriados, bronquite, dores de garganta, distúrbios intestinais e processos inflamatórios em geral. As formas de administração mais comuns relatadas foram a decocção, o xarope e a infusão. No entanto, não foram encontradas informações detalhadas sobre os métodos de preparo dessas formulações, o que sugere a ausência de um padrão de concentração, o que pode comprometer a reprodutibilidade e previsibilidade dos efeitos terapêuticos.

Os estudos experimentais demonstraram que substâncias isoladas da amburana, como cumarina, amburosídeo (A e B), ácido vanílico e ácido (Z)-o-cumárico glicosilado, apresentam diversas atividades farmacológicas, incluindo ação antibacteriana, anti-inflamatória, antioxidante, broncodilatadora e neuroprotetora.

A ampla utilização da amburana na medicina tradicional, aliada aos experimentos analisados, sugere que os extratos dessa planta apresentam um perfil de segurança favorável em relação à toxicidade. Além disso, sua utilização em seres humanos não resultou em efeitos colaterais significativos. No entanto, recomenda-se a realização de estudos mais aprofundados para elucidar eventuais riscos toxicológicos associados ao seu uso.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Declaração do Conselho de Ética

Esta pesquisa não teve qualquer envolvimento direto ou indireto com seres humanos. Ela foi realizada somente com materiais bibliográficos, não sendo necessário ser submetida ao Comitê de Ética.

Nota

Este artigo é derivado do trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), disponível em: <https://releia.ifsertaope.edu.br/jspui/handle/123456789/1147>.

Contribuições ao artigo

PEREIRA, D. M.: concepção ou desenho do estudo/pesquisa; análise e/ou interpretação dos dados. **SILVA, I. J. G.:** revisão final com participação crítica e intelectual no manuscrito. Todos os autores participaram da escrita, discussão, leitura e aprovação da versão final do artigo.

Referências

- ALMEIDA, M. Z. Plantas medicinais: abordagem histórico-contemporânea. In: ALMEIDA, M. Z. **Plantas medicinais**. 3. ed. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 33-66. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788523212162>.
- ARAÚJO, A. B.; SERRA AZUL, F. V. C.; SILVA, F. R. M.; ALMEIDA, T. S.; OLIVEIRA, J. V. N.; PIMENTA, A. T. Á.; BEZERRA, A. M. E.; MACHADO, N. J.; LEAL, L. K. A. M. Antineuroinflammatory effect of *Amburana cearensis* and its molecules coumarin and amburosides A by inhibiting the MAPK signaling pathway in LPS-activated BV-2 microglial cells. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2022, 6304087, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/6304087>.
- BASTOS, N. G.; ANDRADE, W. M.; SANTOS, C. A. B.; NOGUEIRA, E. S. Etnobotânica do benzimento em território baiano: revisão integrativa. **Peer Review**, v. 5, n. 18, p. 345-365, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373352136_Etnobotanica_do_benzimento_em_territorio_baiano_revisao_integrativa. Acesso em: 20 out. 2022.
- BITU, V. C. N.; BITU, V. C. N.; MATIAS, E. F. F.; LIMA, W. P.; PORTELO, A. C.; COUTINHO, H. D. M.; MENEZES, I. R. A. Ethnopharmacological study of plants sold for therapeutic purposes in public markets in Northeast Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 172, p. 265-272, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.06.022>.
- BRAGA, J. C. B.; SILVA, L. R. Consumo de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: perfil de consumidores e sua relação com a pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 3831-3839, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n1-303>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf. Acesso em: 3 out. 2022.
- CANUTO, K. M.; LEAL, L. K. A. M.; LOPES, A. A.; COLEMAN, C. M.; FERREIRA, D.; SILVEIRA, E. R. Amburanins A and B from *Amburana cearensis*: daphnodorin-Type Biflavonoids that Modulate Human Neutrophil Degranulation. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 25, n. 4, p. 639-647, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-5053.20140011>.
- CANUTO, K. M.; SILVEIRA, E. R.; BEZERRA, A. M. E. Estudo fitoquímico de espécimens cultivados de cumaru (*Amburana cearensis* A.C. Smith). **Química Nova**, v. 33, n. 3, p. 662-666, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010000300034>.
- CARVALHO, L. M.; COSTA, J. A. M.; CARNELOSSI, M. A. G. **Qualidade em plantas medicinais**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/884897/qualidade-em-plantas-medicinais>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- CARVALHO, S. R.; BAIENSE, A. S. R. O uso de fitoterápicos em pacientes com depressão. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, p. 1952-1966, 2023. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i10.11845>.

