

CARTILHAS DE PLANTAS MEDICINAIS DO NORDESTE DO BRASIL



GISLEI FROTA ARAGÃO
ORGANIZADOR



AMPLLA
EDITORA

CARTILHAS DE PLANTAS MEDICINAIS DO NORDESTE DO BRASIL



GISLEI FROTA ARAGÃO
ORGANIZADOR



AMPLLA
EDITORA



2026 - Amplla Editora

Copyright da Edição © Amplla Editora

Copyright do Texto © Os autores

Editor Chefe: Leonardo Tavares

Revisão: Os autores

Cartilhas de plantas medicinais do Nordeste do Brasil está licenciado sob CC BY-NC 4.0.



Essa licença permite que outros remixem, adaptem e desenvolvam seu trabalho para fins não comerciais e, embora os novos trabalhos devam ser creditados e não possam ser usados para fins comerciais, os usuários não precisam licenciar esses trabalhos derivados sob os mesmos termos. O conteúdo da obra e sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores e não representam a posição oficial da Amplla Editora. O download e o compartilhamento da obra são permitidos, desde que os autores sejam reconhecidos. Todos os direitos desta edição foram cedidos à Amplla Editora.

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

C327

Cartilhas de plantas medicinais do Nordeste do Brasil / Organização e Prefácio de Gislei Frota Aragão. – Campina Grande/PB: Amplla, 2026.

Livro em PDF

ISBN 978-65-5381-382-3

DOI 10.51859/amplla.cpm823.1126-0

1. Plantas medicinais - Brasil, Nordeste. 2. Fitoterapia. I. Aragão, Gislei Frota (Organização e Prefácio). II. Título.

CDD 615.32109813

Índice para catálogo sistemático

I. Plantas medicinais - Brasil, Nordeste



Conselho Editorial

Adilson Tadeu Basquerote – Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Alexander Josef Sá Tobias da Costa – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Andréa Cátia Leal Badaró – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Andréia Monique Lermen – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Antoniele Silvana de Melo Souza – Universidade Estadual do Ceará

Aryane de Azevedo Pinheiro – Universidade Federal do Ceará

Bergson Rodrigo Siqueira de Melo – Universidade Estadual do Ceará

Bruna Beatriz da Rocha – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Bruno Ferreira – Universidade Federal da Bahia

Caio Augusto Martins Aires – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Caio César Costa Santos – Universidade Federal de Sergipe

Carina Alexandra Rondini – Universidade Estadual Paulista

Carla Caroline Alves Carvalho – Universidade Federal de Campina Grande

Carlos Augusto Trojaner – Prefeitura de Venâncio Aires

Carolina Carbonell Demori – Universidade Federal de Pelotas

Caroline Barbosa Vieira – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Christiano Henrique Rezende – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Cícero Batista do Nascimento Filho – Universidade Federal do Ceará

Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Dandara Scarlet Sousa Gomes Bacelar – Universidade Federal do Piauí

Daniela de Freitas Lima – Universidade Federal de Campina Grande

Darlei Gutierrez Dantas Bernardo Oliveira – Universidade Estadual da Paraíba

Denilson Paulo Souza dos Santos – Universidade Estadual Paulista

Denise Barguil Nepomuceno – Universidade Federal de Minas Gerais

Dinara das Graças Carvalho Costa – Universidade Estadual da Paraíba

Diogo Lopes de Oliveira – Universidade Federal de Campina Grande

Dylan Ávila Alves – Instituto Federal Goiano

Edson Lourenço da Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Elane da Silva Barbosa – Universidade Estadual do Ceará

Érica Rios de Carvalho – Universidade Católica do Salvador

Fábio Ronaldo da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Fernanda Beatriz Pereira Cavalcanti – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Francisco Auriberto Ferreira Marques Junior – Universidade Federal de Campina Grande

Fredson Pereira da Silva – Universidade Estadual do Ceará

Gabriel Gomes de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas

Gilberto de Melo Junior – Instituto Federal do Pará

Givanildo de Oliveira Santos – Instituto Brasileiro de Educação e Cultura

Glécia Morgana da Silva Marinho – Pontifícia Universidad Católica Argentina Santa Maria de Buenos Aires (UCA)

Higor Costa de Brito – Universidade Federal de Campina Grande

Hugo José Coelho Corrêa de Azevedo – Fundação Oswaldo Cruz

Igor Lima Soares – Universidade Federal do Ceará

Isabel Fontgalland – Universidade Federal de Campina Grande

Isane Vera Karsburg – Universidade do Estado de Mato Grosso

Israel Gondres Torné – Universidade do Estado do Amazonas



Ivo Batista Conde – Universidade Estadual do Ceará

Jaqueline Rocha Borges dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Jessica Wanderley Souza do Nascimento – Instituto de Especialização do Amazonas

João Henriques de Sousa Júnior – Universidade Federal de Santa Catarina

João Manoel Da Silva – Universidade Federal de Alagoas

João Vitor Andrade – Universidade de São Paulo

Joilson Silva de Sousa – Universidade Regional do Cariri

José Cândido Rodrigues Neto – Universidade Estadual da Paraíba

Jose Henrique de Lacerda Furtado – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Josenita Luiz da Silva – Faculdade Frassinetti do Recife

Josiney Farias de Araújo – Universidade Federal do Pará

Karina de Araújo Dias – SME/Prefeitura Municipal de Florianópolis

Katia Fernanda Alves Moreira – Universidade Federal de Rondônia

Laís Portugal Rios da Costa Pereira – Universidade Federal de São Carlos

Laíze Lantyer Luz – Universidade Católica do Salvador

Lara Luiza Oliveira Amaral – Universidade Estadual de Campinas

Lindon Johnson Pontes Portela – Universidade Federal do Oeste do Pará

Lisiane Silva das Neves – Universidade Federal do Rio Grande

Lucas Araújo Ferreira – Universidade Federal do Pará

Lucas Capita Quarto – Universidade Federal do Oeste do Pará

Lúcia Magnólia Albuquerque Soares de Camargo – Unifacisa Centro Universitário

Luciana de Jesus Botelho Sodré dos Santos – Universidade Estadual do Maranhão

Luís Miguel Silva Vieira – Universidade da Madeira

Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Luíza Catarina Sobreira de Souza – Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central

Manoel Mariano Neto da Silva – Universidade Federal de Campina Grande

Marcelo Alves Pereira Eufrazio – Centro Universitário Unifacisa

Marcelo Henrique Torres de Medeiros – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Marcelo Williams Oliveira de Souza – Universidade Federal do Pará

Marcos Pereira dos Santos – Faculdade Rachel de Queiroz

Marcus Vinicius Peralva Santos – Universidade Federal da Bahia

Maria Carolina da Silva Costa – Universidade Federal do Piauí

Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas

Marina Magalhães de Moraes – Universidade Federal do Amazonas

Mário Cézar de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Michele Antunes – Universidade Feevale

Michele Aparecida Cerqueira Rodrigues – Logos University International

Miguel Ysrrael Ramírez-Sánchez – Universidade Autónoma do Estado do México

Milena Roberta Freire da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Nadja Maria Mourão – Universidade do Estado de Minas Gerais

Natan Galves Santana – Universidade Paranaense

Nathalia Bezerra da Silva Ferreira – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Neide Kazue Sakugawa Shinohara – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Neudson Johnson Martinho – Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso

Patrícia Appelt – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Paula Milena Melo Casais – Universidade Federal da Bahia

Paulo Henrique Matos de Jesus – Universidade Federal do Maranhão

Rafael Rodrigues Gomides – Faculdade de Quatro Marcos

Ramôn da Silva Santos – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Reângela Cíntia Rodrigues de Oliveira Lima – Universidade Federal do Ceará



Rebeca Freitas Ivanicska – Universidade Federal de Lavras

Regina Márcia Soares Cavalcante – Universidade Federal do Piauí

Renan Gustavo Pacheco Soares – Autarquia do Ensino Superior de Garanhuns

Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília

Ricardo Leoni Gonçalves Bastos – Universidade Federal do Ceará

Rodrigo da Rosa Pereira – Universidade Federal do Rio Grande

Rubia Katia Azevedo Montenegro – Veni Creator Christian University

Sabrynnna Brito Oliveira – Universidade Federal de Minas Gerais

Samuel Miranda Mattos – Universidade Estadual do Ceará

Selma Maria da Silva Andrade – Universidade Norte do Paraná

Shirley Santos Nascimento – Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia

Silvana Carloto Andres – Universidade Federal de Santa Maria

Silvio de Almeida Junior – Universidade de Franca

Tatiana Paschoalette R. Bachur – Universidade Estadual do Ceará | Centro Universitário Christus

Telma Regina Stroparo – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Thayla Amorim Santino – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Thiago Sebastião Reis Contarato – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Tiago Silveira Machado – Universidade de Pernambuco

Valvenarg Pereira da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Vinícius Queiroz Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Virgínia Maia de Araújo Oliveira – Instituto Federal da Paraíba

Virginia Tomaz Machado – Faculdade Santa Maria de Cajazeiras

Walmir Fernandes Pereira – Miami University of Science and Technology

Wanessa Dunga de Assis – Universidade Federal de Campina Grande

Wellington Alves Silva – Universidade Estadual de Roraima

William Roslindo Paranhos – Universidade Federal de Santa Catarina

Yáscara Maia Araújo de Brito – Universidade Federal de Campina Grande

Yasmin da Silva Santos – Fundação Oswaldo Cruz

Yuciara Barbosa Costa Ferreira – Universidade Federal de Campina Grande





Prefácio

O uso de plantas medicinais acompanha a história das sociedades humanas e constitui uma das formas mais antigas de cuidado com a saúde. No Nordeste brasileiro, essa relação assume características particulares, pois está profundamente vinculada à biodiversidade regional, aos modos de vida das comunidades, às práticas familiares e aos conhecimentos transmitidos entre gerações. Folhas, cascas, raízes, flores, frutos e sementes fazem parte de um patrimônio cultural que ultrapassa o emprego terapêutico e revela diferentes maneiras de compreender a natureza, o território e o próprio processo de cuidar.

A obra **Cartilhas de Plantas Medicinais do Nordeste do Brasil** nasce com o propósito de aproximar esse conhecimento da população. Sua concepção parte do reconhecimento de que as informações científicas não devem permanecer restritas às universidades, aos laboratórios ou aos periódicos especializados. Para que o conhecimento cumpra plenamente sua função social, é necessário que seja apresentado em uma linguagem clara, didática e acessível, sem que isso implique perda de rigor ou de responsabilidade.

Ao reunir capítulos elaborados por diferentes autores, o livro oferece ao leitor um conjunto diversificado de informações sobre plantas amplamente conhecidas, cultivadas ou utilizadas na região Nordeste. Entre as espécies abordadas estão o capim-santo, o fruto-do-sabiá, o jucá, o marmeleiro-preto, a camomila, o cravo-da-índia, a colônia, a cana-do-brejo, a erva-doce, o camapu, a mangueira, a babosa, a pata-de-vaca, o mastruz-nordestino, a erva-baleeira, o jamelão, a chanana, o alecrim, o buriti e o mulungu. Essa seleção evidencia tanto a riqueza da flora regional quanto a presença, no cotidiano nordestino, de espécies nativas, cultivadas e tradicionalmente incorporadas às práticas populares de saúde.

Cada capítulo representa uma oportunidade de conhecer melhor uma determinada planta, suas características, sua identificação, suas formas tradicionais de utilização e os conhecimentos científicos disponíveis sobre suas propriedades. A organização em formato de cartilha favorece uma leitura objetiva e permite que estudantes, professores, profissionais da saúde, agricultores, agentes comunitários,





famílias e demais interessados tenham acesso a informações que possam ser compreendidas e compartilhadas com maior facilidade.

Um dos principais méritos desta obra é estabelecer uma ponte entre o conhecimento popular e o conhecimento científico. Os saberes tradicionais sobre plantas medicinais possuem inegável importância histórica, cultural e social. Muitas das espécies atualmente investigadas pela ciência começaram a despertar interesse acadêmico justamente porque já eram utilizadas pelas comunidades. Ao mesmo tempo, a pesquisa científica permite avaliar a composição química das plantas, seus possíveis efeitos biológicos, as formas adequadas de preparação, as limitações de uso e os riscos relacionados à toxicidade, às interações com medicamentos e à utilização inadequada.

Nesse sentido, valorizar as plantas medicinais não significa defender seu uso indiscriminado. A ideia de que tudo o que é natural é necessariamente seguro deve ser analisada com cautela. Algumas plantas podem provocar reações adversas, interferir na ação de medicamentos, apresentar contraindicações ou produzir efeitos diferentes conforme a parte utilizada, a dose, a forma de preparo e as condições de saúde da pessoa. Gestantes, crianças, idosos e indivíduos com doenças crônicas necessitam de atenção especial. As informações apresentadas nesta obra possuem caráter educativo e não substituem a avaliação de profissionais habilitados nem devem fundamentar a interrupção de tratamentos prescritos.

Além da dimensão terapêutica, o livro convida o leitor a refletir sobre a conservação da biodiversidade. O conhecimento sobre uma planta também envolve compreender seu ambiente, sua disponibilidade e a necessidade de utilização sustentável. A coleta excessiva, o uso inadequado de espécies nativas e a degradação dos ecossistemas podem ameaçar recursos naturais que fazem parte do patrimônio biológico e cultural brasileiro. Conhecer, portanto, é também aprender a preservar.

A participação de diferentes autores reforça o caráter coletivo e interdisciplinar da publicação. Cada contribuição acrescenta perspectivas, experiências e formas de comunicar o conhecimento, mantendo como elemento comum o compromisso com a educação científica e com a democratização das informações. A obra não se destina apenas à consulta, mas também pode ser utilizada em atividades educativas, ações de extensão universitária, projetos





escolares, práticas de educação em saúde e iniciativas de valorização da cultura regional.

Espera-se que estas cartilhas despertem a curiosidade dos leitores e estimulem uma relação mais consciente com as plantas medicinais. Que o conteúdo apresentado contribua para reconhecer espécies presentes em quintais, feiras, jardins, comunidades e diferentes paisagens do Nordeste, compreendendo não apenas seus usos, mas também sua história, seus limites e sua importância para a sociedade.

Mais do que apresentar um conjunto de plantas, **Cartilhas de Plantas Medicinais do Nordeste do Brasil** celebra o encontro entre ciência, tradição, educação e biodiversidade. Trata-se de um convite para conhecer a riqueza da flora nordestina com respeito aos saberes populares, compromisso com as evidências científicas e responsabilidade no cuidado com a saúde.

Que esta obra circule para além dos espaços acadêmicos, alcance diferentes públicos e contribua para que o conhecimento produzido e sistematizado cumpra sua finalidade mais relevante: transformar-se em instrumento de educação, valorização cultural e benefício para a sociedade.

Gislei Frota Aragão





Sumário

CAPÍTULO I. CAPIM-SANTO: USO SEGURO E BENEFÍCIOS CONHEÇA COMO USAR O CAPIM-SANTO COM RESPONSABILIDADE	28
CAPÍTULO II. IOCHROMA ARBORESCENS: COMPOSTOS BIOATIVOS, ETNOMEDICINA E POTENCIAIS FARMACOLÓGICOS	35
CAPÍTULO III. LIBIDIBIA FERREA – JUCÁ: USO RACIONAL E CONSUMO SEGURO: INFORMAÇÕES PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO USO CONSCIENTE DE PLANTAS MEDICINAIS	45
CAPÍTULO IV. MARMELEIRO PRETO: DA MEDICINA POPULAR ÀS APLICAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS	51
CAPÍTULO V. CAMOMILA (MATRICARIA CHAMOMILLA L.) INFORMAÇÕES SEGURAS PARA O SEU USO ADEQUADO	65
CAPÍTULO VI. IMPACTO DO USO DO CRAVO-DA-ÍNDIA (SYZYGIUM AROMATICUM) NA PROMOÇÃO DA SAÚDE BUCAL NO COMBATE DAS DOENÇAS PERIODONTAIS	73
CAPÍTULO VII. COLÔNIA (ALPINIA ZERUMBET): ETNOMEDICINA, COMPOSTOS BIOATIVOS E POTENCIAL TERAPÊUTICO	82
CAPÍTULO VIII. CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA E QUANTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES EM COSTUS SPIRALIS E COSTUS ARABICUS: EVIDÊNCIAS DO POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE ESPÉCIES MEDICINAIS BRASILEIRAS	94
CAPÍTULO IX. ERVA DOCE: PLANTA MEDICINAL E SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE. 109	
CAPÍTULO X. CAMAPU (PHYSALIS ANGULATA): ENTRE OS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS E AS EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS	117
CAPÍTULO XI. MANGIFERINA: DA ESTRUTURA QUÍMICA AOS MECANISMOS CELULARES MODULADORES DE DOENÇAS CRÔNICAS	131
CAPÍTULO XII. ENTRE FOLHAS E SABERES: A BABOSA EM MARANGUAPE-CE - INFORMAÇÕES E CUIDADOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA BABOSA (ALOE VERA (L.) BURM.F.)	142
CAPÍTULO XIII. MORORÓ OU PATA DE VACA (BAUHINIA UNGULATA): DO USO POPULAR À CIÊNCIA MODERNA “ASPECTOS BOTÂNICOS, USOS MEDICINAIS E POTENCIAL NO TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS”	156





CAPÍTULO XIV. INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES BIOATIVAS DO MASTRUZ NORDESTINO (<i>DYSPHANIA AMBROSIOIDES</i> (L)): UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA.....	168
CAPÍTULO XV. FAZENDO TINTURA DE ERVA-BALEEIRA (<i>CORDIA VERBENACEA</i> DC.) PARA USO COMO ANTI-INFLAMATÓRIO ARTESANAL	182
CAPÍTULO XVI. JAMELÃO (<i>SYZYGIUM CUMINI</i>): UMA PLANTA COM POTENCIAL FARMACOLÓGICO MULTIALVO	193
CAPÍTULO XVII. <i>TURNERA SUBULATA</i> NO CONTEXTO ETNOFARMACOLÓGICO: BOTÂNICA, FITOQUÍMICA E POTENCIAL TERAPÊUTICO	208
CAPÍTULO XVIII. USO TERAPÊUTICO DO ÓLEO DE ALECRIM PARA ALOPECIA: UMA CARTILHA QUE UNE SABERES POPULARES E CONHECIMENTO CIENTÍFICO	216
CAPÍTULO XIX. BURITI (<i>MAURITIA FLEXUOSA</i> L.F.): UMA RIQUEZA LATINO-BRASILEIRA COM POTENCIAL FÁRMACO-COSMETOLÓGICO E ALIMENTO FUNCIONAL.....	232
CAPÍTULO XX. A MEDICINA DO SEMIÁRIDO: OS DIVERSOS USOS DO MULUNGU (<i>ERYTHRINA VELUTINA</i> WILLD.) INFORMAÇÕES SEGURAS PARA O USO ADEQUADO DE PLANTAS DO NORDESTE	244



Capítulo I

CAPIM-SANTO: USO SEGURO E BENEFÍCIOS CONHEÇA COMO USAR O CAPIM-SANTO COM RESPONSABILIDADE

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-1

Alice Brito Martins ¹

Pedro Gabriel Maia Alves ²

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Laboratório de Fisiofarmacologia da Inflamação, Universidade Estadual do Ceará.

² Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Laboratório de Fisiofarmacologia da Inflamação, Universidade Estadual do Ceará.

RESUMO

O capim-santo (*Cymbopogon citratus*) é uma erva considerada como planta medicinal, tanto pelo conhecimento popular quanto pelas diretrizes sobre fitoterapia do Ministério da Saúde, tendo suas folhas utilizadas principalmente no tratamento de distúrbios intestinais pelo efeito relaxante muscular e calmante. Tais propriedades podem ser atribuídas aos seus compostos bioativos, dentre eles, os óleos essenciais como o citral são moléculas voláteis que dão ao capim-santo sua característica aromática cítrica. Entretanto, apesar de terapêuticas, assim como os remédios, as plantas medicinais devem ser consumidas com cuidado, exigindo orientação qualificada, procedência segura, preparo adequado e em quantidades não excedentes para evitar eventuais desconfortos, efeitos adversos e intoxicações. Portanto, seguindo as devidas precauções, é possível aproveitar os benefícios medicinais e nutricionais do capim-santo na forma de infusões ou até mesmo gastronomicamente, incluindo-o em bolos, brigadeiros e outras receitas para realçar seu sabor e aroma únicos.

Palavras-chave: *Cymbopogon citratus*. Capim-limão Uso tradicional. Fitoterapia.

1. INTRODUÇÃO

Você já tomou chá de capim-santo para relaxar? Já sentiu aquele cheirinho característico parecido com limão? Já ouviu falar no uso de plantas medicinais no cuidado com a saúde? Muito comum nas casas brasileiras, o capim-santo também é reconhecido na fitoterapia, uma prática alternativa da medicina regulamentada pelo Ministério da Saúde através das Políticas Nacionais de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). Estas políticas somam às terapias convencionais o uso de outros meios não medicamentosos na prevenção e cuidado humanizado de enfermidades, aproveitando o conhecimento sobre plantas medicinais já utilizadas pela população em diversas formas, como o chá de capim-santo (Brasil, 2005; Brasil, 2010).

Apesar de ser natural e muito comum, é importante compreender que nem toda planta medicinal é segura. Algumas têm contraindicações ou interações, especialmente quando usadas de forma excessiva ou sem orientação (Brasil, 2021).

Este capítulo tem o objetivo informar sobre o uso do capim-santo de forma simples e segura. Nele, você vai aprender a identificar a planta, preparar corretamente, conhecer suas indicações e entender quais cuidados são necessários para evitar riscos à saúde.

2. CARACTERÍSTICAS DO CAPIM-SANTO

- Nome científico: *Cymbopogon citratus* Stapf (Figura 1);
- Nome popular: Capim-santo, capim-cidreira, capim-limão e capim-cidrô;
- É uma planta Nativa da Ásia tropical (Índia e Sri lanka) e cultivada em vários países da América Central, Sul, África e de áreas tropicais (Figura 2);
- É utilizado em diversos países para uso medicinal, fragrância e tempero;
- O óleo essencial da planta é utilizado como na aromaterapia.

2.1. COMPONENTES QUÍMICOS:

- O capim-santo é rico em óleos essenciais (principalmente o citral), terpenos hidrocarbonetos, álcoois, cetonas, ésteres e principalmente aldeídos (Tazi *et al.*, 2024).

Figura 1 - *Cymbopogon citratus* Stapf



Fonte: Arquivo pessoal, planta encontrada na UECE

Figura 2 - Características do capim-santo



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

3. INDICAÇÕES PARA O USO DO CAPIM-SANTO

Alguns estudos e relatos tradicionais descrevem que o capim-santo pode auxiliar em situações leves do dia a dia (Brasil, 2021). Os efeitos não são garantidos e podem variar entre as pessoas.

- Possível ação antiespasmódica (relaxa a musculatura como estômago, intestinos, útero, bexiga), podendo auxiliar no conforto digestivo leve (Carvalho & Silveira, 2010; Shah *et al.*, 2011).
- Pode auxiliar no alívio de sintomas leves de dismenorreia (cólica menstrual leve) (Carvalho & Silveira, 2010).
- Pode contribuir para o bem-estar em casos de ansiedade e insônia leves (Shah *et al.*, 2011).

3.1. ORIENTAÇÕES PARA O USO CORRETO DE FITOTERÁPICOS

- Compre fitoterápicos somente em farmácias ou drogarias que tenham autorização do órgão de vigilância sanitária da sua região.
- Evite combinar medicamentos sem orientação, pois isso pode modificar seus efeitos e aumentar o risco de toxicidade.

3.2. MODO DE PREPARO

Deve ser preparada na hora, apenas no momento do uso

Para fazer a infusão com as folhas secas (Melo-Diniz, 2006) (Figura 3):

Figura 3- Folhas secas de capim-santo



Fonte: Arquivo pessoal



Aquecer a água 150 ml (xicara de chá)



Adicionar as **folhas secas** de capim santo 1-3 gramas (1 colher de sopa) (Figura 4).

Figura 4 – Passo a passo da preparação da infusão



Fonte: Figura gerada por inteligência artificial utilizando ChatGPT (OpenAI, 2025).

Abafe com a própria tampa da panela ou outros utensílio deixando em contato por 5 a 10 minutos

Uso oral: Tomar três a quatro vezes ao dia

Interrompa o uso se surgirem efeitos adversos e procurar atendimento de saúde

4. CONTRAINDICAÇÕES PARA O USO DO CAPIM-SANTO

Segundo a ANVISA o uso de capim-santo não é recomendado para algumas pessoas. Em caso de dúvida, procure orientação de um profissional de saúde (Brasil, 2021).

- Pessoas com alergia a componentes presentes na planta.
- Gestantes ou lactantes.
- Menores de 18 anos.
- Pessoas com doenças cardíacas, renais ou hepáticas.
- Indivíduos com hipotensão (pressão baixa).
- Não utilizar em doses acima das recomendadas

4.1. INTERAÇÕES COM REMÉDIOS

- Evite usar junto com remédios que “dão sono” ou que acalmam o sistema nervoso, porque o capim-santo pode aumentar o efeito desses remédios e causar sonolência forte ou até desmaio temporário (Brasil, 2021).
- Evitar usar com remédios para pressão alta, porque pode potencializar o efeito do remédio e baixar demais a pressão (Porto *et al.*, 2021).

4.2. CANAIS DE AJUDA

- Disque-Intoxicação - 0800-722-6001 (Ligação gratuita)

5. CURIOSIDADES DO CAPIM-SANTO

- O capim-santo pode apresentar pequenas variações na sua composição natural. Isso acontece porque fatores como o clima, a região onde a planta é cultivada e a forma de preparo ou extração influenciam nos seus componentes. Por esse motivo, os efeitos podem variar de acordo com essas condições (Tazi *et al.*, 2024).
- O capim-santo não é limão, mas lembra esse cheiro parecido com o do limão porque possui substâncias naturais que liberam um aroma cítrico. Quando a folha é cortada, amassada ou colocada na água quente para fazer o chá, esse cheiro fica mais forte (Shah *et al.*, 2011; Oladeji *et al.*, 2019).
- Além do uso como planta medicinal, também pode ser usado na alimentação. Ele pode dar sabor a receitas como bolos, doces e até brigadeiro.

5.1. RECEITA DE BOLO

Ingredientes

- 15 folhas de capim-santo (frescas picadas)
- 1 xícara de chá ou 200 mililitros de leite
- 1 limão grande
- Meia xícara de chá de óleo
- 3 ovos
- 2 xícaras de chá de açúcar
- 2 xícaras de chá de farinha de trigo
- 1 colher de sopa de fermento em pó

Modo de Preparo:

1º Bata no liquidificador as folhas do capim santo, o leite e o suco do limão. Coe e volte a mistura para o copo do liquidificador.

2º Acrescente o óleo, ovos, açúcar, a farinha de trigo e bata bem até obter uma massa homogênea.

3º Adicione o fermento em pó e as raspas do limão e misture bem rapidamente.

4º Leve para assar em forma untada e enfarinhada, com forno médio preaquecido por aproximadamente 30 minutos.

ATENÇÃO!! O tempo pode variar dependendo da marca do seu forno

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que utilizou a ferramenta ChatGPT (OpenAI) exclusivamente para auxílio no design das figuras. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. 2ª edição. Brasília, DF: Anvisa, 2021, p. 65-67. Disponível em: <www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/formulario-fitoterapico/2022-fffb2-versao-13-mai-2022.pdf> Acesso em: 15 de novembro de 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 10, de 9 de março de 2010. Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 mar. 2010. Disponível em: <

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html> Acesso em: 15 de novembro de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 971, de 3 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0971_03_05_2006.html>.