CNIP – CENTRO NORDESTINO DE INFORMAÇÕES SOBRE PLANTAS. *Amburana*. [Recife]: CNIP, [2023]. Disponível em: http://www.cnip.org.br/banco_img/Amburana/index.html. Acesso em: 4 jan. 2024.

FERREIRA, M. J. G.; NOGUEIRA, P. C. N.; DIAS, F. G. B.; SILVA, L. M. R.; SILVEIRA, E. R.; FIGUEIREDO, E. A. T. Antimicrobial activity and chemical characterization of the bark decoction of cumaru stem. **Ciência Rural**, v. 50, n. 3, e20190785, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190785>.

FIGUEREDO, F. G.; FERREIRA, E. O.; LUCENA, B. F. F.; TORRES, C. M.G.; LUCETTI, D. L.; LUCETTI, E. C. P.; SILVA, J. M. F. L.; SANTOS, F. A. V.; MEDEIROS, C. R.; OLIVEIRA, G. M. M.; COLARES, A. V.; COSTA, J. G. M.; COUTINHO, H. D. M.; MENEZES, I. R. A.; SILVA, J. C. F.; KERNTOPF, M. R.; FIGUEIREDO, P. R. L.; MATIAS, E. F. F. Modulation of the antibiotic activity by extracts from *Amburana cearensis* A. C. Smith and *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. **BioMed Research International**, v. 2013, 640682, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/640682>.

GUERRA, N. M. M.; OTENIO, M. H.; SILVA, M. E. Z.; GUILHERMETTI, M.; NAKAMURA, C. V.; UEDA-NAKAMURA, T.; DIAS FILHO, B. P. Ocorrência de *Pseudomonas aeruginosa* em água potável. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 28, n. 1, p. 13-18, 2006. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v28i1.1053>.

LEAL, L. K. A. M.; CANUTO, K. M.; COSTA, K. C. S.; NOBRE-JÚNIOR, H. V.; VASCONCELOS, S. M.; SILVEIRA, E. R.; FERREIRA, M. V. P.; FONTENELE, J. B.; ANDRADE, G. M.; VIANA, G. S. B. Effects of amburoside A and isokaempferide, polyphenols from *Amburana cearensis*, on rodent inflammatory processes and myeloperoxidase activity in human neutrophils. **Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology**, v. 104, n. 3, p. 198-205, 2009. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1742-7843.2008.00329.x>.

LOPES, A. A. **Avaliação da atividade antiinflamatória e antioxidante das cápsulas do extrato seco e da afrormosina, isoflavonóide, obtidos de *Amburana cearensis* A C Smith**. 2010. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/2195>. Acesso em: 17 fev. 2023.

LORENZI, H. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MACEDO, J. G. F.; MENEZES, I. R. A.; RIBEIRO, D. A.; SANTOS, M. O.; MÂCEDO, D. G.; MACÊDO, M. J. F.; ALMEIDA, B. V.; OLIVEIRA, L. G. S.; LEITE, C. P.; SOUZA, M. M. A. Analysis of the variability of therapeutic indications of medicinal species in the Northeast of Brazil: comparative study. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2018, 769193, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/769193>.

MAGALHÃES, K. N. **Plantas medicinais da caatinga do nordeste brasileiro: etnofarmacopeia do Professor Francisco José de Abreu Matos**. 2019. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/42962>. Acesso em: 12 dez. 2022.

MATOS, F. J. A.; ALENCAR, J. W.; CRAVEIRO, A. A.; MACHADO, M. I. L. Ácidos graxos de algumas oleaginosas tropicais em ocorrência no Nordeste do Brasil. **Química Nova**, v. 15, n. 3, p. 181-185, 1992. Disponível em: [http://submission.quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1992/vol15n3/v15_n3_%20\(1\).pdf](http://submission.quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1992/vol15n3/v15_n3_%20(1).pdf). Acesso em: 2 mar. 2023.

MOHER, D.; SHAMSEER, L.; CLARKE, M.; GHERSI, D.; LIBERATI, A.; PETTICREW, M.; SHEKELLE, P.; STEWART, L. A. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic Reviews**, v. 4, 1, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.

MOURA, M. E. B.; CAMPELO, S. M. A.; BRITO, F. C. P.; BATISTA, O. M. A.; ARAÚJO, T. M. E.; OLIVEIRA, A. D. S. Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 60, n. 4, p. 416-421, 2007 DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672007000400011>.

OLIVEIRA, F. C. S.; VIEIRA, F. J.; AMORIM, A. N.; BARROS, R. F. M. The use and diversity of medicinal flora sold at the open market in the city of Oeiras, semiarid region of Piauí, Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**, v. 22, p. 1-19, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.32859/era.22.21:1-19>.