CARVALHO, A. C. B.; SILVEIRA, D. Drogas vegetais: uma antiga nova forma de utilização de plantas medicinais. *Brasília Médica*, v. 47, p. 218-236, 2010.

MELO-DINIZ, M. F. F.; OLIVEIRA, R. A. G.; JÚNIOR, A. M.; MEDEIROS, A. C. D.; MOURA, M. D. Memento de plantas medicinais: as plantas como alternativa terapêutica aspectos populares e científicos. Editora UFPB, 2006

OLADEJI, O. S.; ADELOWO, F. E.; AYODELE, D. T.; ODELADE, K. A. Phytochemistry and pharmacological activities of *Cymbopogon citratus*: A review. *Scientific African*, v. 6, 2019, e00137. ISSN 2468-2276. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00137>.

PORTO, J. C.F.; SOUZA, J. S.; BRANDÃO, L. M.; CHAVES, A.C.T. Plantas medicinais x medicamentos anti-hipertensivos: interação medicamentosa. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, e126101623414, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23414>

SHAH, G.; SHRI, R.; PANCHAL, V.; SHARMA, N.; SINGH, B.; MANN, A. S. Scientific basis for the therapeutic use of *Cymbopogon citratus*, Stapf (Lemon grass). *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, v. 2, n. 1, p. 3-8, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4103/2231-4040.79796>

TAZI, A.; ZINEDINE, A.; ROCHA, J. M.; ERRACHIDI, F. Review on the pharmacological properties of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) as a promising source of bioactive compounds. *Pharmacological Research – Natural Products*, v. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prenap.2024.100046>

GLOBO RECEITAS. Bolo de capim-limão rápido e fácil de fazer. *Receitas Globo*, [s.d.]. Disponível em: <https://receitas.globo.com/regionais/rpc/estudio-c/bolo-de-capim-limao-rapido-e-facil-de-fazer-g.ghml>. Acesso em: 1 dez. 2025.

Capítulo II

***IOCHROMA ARBORESCENS*: COMPOSTOS BIOATIVOS, ETNOMEDICINA E POTENCIAIS FARMACOLÓGICOS**

DOI: 10.51859/ampla.cpm823.1126-2

Antonio Lucas M. Silva ¹

Brenda Mirela Silva de Sousa ²

Luís Sérgio Fonteles Duarte ³

Emanuela Vieira Pinto ⁴

Cláudia Ferreira Santos ⁵

Nilberto Robson Falcão do Nascimento ⁶

¹ Antonio Lucas Matos da Silva. Mestre em Ciências Fisiológicas pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

² Brenda Mirela Silva de Sousa. Graduanda em Enfermagem pela Universidade Estadual do Ceará.

³ Luís Sérgio Fonteles Duarte. Professor do curso de nutrição da Faculdade Dom Adélio Tomasin e Doutor em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará.

⁴ Emanuela Vieira Pinto. Fisioterapeuta e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

⁵ Cláudia Ferreira Santos. Professora adjunta do curso de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE), coordenadora do Laboratório de Fisiologia Renal (LAFIR/UECE) do Laboratório de Bioquímica Analítica e Transição de Sinal, Instituto Superior de Ciências Biomédica. Universidade Estadual do Ceará.

⁶ Nilberto Robson Falcão do Nascimento. Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE) com doutorado em Farmacologia pela UFC e pós-doutorado na University of Virginia. Atua na pós-graduação em Fisiologia e Biotecnologia. Desenvolve pesquisas em Farmacologia Experimental, com foco em farmacologia cardiorrenal, hipertensão, diabetes e mecanismos fisiopatológicos associados.

RESUMO

Iochochroma arborescens (L.) J.M.H. Shaw (Solanaceae), anteriormente conhecida como *Acnistus arborescens*, é uma espécie nativa da América do Sul amplamente utilizada na medicina tradicional e reconhecida como fonte de metabólitos secundários bioativos. Este capítulo apresenta uma revisão da literatura acerca dos aspectos etnobotânicos, da composição fitoquímica e das principais atividades farmacológicas atribuídas à espécie. Foram abordadas informações sobre sua distribuição geográfica, características botânicas, usos populares e os principais compostos isolados, incluindo vitanolídeos, vitafisalinas, acnistinas, fisalinas, ixocarpalactonas e perulactonas. Também são discutidos os mecanismos de ação e as evidências farmacológicas desses metabólitos, destacando atividades antitumoral, anti-inflamatória, imunomoduladora, antioxidante, antimicrobiana, antiparasitária e cardiovascular. Estudos recentes demonstram que compostos como a vitafisalina F apresentam efeito inodilatador, promovendo aumento da contratilidade cardíaca e vasodilatação em modelos experimentais, reforçando o potencial da espécie como fonte de novos candidatos a fármacos. Apesar dos resultados promissores, ainda são necessários estudos adicionais para elucidar os mecanismos moleculares envolvidos, bem como estabelecer o perfil de segurança e a aplicabilidade clínica desses compostos.

Palavras-chave: *Iochochroma arborescens*; Solanaceae; Vitanolídeos; Vitafisalinas; Plantas medicinais; Farmacologia.

1. INTRODUÇÃO

Os vegetais são fontes importantes de substâncias biologicamente ativas (ALVES, 2001) e o desenvolvimento de novas técnicas de bioensaios, métodos de biotecnologia, estudos fitoquímicos, triagem automatizada de alto rendimento e métodos de análises de alto desempenho, levaram a novos conceitos e desenvolvimento de drogas (VIEGAS JR; BOLZANI; BARREIRA, 2006).

Além disso, o interesse científico por espécies medicinais da Caatinga e de outros biomas brasileiros tem aumentado significativamente nas últimas décadas, ampliando o conhecimento sobre seus usos tradicionais e potenciais aplicações terapêuticas (ALVES, 2019).

Para introdução desses novos compostos como princípios farmacológicos é necessário o conhecimento sobre sua rota biossintética, obtendo dados de referência para posteriores sínteses, assim como para a bio-produção e melhoramento dos cultivos (SIVANANDHAN et al., 2014). Nesse sentido, os avanços neste campo científico vêm possibilitando melhorias no processo de utilização de produtos naturais como fonte de medicamentos e tratamentos medicinais (AGOSTINHO; PESSOA, 2020).

Essa atividade medicinal que algumas plantas apresentam se deve à presença de metabólitos secundários produzidos em suas diversas partes (SIVANANDHAN et al., 2014). Entre tais plantas, podemos destacar as do gênero *Acnistus*, o qual é constituído por aproximadamente 60 espécies, sendo algumas medicinais e com atividades farmacológicas, das quais se destacam a citotoxicidade sobre células tumorais, atividades diuréticas, antifúngica, dentre outras (SANTOS; PESSOA, 2017).

Entre tais espécies encontra-se a *Lochroma arborescens* (L.) Schltdl. (Figura 1) pertence à família Solanaceae e produz uma classe de lactonas esteroidais conhecidas como vitanolídeos. Esta planta é conhecida popularmente como esporão de galo falso, marianeira ou fruto do sabiá (SANTOS; PESSOA, 2017), ocorrendo em formações florestais secundárias do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul.

Nestes locais, é utilizada para recuperação ambiental, na medicina popular, em sistemas silvipastoris e como cerca-viva, possuindo frutos, do tipo baga com sementes orbiculares que apresentam coloração vermelho-alaranjada (CARPANEZZI, 2006).

Figura 1 - Imagem da Planta *Lochroma arborescens*



Fonte: Arquivos, Edilberto Rocha Silveira e Otília Deusdênia Loiola Pessoa - Departamento de Química - UFC.

Esses frutos (Figura 2) são bastante apreciados pelas aves, o que originou um de seus nomes populares (fruto-do-sabiá) e o que faz dessa, uma espécie promissora para recuperação de áreas degradadas, e também como espécie vegetal focal para programas de educação ambiental voltados para observação de aves (AXIMOFF; SOARES; BERNADELLO, 2020).

Figura 2 - Frutos verdes e maduros de *Lochroma arborescens* L. observados em habitat natural



Fonte: BRITO, S. F; SOUSA, J. E. S; SILVA, J. A; BEZERRA, A. M. E. Rev. Cienc. Agrar., v. 57, n. 4, p. 422 428, out./dez. 2014.

2. CARACTERÍSTICAS ETNOBOTÂNICAS

Tabela 1 – Taxonomia da espécie *Lochroma arborescens*

REINO	Plantae
DIVISÃO	Tracheophyta
CLASSE	Magnoliopsida
ORDEM	Solanales
FAMÍLIA	Solanaceae
GÊNERO	<i>Lochroma</i>
ESPÉCIE	<i>Lochroma arborescens</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

3. USO POPULAR

Diversas populações tradicionais da América Latina utilizam *L. arborescens* para fins medicinais. Preparações obtidas a partir das folhas e da casca são empregadas no tratamento de contusões, hematomas, entorses e processos inflamatórios. Também existem relatos do uso popular da espécie para o tratamento de tumores e outras enfermidades crônicas. Em algumas regiões do Brasil e do Caribe, a planta é considerada portadora de propriedades

narcóticas ou depressoras do sistema nervoso central, fato que originou denominações populares como “tabaco-do-diabo”. Apesar desses relatos etnobotânicos, ainda são escassos os estudos farmacológicos capazes de confirmar tais efeitos (MINGUZZI et al., 2002).

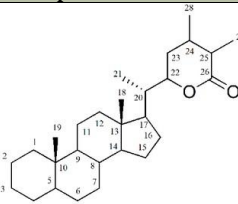
4. COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA DA *IOCHROMA ARBORESCENS*

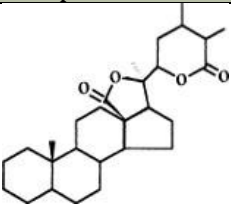
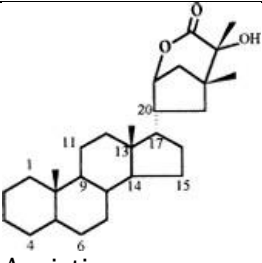
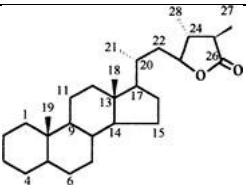
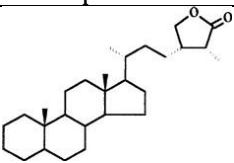
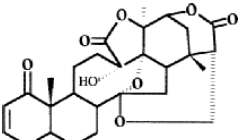
Os primeiros estudos relacionados a *Ioichroma arborescens* ocorreram na década de 1960, tendo sido obtidas a vitaferina A e a vitacnistina (KUPCHAN, 1969). Desde então, novas substâncias foram isoladas, sendo realizados estudos sobre suas atividades. Foram obtidas diferentes substâncias ao longo dos estudos, como vitafisalinas, acnistinas e vitanolídeos (BATISTA et al., 2016). Contudo, estudos sobre o metabólito secundário vitafisalina ocorreram recentemente com vitafisalina 1 e 3 (VERAS, 2004), tendo a vitafisalina F apresentado propriedades antitumorais (ROCHA, 2011).

Os vitaesteróides possuem uma estrutura química baseada no esqueleto ergostano de 28 carbonos, além de geralmente possuírem vários átomos de oxigênio e alterações naturais em suas estruturas permitem que os vitaesteróides distribuam-se em nove grupos: vitanolídeos, vitafisalinas, fisalinas, nicadrenonas, jaborols, ixocarpalactonas, perulactonas, acnistinas e vitaesteróides diversos (TOMASSINI, 2000).

Esses compostos são caracterizados por sua polioxigenação, o que resulta em diversas modificações do esqueleto carbocíclico e da cadeia lateral. Sua estrutura química, composta por quatro anéis fundidos (A, B, C e D) que formam a estrutura esteroidal básica, é comumente conhecida como “ácido 22-hidroxi-ergostano-26-oico 26,22-lactona” (Figura 12). As modificações mais frequentes ocorrem nos C1, C22 e C26, resultando em grupos funcionais específicos nessas posições. Esses múltiplos átomos de oxigênio em sua estrutura são resultantes de um processo enzimático que ocorre nas plantas, capaz de oxidar todos os átomos de carbono do núcleo esteroidal e das cadeias laterais, levando a alterações naturais nas cadeias carboxílicas e formação de novas ligações (VERAS, 2010; 2004).

Tabela 2 - Relação entre os principais compostos bioativos e suas ações farmacológicas.

Composto	Mecanismo	Efeitos biológicos
 Vitanolídeos	Inibição de NF-κB, STAT3 e PI3K/Akt/mTOR; ativação da apoptose por meio das caspases 3, 8 e 9; aumento de espécies reativas de oxigênio (ROS); modulação de HSP90 e vimentina; e efeitos imunomoduladores.	Atividades antitumoral, anti-inflamatória, imunomoduladora, antioxidante — dependendo da dose —, antimicrobiana, antiparasitária e neuroprotetora.

Composto	Mecanismo	Efeitos biológicos
 Vitafisalinas	Mecanismo semelhante ao dos vitanolídeos. Estudos indicam indução de apoptose mitocondrial, parada do ciclo celular na fase G2/M e inibição da migração de células tumorais.	Atividades antiproliferativa, antimetastática e anti-inflamatória, além de citotoxicidade seletiva para células tumorais.
 Acnistina	Mecanismo ainda não elucidado. Existem poucos estudos farmacológicos. Com base em sua estrutura, considera-se a possibilidade de atuação sobre receptores colinérgicos, mas essa hipótese permanece especulativa.	Citotoxicidade moderada e possível atividade antimicrobiana. Ainda não existem evidências suficientes para definir seu mecanismo molecular.
 Ixocarpalactonas	Não possuem alvo molecular exclusivo conhecido. Compartilham mecanismos gerais dos vitanolídeos, como modulação de NF-κB, indução de estresse oxidativo e ativação da apoptose celular.	Atividades anti-inflamatória, imunomoduladora e citotóxica contra linhagens tumorais.
 Perulactonas	Acredita-se que atuem por meio da modulação de vias inflamatórias e apoptóticas, de forma semelhante às ixocarpalactonas. Entretanto, os estudos disponíveis ainda são limitados.	Atividades antitumoral e anti-inflamatória, além de citotoxicidade em diferentes linhagens celulares.
 Fisalinas	Inibição de NF-κB; redução da expressão de iNOS, COX-2, TNF-α, IL-1β e IL-6; modulação de MAPKs; e indução da apoptose pela via mitocondrial. Algumas fisalinas também apresentam atividade imunossupressora por interferirem na ativação de linfócitos T e macrófagos.	Potentes atividades anti-inflamatória, imunossupressora e antitumoral, além de ações antiparasitária contra <i>Leishmania</i> e <i>Trypanosoma</i> , antibacteriana e antiviral.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS

Investigações fitoquímicas anteriores realizadas com esta espécie levaram ao isolamento e descrição de diversos compostos do tipo vitanolídeos. Entre eles, destacam-se a vitaferina A, vitacnistinas, vitafisalinas e derivados do vitanolido D (BATISTA et al., 2016). As propriedades biológicas atribuídas a vitanolídeos isolados de *I. arborescens* incluem atividades anticancerígenas, anti-inflamatórias e antifúngicas, entre outras (KUPCHAN, 1965; Diferentes vitanolídeos têm sido identificados, isolados e avaliados quanto à sua atividade citotóxica em diversas linhagens tumorais. Por exemplo, Minguzzi e colaboradores isolaram três novos vitanolídeos de folhas de *lochroma arborescens* e testaram sua atividade citotóxica em linhagens tumorais de mama, pulmão, cólon, carcinoma nasofaríngeo e próstata (Minguzzi,

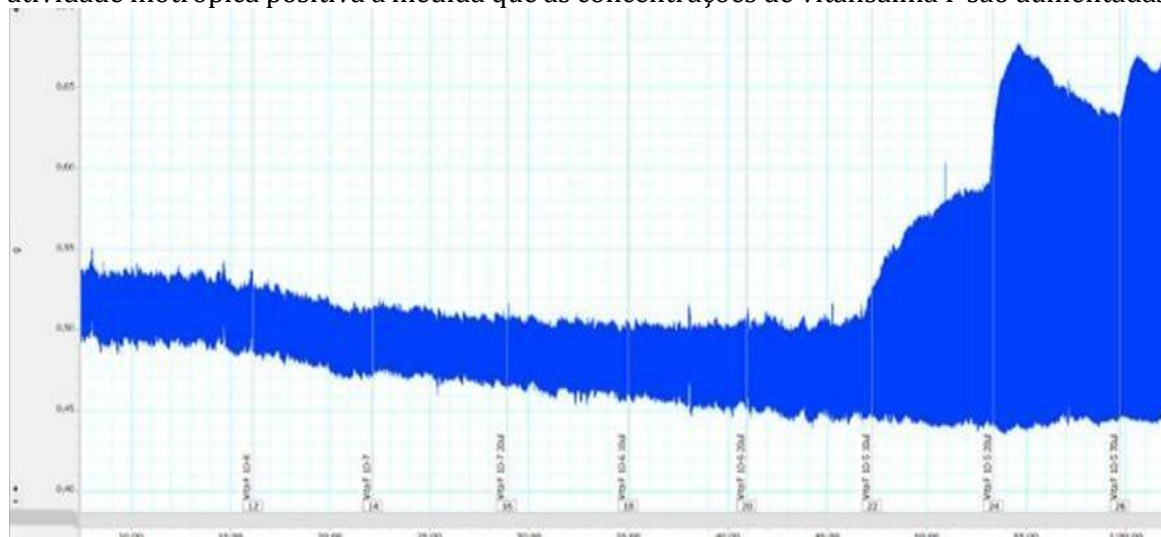
Barata e Cordell (2011). Jayaprakasam e isolaram 12 novos vitaesteróides de *Withania somnifera*, sendo a vitaferina A o composto mais ativo, com potencial citotóxico em linhagens de pulmão, cólon, sistema nervoso central e mama (JAYAPRAKASAM; NAIR, 2003).

Em pesquisa semelhante, Mohan e colaboradores relataram o potente efeito anti-angiogênico da vitaferina A (MOHAN, 2004).

Outros vitaesteróides, como as vitametelinas, extraídas das flores de *Datura metel* por Pan e colaboradores, demonstraram potente efeito citotóxico em linhagens tumorais de pulmão, gástrico e leucemia (YANG et al., 2017). Quinze novos vitanolídeos isolados dos caules, raízes e folhas de *Tubocapsicum anomalum* apresentaram citotoxicidade em linhagens de fígado, mama e pulmão (HSIEH, 2007). Adicionalmente, Lee e colaboradores reportaram o efeito citotóxico da vitangulatina A (LEE, 2008).

Estudos experimentais recentes demonstraram que a vitafisalina F possui atividade inodilatadora, aumentando inotropismo cardíaco *in vitro* e *in vivo*, assim como atividade vasodilatadora *in vitro*. *In vivo* o inotropismo foi identificado por meio de parâmetros sistólicos, fração de ejeção, débito cardíaco, trabalho sistólico, PDVE e dp/dt máxima, melhorando a atividade cardíaca, sendo a principal atividade prejudicada diante da insuficiência cardíaca, sem demonstrar interferências na frequência cardíaca.

Figura 3 - Registro do efeito da vitafisalina F na força de contração em átrio direito de cobaio na curva concentração resposta cumulativa de vitafisalina F (0,01 – 100 μ M), demonstrando aumento de atividade inotrópica positiva à medida que as concentrações de vitafisalina F são aumentadas.



Fonte: RODRIGUES, 2023.

Esses resultados reforçam grande potencial dos vitaesteróides obtidos através da *lochroma arborescens* como fontes de compostos bioativos com atividades bem promissoras e para o desenvolvimento de novos medicamentos, devendo permanecer em estudos para que

seus mecanismos de ação e maiores benefícios sejam elucidados, assim como possíveis efeitos colaterais que possam gerar.

Figura 4 - Registro de vasorelaxamento em anéis de aorta de cobaio pré-contraídas com Phe (10 mM) na curva concentração-resposta cumulativa de vitafisalina F (0,01 – 100 µM; n=5), demonstrando vasorelaxamento à medida que as concentrações são aumentadas.



Fonte: RODRIGUES, 2023.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que utilizou a ferramenta [Chatgpt] exclusivamente para revisão gramatical e correção ortográfica do texto. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. M.; PESSOA, C. Ó. Produtos naturais como fonte de novos fármacos: avanços e perspectivas. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org>. Acesso em: 10 jul. 2026.

ALVES, Hélio de Mattos. A diversidade das plantas como fonte de fitofármacos. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 3, maio 2001. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em: 10 jul. 2026.

AXIMOFF, Izar Araujo; SOARES, Hudson Martins; BERNARDELLO, Gabriel. *Acnistus arborescens* (Solanaceae): an important food resource for birds in an Atlantic Forest site, Southeastern Brazil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 71, e02232018, 2020. DOI: 10.1590/2175-7860202071030. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202071030>. Acesso em: 10 jul. 2026.

BATISTA, J. M. et al. Withanolides from the genus *Lochroma* and their biological activities. *Phytochemistry Reviews*, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/journal/11101>. Acesso em: 10 jul. 2026.

CARPANEZZI, Antônio Aparecido. Esporão-de-galo-falso (*Ipomoea arborescens* (L.) J. M. H. Shaw). Colombo: Embrapa Florestas, 2006. (Circular Técnica, 129). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 10 jul. 2026.

CHOUDHARY, M. I.; YOUSUF, S.; ATTA-UR-RAHMAN. Withanolides: chemistry and antitumor activity. In: RAMAWAT, K. G.; MÉRILLON, J.-M. (ed.). *Natural Products*. Berlin; Heidelberg: Springer, 2013. p. 3465–3495. DOI: 10.1007/978-3-642-22144-6_150.

HSIEH PW, HUANG ZY, CHEN JH, CHANG FR, WU CC, YANG YL, CHIANG MY, YEN MH, CHEN SL, YEN HF, LÜBKEN T, HUNG WC, WU YC. Cytotoxic withanolides from *Tubocapsicum anomalum*. J Nat Prod. 2007 May;70(5):747-53. doi: 10.1021/np0605541. Epub 2007 Apr 7. PMID: 17417907.

JAYAPRAKASAM B, ZHANG Y, SEERAM NP, NAIR MG. Growth inhibition of human tumor cell lines by withanolides from *Withania somnifera* leaves. Life Sci. 2003 Nov 21;74(1):125-32. doi: 10.1016/j.lfs.2003.07.007. PMID: 14575818.

KUPCHAN, S. M., ANDERSON, W. K., BOLLINGER, P., DOSKOTCH, R. W., SOARES, R. M., SAENZ-RENAULD, J. A., SCHNOES, H. K., SOARES, A. L. B. D. H. Tumor inhibitors. XXXIX. Active ingredients from *Acnistus arborescens*. Isolation and structural and spectral studies of withaferin A and withacnistin. J. Org., 34, 12, 3858–3866. 1969.

LEE SW, PAN MH, CHEN CM, CHEN ZT. Withangulatin I, a new cytotoxic withanolide from *Physalis angulata*. Chem Pharm Bull (Tokyo). 2008 Feb;56(2):234-6. doi: 10.1248/cpb.56.234. PMID: 18239318.

MINGUZZI S, BARATA LE, SHIN YG, JONAS PF, CHAI HB, PARK EJ, PEZZUTO JM, CORDELL GA. Cytotoxic withanolides from *Acnistus arborescens*. Phytochemistry. 2002 Mar;59(6):635-41. doi: 10.1016/s0031-9422(02)00022-5. PMID: 11867095.

MINGUZZI, S.; BARATA, L. E. S.; CORDELL, G. A. Derivados citotóxicos de vitanolídeos isolados das folhas de *Acnistus arborescens*. Química Nova, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 237–241, 2011. Disponível em: SciELO. Acesso em: 10 jul. 2026.

MOHAN R, HAMMERS HJ, BARGAGNA-MOHAN P, ZHAN XH, HERBSTTRITT CJ, RUIZ A, ZHANG L, HANSON AD, CONNER BP, ROUGAS J, PRIBLUDA VS. Withaferin A is a potent inhibitor of angiogenesis. Angiogenesis. 2004;7(2):115-22. doi: 10.1007/s10456-004-1026-3. PMID: 15516832.

QUATTROCCHI, Umberto. CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants: Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology. Boca Raton: CRC Press, 2012.

RODRIGUES, Maria Lidia Barroso. Efeitos cardiovasculares da vitafisalina F. 2023. 81 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências Fisiológicas) – Instituto Superior de Ciências Biomédicas, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: <https://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=111871>.

SANTOS, J. S.; PESSOA, C. Ó. Potencial farmacológico do gênero *Acnistus* (Solanaceae): uma revisão. Revista Fitos, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, 2017. Disponível em: <https://revistafitos.far.fiocruz.br>. Acesso em: 10 jul. 2026.

SIVANANDHAN, G. et al. Biosynthesis of bioactive compounds in medicinal plants: a review. The Scientific World Journal, v. 2014, Article ID 309805, 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/309805/>. Acesso em: 10 jul. 2026.

SINGH A, Raza A, Amin S, Damodaran C, Sharma AK. Recent Advances in the Chemistry and Therapeutic Evaluation of Naturally Occurring and Synthetic Withanolides. Molecules. 2022 Jan 28;27(3):886. doi: 10.3390/molecules27030886. PMID: 35164150; PMCID: PMC8840339.

TOMASSINI, Therezinha C. B.; BARBI, Nancy S.; RIBEIRO, Ivone M.; XAVIER, Deise C. D. Gênero Physalis: uma revisão sobre vitaesteróides. Química Nova, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 47–57, 2000. DOI: 10.1590/S0100-40422000000100011.

VERAS, M. L. Estudo fitoquímico de *Ichroma arborescens* (L.) Schltdl. (Solanaceae): isolamento e identificação de vitafisalinas. 2004. Dissertação (Mestrado em Química) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

VERAS, M. L. et al. Withaphysalins from *Ichroma arborescens* (Solanaceae): structural characterization and biological activities. Journal of Natural Products, 2010.

VIEGAS JUNIOR, Cláudio; BOLZANI, Vanderlan da Silva; BARREIRO, Eliezer J. Os produtos naturais e a química medicinal moderna. Química Nova, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 326-337, 2006. Disponível em: <https://quimicanova.sbq.org.br>. Acesso em: 10 jul. 2026.

WORLD FLORA ONLINE (WFO). *Ichroma arborescens* (L.) J.M.H.Shaw. World Flora Online, 2022. Disponível em: <https://www.worldfloraonline.org>. Acesso em: 10 jul. 2026.

YANG, BING-YOU; ZHOU, YONG-QIANG; LIU, YAN; LU, ZHEN-KUN; KUANG, HAI-XUE. Withanolides as Potential Immunosuppressive Agents against RAW264.7 Cells from the Pericarps of *Datura metel*. Natural Product Communications, v. 12, n. 7, p. 1021–1024, 2017. DOI: 10.1177/1934578X1701200705.

ZHIRUO ZHANG, YUEYING YANG, YANG XU, YANG LIU, HUA LI, LIXIA CHEN, Molecular targets and mechanisms of anti-cancer effects of withanolides, Chemico-Biological Interactions, Volume 384, 2023, 110698, ISSN 0009-2797, <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2023.11069>.

Capítulo III

LIBIDIBIA FERREA – JUCÁ: USO RACIONAL E CONSUMO SEGURO: INFORMAÇÕES PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO USO CONSCIENTE DE PLANTAS MEDICINAIS

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-3

Caio José Florêncio dos Anjos ¹

Francisco Tharlyton de Lima Sousa ²

João Paulo Fernandes de Souza ³

¹ Enfermeiro Intensivista. Mestrando pelo programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas – Universidade Estadual do Ceará – UECE.

² Farmacêutico Residente em Saúde da Família e Comunidade- Escola de Saúde Pública do Ceará- ESP.

³ Enfermeiro Nefrologista. Doutor em Ciências Morfofuncionais – Universidade Federal do Ceará – UFC. Docente do Centro Universitário Estácio do Ceará.

RESUMO

A *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.), popularmente conhecida como jucá, é uma planta medicinal amplamente utilizada na medicina tradicional brasileira, especialmente na região Nordeste, devido às suas propriedades terapêuticas. Apesar do uso popular consolidado, a utilização inadequada dessa espécie pode representar riscos à saúde, reforçando a importância da disseminação de informações baseadas em evidências científicas. Esta cartilha tem como objetivo promover o uso racional e o consumo seguro do jucá, reunindo informações acessíveis sobre suas principais indicações, formas corretas de preparo, contraindicações, possíveis efeitos adversos, interações medicamentosas, cuidados no armazenamento e medidas para prevenção de intoxicações. Além dos conhecimentos tradicionais, são apresentados resultados de estudos científicos que demonstram atividades anti-inflamatória, antioxidante, antimicrobiana, cicatrizante, analgésica e potencial efeito no controle da glicemia. Também são destacadas orientações quanto ao uso por populações vulneráveis, como gestantes, lactantes, crianças e indivíduos com doenças hepáticas, bem como recomendações para aquisição segura do material vegetal e reconhecimento de sinais de alerta que exigem atendimento em serviços de saúde. Dessa forma, a cartilha busca contribuir para a educação em saúde, valorizando o conhecimento popular aliado às evidências científicas, promovendo o uso consciente de plantas medicinais e reduzindo os riscos associados ao seu consumo.

Palavras-chave: Plantas medicinais; Saúde Pública; Educação em saúde; Educação Profissional em Saúde Pública.

1. INTRODUÇÃO

O jucá (*Libidibia ferrea*), também conhecido como pau-ferro em algumas regiões, é uma árvore nativa do Brasil encontrada principalmente no Nordeste. Suas cascas, sementes e vagens fazem parte do saber tradicional de diversas comunidades, que as empregam para aliviar

inflamações, dores, feridas, problemas respiratórios, irritações da pele e desconfortos diversos. Ao longo das gerações, o jucá tornou-se um recurso natural valioso, presente na cultura popular e no cuidado cotidiano das famílias do interior do nordeste brasileiro. Apesar disso, mesmo sendo uma planta amplamente utilizada, seu uso requer atenção e responsabilidade (Assreuy *et al.*, 2023; Araújo *et al.*, 2021).

Figura 1 – Jucá - *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.)



Fonte: Exlevel Forum (s.d.).

O uso de plantas medicinais é comum em várias regiões do país e está profundamente ligado à tradição e à confiança na cura natural. No entanto, nem tudo que é natural é totalmente seguro. Assim como qualquer outro tratamento, as plantas podem provocar efeitos indesejados, reações no corpo, intoxicações e até reduzindo ou aumentando os efeitos de medicamentos que a pessoa já utiliza. O jucá, embora reconhecido por seus benefícios, também apresenta limitações, podendo causar problemas se preparado de forma incorreta ou usado em excesso (Brasil, 2006; 2009; 2014).

Por isso, entender como utilizar o jucá de maneira correta é fundamental para proteger a saúde e garantir que seus efeitos positivos realmente aconteçam. Esta cartilha foi criada justamente para orientar a população de forma simples, acessível e segura, trazendo informações confiáveis sobre o preparo, indicações, cuidados, contraindicações e sinais de alerta.

Aqui, você aprenderá para que serve o jucá, como preparar com segurança, quem pode ou não usar, quais situações exigem cautela, como evitar riscos e como agir diante de possíveis reações adversas. O objetivo é apoiar o uso tradicional de forma consciente, promovendo saúde, prevenindo intoxicações e incentivando a valorização segura das plantas medicinais.

Lembre-se sempre: nem toda planta natural é segura. Algumas têm contraindicações ou interações.

2. *LIBIDIBIA FERREA* (MART. EX TUL.)

Nome popular e científico: JUCÁ (*Libidibia ferrea*)

Parte utilizada: Cascas do caule

Forma de preparo segura: **Decocção (cozimento da casca)** - Sempre usar **cascas limpas e secas**, de origem conhecida.

Indicações tradicionais e evidências científicas disponíveis:

Usos populares amplos: tosse, gripe, dor, feridas, gastrite, inflamação.

Estudos científicos confirmam principalmente as atividades:

- Ação Anti-Inflamatória;
- Antioxidante;
- Antimicrobiana;
- Cicatrizante;
- Analgésica;
- Pode Ajudar No Controle Da Glicemia.

2.1. CONTRAINDICAÇÕES:

Não há, mas **EVITE** o uso se você:

- Estiver **Grávida** ou **Amamentando**
- Tiver Doenças do **Fígado**
- Estiver usando muitos **Medicamentos**
- Tiver histórico de **Alergia** a Plantas Medicinais
- **Crianças** menores de 5 Anos
- Tiver **Diabetes** descontrolada (Xaropes Caseiros)

2.2. RISCOS E CUIDADOS:

O uso excessivo ou inadequado pode causar:

- Dor abdominal;
- Náuseas;
- Irritação do Estômago;
- Diarreia;

- Possíveis alterações no fígado com uso prolongado;

NUNCA USAR POR TEMPO PROLONGADO OU EM DOSES ALTAS!

2.3. FORMAS DE CONSUMO E PREPARO

Antes de qualquer uso lave bem as **cascas, deixe-as limpas e seca;**

2.3.1. DECOCCÃO (COZIMENTO DA CASCA)

Indicado para: inflamação leve, dor, irritações.

Como fazer:

- 1 colher de sopa de casca picada (5 g)
- 500 mL de água
- Ferver por 10 minutos
- Coar

Tomar: até 2 xícaras ao dia por no máximo 7 dias.

2.3.2. USO TÓPICO (PARA FERIDAS E IRRITAÇÕES DA PELE)

- Fazer o cozimento com mais cascas, para deixar mais concentrado:
1 colher de sopa de casca (5 g) para 250 mL de água
- Lavar a região suavemente, **não esfregar**.

2.3.3. XAROPE CASEIRO (USO TRADICIONAL)

Opcional – NÃO recomendado para diabéticos

- Preparar o chá;
- Acrescentar uma pequena quantidade de açúcar mascavo;
- Guardar por no máximo 48h na geladeira;

Atenção: estas preparações não visam substituir cuidados e tratamentos médicos.

2.4. ARMAZENAMENTO E HIGIENE DO MATERIAL VEGETAL.

- Guardar as cascas em frasco de vidro protegido da luz e da umidade;
- Evitar locais úmidos;
- Inspecionar condições do material, quanto a presença de mofo e mudança de cor;
- Validade média: 6 meses

2.5. COMO EVITAR INTOXICAÇÕES:

- **NÃO** usar por mais de 7 dias sem orientação;

- Utilizar planta ou partes da planta devidamente **IDENTIFICADA**;
- **NÃO MISTURAR** com **MEDICAMENTOS** ou com várias plantas;
- Guardar **LONGE** de crianças;
- **NÃO** ultrapassar a dose indicada;
- **NÃO SUBSTITUIR** medicamentos prescritos por um profissional de saúde;

ATENÇÃO

- NATURAL NÃO É SINÔNIMO DE SEGURO E QUE NÃO VÁ FAZER MAL!
- EVITE MISTURAR PLANTA COM MEDICAMENTOS.
- GESTANTES, IDOSOS E CRIANÇAS DEVEM TER CUIDADO REDOBRADO.

2.6. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

ONDE OBTER PLANTAS COM SEGURANÇA:

- Hortos medicinais;
- Farmácias vivas;
- Feiras autorizadas;
- Embalagens identificadas e não violadas;
- Projetos comunitários de plantas medicinais;

 **EVITE COMPRAR DE VENDEDORES AMBULANTES SEM A DEVIDA IDENTIFICAÇÃO E ACONDICIONAMENTO CORRETO.**

Em caso de **SINAIS DE ALERTA** pós consumo desta espécie, **PROCURAR ATENDIMENTO** de saúde:

- Dificuldade Para Respirar;
- Vômitos Persistentes;
- Tontura Intensa;
- Sangramentos;
- Manchas Na Pele;
- Dor Abdominal Forte;
- Urina Muito Escura (Pode Indicar Problema No Fígado);
- Piora Das Feridas;

Canais de ajuda caso apresente um desses sintomas ao consumir produtos naturais:

DISQUE-INTOXICAÇÃO: 0800 722 6001

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que este capítulo foi desenvolvido sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial para a geração, tradução ou edição de conteúdo. Todo o texto, bem como a coleta e análise de dados, foi realizado de forma independente, garantindo que o trabalho reflete exclusivamente o esforço intelectual e a pesquisa original do autor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. F.; MADEIRA, J.; CUNHA, A. P.; RICARDO, N. M. P. S.; BEZERRA, F. F.; MOURÃO, P. A.; ASSREUY, A. M. S.; PEREIRA, M. G. Structural characterization of anticoagulant and antithrombotic polysaccharides isolated from *Caesalpinia ferrea* stem barks. **International Journal of Biological Macromolecules**, vol. 175, 147-155, 2021.

ASSREUY, A.M.S.; LIMA, I.C.; MENDONÇA, L.F.; PEREIRA, L.; OLIVEIRA, S. L. M. K.; ALVES, A.P.N.N.; PEREIRA, M. G.; MOTA, M. R. L. Polysaccharide-Rich Extract of *Caesalpinia ferrea* Stem Barks Modulates Inflammatory and Proliferative Phases Enhancing Diabetic Cutaneous Wound. **Journal of Pharmacology and Toxicology**, v. 18, p. 112-119, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **RENISUS – Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**. 2. ed. Brasília: ANVISA, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 26, de 13 de maio de 2014**. Estabelece requisitos para boas práticas de manipulação de preparações magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos. Brasília: ANVISA, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Vegetais**. Brasília: ANVISA, 2010.

CAESALPINIA FERREA. Exlevel Forum. Disponível em: <https://exlevel.com/forum/index.php?/files/file/224-caesalpinia-ferrea/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

Capítulo IV

MARMELEIRO PRETO: DA MEDICINA POPULAR ÀS APLICAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS

DOI: 10.51859/ampla.cpm823.1126-4

Caroline Raquel de Souza Silva ¹
Erlandia de Aguiar Alves ²
Tauan Ramos dos Santos ³
Edson Holanda Teixeira ⁴
Mayron Alves de Vasconcelos ⁵

¹ Caroline Raquel de Souza Silva. Bióloga e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia de Recursos Naturais. Universidade Federal do Ceará – UFC

² Erlandia de Aguiar Alves. Graduanda em Biotecnologia. Universidade Federal do Ceará – UFC

³ Tauan Ramos dos Santos. Graduando em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Ceará – UFC

⁴ Edson Holanda Teixeira. Professor Titular do Departamento de Patologia e Medicina Legal. Universidade Federal do Ceará – UFC

⁵ Mayron Alves de Vasconcelos. Professor Adjunto I da Universidade Estadual do Ceará – FACEDI

RESUMO

Croton blanchetianus Baill., popularmente conhecido como marmeleiro, é uma espécie nativa da Caatinga, amplamente distribuída no semiárido brasileiro, destacando-se por sua elevada resistência às condições ambientais adversas e por sua importância ecológica e socioeconômica. A espécie apresenta características morfológicas adaptativas, como folhas recobertas por tricomas e produção de metabólitos secundários, que contribuem para sua sobrevivência em ambientes secos. Além de seu papel ecológico, *C. blanchetianus* possui ampla utilização na medicina popular, sendo empregado tradicionalmente no tratamento de inflamações, dores e infecções. Estudos recentes têm demonstrado o potencial biotecnológico da espécie, principalmente devido à presença de compostos bioativos com propriedades antimicrobianas, antioxidantes, anti-inflamatórias e antifúngicas. Dessa forma, a *Euphorbiaceae* vem despertando interesse nas áreas farmacêutica, biotecnológica e de desenvolvimento de produtos naturais. Nesse contexto, este capítulo tem como objetivo apresentar uma abordagem sobre os aspectos morfológicos, usos populares e aplicações biotecnológicas do *C. blanchetianus*, destacando sua relevância científica, ecológica e medicinal, bem como seu potencial para futuras aplicações sustentáveis baseadas na biodiversidade da Caatinga.

Palavras-chave: Antimicrobianos. Alelopatia. Biofilmes. *Croton blanchetianus*. Compostos bioativos.

1. INTRODUÇÃO

O *Croton blanchetianus*, popularmente conhecido como marmeleiro ou marmeleiro-preto, é uma espécie arbustiva pertencente à família *Euphorbiaceae*, encontrada principalmente no bioma Caatinga, sendo considerada uma planta nativa e amplamente

adaptada às condições climáticas do semiárido brasileiro. Sua capacidade de resistir a longos períodos de seca, associada à rápida regeneração durante os períodos chuvosos, torna essa espécie um importante componente ecológico da vegetação nordestina. *C. blanchetianus* apresenta elevada plasticidade morfoanatômica, ajustando características foliares conforme as variações sazonais de luminosidade e disponibilidade hídrica, fator essencial para sua sobrevivência em ambientes áridos (Mendes *et al.*, 2022).

Do ponto de vista morfológico, *C. blanchetianus* caracteriza-se por apresentar porte arbustivo, folhas simples recobertas por tricomas, caule ramificado e produção significativa de compostos aromáticos, especialmente óleos essenciais ricos em metabólitos secundários, como flavonoides, terpenos, fenóis e taninos. Esses compostos desempenham papel fundamental na defesa da planta contra estresses ambientais e organismos patogênicos, além de despertarem grande interesse científico devido às suas propriedades biológicas e farmacológicas. Estudos fitoquímicos recentes demonstraram que diferentes órgãos da planta, como folhas, cascas, frutos e raízes, possuem compostos com relevante atividade antioxidante e potencial terapêutico (De Oliveira *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2025).

Historicamente, o marmeleiro possui ampla utilização na medicina popular nordestina. Comunidades tradicionais utilizam infusões, decoctos e extratos preparados a partir das folhas e cascas da planta no tratamento de dores, inflamações, distúrbios gastrointestinais, cefaleias, reumatismo e infecções. Esse conhecimento etnobotânico acumulado ao longo das gerações contribuiu para o aumento do interesse científico na investigação das propriedades farmacológicas da espécie. Revisões sobre o gênero *Croton* destacam o uso popular de diversas espécies medicinais associadas às atividades anti-inflamatória, antimicrobiana, cicatrizante e antioxidante (Junior *et al.*, 2022; Do Nascimento *et al.*, 2024).

Nas últimas décadas, o potencial biotecnológico do *C. blanchetianus* passou a receber destaque em pesquisas científicas, principalmente devido à presença de moléculas bioativas com aplicações promissoras nas áreas farmacêutica, alimentícia e agrícola. Estudos demonstraram que os óleos essenciais e extratos da planta apresentam significativa atividade antimicrobiana contra bactérias e fungos patogênicos, incluindo espécies do gênero *Candida*, além de propriedades antioxidantes capazes de neutralizar radicais livres e reduzir danos oxidativos celulares (De Vasconcelos *et al.*, 2021; Malveira *et al.*, 2022). Pesquisas também apontam potencial antibiofilme, ação anti-inflamatória, atividade analgésica e baixa toxicidade em modelos experimentais, indicando perspectivas para o desenvolvimento de novos produtos naturais e fitoterápicos (De Oliveira *et al.*, 2022; Malveira *et al.*, 2022).

Além das aplicações farmacológicas, estudos recentes investigam o uso do *C. blanchetianus* em processos biotecnológicos voltados para obtenção de compostos fenólicos, antioxidantes naturais e possíveis bioherbicidas, reforçando o valor econômico e científico dessa espécie para o aproveitamento sustentável da biodiversidade da Caatinga. Técnicas modernas, como extração assistida por ultrassom e análises cromatográficas, vêm sendo aplicadas para otimizar a recuperação de metabólitos bioativos da planta, ampliando as possibilidades de utilização industrial e biotecnológica (Barreto *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2025; Costa *et al.*, 2026).

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo apresentar uma visão abrangente sobre o *Croton blanchetianus*, abordando suas características morfológicas, distribuição ecológica, usos populares e principais aplicações biotecnológicas descritas na literatura científica. Ao longo da leitura, o leitor compreenderá como uma espécie típica da Caatinga pode representar não apenas um importante recurso natural para populações tradicionais, mas também uma fonte promissora de compostos bioativos com potencial aplicação em diferentes setores da ciência e da biotecnologia.

2. CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE

2.1. NOME CIENTÍFICO

Croton blanchetianus Baill.

2.2. NOME POPULAR

Marmeleiro, Marmeleiro-da-Caatinga, Marmeleiro-Preto.

2.3. *C. BLANCHETIANUS*: SOBRE A ESPÉCIE

A família *Euphorbiaceae* constitui um dos maiores grupos de angiospermas, abrangendo aproximadamente 220 gêneros e mais de 6.000 espécies distribuídas predominantemente em regiões tropicais e subtropicais. Os representantes dessa família apresentam elevada diversidade morfológica, incluindo espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, frequentemente caracterizadas pela presença de laticíferos, tricomas, flores unissexuais e frutos capsulares. Além disso, muitas espécies de *Euphorbiaceae* possuem ampla relevância econômica, ecológica e farmacológica devido à produção de metabólitos secundários biologicamente ativos, como diterpenos, alcaloides, flavonoides e compostos fenólicos (Webster *et al.*, 1996; Xu *et al.*, 2018).

Dentro dessa família, o gênero *Croton* destaca-se como um dos mais numerosos e complexos taxonomicamente, compreendendo cerca de 1.200 espécies com distribuição pantropical, especialmente em ambientes secos e tropicais da América do Sul. O gênero apresenta elevada diversidade anatômica e fitoquímica, sendo reconhecido pelo acúmulo de compostos bioativos associados a propriedades antimicrobianas, antioxidantes, anti-inflamatórias e citotóxicas (Junior *et al.*, 2022). Segundo Xu *et al.* (2018), diversas espécies de *Croton* são utilizadas na medicina tradicional em diferentes países, despertando interesse científico devido ao potencial farmacológico de seus metabólitos secundários.

Morfológicamente, espécies do gênero *Croton* apresentam folhas simples alternas, inflorescências racemosas e tricomas foliares altamente especializados, considerados importantes caracteres taxonômicos para identificação das espécies. Webster *et al.* (1996) destacam que os tricomas estrelados, dendríticos e lepidotos representam estruturas marcantes no gênero, desempenhando funções relacionadas à proteção contra herbivoria, radiação solar e perda hídrica. Estudos mais recentes também ressaltam a importância ecológica e sistemática dessas estruturas, especialmente em espécies adaptadas a ambientes áridos e semiáridos (Pinto-Silva *et al.*, 2023).

C. blanchetianus é um arbusto nativo do bioma Caatinga amplamente distribuído no Nordeste brasileiro. Trata-se de uma espécie xerófita altamente adaptada às condições climáticas do semiárido, sendo frequentemente encontrada em áreas degradadas, formações secundárias e regiões submetidas a longos períodos de estiagem. Sua importância ecológica está associada à capacidade de regeneração rápida após os períodos chuvosos e ao seu papel na sucessão vegetal da Caatinga (Mendes *et al.*, 2022), como demonstrado na figura 1.

Figura 1 – Efeitos da sazonalidade em população de *C. blanchetianus* na cidade de Mossoró-RN.



Fonte: Autoria própria.

Do ponto de vista morfológico, *C. blanchetianus* apresenta porte arbustivo variando entre 1 e 3 metros de altura, caule ramificado e casca de coloração acinzentada. As folhas são simples, alternas e geralmente ovais a lanceoladas, recobertas por abundantes tricomas estrelados e lepidotos que conferem aspecto esbranquiçado à superfície foliar, como na figura 2.

Figura 2 – Folha de *C. blanchetianus*



Fonte: Arquivo próprio.

Esses tricomas exercem importante função adaptativa, reduzindo a transpiração excessiva e protegendo os tecidos vegetais contra radiação solar intensa e estresse hídrico. Mendes et al. (2022) descrevem que a epiderme foliar da espécie é unisseriada, revestida por fina cutícula e com presença de estômatos predominantemente na face abaxial. O mesófilo apresenta organização dorsiventral, contendo parênquima paliádico e lacunoso bem diferenciados, além de cristais de oxalato de cálcio distribuídos nos tecidos internos.

As inflorescências de *C. blanchetianus* são terminais e do tipo racemo, contendo flores unissexuais pequenas de coloração esverdeada a amarelada. As flores masculinas localizam-se geralmente na porção superior da inflorescência, enquanto as femininas ocupam a região basal (Figura 3a). O fruto caracteriza-se como cápsula tricoca, típica da família *Euphorbiaceae*, contendo sementes pequenas dispersas após a deiscência (Figura 3b). Além disso, a espécie apresenta comportamento caducifólio durante períodos prolongados de seca, estratégia fisiológica importante para redução da perda de água em ambientes semiáridos (Mendes et al., 2022).

Figura 3 – Frutos e inflorescências de *C. blanchetianus*



Fonte: Autoria própria.

3. APLICAÇÕES E USOS POPULARES

O uso popular do *C. blanchetianus* está diretamente relacionado à forte tradição etnobotânica das populações do semiárido nordestino. Essa espécie é amplamente utilizada por comunidades rurais da Caatinga, especialmente nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Bahia, onde o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais é transmitido entre gerações como alternativa terapêutica acessível e culturalmente consolidada. O marmeleiro é considerado uma das espécies vegetais de maior valor de uso em algumas comunidades da Caatinga, refletindo sua importância medicinal, energética e agroecológica (Junior *et al.*, 2022).

Na medicina popular, diferentes partes da planta são utilizadas, principalmente folhas, cascas e raízes. As folhas são frequentemente preparadas na forma de chás e infusões para o tratamento de inflamações, dores estomacais, febre, gripes e distúrbios respiratórios. Em muitas comunidades, o chá das folhas também é utilizado como calmante leve e no alívio de desconfortos gastrointestinais. A casca do caule é tradicionalmente empregada na forma de decoctos devido à crença popular em suas propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes e analgésicas, sendo utilizada principalmente para dores reumáticas, feridas e infecções cutâneas. Em aplicações tópicas, preparados artesanais obtidos da maceração da planta são utilizados diretamente sobre a pele para auxiliar na cicatrização e redução de inflamações locais (Junior *et al.*, 2022; Dos Reis *et al.*, 2023).

Além das aplicações medicinais, o *C. blanchetianus* possui importante função no cotidiano das populações sertanejas devido aos seus múltiplos usos econômicos. A madeira da espécie é amplamente utilizada como fonte de lenha e produção de carvão vegetal, especialmente em áreas rurais da Caatinga, devido à sua abundância e capacidade de regeneração rápida após períodos chuvosos. Estudos etnobotânicos demonstram que espécies lenhosas da Caatinga, incluindo *C. blanchetianus*, são frequentemente exploradas para fins combustíveis e construção rural, como cercas e pequenas estruturas domésticas (Monteiro *et al.*, 2020).

Outra utilização popular importante está relacionada à alimentação animal durante os períodos de seca. Em épocas de escassez hídrica, folhas e ramos jovens do marmeleiro podem ser utilizados como forragem complementar para caprinos e ovinos, contribuindo para a subsistência pecuária no semiárido. Sua elevada capacidade de rebrota após chuvas faz da espécie um recurso vegetal relevante para manutenção da vegetação e suporte alimentar em ambientes degradados. O marmeleiro também é frequentemente encontrado em áreas antropizadas e em estágios iniciais de regeneração da Caatinga, desempenhando importante papel ecológico na recuperação ambiental (Lucena *et al.*, 2017; Monteiro *et al.*, 2020).

O uso popular do *C. blanchetianus* também despertou interesse científico devido à relação entre o conhecimento tradicional e a presença de metabólitos secundários biologicamente ativos. Pesquisas fitoquímicas identificaram compostos fenólicos, flavonoides, taninos e terpenos associados a propriedades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias, corroborando com muitas das aplicações descritas pela medicina popular (Vasconcelos *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2021).

4. APLICAÇÕES E USOS BIOTECNOLÓGICOS

Croton blanchetianus é uma importante planta medicinal do nordeste brasileiro. As folhas e a casca do caule deste arbusto são amplamente utilizadas na medicina popular para tratar distúrbios gastrointestinais e cefaleias (Dantas *et al.*, 2021; Oliveira *et al.*, 2022). Nesse sentido, é importante destacar que muitas das atividades biológicas desse recurso natural estão, principalmente, relacionadas à sua rica composição fitoquímica (De Vasconcelos *et al.*, 2022).

Análises dos fitoconstituintes de extratos das folhas de *C. blanchetianus* revelaram a presença de alcaloides, açúcares redutores, derivados cinâmicos, flavonoides, saponinas, taninos condensados, terpenos e esteroides (Freitas *et al.*, 2020). Com isso, a representante do

gênero *Croton* têm despertado interesse biotecnológico devido a extensa aplicabilidade do seu potencial bioativo (De Vasconcelos *et al.*, 2022).

Costa et al. (2026) avaliou a diversidade química do óleo essencial de *C. blanchetianus* coletados em seis populações naturais no estado de Sergipe, Brasil, identificando a presença de α -pineno, limoneno, β -felandreno, 1,8-cineol, (E)-cariofileno, germacreno D, biciclogermacreno e espatulenol. A análise de agrupamento desses compostos demonstrou a formação de dois grupos químicos distintos, baseados na presença ou ausência de dois metabólitos secundários específicos, limoneno e β -felandreno (Costa *et al.*, 2026).

Em outro estudo de Costa et al. (2026), a análise da composição dos óleos extraídos agora de folhas e frutos de *C. blanchetianus*, demonstraram que, semelhantemente, há uma diferença marcante na composição química entre os órgãos vegetativos e reprodutivos, haja vista que as folhas apresentam maior proporção de sesquiterpenos enquanto no fruto houve predominância de monoterpenos. Dessa forma, essas descobertas não somente reiteram a variabilidade química dos subprodutos derivados da *Euphorbiaceae* como também justificam as diversas atividades biológicas atribuídas a este produto natural.

Dentre as doenças transmitidas por artrópodes, a dengue apresenta-se como um sério problema de saúde pública, sendo o Brasil um dos países com maior incidência, com mais de 2 milhões de casos notificados no triênio de 2018 a 2020 (Santos *et al.*, 2022). Lopes et al. (2025) destacaram o potencial larvicida do óleo essencial de *C. blanchetianus* contra o mosquito *Aedes aegypti*, a atividade é atribuída principalmente aos metabólitos α -pineno, β -felandreno, eucaliptol e β -cariofileno. O óleo essencial das folhas frescas do marmeleiro foi extraído pelo método padrão de hidrodestilação, seguido por filtração e purificação com sal inorgânico, semelhante ao demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Hidrodestilação e purificação do óleo essencial das folhas de *Croton blanchetianus*.



Fonte: a autora, 2024.

Alelopatia é a capacidade que certas plantas têm de influenciar o desenvolvimento de outras por meio da produção de seus metabólitos secundários. Em investigações acerca do potencial alelopático do decocto de folhas de *C. blanchetianus*, obtidos a partir da decocção e filtração do material vegetal proveniente de hidrodestilação, como na Figura 4, foi demonstrado que em concentrações específicas o decocto da *Euphorbiaceae* apresentou efeito inibitório na germinação das plântulas de alface (*Lactuca sativa*), fomentando a possibilidade da utilização desse material como aleloquímico natural, atuando no controle de espécies indesejadas no setor agrícola (Barreto *et al.*, 2024).