OLIVEIRA, M. T. A.; MOURA, G. M. M.; CRUZ, J. I. O.; LIMA, R. V. C.; SANTOS, E. A.; ANDRADE, J. C.; ALENCAR, M. V. O. B.; LANDIM, V. P. A.; COUTINHO, H. D. M.; UCHOA, A. F. Serine protease inhibition and modulatory-antibiotic activity of the proteic extract and fractions from *Amburana cearensis*. **Food and Chemical Toxicology**, v. 135, 110946, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110946>.

PEREIRA, E. P. L. **Efeito dos extratos de sementes de Amburana cearensis em culturas de células neurais submetidas a excitotoxicidade do glutamato**. 2016. Tese (Doutorado em Ciência Animal nos Trópicos) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/BRCRIS_8df440a369e89ba28e54983ab520ac39. Acesso em: 17 jan. 2023.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D.; BARBOSA, A. S.; BARBOSA, F. M. Espécies da Caatinga como alternativa para o desenvolvimento de novos fitofármacos. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 4, p. 509-520, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.024212>.

PETROVSKA, B. B. Historical review of medicinal plants usage. **Pharmacognosy Reviews**, v. 6, n. 11, p. 1-5, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4103/0973-7847.95849>.

RIBEIRO, D. A.; MACÊDO, D. G.; OLIVEIRA, L. G. S.; SARAIVA, M. E.; OLIVEIRA, S. F.; SOUZA, M. M. A.; MENEZES, I. R. A. Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de Caatinga no estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 4, p. 912-930, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/13_059.

SÁ, M. B.; RALPH, M. T.; NASCIMENTO, D. C. O.; RAMOS, C. S.; BARBOSA, I. M. S.; SÁ, F. B.; LIMA-FILHO, J. V. Phytochemistry and preliminary assessment of the antibacterial activity of chloroform extract of *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. against *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-producing strains. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2014, 786586, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/786586>.

SANTOS, A. L.; SANTOS, D. O.; FREITAS, C. C.; FERREIRA, B. L. A.; AFONSO, I. F.; RODRIGUES, C. R.; CASTRO, H. C. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 43, n. 6, p. 413-423, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-24442007000600005>.

SERENIKI, A.; VITAL, M. A. B. F. A doença de Alzheimer: aspectos fisiopatológicos e farmacológicos. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, v. 30, supl. 1, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81082008000200002>.

SILVA, C. G.; MARINHO, M. G. V.; LUCENA, M. F. A.; COSTA, J. G. M. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 1, p. 133-142, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/12_055.

SILVA, J. F. M.; BATISTA, R. D.; PEREIRA, C. F.; OLIVEIRA, A. I. T. Contaminação por *Bacillus cereus* e os riscos de intoxicação alimentar. **DESAFIOS – Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 5, n. 2, p. 30-40, 2018. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/5089>. Acesso em: 10 jan. 2023.

SILVA, J. H. C.; FERREIRA, R. S.; PEREIRA, E. P.; BRAGA-DE-SOUZA, S.; ALMEIDA, M. M. A.; SANTOS, C. C.; BUTT, A. M.; CAIAZZO, E.; CAPASSO, R.; SILVA, V. D. A.; COSTA, S. L. *Amburana cearensis*: pharmacological and neuroprotective effects of its compounds. **Molecules**, v. 25, n. 15, 3394, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/molecules25153394>.

SILVEIRA, Z. S.; MACÊDO, N. S.; BEZERRA, S. R.; SIYADATPANAH, A.; COUTINHO, H. D. M.; SEIFI, Z.; KIM, B.; CUNHA, F. A. B.; BALBINO, V. Q. Phytochemistry and biological activities of *Amburana cearensis* (Allemão) ACSm. **Molecules**, v. 27, n. 2, 505, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules27020505>.

SOARES, A. K. A.; SAMPAIO, I. L.; SANTANA, G. S. M.; BEZERRA, F. A. F.; MORAES, M. O.; MORAES, M. E. A. Clinical toxicology study of a herbal medicine formulation of *Torresea cearensis* in healthy volunteers. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 9, n. 2, p. 55-60, 2007. Disponível em: https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMedicinais/artigo5_v9n2_55-60.pdf. Acesso em: 17 dez. 2023.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>.

VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. P.; VIEIRA, E. P. P. Plantas tóxicas: conhecer para prevenir. **Revista Científica da UFPA**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009. Disponível em: <http://www.gege.agrarias.ufpr.br/plantastoxicass/textos/euphorbia%20mili.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2023.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>.