Figura 4 – Reuso de decocção proveniente da hidrodestilação das folhas de *C. blanchetianus*.



Fonte: Autoria própria.

Para além das aplicações nos âmbitos epidemiológicos e agrícolas, as muitas atividades biológicas da espécie em questão também são vistas de forma promissora na clínica médica. Dados publicados revelaram o potencial do extrato etanólico das folhas de *C. blanchetianus* na

redução da dor neuropática e inflamatória em camundongos, bem como a segurança do ativo botânico quando administrado por via oral (Freitas *et al.*, 2020). Essa capacidade analgésica, em relatos mais aprofundados da mesma amostra, foi atrelada especialmente a porção flavonoide do extrato, que demonstraram ser capazes de exercer significativos efeitos de analgesia periférica e central por meio dos sistemas opioide e colinérgico (Oliveira *et al.*, 2022). Além da parte aérea, o óleo essencial do marmeleiro, demonstrado na Figura 5, além de ter apresentado a mesma atividade antinociceptiva, ainda revelou possuir atividade antígeno-tóxica, uma vez conferiu proteção contra danos do DNA causadas por agentes alquilantes (Do Nascimento *et al.*, 2024).

Figura 5 – Óleo essencial das folhas de *C. blanchetianus*.



Fonte: Autoria própria.

Dentro do gênero *Croton*, o *C. blanchetianus* também se destaca por deter uma significativa atividade antimicrobiana. A atividade dos diterpenos das raízes de *C. blanchetianus* mostraram atividade antibiofilme contra *Streptococcus* causadores da cárie foi demonstrada por Firmino *et al.* (2019). Por outro lado, Angélico *et al.* (2014) demonstraram que o óleo essencial da mesma espécie, por sua vez, apresenta atividade antibacteriana contra *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*, apontando um efeito sinérgico com os antibióticos amicacina, canamicina e gentamicina contra *B. cereus*.

O óleo essencial da planta arbustiva, obtidos das folhagens frescas e secas também se mostraram eficazes contra a colonização pela bactéria gram-positiva *Listeria monocytogenes* (De Vasconcelos *et al.*, 2022). O óleo essencial das folhas de *C. blanchetianus* também já demonstrou possuir atividade antifúngica contra *Candida albicans* e *Candida parapsilosis* tanto na sua forma planctônica quanto em biofilmes, demonstrando ser seguro para os glóbulos vermelhos humanos (Malveira *et al.*, 2022). A atividade antibiofilme foi relacionada

principalmente à presença de monoterpenos e sesquiterpenos bioativos capazes de alterar estruturalmente células fúngicas e inibir a formação desses biofilmes (Nunes *et al.*, 2023).

Ao se direcionar o potencial farmacêutico de compostos naturais para a temática das doenças negligenciadas, pode-se observar que o gênero *Croton* também detém certa relevância. Pereira et al. (2020) investigaram a propriedade leishmanicida do extrato etanólico das cascas de *C. blanchetianus* sobre *Leishmania infantum* e *Leishmania amazonensis* demonstraram que o conteúdo terpênico foi eficaz contra as formas promastigotas de ambas as espécies de leishmania, não sendo observado efeitos citotóxicos dos compostos em linhagens de macrófagos murinos.

Na indústria alimentícia, uma das principais problemáticas que impactam a sociedade contemporânea refere-se à segurança dos conservantes químicos empregados para prolongar a vida útil dos alimentos (Tiny *et al.*, 2025). Nessa perspectiva, tal cenário tem impulsionado as buscas por alternativas naturais para aplicação nesse setor. Dessa maneira, pode-se ainda destacar a capacidade da fração rica em flavonoides do extrato aquoso de *C. blanchetianus* de sequestrar radicais livres, demonstrando não somente o seu potencial na redução do estresse oxidativo mas também evidenciando, a possibilidade de se utilizar o extrato da *Euphorbiaceae* como aditivo bioativo em alimentos, agindo como conservante e agente antioxidante (Oliveira *et al.*, 2022; De Vasconcelos *et al.*, 2022), atividade que já foi elucidada anteriormente por Melo et al. (2013) onde avaliaram a atividade antibacteriana do óleo essencial de folhas de *C. blanchetianus* para conservação de carne durante o armazenamento refrigerado.

Ao nos aprofundarmos em tais propriedades antimicrobianas, encontramos mais relatos sobre os compostos voláteis do óleo essencial de *C. blanchetianus* que apresentam efeito bactericida para *Weissella viridescens* e bacteriostático para *Leuconostoc mesenteroides*, principais microrganismos associados a deterioração de alimentos cárneos, sendo tais efeito associados principalmente a presença de terpenos pela técnica headspace por cromatografia gasosa (Vasconcelos *et al.*, 2022).

Dessa forma, o avanço das pesquisas envolvendo técnicas modernas de extração, caracterização fitoquímica e avaliação biológica tem contribuído para consolidar a espécie como um importante recurso biotecnológico. Assim, o aproveitamento sustentável do *Croton blanchetianus* representa não apenas uma oportunidade para inovação científica e tecnológica, mas também uma estratégia relevante para valorização e conservação dos recursos naturais do semiárido brasileiro.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que este capítulo foi desenvolvido sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial para a geração, tradução ou edição de conteúdo. Todo o texto, bem como a coleta e análise de dados, foi realizado de forma independente, garantindo que o trabalho reflete exclusivamente o esforço intelectual e a pesquisa original do autor.

REFERÊNCIAS

ANGÉLICO, Elissandra C. et al. Chemical characterization and antimicrobial activity of essential oils and *Croton's* varieties modulator in the Brazilian Northeast semiarid. **African Journal of Plant Science**, v. 8, n. 7, p. 392-397, 2014.

BARRETO, Silvana Nunes et al. Potencial alelopático de decocto do *Croton blanchetianus* Baill na germinação de alface (*Lactuca sativa*). **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 20, n. 1, p. 77-80, 2024.

COSTA, Rosemeire Santos et al. Chemical profile of the essential oil from leaves and fruit of *Croton blanchetianus* Baill.: a medicinal and aromatic plant endemic to the Brazilian semi-arid region. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 128, p. 105283, 2026.

COSTA, Rosemeire Santos et al. Chemical diversity of the essential oil of *Croton blanchetianus* Baill.: an endemic plant from the Caatinga with bioactive potential. **Journal of Essential Oil Research**, v. 38, n. 2, p. 244-261, 2026.

DANTAS, Thainá dos Santos et al. Therapeutic potential of *Croton blanchetianus* for the treatment of gastric ulcers: a brief review. **Biointerface Research in Applied Chemistry**, [S.l.], v. 12, n. 6, p. 8219–8230, 2022.

DE OLIVEIRA, Alisson Macário et al. Flavonoid-rich fraction of *Croton blanchetianus* Baill.(Euphorbiaceae) leaves: Chemical profile, acute and subacute toxicities, genotoxicity and antioxidant potential. **South African Journal of Botany**, v. 144, p. 238-249, 2022.

DE VASCONCELOS, Elayne Cardoso et al. Potencial bioativo, antioxidante e antimicrobiano do extrato aquoso do processo de extração do óleo essencial de folhas de *Croton blanchetianus* Baill. **Scientia Plena**, v. 17, n. 12, 2021.

DO NASCIMENTO, Matheus Ferreira et al. Essential oil from leaves of *Croton blanchetianus* Baill does not present acute oral toxicity, has antigenotoxic action and reduces neurogenic and inflammatory nociception in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 318, p. 116908, 2024.

DOS REIS, Hélio Souza et al. Plantas medicinais da caatinga: uma revisão integrativa dos saberes etnobotânicos no semiárido nordestino. **Arq. ciências saúde UNIPAR**, v. 27, p. 874-900, 2023.

FIRMINO, Nairley C. Sá et al. Diterpenes isolated from *Croton blanchetianus* Baill.: potential compounds in prevention and control of the oral *Streptococci* biofilms. **Industrial Crops and Products**, v. 131, p. 371-377, 2019.

FREITAS, A. F. S. *et al.* Toxicity assessment and antinociceptive activity of an ethanolic extract from *Croton blanchetianus* (Euphorbiaceae) leaves. **South African Journal of Botany**, v. 133, p. 30–39, 2020.

JUNIOR, José Israel Guerra *et al.* *Croton* sp.: a review about popular uses, biological activities and chemical composition. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e57311225306-e57311225306, 2022.

LOPES, Pedro Henrique Ribeiro *et al.* Chemical composition and larvicidal activity against *Aedes aegypti* of the leaf essential oils from *Croton blanchetianus*. **Molecules**, v. 30, n. 5, p. 1034, 2025.

LUCENA, Reinaldo Farias Paiva de *et al.* Conhecimento local e uso de espécies vegetais nativas da região da Serra de Santa Catarina, Paraíba, Nordeste do Brasil. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 9, p. 158-179, 2017.

MALVEIRA, Ellen A. *et al.* Essential oil from *Croton blanchetianus* leaves: Anticandidal potential and mechanisms of action. **Journal of Fungi**, v. 8, n. 11, p. 1147, 2022.

MELO, Geiseanny Fernandes do Amarante *et al.* The sensitivity of bacterial foodborne pathogens to *Croton blanchetianus* Baill essential oil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 44, n. 4, p. 1189-1194, 2013.

MENDES, Keila Rêgo *et al.* Leaf plasticity across wet and dry seasons in *Croton blanchetianus* (Euphorbiaceae) at a tropical dry forest. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 954, 2022.

MONTEIRO, Diego Meireles; KURTZ, Bruno Coutinho. Phytosociology of Two Caatinga Phytophysognomies with Different Histories of Anthropic Disturbance. **Floresta e Ambiente**, v. 27, p. e20180045, 2020.

NUNES, Aluska Kelly A. *et al.* Chemical composition determination and evaluation of the antimicrobial activity of essential oil from *Croton blanchetianus* (Euphorbiaceae) against clinically relevant bacteria. **Chemistry & Biodiversity**, v. 20, n. 1, e202200777, 2023.

OLIVEIRA, Alisson Macário de *et al.* Flavonoid-rich fraction from *Croton blanchetianus* (Euphorbiaceae) leaves exerts peripheral and central analgesic effects by acting via the opioid and cholinergic systems. **Chemistry & Biodiversity**, [S. l.], v. 19, n. 3, e202100853, 2022.

OLIVEIRA, Alisson Macário de *et al.* Flavonoid-rich fraction of *Croton blanchetianus* Baill. (Euphorbiaceae) leaves: chemical profile, acute and subacute toxicities, genotoxicity and antioxidant potential. **South African Journal of Botany**, [S. l.], v. 144, p. 238–249, 2022.

PEREIRA, Katily L. G. *et al.* Ethanolic extract of *Croton blanchetianus* Baill induces mitochondrial defects in *Leishmania amazonensis* promastigotes. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [S. l.], v. 92, supl. 2, e20180968, 2020.

PINTO-SILVA, Natânia Pereira *et al.* Trichomes in the megadiverse genus *Croton* (Euphorbiaceae): a revised classification, identification parameters and standardized terminology. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 203, n. 1, p. 37-49, 2023.

SANTOS, Nayara Rocha dos *et al.* A evolução de casos de arboviroses dengue, chikungunya e zika vírus no Brasil entre 2018 e 2020. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 26, supl. 1, 101956, 2022.

SILVA, Antonia Isabelly et al. Perfil fitoquímico de extratos etanólicos e metanólicos do *Croton blanchetianus*. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 24, n. 1, p. 134-142, 2021.

SILVA, José Michael et al. Otimização da extração assistida por ultrassom de compostos fenólicos das folhas de *Croton blanchetianus* Baill. e análise cromatográfica. **Scientia Plena**, v. 21, n. 8, 2025.

TINY, Ceana *et al.* Potenciais efeitos negativos dos aditivos alimentares na saúde: uma revisão sistemática. **Acta Portuguesa de Nutrição**, Porto, n. 43, p. 60–67, 2025.

VASCONCELOS, Elayne Cardoso de *et al.* Antimicrobial action of volatile compounds in essential oil from dry leaves of *Croton blanchetianus* Baill. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e28011124785, 2022

WEBSTER, G. L.; DEL-ARCO-AGUILAR, M. J.; SMITH, B. A. Systematic distribution of foliar trichome types in *Croton* (Euphorbiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 121, n. 1, p. 41-57, 1996.

XU, Wen-Hui; LIU, Wei-Yi; LIANG, Qian. Chemical constituents from *Croton* species and their biological activities. **Molecules**, v. 23, n. 9, p. 2333, 2018.

Capítulo V

CAMOMILA (*MATRICARIA CHAMOMILLA* L.) INFORMAÇÕES SEGURAS PARA O SEU USO ADEQUADO

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-5

Danielle Maria Freitas de Araujo Silva ¹

¹ Nutricionista e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

RESUMO

A camomila (*Matricaria chamomilla* L.) é uma das plantas medicinais mais utilizadas mundialmente, sendo reconhecida por suas propriedades terapêuticas, aromáticas e cosméticas. Originária da Europa, essa espécie tem sido empregada há séculos na medicina tradicional para o tratamento de diversas condições de saúde. As flores constituem a principal parte utilizada, devido à presença de compostos bioativos responsáveis por seus efeitos farmacológicos. Entre os principais benefícios atribuídos à camomila destacam-se as ações calmante, anti-inflamatória, analgésica, antioxidante, antibacteriana e antifúngica. Seu uso é amplamente difundido para auxiliar no alívio de distúrbios digestivos, como náuseas, indigestão e cólicas, além de contribuir para a redução de sintomas relacionados ao estresse e à ansiedade. Também pode ser empregada topicamente para favorecer a cicatrização de feridas e o tratamento de inflamações cutâneas. A forma de consumo mais comum é o chá preparado por infusão das flores secas. Entretanto, a camomila também pode ser encontrada na forma de cápsulas, extratos e óleos essenciais. Apesar de ser considerada segura, seu uso requer cautela, uma vez que pode interagir com medicamentos anticoagulantes, sedativos e terapias hormonais. Além disso, indivíduos alérgicos a plantas da família Asteraceae podem apresentar reações de hipersensibilidade. Dessa forma, a camomila representa uma importante alternativa fitoterápica, apresentando potencial terapêutico para diferentes condições, desde que utilizada de forma adequada e segura.

Palavras-chave: Camomila. *Matricaria chamomilla*. Plantas medicinais. Fitoterapia. Propriedades terapêuticas.

1. INTRODUÇÃO

A camomila (*Matricaria chamomilla* L.) é uma planta medicinal amplamente utilizada em diferentes partes do mundo devido às suas propriedades terapêuticas. Tradicionalmente consumida na forma de chá, ela é conhecida principalmente por seus efeitos calmantes, além de ser utilizada para auxiliar no alívio de problemas digestivos e processos inflamatórios.

O interesse pelas plantas medicinais tem crescido cada vez mais, tornando importante o acesso a informações confiáveis sobre seus benefícios e formas corretas de utilização. Embora

muitas pessoas considerem os produtos naturais totalmente seguros, é fundamental conhecer tanto seus benefícios quanto seus possíveis riscos.

Dessa forma, esta cartilha tem como objetivo apresentar informações sobre a camomila, incluindo suas principais características, benefícios, formas de uso e cuidados necessários para seu consumo seguro. Ao final da leitura, o leitor estará mais bem informado para utilizar essa planta de maneira consciente e responsável.

Nem toda planta natural é segura. Algumas têm contraindicações ou interações.

2. INFORMAÇÕES SOBRE A CAMOMILA

2.1. NOME POPULAR E CIENTÍFICO

Nome popular: Camomila, Camomila-alemã, Camomila-comum.

Nome científico: *Matricaria chamomilla* L. (sinônimo: *Matricaria recutita* L.).

2.2. PARTE UTILIZADA

A principal parte utilizada da camomila é constituída pelas flores secas, que concentram os compostos responsáveis por suas propriedades terapêuticas.

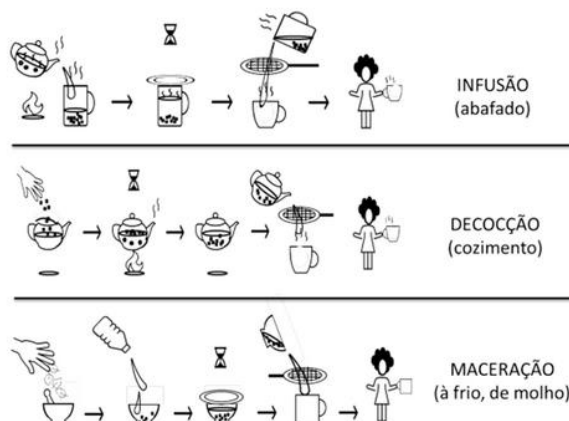
2.3. FORMAS DE PREPARO SEGURAS

A forma mais comum de utilização é o chá por infusão.

Infusão: adicionar 1 colher de sopa de flores secas em 1 xícara (200 mL) de água fervente, tampar e deixar em repouso por aproximadamente 10 minutos antes do consumo.

A camomila também pode ser encontrada na forma de cápsulas, extratos e óleos essenciais.

Figura 1 – Formas de preparação de chás medicinais.



Fonte: BRASIL (2016).

2.4. INDICAÇÕES TRADICIONAIS E EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DISPONÍVEIS

Tradicionalmente, a camomila é utilizada para promover relaxamento, aliviar cólicas, desconfortos digestivos e sintomas leves de ansiedade.

Estudos científicos demonstram atividades anti-inflamatória, antioxidante, antimicrobiana e ansiolítica, corroborando parte de seus usos tradicionais.

2.5. CONTRAINDICAÇÕES

- Gestantes devem evitar o uso sem orientação profissional.
- Pessoas com alergia a plantas da família Asteraceae (girassol, margarida e ambrosia) devem utilizar com cautela.
- Indivíduos com histórico de reações alérgicas à camomila não devem utilizá-la.

2.6. RISCOS E CUIDADOS

Embora seja considerada uma planta segura, seu uso excessivo pode causar náuseas, agitação ou reações alérgicas.

O uso deve ser interrompido diante de qualquer sinal de hipersensibilidade.

2.7. POSOLOGIA POPULAR E LIMITES SANITÁRIOS

A posologia popular mais utilizada consiste em 1 a 3 xícaras de chá ao dia, preparadas conforme orientação tradicional.

O consumo excessivo não aumenta os benefícios e pode favorecer o aparecimento de efeitos adversos. O uso prolongado deve ser acompanhado por profissional de saúde.

2.8. INTERAÇÕES COM MEDICAMENTOS

A camomila pode interagir com alguns medicamentos, alterando seus efeitos no organismo. Seu uso concomitante com anticoagulantes pode aumentar o risco de sangramentos, enquanto a associação com sedativos pode potencializar a sonolência.

Além disso, pode interferir em terapias hormonais, contraceptivos orais contendo estrogênio e no tratamento com tamoxifeno. Por esse motivo, é importante informar ao médico ou farmacêutico sobre o uso de plantas medicinais.

2.9. DIFERENÇA ENTRE USO TRADICIONAL E EVIDÊNCIA CIENTÍFICA

O uso tradicional da camomila é baseado em conhecimentos populares transmitidos ao longo das gerações. Já a evidência científica resulta de estudos realizados para avaliar sua eficácia e segurança.

Embora muitos usos tradicionais sejam apoiados por pesquisas científicas, nem todos possuem comprovação suficiente. Dessa forma, é importante considerar tanto o conhecimento popular quanto as evidências disponíveis.

2.10. ORIENTAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO E HIGIENE DO MATERIAL VEGETAL

As flores de camomila devem ser armazenadas em recipientes limpos, secos e bem fechados, protegidos da luz, calor e umidade.

O material vegetal deve apresentar aspecto, cor e odor característicos, sem sinais de mofo, insetos ou contaminação. A higiene adequada durante o armazenamento e o preparo contribui para a segurança do consumo.

2.11. COMO EVITAR INTOXICAÇÕES

- Utilizar apenas plantas corretamente identificadas.
- Respeitar as quantidades recomendadas.
- Não substituir tratamentos prescritos por profissionais de saúde pelo uso exclusivo de plantas medicinais.
- Adquirir produtos de fornecedores confiáveis.
- Suspender o uso em caso de reações adversas.

2.12. PLANTAS PROIBIDAS OU QUE APRESENTAM RISCO À SAÚDE

Embora a camomila seja considerada segura quando utilizada adequadamente, algumas plantas medicinais podem apresentar toxicidade significativa ou restrições de uso. Por isso, recomenda-se sempre utilizar espécies corretamente identificadas e buscar orientação profissional antes do consumo de qualquer planta medicinal.

Algumas plantas medicinais podem apresentar toxicidade quando utilizadas de forma inadequada. Espécies como confrei (*Symphytum officinale*), espiroleira (*Nerium oleander*) e arruda (*Ruta graveolens*) requerem atenção especial devido ao potencial de efeitos adversos.

Por isso, recomenda-se sempre utilizar espécies corretamente identificadas e buscar orientação profissional antes do consumo.

2.13. CURIOSIDADES SOBRE A CAMOMILA

- A camomila é uma das plantas medicinais mais utilizadas e estudadas em todo o mundo.
- Seu nome tem origem no grego *chamai* (no chão) e *mélon* (maçã), em referência ao aroma adocicado de suas flores, semelhante ao da maçã.
- É conhecida como a "médica das plantas", pois pode favorecer o desenvolvimento de outras espécies cultivadas próximas a ela.
- Além do uso medicinal, a camomila é utilizada na produção de cosméticos, perfumes, produtos capilares, alimentos e bebidas.
- Tradicionalmente, o chá de camomila é um dos mais consumidos no mundo devido ao seu sabor suave e às suas propriedades calmantes.

Figura 2 – Flores de camomila (*Matricaria chamomilla* L.).



Fonte: Fitoterapia Brasil (2025).

2.14. PRINCIPAIS PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS

A camomila apresenta diversas propriedades terapêuticas descritas na literatura científica. Além da ação calmante, amplamente conhecida pela população, a planta possui atividade anti-inflamatória, antioxidante, antimicrobiana, antiespasmódica, cicatrizante e carminativa. Essas propriedades contribuem para sua utilização no alívio de cólicas, desconfortos digestivos, processos inflamatórios e sintomas leves de ansiedade.

2.15. COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PRINCÍPIOS ATIVOS

Os efeitos terapêuticos da camomila estão relacionados à presença de compostos bioativos, especialmente flavonoides e constituintes do óleo essencial. Essas substâncias apresentam importante atividade biológica e são responsáveis por grande parte das ações farmacológicas atribuídas à planta, incluindo seus efeitos calmantes, antioxidantes e anti-inflamatórios.

2.16. IMPORTÂNCIA DA CAMOMILA PARA A FITOTERAPIA

A camomila é considerada uma das plantas medicinais mais utilizadas e estudadas no mundo. No Brasil, integra a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), destacando sua relevância para a fitoterapia e para as práticas integrativas e complementares em saúde. Seu amplo uso tradicional, aliado às evidências científicas disponíveis, reforça sua importância como recurso terapêutico complementar.

2.17. CAMOMILA E O USO RACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS

Embora as plantas medicinais sejam amplamente utilizadas pela população, seu consumo deve ocorrer de forma consciente e baseada em informações confiáveis. O uso racional envolve a correta identificação da espécie, o respeito às formas de preparo e às doses recomendadas, bem como a observação de contraindicações e possíveis interações medicamentosas. Dessa forma, é possível obter os benefícios terapêuticos da camomila com maior segurança.

Tabela 1 – Informações gerais sobre a camomila (*Matricaria chamomilla* L.)

CARACTERÍSTICA	INFORMAÇÃO
Nome popular	Camomila, Camomila-alemã, Camomila-comum
Nome científico	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
Parte utilizada	Flores secas
Forma de preparo	Infusão (chá)
Principais compostos ativos	Flavonoides e óleos essenciais
Principais indicações	Relaxamento, ansiedade leve, cólicas e desconfortos digestivos
Propriedades terapêuticas	Calmante, anti-inflamatória, antioxidante e antimicrobiana
Contraindicações	Gestantes e pessoas alérgicas à família Asteraceae
Interações medicamentosas	Sedativos, anticoagulantes e terapias hormonais
Possíveis efeitos adversos	Reações alérgicas, náuseas e sonolência
Posologia popular	1 a 3 xícaras de chá ao dia

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

3. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

- Utilize a camomila preferencialmente nas doses recomendadas e de acordo com a forma de preparo adequada.
- Adquira plantas medicinais e produtos fitoterápicos de fornecedores confiáveis e regularizados.
- Informe seu médico ou farmacêutico sobre o uso de camomila caso faça uso contínuo de medicamentos, especialmente anticoagulantes, sedativos ou terapias hormonais.
- Evite o consumo em caso de alergia a plantas da família Asteraceae, como girassol e margarida.
- Gestantes devem evitar o uso da camomila sem orientação profissional.
- O chá de camomila pode ser oferecido a crianças somente após os seis meses de idade e sob orientação do pediatra.
- Em caso de reações adversas, como coceira, vermelhidão, inchaço ou dificuldade respiratória, suspenda o uso e procure atendimento médico.
- Lembre-se de que o uso de plantas medicinais não substitui o acompanhamento e o tratamento prescritos por profissionais de saúde.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece à Universidade Estadual do Ceará (UECE), ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas (PPGCF) e ao Prof. Dr. Gislei Frota Aragão pelo incentivo e orientação na elaboração desta cartilha.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

A autora declara que utilizou a ferramenta ChatGPT (OpenAI) exclusivamente para auxílio na revisão textual, organização do conteúdo e aprimoramento da redação da cartilha. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, resultados experimentais, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico, a seleção das referências bibliográficas, a interpretação das informações e a validação científica são de inteira autoria e responsabilidade da autora.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Memento fitoterápico da Farmacopeia Brasileira**. Brasília: Anvisa, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt->

br/composicao/sectics/plantas-medicinais-e-fitoterapicos/arquivos/2016/memento-fitoterapico-1a-edicao.pdf/view. Acesso em: 29 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS: Matricaria chamomilla L. (syn. Chamomilla recutita (L.) Rauschert) – Camomila**. Brasília: Ministério da Saúde, 2025.

PEREIRA, I. M. A. et al. **Revisão integrativa: propriedades calmantes da camomila – mito ou verdade?** *Revista de Ciências Biológicas e da Saúde*, dez. 2022, p. 1-11.

Capítulo VI

IMPACTO DO USO DO CRAVO-DA-ÍNDIA (*SYZYGium Aromaticum*) NA PROMOÇÃO DA SAÚDE BUCAL NO COMBATE DAS DOENÇAS PERIODONTAIS

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-6

Erick Patrick Alves Moreira ¹

Maria Isabel Costa Lavor ²

Levi Magalhães Gurgel Macêdo ³

Yago Kauan de Souza Lima ⁴

Jessivânia do Nascimento Domingos Pernambuco ⁵

Maria Izabel Florindo Guedes ⁶

¹ Cirurgião-Dentista e Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará - UECE

² Farmacêutica e Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará - UECE

³ Nutricionista e Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará - UECE

⁴ Nutricionista e Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará - UECE

⁵ Acadêmica de Biomedicina. Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU.

⁶ Professora do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular. Universidade Estadual do Ceará - UECE

RESUMO

As doenças periodontais são condições inflamatórias que afetam os tecidos de suporte dos dentes e comprometem a saúde bucal. Essas doenças podem surgir devido a vários fatores, como a higiene bucal inadequada, alimentação, tabagismo diabetes, dentre outros. A cavidade oral abriga diversos microrganismos que, em condições de equilíbrio, vivem em simbiose com seu hospedeiro. No entanto, alterações nesse equilíbrio favorecem a formação e acúmulo do biofilme dental, contribuindo para o desenvolvimento e progressão de doenças periodontais. O biofilme dental é uma comunidade estruturada de microrganismos, principalmente de bactérias, aderida à superfície dos dentes e envolvida por uma matriz extracelular produzida pelos próprios microrganismos, que favorece sua permanência e maior resistência aos mecanismos de defesa do hospedeiro e aos agentes antimicrobianos. Essa condição pode causar inflamação e irritação, sangramentos gengivais e até mesmo a perda dos dentes. O tratamento convencional para essas doenças pode incluir o uso dos antibióticos para o controle das colônias bacterianas. Porém, é sabido que ao longo dos anos esses microrganismos vêm adquirindo resistência aos antibióticos usados para eliminá-los. Essa resistência aos medicamentos vem trazendo uma problemática para o assunto, que é a eficácia do tratamento que combate as mesmas, evidenciando a necessidade de estudos sobre outros métodos de tratamento para a resolução do problema. Diante disso, o cravo-da-índia vem se mostrando uma alternativa promissora para o tratamento dessas doenças periodontais devido a sua propriedade bactericida, antifúngica e antiviral. Esse presente estudo tem como objetivo avaliar o potencial terapêutico dessa planta em função das bactérias resistentes presentes nas doenças aqui já citadas.

Palavras-chave: Fitoterapia. Cravinho-da-Índia. Doenças Periodontais. Saúde bucal.

1. INTRODUÇÃO

As doenças periodontais são infecções inflamatórias que acometem os tecidos de suporte dos dentes, sendo a gengivite e a periodontite suas principais manifestações clínicas. Essas enfermidades são descritas desde a Antiguidade, com registros históricos de alterações gengivais datados do século IX a.C. Ao longo dos séculos, o conhecimento sobre sua etiologia, patogênese e tratamento evoluiu significativamente, resultando no desenvolvimento de diferentes protocolos terapêuticos (Tonetti *et al*, 2018).

Entre os principais fatores associados ao desenvolvimento das doenças periodontais destaca-se o acúmulo do biofilme bacteriano na superfície dental. O biofilme consiste em uma comunidade complexa de microrganismos organizados em uma matriz extracelular, que favorece sua adesão aos tecidos bucais e confere maior resistência aos mecanismos de defesa do hospedeiro e à ação de agentes antimicrobianos. Além disso, fatores como higiene bucal inadequada, alimentação, tabagismo, alterações na resposta imunológica, uso de determinados medicamentos e predisposição genética podem contribuir para o desenvolvimento e a progressão dessas doenças (Carvalho *et al*, 2018).

A resistência dos microrganismos presentes no biofilme aos antimicrobianos representa um importante desafio para a Odontologia, uma vez que o aumento da resistência bacteriana tem reduzido a eficácia de diversos tratamentos convencionais. Nesse contexto, cresce o interesse por alternativas terapêuticas de origem natural que possam atuar de forma complementar na prevenção e no controle das doenças periodontais (Ceribelli *et al*, 2023).

O cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) destaca-se entre as plantas medicinais devido às suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antioxidantes e analgésicas, atribuídas principalmente ao eugenol, seu principal composto bioativo. Estudos científicos têm demonstrado seu potencial na inibição de microrganismos associados às doenças periodontais, indicando que essa planta pode representar uma alternativa promissora para a promoção da saúde bucal e para o tratamento complementar dessas enfermidades (Reis, *et al*, 2024).

Entretanto, nem toda planta medicinal é isenta de riscos. Embora o cravo-da-índia apresente propriedades terapêuticas amplamente reconhecidas, seu uso inadequado pode ocasionar efeitos adversos, contraindicações e interações medicamentosas. Dessa forma, sua utilização deve ocorrer de maneira racional e fundamentada em evidências científicas (Gence *et al*, 2025).

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo apresentar os principais aspectos relacionados ao uso do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) na promoção da saúde bucal,

abordando suas propriedades farmacológicas, mecanismos de ação, evidências científicas, formas de utilização, contraindicações e cuidados necessários para seu uso seguro no contexto das doenças periodontais.

2. INFORMAÇÕES SOBRE O CRAVO-DA-ÍNDIA

2.1. CRAVO-DA-ÍNDIA

A *Syzygium aromaticum*, também conhecido popularmente pelo nome dado aos seus botões florais, cravo-da-índia, é uma planta aromática originária das Ilhas Molucas, na Indonésia, amplamente cultivada em regiões tropicais ao redor do mundo. Pertence à ordem Myrtales e à família Myrtaceae, a mesma de espécies como goiaba, jabuticaba, pitanga e jambo. O gênero *Syzygium* compreende espécies ricas em óleos essenciais, sendo os botões florais secos de *S. aromaticum* a parte mais utilizada comercialmente (XUE *et al*, 2022).

A planta apresenta ampla aplicação nas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica, sendo utilizada no preparo de alimentos, chás, perfumes, conservantes naturais e formulações terapêuticas. Suas propriedades biológicas incluem atividades antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes, atribuídas principalmente à presença de compostos fenólicos, com destaque para o eugenol (Batiha *et al*, 2020).

2.2. PARTES UTILIZADAS

Todas as partes da planta podem ser utilizadas para obtenção de compostos bioativos, incluindo botões florais, folhas e caules. Entretanto, os botões florais representam a principal fonte de princípios ativos, apresentando maior concentração de compostos fenólicos e óleos essenciais, sendo amplamente empregados em aplicações medicinais e odontológicas (Batiha *et al*, 2020).

2.3. INDICAÇÕES E MODO DE PREPARO

Devido às suas propriedades antibacterianas, antivirais, antifúngicas, antioxidantes e ao seu potencial anticancerígeno demonstrado em estudos experimentais, o cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) apresenta diversas aplicações terapêuticas. Tradicionalmente, essa planta é utilizada há séculos no tratamento de vômitos, náuseas, flatulência, distúrbios hepáticos, intestinais e estomacais, além de ser empregada como estimulante do sistema nervoso. Em diferentes regiões do mundo, também tem sido utilizada no tratamento de doenças infecciosas, como cólera, malária, tuberculose, candidíase e outras infecções causadas por vírus,

bactérias, fungos e protozoários. Entre suas principais indicações destacam-se ainda o tratamento de queimaduras e feridas, o alívio da dor por sua ação analgésica, especialmente em procedimentos odontológicos, além do uso como adjuvante no tratamento de infecções dentárias e da dor de dente (Xue *et al*, 2022).

Na Odontologia, o eugenol, principal constituinte bioativo do cravo-da-índia, é amplamente utilizado devido às suas propriedades farmacológicas e à sua capacidade de penetrar no tecido pulpar. O eugenol é frequentemente incorporado ao cimento de óxido de zinco e eugenol (OZE), amplamente utilizado em restaurações provisórias. Esse composto atua na redução da sensibilidade dentária e apresenta atividade antimicrobiana local. Seu uso deve ser restrito à prática clínica odontológica, devido ao potencial irritativo em altas concentrações (Aburel *et al*, 2021).

Além disso, o eugenol e outros compostos bioativos presentes no cravo-da-índia têm demonstrado potencial atividade anticancerígena em estudos experimentais *in vitro* e em modelos animais. Sua administração pode ocorrer por diferentes formas, como infusões, extratos e outras preparações descritas na literatura, sendo o óleo essencial, extraído dos botões florais secos, uma das formas mais utilizadas. Esse óleo é administrado principalmente por via tópica, desde que devidamente diluído e utilizado de acordo com a finalidade terapêutica (Batiha *et al*, 2020; Aburel *et al*, 2021).

2.4. CONTRAINDICAÇÕES

O *Syzygium aromaticum* é amplamente descrito na literatura como uma espécie de baixo potencial tóxico quando utilizado em doses alimentares ou terapêuticas.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece uma ingestão diária aceitável de aproximadamente 2,5 mg/kg de extratos de cravo, reforçando a necessidade de controle de dose em usos terapêuticos (Ulanowska, Olas, 2021).

Muito embora seja considerado seguro em baixas concentrações, o uso excessivo de compostos derivados de *S. aromaticum* pode estar associado a efeitos adversos, sendo necessário o controle rigoroso de dose em aplicações terapêuticas (Ulanowska; Olas, 2021).

2.5. POSOLOGIA POPULAR

Tradicionalmente, o cravo-da-índia é preparado na forma de infusão. O chá preparado a partir dos botões florais secos da planta *Syzygium aromaticum*, é uma das formas mais utilizadas principalmente pela sua grande disponibilidade, pelo seu fácil preparo e pela sua facilidade de administração. Contudo, é importante salientar que, muito embora as plantas

medicinais sejam amplamente conhecidas e frequentemente utilizadas pela população, nem sempre seu uso é seguro. Cada organismo pode responder de forma diferente, e a superdosagem pode causar efeitos adversos que podem variar desde desconfortos intestinais até complicações reais renais graves (Batiha *et al*, 2020).

Uma outra forma popular de utilização é em forma de óleo essencial extraída também do botão floral seco da planta *Syzygium aromaticum*. Frequentemente o óleo é usado em feridas, gengivas quando há dor de dente, manifestações clínicas de problemas de pele, dentre outros (Haro-González *et al*, 2021).

Uma outra forma bastante comum da utilização do óleo essencial dessa planta como fitoterápico é a inalação de gotas do óleo através de aerossóis para problemas respiratórios. Entretanto, as evidências científicas ainda são insuficientes para comprovar sua eficácia terapêutica nessa finalidade, sendo necessários mais estudos para confirmar seus benefícios (VICIDOMINI *et al*, 2021).

Muitas pessoas acreditam que, por ser um produto dito como natural, seu consumo deliberado é totalmente seguro. No entanto, justamente por sua origem natural, sua administração deverá ser feita com cautela. A ausência de padronização quanto a concentração das suas substâncias bioativas, a forma de preparado e a dose utilizada, o tempo pelo qual será utilizado e interação medicamentosa pode favorecer o uso inadequado e aumentar o risco de efeitos adversos (Ulanowska; Olas, 2021).

2.6. EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS MAIS ATUAIS

As evidências científicas mais recentes indicam que o cravo-da-índia, *Syzygium aromaticum*, possui amplo potencial biológico, especialmente relacionado à presença de compostos fenólicos, como o eugenol. Esse composto está presente em alta concentração nos óleos essenciais extraídos dos botões florais secos da planta, cerca de 50% a 90%. Esse composto desempenha papel central em suas atividades farmacológicas. Estudos atuais demonstram que ele apresenta ação antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante, sendo amplamente investigados no contexto de infecções orais e doenças periodontais (Abdou *et al*, 2025; Batiha *et al*, 2020).

No ambiente bucal, a atividade do eugenol tem sido associada à inibição de microrganismos, como *Streptococcus mutans* e a *Candida albicans*, além de interferência na formação e maturação do biofilme dental. Estudos experimentais demonstram que o eugenol é capaz de desestabilizar a membrana celular bacteriana, reduzir fatores de virulência e impedir a adesão microbiana às superfícies dentárias, o que reforça seu potencial terapêutico na

prevenção e controle das doenças periodontais (Biernasiuk; Baj; Malm, 2023; Carvalho *et al*, 2018).

Contudo, o eugenol é o composto mais abundante disponível na planta. Porém não somente ele, existem outros compostos presentes na planta que influenciam nos fatores Fitoterápicos desta planta. Os principais compostos bioativos presentes no cravo-da-índia e suas respectivas ações terapêuticas estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Principais compostos bioativos do *Syzygium aromaticum*, concentração aproximada e aplicações terapêuticas

COMPOSTO	PORCENTAGEM APROXIMADA	AÇÃO TERAPÊUTICA	REFERÊNCIA
Eugenol	50% – 90%	Ação antimicrobiana, anti-inflamatória, antioxidante, analgésica e atividade contra biofilme oral e microrganismos periodontopatogênicos.	(Abdou <i>et al</i> , 2025; Batiha <i>et al</i> , 2020)
B-cariofileno	Varia conforme a extração	Atividade anti-inflamatória e moduladora de dor e resposta imunológica.	(Batiha <i>et al</i> , 2020)
Acetato de eugenila	Concentração variável	Ação antioxidante e contribuição para atividade antimicrobiana do óleo essencial.	(Haro-González <i>et al</i> , 2021)
Taninos	Variável	Atividade adstringente, antimicrobiana e auxílio no controle de biofilme oral.	(Batiha <i>et al</i> , 2020)
Flavonoides	Variável	Ação antioxidante e anti-inflamatória, proteção tecidual.	(Xue <i>et al</i> , 2022)
Compostos fenólicos totais	Elevada concentração	Ação antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória.	(Batiha <i>et al</i> , 2020; Xue <i>et al</i> , 2022)

Fonte: Própria Autor com base nos dados obtidos através dos artigos.

Contudo, apesar dos resultados promissores, a literatura ressalta que grande parte das evidências disponíveis ainda é baseada em estudos *in vitro* e modelos experimentais, o que limita a extrapolação direta para a prática clínica. Dessa forma, ainda são necessários ensaios clínicos controlados que confirmem a eficácia e segurança do cravo-da-índia como agente terapêutico na odontologia (Panday *et al*, 2023).

2.7. DIFERENÇA ENTRE O USO TRADICIONAL E A EVIDÊNCIA CIENTÍFICA

A principal diferença entre o uso tradicional e o uso baseado em evidências científicas está na padronização da concentração dos compostos bioativos, da dose, da forma de administração e da avaliação da segurança e eficácia. Enquanto produtos desenvolvidos para uso odontológico, como enxaguantes bucais à base de eugenol, apresentam concentrações previamente definidas e avaliadas, o uso tradicional do cravo-da-índia ocorre de forma empírica, sem padronização da dose ou da concentração dos princípios ativos. O conhecimento

tradicional é transmitido entre gerações e possui importante valor cultural, porém nem sempre é sustentado por estudos clínicos. Por sua vez, a evidência científica baseia-se em estudos experimentais e ensaios clínicos que avaliam a composição química, a biodisponibilidade, a eficácia e a segurança da planta. Em ambos os casos, os compostos bioativos presentes no cravo-da-índia permanecem os mesmos, porém a eficácia terapêutica depende da concentração utilizada, da forma de aplicação, da duração do tratamento e das características de cada paciente (Batiha *et al*, 2020; Andrade; Guzmán, 2026).

3. CONCLUSÃO

O cravo-da-índia, *Syzygium aromaticum*, apresenta significativo potencial terapêutico na promoção da saúde, tanto na prevenção quanto no tratamento de diversas condições. No contexto da saúde bucal, destaca-se por suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antioxidantes e analgésicas, atribuídas principalmente ao eugenol e a outros compostos bioativos presentes em sua composição. As evidências científicas disponíveis demonstram resultados promissores quanto ao seu emprego no controle de microrganismos associados às doenças periodontais e na redução do biofilme oral. Entretanto, grande parte desses achados ainda é proveniente de estudos *in vitro* e de modelos experimentais em animais, sendo necessários ensaios clínicos bem delineados, especialmente em seres humanos, para confirmar sua eficácia e segurança na prática odontológica.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que utilizou a ferramenta ChatGPT (OpenAI) exclusivamente para auxílio na revisão linguística, organização do texto, adequação às normas da ABNT. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

ABDOU, Achraf *et al*. Chemical composition of clove and fennel essential oils and comparison of their antibacterial activity in silico and in vitro with that of their main compounds. *Current Issues in Molecular Biology*, v. 47, n. 9, p. 694, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/cimb47090694>

ABUREL, O. M. *et al*. Pleiotropic effects of eugenol: the good, the bad and the unknown. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, v. 2021, p. 3165159, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/3165159>

ANDRADE, Romeu Abrego; GUZMÁN, Vanesa Niño de. Avaliação do enxaguante bucal Clamentol (cravo e menta) na redução do biofilme oral e da inflamação gengival: um estudo piloto quase-experimental. *Revista Vive Salud*, La Paz, v. 9, n. 25, 2026. DOI: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i25.471>.

CARVALHO, Thais Piccolo; MASKE, Tamires Timm; SIGNORI, Cácia; BRAUNER, Katielle Valente; OLIVEIRA, Elenara Ferreira de; CENCI, Maximiliano Sérgio. Desenvolvimento de lesões de cárie em dentina em um modelo de biofilme simplificado *in vitro*: um estudo piloto. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 47, n. 1, p. 40-44, 2018. DOI: 10.1590/1807-2577.06017.

CERIBELLI, Ariane Oliveira; ALVES, Brenda Stephanie Batista; TAJIMA, Thais Marques do Nascimento; MARTINS, Christine Men; BATISTA, Victor Eduardo de Souza; SANTINONI, Carolina dos Santos. Antibiotics prescribing habits of Brazilian general dental practitioners during periodontal treatments. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 52, e20230026, 2023. DOI:10.1590/1807-2577.02623

BATIHA, G. E.-S. *et al.* Syzygium aromaticum L. (Myrtaceae): Traditional uses, bioactive chemical constituents, pharmacological and toxicological activities. *Biomolecules*, v. 10, n. 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/biom10020155>

BIERNASIUK, A.; BAJ, T.; MALM, A. Clove essential oil and its main constituent, eugenol, as potential natural antifungals against *Candida* spp. Alone or in combination with other antimycotics due to synergistic interactions. *Molecules*, v. 28, p. 215, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules28010215>

GENCE, Laura; FERNEZELIAN, Danielle; AL ANAÏSSY, Tatiana; APALAMA, Marie Laurine; HOARAU, Anaïs; GHADDAR, Batoul; BRINGART, Matthieu; VEEREN, Bryan; MEILHAC, Olivier; BASCANDS, Jean-Loup; DIOTEL, Nicolas. Toxicity and therapeutic effects of aqueous extracts from reunionese medicinal plants: Insights from zebrafish models. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 189, art. 118305, 2025. DOI: 10.1016/j.biopha.2025.118305.

HARO-GONZÁLEZ, José Nabor; CASTILLO-HERRERA, Gustavo Adolfo; MARTÍNEZ-VELÁZQUEZ, Moisés; ESPINOSA-ANDREWS, Hugo. Clove Essential Oil (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): Extraction, Chemical Composition, Food Applications, and Essential Bioactivity for Human Health. *Molecules*, v. 26, n. 21, p. 6387, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26216387>.

REIS, Rúbia Castro Fernandes Melo; SILVA, Augusto Vieira Pontes; TORRES, Adriana da Veiga; IEMINI, Rayssa de Cassia Alves; LAPA, Igor Rodrigues; FRANCO, Lucas Lopardi; BRAGA, Saulo Fehelberg Pinto; CARVALHO, Diogo Teixeira; DIAS, Danielle Ferreira; SOUZA, Thiago Belarmino de. From clove oil to bioactive agents: synthetic routes, antimicrobial and antiparasitic activities of eugenol derivatives. *Future Medicinal Chemistry*, v. 16, n. 20, p. 2169-2188, 2024. DOI: 10.1080/17568919.2024.2419376.

TONETTI, M. S.; GREENWELL, H.; KORNMAN, K. S. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *Journal of Periodontology*, v. 89, Suppl. 1, p. S159–S172, 2018.

ULANOWSKA, M.; OLAS, B. Biological properties and prospects for the application of eugenol—A review. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 7, p. 3671, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms22073671>

XUE, Q. et al. Recent advances in nutritional composition, phytochemistry, bioactive, and potential applications of *Syzygium aromaticum* L. (*Myrtaceae*). *Frontiers in Nutrition*, v. 9, p. 1002147, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1002147>

VICIDOMINI, Caterina; ROVIELLO, Valentina; ROVIELLO, Giovanni N. Molecular basis of the therapeutical potential of clove (*Syzygium aromaticum* L.) and clues to its anti-COVID-19 utility. *Molecules, Basel*, v. 26, n. 7, p. 1880, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26071880>.

Capítulo VII

COLÔNIA (*ALPINIA ZERUMBET*): ETNOMEDICINA, COMPOSTOS BIOATIVOS E POTENCIAL TERAPÊUTICO

DOI: 10.51859/ampla.cpm823.1126-7

Felipe W V Paulino ¹

Emanuela V. Pinto ²

Iury A. Paz ³

Antonio Lucas M. Silva ⁴

Gustavo M. Siqueira ⁵

Nilberto Robson F. Nascimento ⁶

¹ Felipe Wesley de Vasconcelos Paulino. Químico e Doutorando do Programa de Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

² Emanuela Vieira Pinto. Fisioterapeuta e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

³ Iury Araújo Paz. Químico e Doutor em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará.

⁴ Antonio Lucas Matos da Silva. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

⁵ Gustavo Moreira Siqueira. Médico pela Universidade Estadual do Ceará

⁶ Nilberto Robson Falcão do Nascimento. Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE) com doutorado em Farmacologia pela UFC e pós-doutorado na University of Virginia. Atua na pós-graduação em Fisiologia e Biotecnologia. Desenvolve pesquisas em Farmacologia Experimental, com foco em farmacologia cardiorenal, hipertensão, diabetes e mecanismos fisiopatológicos associados.

RESUMO

A *Alpinia zerumbet*, popularmente conhecida como colônia, colônia-de-jardim, louro-cheiroso, lírio-de-jardim, pacová-cheiroso e gengibre-concha, é uma planta medicinal amplamente utilizada na medicina tradicional por suas propriedades relaxantes, digestivas e cardiovasculares. Estudos científicos têm demonstrado que seus extratos e óleos essenciais possuem atividades farmacológicas relevantes, incluindo efeitos anti-hipertensivos, vasodilatadores, antioxidantes, anti-inflamatórios, ansiolíticos e neuroprotetores, atribuídos principalmente à presença de compostos bioativos como flavonoides, terpenos e fenólicos. Pesquisas experimentais sugerem que a planta pode contribuir para a modulação da pressão arterial, proteção contra o estresse oxidativo e melhora da função vascular. Este material apresenta informações sobre a origem, características, benefícios e formas de uso da *Alpinia zerumbet*, reunindo conhecimentos tradicionais e evidências científicas de forma clara e acessível, com o objetivo de promover o uso consciente, seguro e fundamentado dessa importante espécie medicinal.

Palavras-chave: *Alpinia zerumbet*. Plantas medicinais. Atividade anti-hipertensiva.

1. INTRODUÇÃO

As plantas medicinais fazem parte da história da humanidade e são utilizadas há séculos para a promoção da saúde e o tratamento de diversas enfermidades. Muitas substâncias

empregadas pela medicina moderna tiveram origem em compostos naturais extraídos de plantas, como a morfina e a atropina, demonstrando a importância dos recursos vegetais para o desenvolvimento de medicamentos (CALIXTO; YUNES, 2001).

O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do mundo, reunindo inúmeras espécies vegetais com potencial terapêutico. O conhecimento tradicional acumulado por povos indígenas, africanos e europeus, aliado às pesquisas científicas, tem contribuído para a identificação de substâncias bioativas capazes de auxiliar na prevenção e no tratamento de doenças (MATOS, 2002; ALMEIDA, 2003).

Entre essas espécies destaca-se a *Alpinia zerumbet*, popularmente conhecida como colônia, gengibre-concha ou jardineira. Essa planta é amplamente utilizada na medicina popular, principalmente na forma de chás e infusões, sendo associada ao alívio da ansiedade e ao controle da pressão arterial (MATOS, 2002). Estudos científicos demonstraram que a espécie contém compostos bioativos, especialmente flavonoides como catequina, epicatequina e alpinetina, além de componentes do óleo essencial, que apresentam propriedades hipotensoras, antioxidantes, relaxantes e vasodilatadoras (COSTA *et al.*, 1998).

Mas por que você deve ler esta cartilha? O uso de plantas medicinais tem crescido cada vez mais, e conhecer seus benefícios, formas corretas de utilização e possíveis riscos é fundamental para garantir um uso seguro e eficaz. Informações baseadas apenas em conhecimentos populares podem não ser suficientes para evitar problemas relacionados ao uso inadequado dessas plantas. Além disso, o interesse científico por espécies medicinais da Caatinga e de outros biomas brasileiros tem aumentado significativamente nas últimas décadas, ampliando o conhecimento sobre seus usos tradicionais e potenciais aplicações terapêuticas (ALVES, 2019).

Nesta cartilha, você aprenderá sobre a origem e as características da *Alpinia zerumbet*, seus principais constituintes químicos, os benefícios comprovados por estudos científicos, formas de preparo e utilização, além dos cuidados necessários para seu consumo responsável.

Importante: Nem toda planta natural é segura. Algumas possuem contraindicações, podem causar efeitos adversos ou interagir com medicamentos. Por isso, o uso de plantas medicinais deve ser realizado de forma consciente e, sempre que possível, com orientação de um profissional de saúde qualificado.

2. CARACTERÍSTICAS ETNOBOTÂNICAS

A *Alpinia zerumbet* está incluída na família Zingiberaceae (Tabela 1), sendo a maior de sua ordem, pois se constitui de mais de 1.200 espécies oriundas de regiões tropicais localizadas no continente Asiático (KRESS *et al.*, 2002).

Tabela 1 – Taxonomia da espécie *Alpinia zerumbet*

REINO	Plantae
DIVISÃO	Magnoliophyta
CLASSE	Liliopsida
ORDEM	Zingiberales
FAMÍLIA	Zingiberaceae
GÊNERO	<i>Alpinia</i>
ESPÉCIE	<i>Alpinia zerumbet</i>

Na figura 1 apresentamos uma planta herbácea de meia sombra, de caráter rizomatosa, podendo chegar de 2 a 3 metros de altura, folhas coriáceas, espessas de coloração verde (LORENZI; SOUZA, 1995). O caule é denominado de pseudocaule e são dispostos de forma aérea (Figura 01) (ALBUQUERQUE; NEVES, 2004). O plantio é realizado através de seus rizomas, a exemplo da (Figura 02), onde são cultivados em canteiros de areia, brotando após alguns dias (MATOS, 2002). Há relatos que a *Alpinia zerumbet* foi trazida para o Brasil por meio de D. Pedro II, que trouxe a primeira muda para o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (MATOS, 2002). A espécie ganhou alguns nomes populares, dentre eles Colônia, Gengibre Concha. Relatam-se que as flores (Figura 01) dessa planta foram trazidas como presente para a princesa Isabel logo após a assinatura da Lei Áurea, sendo batizadas de Flor da-Redenção e Bastão-do-Imperador (CORRÊA, 1975).

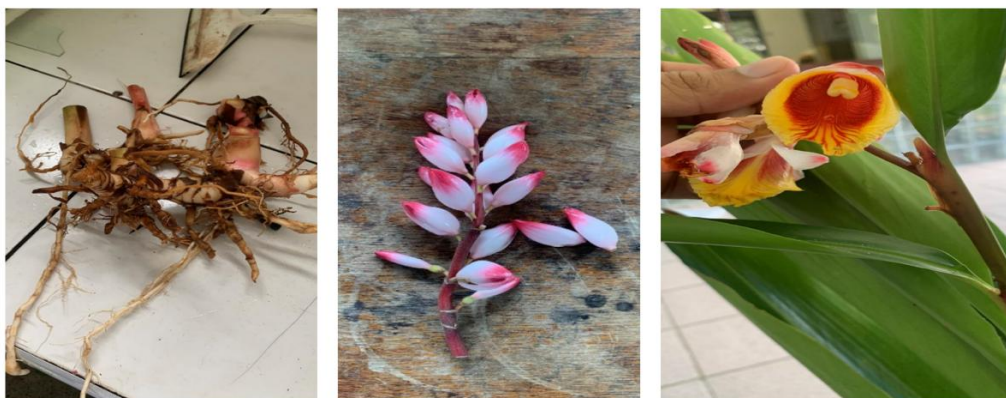
Figura 1 – Fotos da Planta *Alpinia zerumbet*



Fonte: Próprio autor.

A beleza de suas flores de coloração branco rosada (Figura 02) faz com que seus cultivos sejam cada vez mais presentes entre os jardins, a estratégia reprodutiva que a planta utiliza ganha o termo de flexistilia, sendo esse um mecanismo reprodutivo que favorece a polinização cruzada, evitando assim a autopolinização (MATOS, 2002)

Figura 02 - Rizomas e flores de *Alpinia zerumbet*



Fonte: Próprio autor.

3. USO POPULAR

A planta é amplamente utilizada na medicina popular brasileira, especialmente nas regiões Nordeste e Norte do país. Seu uso foi transmitido ao longo das gerações por meio do conhecimento tradicional de comunidades rurais e urbanas.

As folhas são a parte mais empregada da planta, sendo geralmente preparadas na forma de chá ou infusão. Popularmente, a colônia é utilizada para auxiliar no controle da pressão arterial elevada, sendo considerada uma planta de efeito calmante e relaxante. Além disso, muitas pessoas fazem uso do chá para reduzir sintomas de ansiedade, nervosismo, estresse e insônia, aproveitando suas propriedades tranquilizantes.

Na medicina popular, a planta também é utilizada para aliviar desconfortos digestivos, como má digestão e cólicas leves, além de ser consumida como uma bebida de uso cotidiano para promover bem-estar e qualidade de vida. Em algumas comunidades, suas flores também são utilizadas para o preparo de infusões aromáticas.

O uso tradicional da *Alpinia zerumbet* despertou o interesse da comunidade científica, que passou a investigar seus compostos bioativos e seus possíveis efeitos farmacológicos. Diversos estudos têm confirmado algumas das propriedades atribuídas popularmente à planta, especialmente aquelas relacionadas à redução da pressão arterial e ao relaxamento vascular.

Embora seja considerada uma planta de baixa toxicidade quando utilizada adequadamente, é importante lembrar que o uso de plantas medicinais não substitui o

acompanhamento médico e que seu consumo deve ser realizado com cautela, principalmente por pessoas que utilizam medicamentos ou apresentam condições de saúde específicas.

4. COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA DA ALPINIA ZERUMBET

A *Alpinia zerumbet* apresenta uma composição fitoquímica complexa, caracterizada pela presença de diversos metabólitos secundários responsáveis por suas propriedades biológicas e terapêuticas. Entre os principais compostos identificados destacam-se flavonoides, compostos fenólicos, terpenoides, monoterpenos, sesquiterpenos, alcaloides, taninos, esteroides, diarilheptanoides e derivados fenilpropanoides, cuja composição pode variar conforme a parte da planta analisada, a origem geográfica, as condições ambientais e o método de extração empregado (ZHANG; LUO; KONG, 2016; MA et al., 2017).

Os metabólitos secundários exercem importante papel ecológico na proteção vegetal contra herbivoria, infecção por microrganismos e estresses ambientais, além de participarem dos mecanismos de atração de polinizadores. Sob o ponto de vista farmacológico, essas moléculas despertam grande interesse devido às suas atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, vasodilatadora e neuroprotetora (MORAIS; VIEIRA, 2021).(Tabela 02).

Tabela 2 - Principais constituintes fitoquímicos identificados em *Alpinia zerumbet* e suas atividades biológicas.

Classe química	Constituinte	Parte da planta	Atividade biológica
Flavonoide	Catequina	Folhas	Antioxidante e Anti-hipertensiva
Flavonoide	Epicatequina	Folhas	Vasodilatadora, antioxidante
Flavonoide	Alpinetina	Folhas e rizomas	Anti-inflamatória, antioxidante
Flavonoide	Pinostrobin	Rizoma	Antimicrobiana
Flavonoide	Kaempferol-3-O-glucuronídeo	Folhas	Antioxidante
Monoterpeno	Terpinen-4-ol	Óleo essencial	Hipotensora, vasodilatadora
Monoterpeno	1,8-Cineol	Óleo essencial	Anti-inflamatória, antimicrobiana
Monoterpeno	<i>p</i> -Cimeno	Óleo essencial	Antioxidante
Monoterpeno	Sabineno	Óleo essencial	Antimicrobiana
Monoterpeno	α -Pineno	Óleo essencial	Anti-inflamatória
Monoterpeno	β -Pineno	Óleo essencial	Antioxidante
Monoterpeno	Limoneno	Óleo essencial	Antioxidante
Monoterpeno	β -Cariofileno	Óleo essencial	Anti-inflamatória

Fonte: Adaptado de Costa et al. (1998), Lahlou et al. (2003), Elzaawely, Xuan e Tawata (2007), Roman Junior et al. (2017) e Zhang et al. (2016).

Entre os compostos fenólicos identificados na espécie destacam-se (+)-catequina, (-)-epicatequina e alpinetina, inicialmente isolados das folhas por Costa et al. (1998). Esses flavonoides apresentam elevada capacidade antioxidante, atuando como sequestradores de espécies reativas de oxigênio e protegendo biomoléculas contra danos oxidativos. Além disso, experimentos demonstraram que essas substâncias participam diretamente da atividade hipotensora observada em extratos aquosos das folhas, sugerindo que representam importantes marcadores químicos da espécie (COSTA et al., 1998)(Tabela 3).

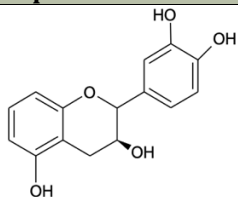
Outros flavonoides descritos para *A. zerumbet* incluem canferol-3-O- β -D-glucuronídeo, pinostrobin, hispidina e seus derivados, além das kavalactonas 5,6-desidrokaivaína (DK) e dihidro-5,6-desidrokaivaína (DDK), compostos associados principalmente às atividades antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana (NGUYEN et al., 2014; XUAN; TESCHKE, 2015; ROMAN JUNIOR et al., 2017).

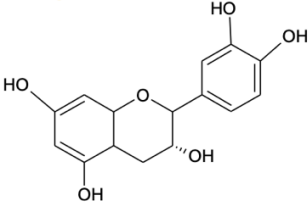
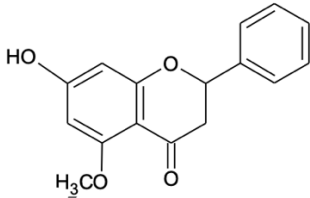
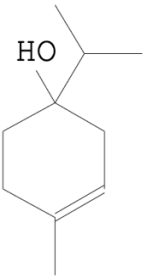
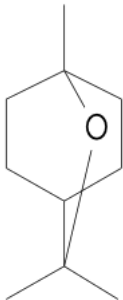
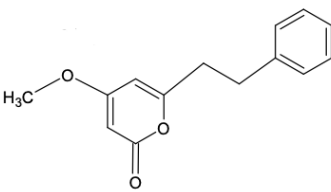
O óleo essencial representa uma das frações químicas mais importantes da espécie. Obtido principalmente das folhas por hidrodestilação, apresenta elevada concentração de monoterpenos oxigenados responsáveis por grande parte de suas propriedades farmacológicas. Estudos cromatográficos identificaram como constituintes majoritários o p-cimeno (32,72%), 1,8-cineol (24,05%) e terpinen-4-ol (20,23%), além de sabineno, α -pineno, β -pineno, limoneno, α -terpineol e β -cariofileno (CASTRO et al., 2016).

A composição química do óleo essencial pode variar de acordo com fatores genéticos, sazonais e ambientais, bem como em função do método de extração empregado. Entretanto, o terpinen-4-ol e o 1,8-cineol permanecem como os constituintes mais frequentemente relacionados às propriedades anti-hipertensivas, antioxidantes e anti-inflamatórias descritas para a espécie (MATOS, 2002).

Análises fitoquímicas qualitativas realizadas em diferentes órgãos vegetais demonstraram ainda a presença de fenóis, flavonóis, catequinas, alcaloides, saponinas, esteroides e taninos, corroborando estudos anteriores e evidenciando a riqueza metabólica da espécie (COSTA, 2015; ANDRADE, 2018).

Tabela 3 - Relação entre os principais compostos bioativos e suas ações farmacológicas.

Composto	Mecanismo	Efeito
 (+) catequina	Captura de ROS	Antioxidante

Composto	Mecanismo	Efeito
 (-) epicatequina	Aumento da biodisponibilidade de NO	Vasodilatação
 Alpinetina	Inibição dos mediadores inflamatórios	Anti-inflamatório
 Terpinen-4-ol	Relaxamento da musculatura lisa vascular	Anti-hipertensivo
 1,8-Cineol	Modulação da inflamação	Antimicrobiano
 DDK	Neutralização de radicais livres	Antioxidante

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS

As propriedades farmacológicas da *Alpinia zerumbet* vêm sendo amplamente investigadas nas últimas décadas devido ao seu uso tradicional no tratamento da hipertensão arterial, ansiedade e processos inflamatórios. Estudos experimentais demonstram que diferentes extratos vegetais e o óleo essencial apresentam atividades cardiovasculares,

antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas, neuroprotetoras e analgésicas, atribuídas à ação conjunta de seus metabólitos secundários (ARAUJO et al., 2011; MEIRA et al., 2017).

5.1. ATIVIDADE ANTI-HIPERTENSIVA

A atividade anti-hipertensiva representa uma das propriedades farmacológicas mais bem estabelecidas da espécie. Costa et al. (1998) demonstraram que extratos aquosos preparados a partir das folhas promoveram redução significativa da pressão arterial em modelos experimentais, efeito associado principalmente à presença de catequina, epicatequina e alpinetina.

Posteriormente, Lahlou et al. (2003) verificaram que o óleo essencial e o terpinen-4-ol produziram redução dose-dependente da pressão arterial média em ratos hipertensos DOCA-sal. Esses resultados indicam que o terpinen-4-ol constitui um dos principais responsáveis pela atividade hipotensora da espécie.

Os mecanismos envolvidos incluem relaxamento da musculatura lisa vascular, modulação do influxo de cálcio, aumento da biodisponibilidade de óxido nítrico e redução da resistência vascular periférica, promovendo importante efeito vasodilatador.

5.2. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

A atividade antioxidante da *A. zerumbet* está diretamente relacionada à elevada concentração de compostos fenólicos e flavonoides presentes em seus extratos. Essas substâncias atuam neutralizando espécies reativas de oxigênio, reduzindo a peroxidação lipídica e protegendo proteínas, lipídios e DNA contra danos oxidativos (NASCIMENTO, 2010).

Subramanion et al. (2010) demonstraram significativa atividade antioxidante do extrato metanólico das flores pelo método DPPH, enquanto Elzaawely et al. (2007) associaram esse efeito principalmente à presença da dihidro-5,6-desidro-kavaína no óleo essencial.

5.3. ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA

Diversos estudos relatam que extratos das folhas apresentam atividade anti-inflamatória, atribuída principalmente aos flavonoides e terpenoides, capazes de modular mediadores inflamatórios e reduzir o estresse oxidativo celular. Shahinozzaman et al. (2018) observaram importante atividade anti-inflamatória utilizando extratos em acetato de etila obtidos das folhas da espécie.

5.4. ATIVIDADE SOBRE O SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Além das ações cardiovasculares, *A. zerumbet* apresenta propriedades ansiolíticas e antidepressivas demonstradas em modelos animais. Esses efeitos têm sido atribuídos principalmente aos monoterpenos presentes no óleo essencial, capazes de modular neurotransmissores envolvidos no controle da ansiedade e do comportamento emocional (ARAUJO et al., 2009; SATOU et al., 2010; SATOU et al., 2011).

A espécie também apresenta potencial neuroprotetor decorrente da inibição moderada da enzima acetilcolinesterase, sugerindo possível aplicação no desenvolvimento de terapias complementares para doenças neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer (LIN et al., 2008; MUKHERJEE et al., 2007).

5.5. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

O óleo essencial apresenta atividade frente a diversos microrganismos Gram-positivos, Gram-negativos e fungos, incluindo *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*. Embora a intensidade da atividade varie entre os estudos, observa-se maior sensibilidade em bactérias Gram-positivas (ELZAAWELY; XUAN; TAWATA, 2007).

5.6. OUTRAS ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS

Estudos experimentais ainda descrevem atividades analgésica, anti-helmíntica, larvicida contra *Aedes aegypti*, antineoplásica e ação sobre linhagens bacterianas resistentes, reforçando o amplo potencial terapêutico da espécie (ARAÚJO et al., 2005; FREITAS, 2006; MACEDO et al., 2012; ROMAN JUNIOR et al., 2017).

6. FORMAS DE PREPARO

Conhecida popularmente como colônia, é amplamente utilizada na medicina popular principalmente na forma de chá, preparado por infusão das folhas em água quente, geralmente deixando-se em repouso por alguns minutos antes do consumo. Em alguns casos, também pode ser utilizada a decocção leve, especialmente quando se empregam folhas mais rígidas, embora a infusão seja a forma mais segura e recomendada no uso tradicional. Popularmente, a planta é utilizada para auxiliar no controle da pressão arterial, redução da ansiedade, estresse e insônia, além de ser empregada em casos de desconfortos digestivos leves. Estudos científicos indicam que esses efeitos podem estar relacionados à presença de compostos bioativos como

flavonoides e substâncias presentes no óleo essencial, que apresentam atividade antioxidante, vasodilatadora e hipotensora.

Figura 03 – Formas de preparo



Fonte: Elaborado pelo autor (Inteligência artificial)

6.1. POSOLOGIA

No uso popular, não existe uma padronização oficial de dose, sendo comum a ingestão de uma a três xícaras de chá por dia, preparado com aproximadamente uma folha para 200 a 300 mL de água. No entanto, é importante destacar que não há uma posologia clinicamente estabelecida, e o consumo deve ser moderado. A planta apresenta contraindicações importantes, especialmente para gestantes, lactantes, crianças e pessoas com pressão arterial muito baixa. Também deve ser usada com cautela por indivíduos que fazem uso de medicamentos anti-hipertensivos, diuréticos ou vasodilatadores, pois pode ocorrer potencialização do efeito hipotensor.

Entre os riscos associados ao uso inadequado estão a queda excessiva da pressão arterial, principalmente quando combinada com medicamentos, além de possíveis desconfortos gastrointestinais em casos de consumo excessivo. Outro ponto importante é a diferença entre o uso tradicional e a evidência científica: enquanto o uso popular se baseia em práticas culturais e observação empírica ao longo do tempo, os estudos científicos ainda investigam seus efeitos, principalmente em modelos experimentais, não havendo, em muitos casos, confirmação clínica definitiva em humanos.

Para garantir a segurança, recomenda-se o armazenamento adequado das folhas secas em local seco, fresco e protegido da luz, além da lavagem de folhas frescas antes do preparo. O

uso deve sempre evitar excessos, associações sem orientação com outras plantas medicinais ou substituição de medicamentos prescritos. É fundamental também reconhecer que nem todas as plantas naturais são seguras, pois algumas podem ser tóxicas ou apresentar riscos à saúde, principalmente quando mal identificadas ou utilizadas de forma incorreta.

Por fim, quando utilizadas imagens em materiais educativos, é essencial respeitar os direitos autorais, dando preferência a fotos próprias ou bancos de imagens com licença adequada, sempre com a devida citação da fonte.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que utilizou a ferramenta Chatgpt exclusivamente para revisão de texto e auxílio no design das figuras. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R. P. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. 4. ed. Carol Stream: Allured Publishing Corporation, 2017.

ARAÚJO, F. F.; OLIVEIRA, A. P.; LIMA, S. G.; et al. Essential oil of *Alpinia zerumbet*: anxiolytic and antidepressant-like effects in rodents. *Pharmaceutical Biology*, Abingdon, v. 47, n. 8, p. 721–727, 2009.

CASTRO, R. D.; CARDOSO, M. G.; MORAES, J. C.; et al. Chemical composition and biological activity of the essential oil of *Alpinia zerumbet*. *Industrial Crops and Products*, Amsterdam, v. 94, p. 630–636, 2016.

COSTA, J. G. M.; CAMPOS, A. R.; BRITO, S. A.; PEREIRA, C. K. B.; SOUZA, E. O. Chemical composition and hypotensive effects of *Alpinia zerumbet*. *Phytomedicine*, Jena, v. 5, n. 6, p. 447–451, 1998.

ELLMAN, G. L.; COURTNEY, K. D.; ANDRES JUNIOR, V.; FEATHERSTONE, R. M. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemical Pharmacology*, Oxford, v. 7, n. 2, p. 88–95, 1961.

ELZAAWELY, A. A.; XUAN, T. D.; TAWATA, S. Essential oils, kava pyrones and phenolic compounds from leaves and rhizomes of *Alpinia zerumbet* and their antioxidant activity. *Food Chemistry*, London, v. 103, n. 2, p. 486–494, 2007.

FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. Análise de própolis. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 1, p. 171–178, 2006.

LAHLOU, S.; INTERAMINENSE, L. F. L.; LEAL-CARDOSO, J. H.; et al. Cardiovascular effects of the essential oil of *Alpinia zerumbet* and its main constituent terpinen-4-ol in normotensive and

DOCA-salt hypertensive rats. *Fundamental & Clinical Pharmacology*, Paris, v. 17, n. 3, p. 323–330, 2003.

LIN, H. Y.; KUO, Y. H.; LIN, Y. L.; CHIANG, W. Inhibitory effects of *Alpinia* species on acetylcholinesterase activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, DC, v. 56, n. 14, p. 6145–6150, 2008.

MATOS, F. J. A. *Introdução à fitoquímica experimental*. 3. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil*. 3. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará, 2002.

MUKHERJEE, P. K.; KUMAR, V.; MAL, M.; HOUGHTON, P. J. Acetylcholinesterase inhibitors from plants. *Phytomedicine*, Jena, v. 14, n. 4, p. 289–300, 2007.

PEIXOTO SOBRINHO, T. J. S.; GOMES, T. L. B.; CARDOSO, K. C. M.; et al. Validação de metodologia espectrofotométrica para determinação de flavonoides totais em matérias-primas vegetais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 22, n. 5, p. 1117–1124, 2012.

RE, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, New York, v. 26, n. 9–10, p. 1231–1237, 1999.

RHEE, I. K.; VAN RIJN, R. M.; VERPOORTE, R. Qualitative determination of false-positive effects in the acetylcholinesterase assay using thin-layer chromatography. *Phytochemical Analysis*, Chichester, v. 12, n. 6, p. 369–373, 2001.

ROMAN JUNIOR, W. A.; GOMES, G. A.; MIRANDA, J. M.; et al. Phytochemical profile and biological activities of *Alpinia zerumbet*: a review. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Campinas, v. 19, n. 2, p. 161–168, 2017.

SATOU, T.; MURAKAMI, S.; HAYAKAWA, M.; et al. Sedative effects of inhaled terpinen-4-ol in mice. *Journal of Natural Medicines*, Tokyo, v. 64, n. 3, p. 381–386, 2010.

SATOU, T.; MURAKAMI, S.; KOIKE, K. The olfactory effect of terpinen-4-ol on behavior and stress response in mice. *Natural Product Communications*, Westerville, v. 6, n. 1, p. 35–38, 2011.

SHAHINOZZAMAN, M.; TESHIMA, Y.; ISLAM, M. T.; et al. Bioactive compounds and anti-inflammatory activities of *Alpinia zerumbet*. *Molecules*, Basel, v. 23, n. 11, p. 2847, 2018.

SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA-JÚNIOR, G. M.; et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Química Nova*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 351–355, 2007.

SUBRAMANION, L. J.; NITHYANANDAM, R.; SATHISHKUMAR, R. Antioxidant activity of methanolic extracts of *Alpinia zerumbet*. *Journal of Medicinal Plants Research*, Nairobi, v. 4, n. 19, p. 2019–2023, 2010.

TREVISAN, M. T. S.; MACEDO, F. V. V.; MEENT, M. V.; et al. Screening for acetylcholinesterase inhibitors from plants. *Phytomedicine*, Jena, v. 10, n. 6–7, p. 576–579, 2003.

Capítulo VIII

CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA E QUANTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES EM *COSTUS SPIRALIS* E *COSTUS ARABICUS*: EVIDÊNCIAS DO POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE ESPÉCIES MEDICINAIS BRASILEIRAS

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-8

Micaelle R. S. Gomes ¹

Felipe W. V. Paulino ²

Talita A. Leite ³

Bruno A. M. da Rocha ⁴

Cláudia F. Santos ⁵

Nilberto R. F. Nascimento ⁶

¹ Micaelle Ribeiro dos Santos Gomes. Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia de Recursos Naturais. Universidade Federal do Ceará.

² Felipe Wesley de Vasconcelos Paulino. Químico e Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

³ Talita Abrante Leite. Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

⁴ Bruno Anderson Matias da Rocha. Professor Associado do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular. Universidade Federal do Ceará.

⁵ Cláudia Ferreira Santos. Professora adjunta do curso de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE), coordenadora do Laboratório de Fisiologia Renal (LAFIR/UECE) do Laboratório de Bioquímica Analítica e Transição de Sinal, Instituto Superior de Ciências Biomédica. Universidade Estadual do Ceará.

⁶ Nilberto Robson Falcão do Nascimento Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará do Instituto Superior de Ciências Biomédica. Universidade Estadual do Ceará.

RESUMO

As espécies *Costus spiralis* e *Costus arabicus* são amplamente utilizadas na medicina tradicional brasileira para o tratamento de distúrbios inflamatórios, urinários e metabólicos, porém ainda apresentam lacunas quanto à caracterização fitoquímica comparativa. Este capítulo reúne resultados referentes à obtenção do extrato bruto, fracionamento cromatográfico, prospecção fitoquímica qualitativa e quantificação de flavonoides totais dessas duas espécies. As folhas foram submetidas à extração metanólica e posterior fracionamento com solventes de polaridade crescente, obtendo-se frações de hexano, clorofórmio, acetato de etila, etanol e metanol. A prospecção fitoquímica evidenciou a presença de flavonoides, taninos, esteroides, saponinas e triterpenos, com diferenças qualitativas entre as espécies e entre as frações. A quantificação de flavonoides, realizada pelo método do cloreto de alumínio utilizando quercetina como padrão, demonstrou maior concentração desses metabólitos nas frações

de maior polaridade, especialmente na fração metanólica de *C. spiralis* e nas frações acetato de etila, etanol e metanol de *C. arabicus*. Os resultados corroboram estudos anteriores que relacionam essas espécies à atividade antioxidante, anti-inflamatória, hipoglicemiante e nefroprotetora, reforçando que a distribuição dos metabólitos secundários depende da polaridade do solvente empregado na extração. Assim, a caracterização fitoquímica apresentada amplia o conhecimento químico dessas plantas medicinais e fornece subsídios para futuras investigações farmacológicas, padronização de extratos e desenvolvimento de fitoterápicos.

Palavras-chave: *Costus spiralis*. *Costus arabicus*. Flavonoides.

1. INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais acompanha a história da humanidade e representa uma das formas mais antigas de prevenção e tratamento de doenças. Evidências históricas e arqueológicas indicam que populações humanas utilizam espécies vegetais com finalidade terapêutica desde o período Paleolítico, prática que foi aperfeiçoada e transmitida entre diferentes civilizações ao longo do tempo (HARDY, 2019; THEODORIDIS et al., 2023). Atualmente, a fitoterapia permanece amplamente empregada em diversas regiões do mundo, sendo estimado que cerca de 80% da população mundial utilize plantas medicinais ou fitoterápicos na atenção primária à saúde (OYEBODE et al., 2016; ALLEGRA et al., 2023).

No Brasil, esse conhecimento tradicional permanece fortemente presente, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, favorecido pela elevada biodiversidade, pela transmissão oral dos saberes e, em muitas localidades, pelas limitações no acesso aos serviços de saúde (RATES, 2011). O país abriga entre 20% e 25% das espécies vegetais conhecidas, constituindo uma das maiores biodiversidades do planeta e um importante reservatório de compostos com potencial terapêutico (RATES, 2011). Entre as espécies empregadas na medicina tradicional brasileira destacam-se *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe e *Costus arabicus* L., pertencentes à família Costaceae. Popularmente conhecidas como cana-do-brejo, canarana, cana-de-macaco e cana-mansa, essas plantas são utilizadas principalmente no tratamento de distúrbios do trato urinário, inflamações, diabetes e cálculos renais (CRUZ, 1982; CORREIA, 1984).

O amplo emprego popular dessas espécies estimulou o desenvolvimento de estudos destinados à investigação de sua composição química e de suas propriedades farmacológicas. Os resultados obtidos até o momento demonstram que *Costus spiralis* e *Costus arabicus* apresentam diferentes metabólitos secundários associados a atividades antioxidante, anti-inflamatória, hipoglicemiante, antimicrobiana, antiurolítica e nefroprotetora (ROCHA et al., 2021). Estudos experimentais também indicam potencial na redução da formação e da adesão de cristais de oxalato de cálcio, na modulação de processos inflamatórios e na proteção contra lesões renais (CÓGÁIN et al., 2015; AMORIM et al., 2022). Entretanto, essas evidências ainda

são predominantemente provenientes de estudos laboratoriais e em modelos animais, reforçando a necessidade de ensaios clínicos que estabeleçam sua eficácia e segurança em seres humanos (BARRECA; ALESSANDRO; CORRADO, 2023).

Diante desse cenário, este capítulo reúne informações atualizadas sobre *Costus spiralis* e *Costus arabicus*, abordando aspectos botânicos, formas tradicionais de utilização, evidências científicas, compostos bioativos, mecanismos de ação, contraindicações e recomendações para o uso seguro dessas espécies, contribuindo para a divulgação de informações baseadas em evidências sobre duas importantes plantas medicinais da flora brasileira.

2. ASPECTOS BOTÂNICOS

2.1. NOME POPULAR E CIENTÍFICO

As espécies *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe e *Costus arabicus* L. pertencem à família Costaceae, ordem Zingiberales, sendo amplamente conhecidas no Brasil pelos nomes populares cana-do-brejo, canarana, cana-de-macaco, cana-mansa e gengibre-espiral. Essas denominações podem variar de acordo com a região do país, refletindo aspectos culturais e etnobotânicos associados ao uso dessas plantas (BORRÁS, 2003; LORENZI; MATOS, 2008).

Embora compartilhem características morfológicas semelhantes e sejam frequentemente utilizadas para as mesmas finalidades terapêuticas, *Costus spiralis* e *Costus arabicus* constituem espécies distintas. Essa semelhança explica, em parte, sua utilização indistinta na medicina tradicional e reforça a importância da correta identificação botânica em estudos científicos e no uso terapêutico (ROCHA *et al.*, 2021).

2.2. CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

A família Costaceae compreende aproximadamente 120 espécies distribuídas em sete gêneros botânicos, com ocorrência predominante em regiões tropicais da América, África e Ásia (MAAS, 1977; SPECHT; STEVENSON, 2006). No Brasil são reconhecidos três gêneros — *Costus*, *Chamaecostus* e *Dimerocostus* — totalizando cerca de 23 espécies registradas (ANDRÉ, 2022).

As espécies *Costus spiralis* e *Costus arabicus* são plantas herbáceas perenes, rizomatosas, características típicas do gênero *Costus*. Desenvolvem-se preferencialmente em ambientes úmidos, como margens de cursos d'água, áreas brejosas e florestas tropicais, onde encontram condições favoráveis ao seu crescimento. Essas espécies apresentam caule ereto, folhas dispostas em espiral e podem atingir aproximadamente 1 a 3 m de altura, dependendo das

condições ambientais e da espécie considerada (MAAS, 1972; MAAS, 1977; SPECHT; STEVENSON, 2006; ANDRÉ, 2022).

Uma das principais características morfológicas do gênero *Costus* é a disposição espiralada das folhas ao redor do caule, aspecto que facilita sua identificação em campo. As folhas são simples, inteiras e de coloração verde intensa, apresentando textura relativamente firme e formato elíptico a lanceolado. O caule é ereto, carnoso e pouco ramificado, originando-se de um rizoma subterrâneo responsável pelo armazenamento de nutrientes e pela propagação vegetativa da planta (Criley, 1995).

As inflorescências surgem geralmente na porção terminal da planta e são formadas por brácteas espessas, sobrepostas e de coloração variável entre verde, amarela, alaranjada e vermelha. As flores apresentam coloração branca (figura 2-a), amarela, rosada (figura 2-b) ou avermelhada, dependendo da espécie, sendo bastante atrativas para polinizadores como abelhas e beija-flores, considerados os principais agentes responsáveis pela reprodução dessas plantas na natureza (STILES, 1981; SAZIMA *et al.*, 1995; KAY; SCHEMSKE, 2003).

Figura 2 – Flores de *Costus arabicus* (a) e *Costus spiralis* (b).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Além de sua importância medicinal, ambas as espécies possuem elevado valor ornamental devido ao aspecto exuberante das inflorescências e à arquitetura das folhas, sendo frequentemente cultivadas em jardins tropicais e projetos paisagísticos (SPECHT, 2006).

2.3. PARTES UTILIZADAS

Na medicina tradicional brasileira, as folhas constituem a parte mais utilizada de *Costus spiralis* e *Costus arabicus*, principalmente na preparação de infusões. Em algumas comunidades também são empregados os caules e, ocasionalmente, os rizomas, especialmente em decocções

destinadas ao tratamento de distúrbios urinários (CORREIA, 1984; TOWNSEND; MCKENZIE, 2005).

Do ponto de vista científico, a maior parte dos estudos farmacológicos concentra-se nas folhas, nas quais foram identificados diversos metabólitos secundários associados às atividades biológicas descritas para essas espécies (ROCHA *et al.*, 2021).

A composição química, entretanto, pode variar em função da idade da planta, das condições climáticas, do tipo de solo, da disponibilidade hídrica, da época de coleta e do método de secagem, fatores que influenciam a concentração dos compostos bioativos e, consequentemente, a atividade biológica dos extratos.

3. USO TRADICIONAL

O uso medicinal das espécies do gênero *Costus* está amplamente disseminado em países tropicais da América do Sul e Central. No Brasil, *Costus spiralis* e *Costus arabicus* são empregadas há séculos por comunidades indígenas, populações rurais e raizeiros, principalmente no tratamento de distúrbios do trato urinário (ALVES, 2013; BREITBACH *et al.*, 2013; DATAPLANT, 2019; ROCHA *et al.*, 2021).

Entre os usos populares atribuídos a *Costus spiralis* destacam-se o tratamento de inflamações renais, infecções do trato urinário, cálculos renais, diabetes mellitus, anemia, amenorreia, dores na bexiga e na uretra, além de seu emprego como diurético natural. Em algumas comunidades, as folhas frescas também são utilizadas no tratamento de gonorreia, sífilis, picadas de insetos, irritações vaginais, leucorreia e úlceras (CORREIA, 1984; TOWNSEND; MCKENZIE, 2005; CRUZ, 2010).

Costus arabicus também é utilizada no tratamento popular de infecções urinárias, litíase renal, artrite, diabetes, processos inflamatórios e dores em geral (CUNHA *et al.*, 2011). Na região amazônica, há relatos do preparo de decocções utilizando diferentes partes da planta para o tratamento de doenças renais e desconfortos urinários (SILVA *et al.*, 2020).

Na Chapada do Araripe, sul do Ceará, o uso dessas espécies permanece amplamente difundido entre comunidades tradicionais. Nessa região, as folhas são frequentemente preparadas na forma de infusão para aliviar sintomas urinários e favorecer a eliminação de cálculos renais, constituindo um importante patrimônio cultural transmitido oralmente entre gerações (CRUZ, 1965; CORREIA, 1984). Esse conhecimento tradicional motivou a realização de estudos voltados à investigação das propriedades farmacológicas dessas espécies.

4. ATIVIDADE FARMACOLÓGICA DE *COSTUS SPIRALIS*

Diversos estudos experimentais demonstram o potencial farmacológico de *Costus spiralis*, especialmente quanto às atividades anti-inflamatória, antinociceptiva, hipoglicemiante, nefroprotetora e antiurólítica. Esses efeitos têm sido atribuídos à presença de metabólitos secundários, como flavonoides, compostos fenólicos, alcaloides e taninos, identificados em diferentes extratos e frações obtidos da planta (SANTOS *et al.*, 2020).

Silva *et al.* (2021) avaliaram diferentes frações obtidas das folhas de *C. spiralis* em modelos experimentais de inflamação e nocicepção. No teste de contorção abdominal induzida por ácido acético, todas as frações foliares, exceto a metanólica (MFL), reduziram significativamente o número de contorções, destacando-se a fração clorofórmica (ClFL), que apresentou 73,5% de inibição, superando a dipirona (58,7%). No teste da formalina, as frações acetato de etila (AcFL), etanólica (EFL) e metanólica (MFL) reduziram significativamente o tempo de lambadura da pata, com maior efeito observado para a MFL (79,6%). No modelo de inflamação crônica induzida por adjuvante completo de Freund (CFA), apenas a ClFL reduziu o edema da pata a partir do 21º dia, apresentando efeito comparável ao da dexametasona.

Resultados semelhantes foram descritos por Bezerra (2019), que avaliou as frações clorofórmica (FCCS) e metanólica (FMCS) em modelo de artrite induzida por CFA. Enquanto a FMCS não reduziu o edema, a FCCS promoveu efeito anti-inflamatório significativo a partir do 19º dia, semelhante ao observado para a dexametasona entre os dias 18 e 21.

Além das folhas, o rizoma de *C. spiralis* também apresentou atividade biológica relevante. Silva e Parente (2004) isolaram duas novas saponinas esteroidais do extrato metanólico, as quais reduziram significativamente o extravasamento de fluido em modelo de permeabilidade vascular induzida por ácido acético, apresentando efeito comparável ao da indometacina.

Garcia (2011) também demonstrou atividade anti-inflamatória utilizando o extrato etanólico seco das folhas (EECS). No modelo de edema de pata induzido por carragenina, observaram-se inibições de 42,3% e 39,6% nas doses de 100 e 1000 mg/kg, respectivamente. Em protocolo de 24 horas, o efeito persistiu até a sétima hora, alcançando inibição de 44,3% na dose de 10 mg/kg. O fracionamento do extrato permitiu identificar atividade nas frações hexânica e EtOAc:MeOH (1:1), sendo posteriormente isolada a flavona FLAV1, que reduziu o edema de forma dose-dependente.

Em relação à atividade hipoglicemiante, Duarte *et al.* (2018) demonstraram que o extrato metanólico de *C. spiralis* reduziu significativamente a glicemia em ratos diabéticos

induzidos por estreptozotocina (STZ), sem apresentar toxicidade em doses de até 2000 mg/kg. Em animais normoglicêmicos, o extrato melhorou a resposta ao teste de tolerância oral à glicose e reduziu os níveis plasmáticos de insulina após 18 horas, sugerindo mecanismo de ação independente da secreção pancreática. Também foram observadas reduções nos níveis de colesterol total, LDL, colesterol não-HDL e marcadores de estresse oxidativo hepático. Complementarmente, de Oliveira *et al.* (2018) identificaram escaftosídeo e isoschaftosídeo na fração acetato de etila das folhas, ambos com atividade inibitória sobre a α -glicosidase.

O potencial nefroprotetor da espécie foi investigado em diferentes modelos experimentais. Amorim (2022) avaliou os extratos aquoso (EAQ) e hidroetanólico (EHE) das folhas em nefropatia induzida por doxorrubicina. O EAQ promoveu melhora funcional da função renal, reduzindo a proteinúria e preservando a função renal, enquanto o EHE apresentou apenas tendência de aumento da diurese e da osmolalidade urinária, sem proteção significativa.

Em complemento, Amorim *et al.* (2022) demonstraram efeito nefroprotetor do extrato foliar em modelo de nefrotoxicidade induzida por cisplatina. O tratamento reduziu significativamente os níveis plasmáticos de creatinina em todas as doses avaliadas (5, 15 e 30 mg/kg). Os autores também observaram aumento da excreção urinária e do consumo de água na menor dose testada, sugerindo melhora da função renal.

Entretanto, nem todos os estudos confirmam efeito diurético significativo. Viel *et al.* (1999) verificaram que a administração oral do extrato de *C. spiralis* (0,5 g/kg) não promoveu aumento do volume urinário de ratos após 12 horas, diferentemente da furosemida, utilizada como controle positivo.

No mesmo estudo, os autores demonstraram expressiva atividade antiurolítica do extrato aquoso das folhas. A administração oral durante quatro semanas reduziu em 76% o peso dos cálculos renais e diminuiu em 47% o peso da bexiga, evidenciando potencial terapêutico no tratamento experimental da urolitíase.

5. ATIVIDADE FARMACOLÓGICA DE *COSTUS ARABICUS*

Estudos experimentais demonstram que *Costus arabicus* apresenta propriedades anti-inflamatórias, antinociceptivas, antimicrobianas, antifúngicas, antiurolíticas e potencial antiviral, atribuídas aos diferentes metabólitos secundários presentes em seus extratos e frações.

Silva (2013) avaliou diferentes frações obtidas das folhas de *Costus arabicus* quanto às atividades antinociceptiva e anti-inflamatória. No modelo de contorção abdominal induzida por

ácido acético em camundongos, as frações clorofórmica (FCIF), acetato de etila (FACF) e etanólica (FEF), administradas por via oral (100 mg/kg), reduziram significativamente o número de contorções, com inibição de 73,52%, 56,69% e 61,07%, respectivamente, evidenciando potente atividade antinociceptiva periférica. No teste da placa quente, entretanto, nenhuma das frações aumentou o tempo de latência dos animais, sugerindo ausência de efeito analgésico central.

No teste da formalina, as frações FACF, FEF e metanólica (FMF) reduziram significativamente o tempo de lambedura da pata durante a fase inflamatória, com inibição de 69,64%, 58,16% e 79,55%, respectivamente. Esses resultados foram corroborados no modelo de peritonite induzida por zimosan, no qual todas as frações diminuíram significativamente o recrutamento de leucócitos para a cavidade peritoneal, com reduções de 61,76% (FCIF), 58,72% (FACF), 39,17% (FEF) e 64,82% (FMF), confirmando o potencial anti-inflamatório da espécie (SILVA, 2013).

Resultados semelhantes foram descritos por Cunha *et al.* (2012), que avaliaram extratos metanólicos das folhas (MELC) e dos caules (MESC). Em concentrações subinibitórias (CIM/8 = 64 µg/mL), ambos potencializaram a ação de aminoglicosídeos frente a cepas de *E. coli* e *S. aureus*. Em *E. coli*, a gentamicina teve sua CIM reduzida de 8 para 2 µg/mL, a canamicina de 64 para 16 µg/mL e a amicacina de 16 para 2 µg/mL, enquanto a neomicina apresentou redução apenas na presença do MESC. Em *S. aureus*, destacou-se o efeito sinérgico entre MELC e neomicina, cuja CIM foi reduzida de 4 para ≤0,5 µg/mL. Apesar desse efeito modulador, os extratos apresentaram atividade antibacteriana direta limitada, com MICs ≥1024 µg/mL para MESC e ≥512 µg/mL para MELC.

A atividade antifúngica foi investigada por Santos *et al.* (2019), que avaliaram o extrato etanólico das folhas (EECAL). Embora tenha apresentado efeito fungistático apenas em concentrações elevadas (MIC = 8.192 µg/mL), o extrato inibiu a formação de hifas e pseudohifas em cepas de *Candida albicans* e *Candida tropicalis*, inclusive resistentes ao fluconazol. A análise por HPLC-DAD identificou oito compostos bioativos, entre eles ácido gálico, ácido clorogênico, ácido cafeico, quercitrina, isoquercitrina, quercetina, kaempferol e apigenina, sugerindo que esses metabólitos estejam relacionados à atividade observada.

O uso popular de *C. arabicus* no tratamento da litíase renal também encontra suporte em estudos experimentais. Cógáin *et al.* (2015) demonstraram que o extrato aquoso da planta inibiu, de forma dose-dependente, a formação de cristais de oxalato de cálcio monohidratado (COM) e reduziu significativamente sua adesão às células epiteliais renais (MDCK-I), passando de $0,95 \pm 0,12$ no grupo controle para $0,37 \pm 0,10$ na concentração de 1.000 µg/mL. O

tratamento direto das células com o extrato não produziu efeito, e não foi observada citotoxicidade nas concentrações avaliadas. Além disso, as frações obtidas por solventes orgânicos não apresentaram atividade, sugerindo que os compostos responsáveis por esse efeito sejam altamente polares e possivelmente de natureza polissacarídica.

6. COMPOSTOS BIOATIVOS E MECANISMOS DE AÇÃO

Os efeitos farmacológicos atribuídos às espécies *Costus spiralis* e *Costus arabicus* estão diretamente relacionados à presença de metabólitos secundários produzidos durante o metabolismo especializado das plantas. Diferentemente dos metabólitos primários, que participam de processos essenciais como crescimento, respiração e fotossíntese, os metabólitos secundários exercem funções ecológicas importantes, incluindo defesa contra herbívoros, microrganismos patogênicos e estresses ambientais, além de atuarem como moléculas sinalizadoras em diferentes vias metabólicas (SUNG *et al.*, 2015; AGUIRRE-BECERRA *et al.*, 2021; ANJALI *et al.*, 2023).

Entre os principais grupos de compostos identificados em espécies do gênero *Costus* destacam-se flavonoides, compostos fenólicos, taninos, saponinas, terpenos e alcaloides, substâncias que apresentam diferentes propriedades biológicas de interesse farmacológico (ROCHA *et al.*, 2021).

Estudos fitoquímicos utilizando cromatografia líquida de ultraeficiência acoplada à espectrometria de massas (CLUE-EM) identificaram nas folhas de *Costus spiralis* diferentes flavonoides O-glicosilados e C-glicosilados, incluindo derivados de apigenina, luteolina, vicenina-2 e escaftosídeo (MORENO *et al.*, 2021; AMORIM *et al.*, 2022). Essas moléculas apresentam reconhecida atividade antioxidante e anti-inflamatória, sendo consideradas importantes marcadores químicos do gênero.

Além dos flavonoides, compostos fenólicos também contribuem significativamente para as atividades biológicas dessas espécies. Esses metabólitos apresentam elevada capacidade de doar elétrons ou átomos de hidrogênio para neutralizar espécies reativas de oxigênio (ERO), reduzindo processos de peroxidação lipídica e protegendo proteínas, membranas celulares e material genético contra danos oxidativos (CHEN; ZHANG, 2021; SINGH *et al.*, 2021).

Embora presentes em menores concentrações, terpenos e alcaloides também contribuem para o potencial farmacológico das espécies. Os terpenos apresentam propriedades antimicrobianas, antifúngicas, antioxidantes e inseticidas, enquanto diversos alcaloides possuem atividade antimicrobiana e anti-inflamatória, além de atuarem sobre diferentes alvos

moleculares envolvidos na proliferação celular e na resposta imunológica (BRIBI, 2018; SCARIOT *et al.*, 2021).

6.1. MECANISMOS ENVOLVIDOS NA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Os flavonoides presentes em *Costus spiralis* e *Costus arabicus* exercem ação antioxidante por diferentes mecanismos. Além da neutralização direta de radicais livres, essas moléculas estimulam a ativação da via Nrf2 (Fator Nuclear Eritroide 2), considerada um dos principais sistemas celulares de defesa antioxidante. A ativação dessa via aumenta a expressão de enzimas como superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx) e glutathione reduzida (GSH), fortalecendo a capacidade antioxidante do organismo (RAMYAA; KRISHNASWAMY; PADMA, 2014; ALSAWAF *et al.*, 2022).

A caracterização fitoquímica das folhas de *Costus spiralis* e *Costus arabicus* permitiu identificar a presença de diferentes metabólitos secundários distribuídos entre as frações obtidas por extração com solventes de polaridade crescente. A prospecção fitoquímica revelou a ocorrência de flavonoides, taninos, saponinas, esteroides e triterpenos em ambas as espécies, embora diferenças qualitativas tenham sido observadas quanto à intensidade e à distribuição desses compostos entre as frações.

Os resultados demonstraram que a composição química variou de acordo com a polaridade do solvente empregado durante o fracionamento. As frações obtidas com solventes menos polares, como hexano e clorofórmio, apresentaram menor diversidade de metabólitos fenólicos, enquanto as frações acetato de etila, etanólica e metanólica concentraram maior quantidade de compostos bioativos, principalmente flavonoides e outros compostos fenólicos. Esse comportamento é compatível com as características químicas desses metabólitos, que apresentam maior solubilidade em solventes de média e alta polaridade.

A quantificação de flavonoides totais, realizada pelo método colorimétrico do cloreto de alumínio utilizando quercetina como padrão, confirmou esse padrão de distribuição. Em *Costus spiralis*, a maior concentração de flavonoides foi observada na fração metanólica, indicando elevada eficiência desse solvente na extração desses metabólitos. Por outro lado, em *Costus arabicus*, as maiores concentrações foram verificadas nas frações acetato de etila, etanólica e metanólica, evidenciando uma distribuição mais ampla dos flavonoides entre as frações de maior polaridade.

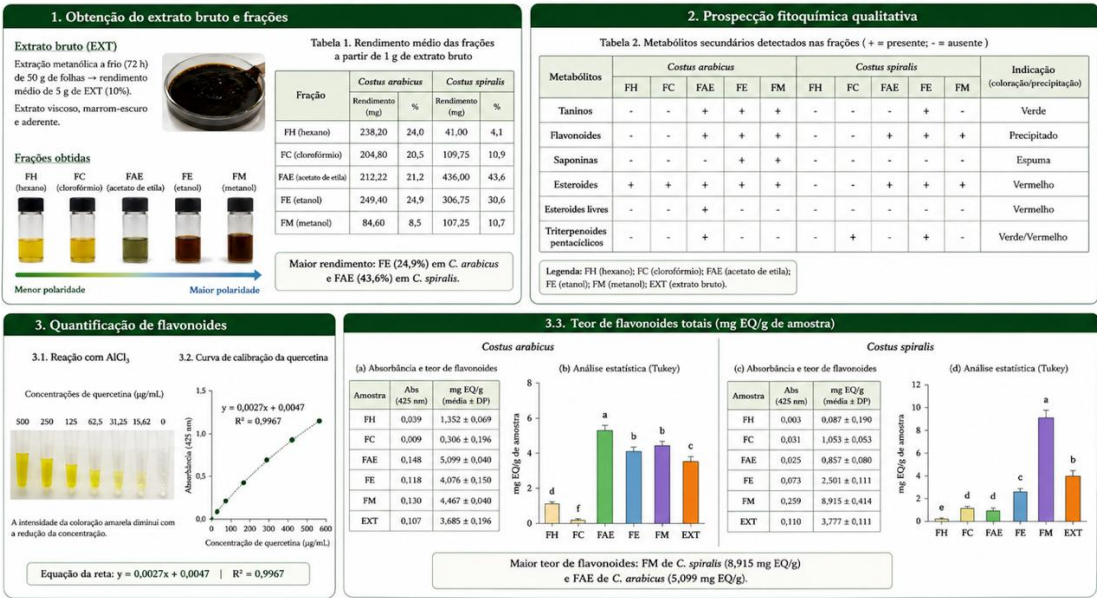
Esses resultados corroboram estudos fitoquímicos prévios realizados com espécies do gênero *Costus*, nos quais flavonoides C-glicosilados e O-glicosilados, incluindo derivados de apigenina, luteolina, vicenina-2, escaftosídeo e isoscaftosídeo, foram identificados como

importantes constituintes químicos dessas plantas. A predominância desses compostos nas frações mais polares reforça a eficiência do fracionamento empregado e evidencia que a composição química das espécies está diretamente relacionada às características físico-químicas dos solventes utilizados.

A elevada concentração de flavonoides observada nas frações polares apresenta importante relevância farmacológica (Figura 3). Esses metabólitos são reconhecidos por exercerem potente atividade antioxidante por meio da neutralização de espécies reativas de oxigênio, quelação de metais de transição e ativação de vias celulares antioxidantes, como Nrf2/ARE. Além disso, diversos flavonoides apresentam ação anti-inflamatória decorrente da modulação da via NF-κB, reduzindo a produção de citocinas pró-inflamatórias, a expressão de ciclooxigenase-2 (COX-2) e da óxido nítrico sintase induzível (iNOS).

Essas observações fornecem suporte químico para diversas atividades farmacológicas descritas para *Costus spiralis* e *Costus arabicus*, incluindo os efeitos antioxidante, anti-inflamatório, hipoglicemiante, antimicrobiano, antiulceroso e nefroprotetor relatados em estudos experimentais. Dessa forma, a caracterização fitoquímica e a quantificação de flavonoides constituem importantes ferramentas para a padronização de extratos vegetais, contribuindo para o controle de qualidade de preparações fitoterápicas e para o desenvolvimento de futuros estudos farmacológicos e clínicos.

Figura 3. Perfil fitoquímico e distribuição dos flavonoides totais nas frações de *Costus spiralis* e *Costus arabicus*.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

7. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

7.1. CONTRAINDICAÇÕES, PRECAUÇÕES E INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS

Embora *Costus spiralis* e *Costus arabicus* sejam amplamente utilizadas na medicina tradicional e apresentem resultados promissores em estudos experimentais, é importante ressaltar que seu uso deve ocorrer de forma criteriosa. O fato de uma planta possuir origem natural não garante sua segurança, sendo necessária a consideração de possíveis efeitos adversos, contraindicações e interações medicamentosas (BARRECA; ALESSANDRO; CORRADO, 2023; ROCHA *et al.*, 2021).

Até o momento, não existem estudos clínicos suficientes que estabeleçam a segurança do uso dessas espécies durante a gestação e a lactação. Dessa forma, seu consumo por gestantes e lactantes não é recomendado, salvo sob orientação de profissional habilitado. Da mesma forma, não existem evidências robustas que comprovem a segurança de seu uso em crianças, razão pela qual sua utilização nessa população também deve ser evitada (BRASIL, 2021; BRASIL, 2022).

Pacientes portadores de doença renal crônica avançada ou insuficiência renal devem utilizar essas plantas com cautela. Apesar das evidências experimentais demonstrarem potencial nefroprotetor, ainda não existem estudos clínicos capazes de definir doses seguras e possíveis efeitos em indivíduos com comprometimento importante da função renal (ALSAWAF *et al.*, 2022; BARRECA; ALESSANDRO; CORRADO, 2023).

Outro aspecto importante refere-se às possíveis interações medicamentosas. Em virtude do efeito diurético tradicionalmente atribuído às espécies do gênero *Costus*, recomenda-se cautela em pacientes que utilizam medicamentos diuréticos, anti-hipertensivos ou fármacos capazes de alterar o equilíbrio hidroeletrólítico, uma vez que pode ocorrer potencialização desses efeitos (ROCHA *et al.*, 2021; BRASIL, 2021).

Além disso, alguns estudos experimentais demonstram atividade hipoglicemiante para *Costus spiralis*. Assim, indivíduos em tratamento com insulina ou medicamentos antidiabéticos orais devem utilizar essas plantas apenas com acompanhamento profissional, devido ao risco potencial de hipoglicemia (DUARTE *et al.*, 2018).

Embora relatos de toxicidade sejam pouco frequentes, reações de hipersensibilidade e desconfortos gastrointestinais podem ocorrer em indivíduos suscetíveis. Portanto, qualquer manifestação adversa durante o uso deve motivar a suspensão do consumo e a busca por atendimento médico (BRASIL, 2021).

7.2. ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

A qualidade do material vegetal exerce influência direta sobre a concentração de metabólitos bioativos e, conseqüentemente, sobre sua atividade biológica. Dessa forma, recomenda-se que folhas e demais partes utilizadas sejam provenientes de plantas corretamente identificadas e livres de contaminação por fungos, insetos, pesticidas ou poluentes ambientais (WHO, 2003; BRASIL, 2010).

Após a coleta, o material vegetal deve ser higienizado quando necessário e submetido à secagem em ambiente limpo, seco, ventilado e protegido da incidência direta da luz solar. Temperaturas elevadas e exposição prolongada ao sol podem promover degradação de compostos fenólicos e flavonoides, reduzindo o potencial terapêutico da planta (WHO, 2003; BRASIL, 2010).

O armazenamento deve ser realizado em recipientes limpos, secos, hermeticamente fechados e protegidos da umidade, da luz e do calor. Nessas condições, o material vegetal preserva melhor suas características físico-químicas e reduz-se o risco de contaminação microbiológica (BRASIL, 2010; WHO, 2003).

Preparações aquosas, como infusões e decocções, devem ser consumidas preferencialmente logo após o preparo. Caso seja necessário armazená-las, recomenda-se mantê-las refrigeradas por período inferior a 24 horas, descartando qualquer preparação que apresente alterações de odor, cor ou aspecto (BRASIL, 2010).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies *Costus spiralis* e *Costus arabicus* representam importante patrimônio da biodiversidade brasileira e da medicina tradicional. O uso popular dessas plantas, consolidado ao longo de gerações, encontra respaldo crescente em estudos científicos que demonstram atividades antioxidantes, anti-inflamatórias, hipoglicemiantes, antimicrobianas, antiúrolíticas e nefroprotetoras, atribuídas principalmente à presença de flavonoides e outros compostos fenólicos.

Apesar do avanço das pesquisas, a maior parte das evidências ainda é proveniente de estudos experimentais. Assim, embora os resultados sejam promissores, permanece necessária a realização de ensaios clínicos que estabeleçam a eficácia, a segurança, a posologia e o perfil toxicológico dessas espécies em seres humanos.

A valorização das plantas medicinais deve ocorrer de maneira integrada à pesquisa científica, promovendo o uso racional dos recursos naturais e contribuindo para o

desenvolvimento de novas alternativas terapêuticas seguras e eficazes. Nesse contexto, *Costus spiralis* e *Costus arabicus* destacam-se como espécies de elevado potencial biotecnológico, justificando a continuidade dos estudos fitoquímicos, farmacológicos e clínicos voltados à sua aplicação na promoção da saúde.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que utilizou a ferramenta [Chatgpt] exclusivamente para revisão de texto e auxílio no design das figuras. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE-BECERRA, H.; VAZQUEZ-HERNANDEZ, M. C.; O, D. S. L.; ALVARADO-MARIANA, A.; GUEVARA-GONZALEZ, R. G.; GARCIA-TREJO, J. F.; FERREGRINO-PEREZ, A. A. Role of stress and defense in plant secondary metabolites production. **Bioactive Natural Products For Pharmaceutical Applications**, Querétaro, v. 140, p. 151-195, 2021.

AHMADIAN-ATTARI, Mohammad Mahdi; KASHANI, Leila Mohammad Taghizadeh; BOZORGI, Atefeh Hajiagha. Searching potential molecules against SARS-CoV-2 from *Costus arabicus* L. root smoke: a docking study. **International Journal of Enteric Pathogens**, v. 10, n. 3, p. 85–89, ago. 2022.

ANDRÉ, T. Costaceae in **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB110641>>. Acesso em: 29 jan. 2024.

ALLEGRA, S.; FRANCA, S.; TURCO, F.; BERTAGGIA, I.; CHIARA, F.; ARMANDO, T.; STORTO, S.; MUSSA, M. V. Phytotherapy and Drugs: Can Their Interactions Increase Side Effects in Cancer Patients?. **J Xenobiot.**, Turin, v. 13, n. 1, p. 75-89, 2023.

ALSAWAF, S.; ALNUAIMI, F.; AFZAL, S.; THOMAS, R. M.; CHELAKKOT, A. L.; RAMADAN, W. S.; HODEIFY, R.; MATAR, R.; MERHEB, M.; SIDDIQUI, S. S.; VAZHAPPILLY, C. G. Plant Flavonoids on Oxidative Stress-Mediated Kidney Inflammation. **Biology**, Ras al-Khaimah, v. 11, n. 1717, 2022.

ALVES, L. Production of phytotherapeutics in Brazil: History, problems and perspectives. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 5, n. 3, p. 450–513, 2013.

ANJALI; KUMAR, S.; KORRA, T.; THAKUR, R.; ARUTSELVAN, R.; KASHYAP, A. S.; NEHELA, Y.; CHAPLYGIN, V.; MINKINA, T.; KESWANI, C. Role of plant secondary metabolites in defence and transcriptional regulation in response to biotic stress. **Plant Stress**, Ludiana, v. 8, 2023.

AMORIM, J. M. **Fitoquímica e atividade antioxidante de *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe**. 2013. Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

AMORIM, J. M.; SOUZA, L. C. R.; SOUZA, R. A. L.; FILHA, R. S.; SILVA, J. O.; ARAÚJO, S. A.; TAGLITI, C. A.; SILVA, A. C. S. E; CASTILHO, R. O. *Costus spiralis* extract restores kidney function in

cisplatin-induced nephrotoxicity model: Ethnopharmacological use, chemical and toxicological investigation. **Journal of Ethnopharmacology**, Belo Horizonte, p. 115510, 2022.

BARRECA, M. M.; ALESSANDRO, R.; CORRADO, C. Effects of Flavonoids on Cancer, Cardiovascular and Neurodegenerative Diseases: Role of NF- κ B Signaling Pathway. **Int. J. Mol. Sci.**, Palermo, v. 24, n. 9236, 2023.

BORRÁS, M. R. L. **Plantas da Amazônia**: medicinais ou mágicas: Plantas comercializadas no Mercado Municipal Adolpho Lisboa. 1. ed. Manaus: Valer, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira*. 2. ed. Brasília: ANVISA, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica*. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BREITBACH, U.; NIEHUES, M.; LOPES, N. P.; FARIA, J. E. Q.; BRANDÃO, M. G. L. Amazonian Brazilian medicinal plants described by C.F.P. von Martius in the 19th century. **Journal of Ethnopharmacology**, Ribeirão Preto, v. 147, n. 1, p. 180–189, 2013.

Capítulo IX

ERVA DOCE: PLANTA MEDICINAL E SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-9

Francisco Sávio Pitombeira de Lima ¹

Maria Isabel Costa Lavor ²

Erick Patrick Alves Moreira ³

Alana de Freitas Pires ⁴

Edna Maria Camelo Chaves ⁴

¹ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Laboratório de Fisiofarmacologia da Inflamação, Universidade Estadual do Ceará.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Laboratório de biotecnologia e biologia molecular, Universidade Estadual do Ceará.

³ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Laboratório de biotecnologia e biologia molecular, Universidade Estadual do Ceará.

⁴ Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Laboratório de Fisiofarmacologia da Inflamação, Universidade Estadual do Ceará.

⁵ Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Laboratório de Fisiofarmacologia da Inflamação, Universidade Estadual do Ceará.

RESUMO

A erva-doce é uma planta medicinal e aromática amplamente utilizada em diferentes culturas devido às suas aplicações na culinária, na medicina tradicional e na indústria farmacêutica. Rica em compostos bioativos, por apresentar propriedades digestivas, antioxidantes, anti-inflamatórias, antiespasmódicas e antimicrobianas, despertando crescente interesse da comunidade científica. Esta cartilha foi elaborada com o objetivo de reunir informações confiáveis e acessíveis sobre a erva-doce, promovendo seu uso racional, seguro e baseado em evidências científicas. O material aborda aspectos relacionados à identificação botânica, nomes populares, partes utilizadas, composição química, formas seguras de preparo, indicações tradicionais, evidências científicas disponíveis, contraindicações, possíveis riscos, interações medicamentosas e orientações sobre armazenamento e conservação do material vegetal. Também são apresentadas recomendações para evitar intoxicações, esclarecimentos sobre informações incorretas frequentemente divulgadas, além da diferença entre o conhecimento popular e as evidências científicas atualmente disponíveis. Complementando o conteúdo, a cartilha reúne curiosidades sobre a planta e sugestões de receitas culinárias que incentivam seu uso como alimento e tempero. As informações foram organizadas em linguagem simples, fundamentadas em literatura científica atualizada, documentos oficiais e monografias de órgãos reguladores nacionais e internacionais. Dessa forma, esta cartilha constitui um material educativo destinado a estudantes, profissionais da saúde e ao público em geral, contribuindo para a disseminação do conhecimento sobre a erva-doce e incentivando seu uso consciente, seguro e responsável, sem substituir a orientação de profissionais de saúde quando necessária.

Palavras-chave: *Foeniculum vulgare*. *Pimpinella anisum*. Plantas medicinais. Fitoterapia. Compostos bioativos.

1. INTRODUÇÃO

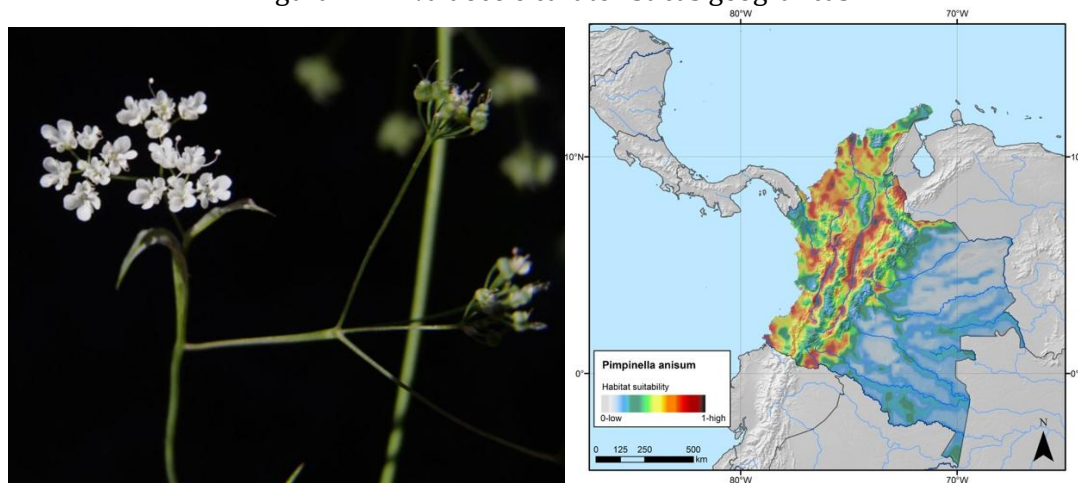
A erva-doce é uma planta medicinal e aromática pertencente à família Apiaceae, amplamente utilizada na culinária e na medicina tradicional. É originária da região do Mediterrâneo Oriental e Ásia Ocidental. Seu uso medicinal é registrado desde a Antiguidade, sendo citada por civilizações como egípcios, gregos e romanos (Evangelista *et al.*, 2024).

Além de seu uso culinário, a erva-doce através do seu uso popular desperta grande interesse científico devido às suas propriedades biológicas, sendo estudada por seus possíveis efeitos digestivos, antioxidantes, anti-inflamatórios e antimicrobianos (Shojaii *et al.*, 2012; Evangelista *et al.*, 2024; Badgujar *et al.*, 2014). Essas ervas também são amplamente empregadas na indústria farmacêutica na preparação de artigos de perfumaria e boa parte dessas propriedades fitoterápicas pode ser associada ao óleo essencial contido em suas sementes (BRASIL, 2021). Nesta cartilha, você conhecerá um pouco mais sobre essa planta, seus principais compostos, formas de utilização e os cuidados necessários para seu consumo seguro.

2. CARACTERÍSTICAS DA ERVA DOCE (EVANGELISTA ET AL., 2024)

- Nome científico: *Foeniculum vulgare* Mill.
- Família: Apiaceae.
- Nomes populares: erva-doce, funcho, anis, anis-verde e pimpinela-branca.
- Frutos (popularmente chamados de sementes) – principal parte utilizada.
- Folhas – usadas como tempero e em infusões.
- Bulbo – consumido na alimentação.
- É originária da região do Mediterrâneo Oriental e Ásia Ocidental (Figura 1)
- A *Pimpinella anisum* também da mesma família é uma planta anual que cresce principalmente em biomas temperados (Figura 2).

Figura 1 – Erva doce e características geográficas

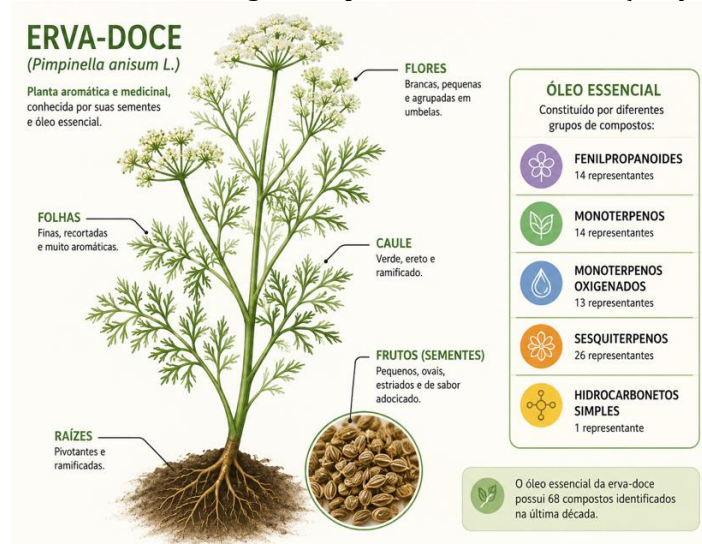


Fonte: Powo (2025)

Os frutos (popularmente chamados de sementes) são a parte mais utilizada da erva-doce, principalmente no preparo de chás e infusões. As folhas podem ser empregadas como tempero ou em infusões, enquanto o bulbo é consumido na alimentação, em saladas, sopas e outros pratos. O óleo essencial, extraído dos frutos, é utilizado nas indústrias farmacêutica, alimentícia e cosmética, devendo seu uso medicinal ser realizado apenas com orientação profissional (Evangelista *et al.*, 2024).

3. INDICAÇÕES PARA O USO DA ERVA-DOCE

Figura 2 – Características biológicas e químicas da erva doce (*Pimpinella anisum*)



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

Principais propriedades da erva-doce (Shojaii et al., 2012; Evangelista *et al.*, 2024)

- Digestiva e carminativa (auxilia na digestão e reduz gases)

- Levemente sedativa e calmante
- Expectorante
- Antioxidante
- Antimicrobiana

Tradicionalmente utilizada para auxiliar no tratamento de:

- Cólicas intestinais (inclusive em bebês, somente com orientação de um profissional de saúde)
- Má digestão
- Flatulência (gases)
- Desconforto gástrico
- Tosse e resfriados leves
- Ansiedade leve e insônia

3.1. ORIENTAÇÕES PARA O USO CORRETO DE FITOTERÁPICOS

- Compre fitoterápicos somente em farmácias ou drogarias que tenham autorização do órgão de vigilância sanitária da sua região.
- Evite combinar medicamentos sem orientação, pois isso pode modificar seus efeitos e aumentar o risco de toxicidade.

3.2. MODO DE PREPARO

COMO PREPARAR O CHÁ DE ERVA-DOCE?

Ingredientes:

1 colher de chá de sementes de erva-doce

200 mL de água quente

Modo de preparo:

- 1) Amasse levemente as sementes.
- 2) Adicione à água quente (não fervente).
- 3) Tampe o recipiente e deixe em infusão por 5–10 minutos.
- 4) Coe antes de beber.

Uso: 2–3 vezes ao dia (Nos casos de problemas digestivos ou cólicas, tomar o chá meia hora antes das refeições).

Observação: para uso externo (dermatológico)? sem ingerir! Óleo essencial diluído a 10% em óleo de amêndoas. Faça um teste em pequena área da pele antes de usar em todo o corpo.

4. CONTRAINDICAÇÕES PARA O USO DO CAPIM-SANTO

Segundo a ANVISA o uso de capim-santo não é recomendado para algumas pessoas. Em caso de dúvida, procure orientação de um profissional de saúde.

- Pessoas com alergia a componentes presentes na planta, gestantes ou lactantes, menores de 18 anos, pessoas com doenças cardíacas, renais ou hepáticas, indivíduos com hipotensão (pressão baixa), na presença de tumores hormônio-dependentes e não utilizar em doses acima das recomendadas. Não se recomenda o uso tópico em pessoas hipersensíveis ou com história de alergias cutâneas.

4.1. INTERAÇÕES COM REMÉDIOS

- Altas doses podem interferir com drogas anticoagulantes ou com inibidores da MAO (monoaminooxidase).
- Os efeitos estrogênicos podem interferir com hormonioterapia de reposição e pílulas anticoncepcionais (apenas evidenciado em altas doses).

4.2. EFEITOS ADVERSOS

Altas doses (de óleo essencial) podem causar quadro: Alucinógeno ou neurotóxico (confusão mental, sonolência), Paralisia muscular, Transtornos respiratórios, Convulsões, Coma e Reação alérgica ocasional da pele, trato respiratório ou trato gastrointestinal.

4.3. CANAIS DE AJUDA

- Disque-Intoxicação (CEATOX) - 0800-722-6001 (Ligação gratuita)
- Centro de Assistência Toxicológica de Fortaleza - Núcleo Assistência Toxicológica Instituto Dr. José Frota (IJF), Rua Barão do Rio Branco, 1816 – Centro CEP: 60.025-061 - Fortaleza/CE
- Telefones: (85) 3255 5050 / 3255 5012 / 98439 7494

5. CURIOSIDADES DA ERVA DOCE

5.1. MITOS E VERDADES

Durante períodos de maior circulação de doenças respiratórias, é comum a divulgação de informações incorretas sobre plantas medicinais. Um exemplo é a afirmação de que o chá de erva-doce (*Pimpinella anisum* L.) possui a mesma ação do medicamento antiviral fosfato de oseltamivir (Tamiflu®). Essa informação é falsa.

O chá de erva-doce não contém o princípio ativo presente no Tamiflu® e, portanto, não substitui o tratamento antiviral quando este é indicado. A prescrição do fosfato de oseltamivir deve ser realizada exclusivamente por um médico, de acordo com a avaliação clínica de cada paciente. Esse medicamento é disponibilizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) mediante prescrição.

Embora não possua atividade antiviral equivalente ao Tamiflu®, a erva-doce apresenta compostos bioativos, como o trans-anetol, principal constituinte de seu óleo essencial, que está associado a propriedades digestivas, antiespasmódicas e ao alívio de sintomas leves relacionados aos sistemas digestório e respiratório. Assim, seu uso pode contribuir para o bem-estar e o alívio de alguns desconfortos, mas não deve ser considerado um tratamento para influenza ou outras infecções virais nem substituir as terapias recomendadas pelos profissionais de saúde.

5.2. INFORMAÇÕES DA ERVA-DOCE

- A erva-doce é utilizada há mais de 2.000 anos na culinária e na medicina tradicional.
- Seu aroma característico é devido principalmente ao trans-anetol, composto presente no óleo essencial.
- É uma planta muito utilizada para preparar chás após as refeições, devido ao seu efeito digestivo.
- Além do uso medicinal, a erva-doce é empregada na fabricação de pães, bolos, biscoitos, licores, balas e cosméticos.
- Suas flores são atrativas para abelhas e outros insetos polinizadores, contribuindo para a biodiversidade.

Receita do biscoito de erva-doce

Ingredientes

2 xícaras de farinha de trigo.

½ xícara de açúcar.

2 colheres de sopa de manteiga.

1 ovo.

1 colher de sopa de frutos de erva-doce.

Modo de preparo

Misture todos os ingredientes, modele pequenos biscoitos e asse em forno preaquecido a 180 °C por aproximadamente 20 minutos ou até dourarem. **ATENÇÃO!! O tempo pode variar dependendo da marca do seu forno.**

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que utilizou a ferramenta ChatGPT (OpenAI) exclusivamente para auxílio no design das figuras. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

BADGUJAR, S. B.; PATEL, V. V.; BANDIVDEKAR, A. H. *Foeniculum vulgare* Mill.: a review of its botany, phytochemistry, pharmacology, contemporary application, and toxicology. *BioMed Research International*, v. 2014, p. 842674, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Anvisa, 2021. p. 65-67.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). ***Pimpinella anisum* L., fructus. Tradução não oficial da monografia do Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC) da European Medicines Agency (EMA)**. Brasília, DF: ANVISA, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/medicamentos/fitoterapicos-dinamizados-e-especificos/monografias-traduzidas/pimpinella_anisum_frutop.pdf. Acesso em: 15 jun. 2026.

EVANGELISTA, L. M.; ROCHA, C. B.; MOREIRA, R. F. A. Erva-doce: uma revisão sobre a composição química e a bioatividade de seus óleos essenciais. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 6, e3128, 2024.

NOREEN, S. et al. Pharmacological, nutraceutical, functional and therapeutic properties of fennel (*Foeniculum vulgare*). *International Journal of Food Properties*, v. 26, n. 1, p. 915-927, 2023.

SHOJAIL, A.; ABDOLLAHI FARD, M. Review of pharmacological properties and chemical constituents of *Pimpinella anisum*. *ISRN Pharmaceutics*, v. 2012, p. 510795, 2012.

ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW. ***Plants of the World Online (POWO)***. Disponível em: <https://powo.science.kew.org>. Acesso em: 20 jun. 2026.

Capítulo X

CAMAPU (*PHYSALIS ANGULATA*): ENTRE OS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS E AS EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-10

Guilherme M. Penha ¹

Felipe W. V. Paulino ²

Crystianne C. Lima ³

Otília D. L. Pessoa ⁴

Cláudia F. Santos ⁵

Nilberto R. F. Nascimento ⁶

¹ Guilherme Matos da Penha. Graduando em Medicina pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Aluno de Iniciação Científica do Laboratório de Fisiologia Pulmonar da UECE.

² Felipe Wesley de Vasconcelos Paulino. Químico e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

³ Crystianne Calado Lima. Professora adjunta do curso de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE), coordenadora do Laboratório de Fisiologia Pulmonar (LAFIPAR/UECE) e pesquisadora nas áreas de Fisiologia Respiratória, Mecânica Pulmonar e Farmacologia Experimental de Produtos Naturais.

⁴ Otília Deusdênia Loiola Pessoa. Professora Titular do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica. Universidade Federal do Ceará.

⁵ Cláudia Ferreira Santos. Professora adjunta do curso de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE), coordenadora do Laboratório de Fisiologia Renal (LAFIR/UECE) do Laboratório de Bioquímica Analítica e Transição de Sinal, Instituto Superior de Ciências Biomédica. Universidade Estadual do Ceará.

⁶ Nilberto Robson Falcão do Nascimento Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE) com doutorado em Farmacologia pela UFC e pós-doutorado na University of Virginia.

RESUMO

Physalis angulata (camapu) é uma espécie medicinal amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais, sendo utilizada tradicionalmente no tratamento de diversas enfermidades, como processos inflamatórios, infecções, distúrbios metabólicos e doenças hepáticas. O crescente interesse científico por essa espécie está relacionado à presença de metabólitos bioativos, especialmente os vitanolídeos, dentre os quais se destacam as fisalinas, reconhecidas por suas propriedades anti-inflamatórias, imunomoduladoras, antioxidantes, antitumorais e anti fibróticas. Este capítulo reúne informações atualizadas sobre a botânica, distribuição geográfica, composição fitoquímica, formas tradicionais de utilização e principais atividades farmacológicas de *Physalis angulata*, discutindo os mecanismos celulares e moleculares envolvidos em seus efeitos biológicos. Adicionalmente, são apresentados resultados experimentais inéditos que demonstram o potencial cardiotônico da Fisalina B, evidenciando aumento da contratilidade miocárdica e melhora da função ventricular por um mecanismo dependente da ativação da proteína quinase A (PKA) e da modulação da homeostase intracelular de cálcio, sem ativação significativa da via β -adrenérgica. Em conjunto, as evidências disponíveis reforçam o potencial terapêutico de *Physalis angulata* como fonte promissora de moléculas bioativas para o desenvolvimento de novos fármacos destinados ao tratamento de doenças inflamatórias e cardiovasculares.

Palavras-chave: *Physalis angulata*. Vitanolídeos. Farmacologia cardiovascular.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as plantas medicinais têm despertado crescente interesse por seu potencial como fonte de substâncias bioativas para o desenvolvimento de novos fármacos. Nesse contexto, a integração entre o conhecimento etnobotânico e a pesquisa científica tem contribuído para a identificação e validação de espécies promissoras, embora muitas ainda permaneçam pouco exploradas quanto às suas propriedades terapêuticas (Calixto, 2005; Silveira; Boylan, 2023; Wang *et al.*, 2024).

O Brasil destaca-se por sua expressiva biodiversidade vegetal, considerada uma importante fonte de compostos bioativos para o desenvolvimento de novos agentes terapêuticos (Calixto, 2005). Associado a essa riqueza florística, o conhecimento tradicional sobre o uso de plantas medicinais tem contribuído para a identificação de espécies com potencial farmacológico, embora muitas ainda necessitem de estudos que comprovem sua eficácia, segurança e mecanismos de ação (Matos, 2002).

Entre as espécies de crescente interesse científico encontra-se a *Physalis angulata*, pertencente à família Solanaceae. Amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais, essa espécie é conhecida popularmente como camapu, balãozinho, juá-de-capote, bolsa-mullaca e ciplukan. Tradicionalmente utilizada no tratamento de processos inflamatórios, febre, doenças hepáticas, alterações metabólicas, infecções e enfermidades parasitárias, a espécie é considerada uma das mais importantes do gênero *Physalis* (Rengifo-Salgado; Vargas-Arana, 2013).

O interesse científico por *Physalis angulata* está associado à sua rica composição fitoquímica, caracterizada pela presença de flavonoides, vitanolídeos, compostos fenólicos e terpenoides. Entre eles, as fisalinas destacam-se como os principais marcadores químicos da espécie, apresentando atividades imunomoduladora e anti-inflamatória inicialmente descritas por Soares *et al.* (2003). Atualmente, revisões abrangentes consolidam essas evidências e descrevem atividades antioxidante, antimicrobiana, antitumoral e hipoglicemiante (Liang *et al.*, 2024; Novitasari; Rohmawaty; Rosdianto, 2024).

Embora os estudos experimentais sobre *Physalis angulata* tenham demonstrado resultados promissores, a maior parte das evidências disponíveis ainda é proveniente de pesquisas *in vitro* e de modelos animais, sendo necessários ensaios clínicos que confirmem a eficácia, a segurança, a padronização dos extratos e as doses terapêuticas para uso em humanos. Além disso, é importante destacar que nem toda planta medicinal é isenta de riscos. Algumas espécies podem apresentar contraindicações, efeitos adversos ou interações medicamentosas,

tornando essencial que seu uso seja realizado de forma consciente e, sempre que possível, com orientação de um profissional de saúde.

Nesse contexto, o presente capítulo reúne os principais conhecimentos científicos sobre *Physalis angulata*, abordando seus aspectos etnobotânicos, composição fitoquímica, usos tradicionais e atividades farmacológicas, com o objetivo de integrar o conhecimento popular às evidências científicas disponíveis e fornecer uma visão atualizada sobre o potencial terapêutico dessa espécie medicinal.

2. ASPECTOS BOTÂNICOS

Physalis angulata, também conhecida como camapu, pertence à família Solanaceae, que reúne diversas espécies de importância alimentar, medicinal e econômica. O gênero *Physalis* compreende aproximadamente 90 espécies, cuja principal característica botânica é o fruto envolvido por um cálice persistente e inflado, utilizado como importante critério para sua identificação (Whitson; Manos, 2005; Olmstead *et al.*, 2008).

2.1. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

A classificação taxonômica de *Physalis angulata* é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Taxonomia da espécie *Physalis angulata*

REINO	Plantae
DIVISÃO	Magnoliophyta
CLASSE	Magnoliopsida
ORDEM	Solanales
FAMÍLIA	Solanaceae
GÊNERO	<i>Physalis</i>
ESPÉCIE	<i>Physalis angulata</i>

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E HABITAT

Physalis angulata apresenta ampla distribuição em regiões tropicais e subtropicais da América, África e Ásia. Embora sua origem seja atribuída à América Tropical, a espécie encontra-se atualmente naturalizada em diversos países, desenvolvendo-se espontaneamente em áreas agrícolas, margens de estradas, terrenos baldios, clareiras e ambientes irregulares (Kew Science, 2025).

No Brasil, sua ocorrência é registrada em praticamente todas as regiões, sendo encontrada com frequência nos biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal,

adaptando-se facilmente a diferentes condições edafoclimáticas (Novitasari; Rohmawaty; Rosdianto, 2024).

A espécie apresenta elevada capacidade de adaptação, desenvolvendo-se preferencialmente em ambientes ensolarados, com temperaturas elevadas e solos bem drenados, ricos em matéria orgânica. Essas características favorecem seu crescimento espontâneo e explicam sua ampla distribuição geográfica (Liang *et al.*, 2024).

2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS, CULTIVO E PROPAGAÇÃO

Physalis angulata é uma planta herbácea anual, ereta e ramificada, que pode atingir cerca de 30 a 100 cm de altura. Apresenta caule verde e anguloso, folhas simples alternas, flores axilares de coloração amarela com manchas escuras na base e fruto do tipo baga completamente envolvido por um cálice inflado e persistente, característica morfológica distintiva do gênero *Physalis* (Martínez; Vargas-Ponce; Zamora-Tavares, 2023). (Figura 1).

Physalis angulata propaga-se principalmente por sementes e apresenta elevada capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais. Desenvolve-se preferencialmente em locais de clima quente, boa luminosidade e solos bem drenados, características que favorecem seu cultivo e ampla distribuição em regiões tropicais e subtropicais (Flora e Funga do Brasil, 2025).

Figura 1. *Physalis angulata* em seu habitat natural.



Fonte: Elaborada pelos autores.

3. USO POPULAR

O uso medicinal de *Physalis angulata* encontra-se amplamente difundido em comunidades tradicionais da América Latina, África e Ásia, onde diferentes partes da planta, como folhas, raízes, frutos e partes aéreas, são empregadas no preparo de infusões, decocções e macerações. Na Amazônia peruana, por exemplo, populações indígenas e ribeirinhas utilizam a espécie no tratamento de malária, hepatopatias, processos inflamatórios e infecções, evidenciando sua relevância na medicina tradicional (Mejía; Rengifo, 2000).

Além dessas indicações, *Physalis angulata* é tradicionalmente utilizada para o tratamento de febre, diabetes, asma, doenças parasitárias, distúrbios urinários, reumatismos e afecções cutâneas, sendo também reconhecida por suas propriedades analgésica, antipirética, diurética e anti-inflamatória. A diversidade de aplicações atribuídas à espécie reflete o amplo conhecimento popular acumulado ao longo das gerações e despertou o interesse da comunidade científica em investigar suas propriedades terapêuticas (Ruiz *et al.*, 2011).

Esse conhecimento tradicional tem servido como base para estudos fitoquímicos e farmacológicos que buscam identificar os compostos responsáveis pelos efeitos observados empiricamente e validar cientificamente suas aplicações terapêuticas. Embora diversas atividades biológicas já tenham sido demonstradas em estudos experimentais, muitas das indicações populares ainda dependem de ensaios clínicos que confirmem sua eficácia e segurança em seres humanos, reforçando a necessidade de novas investigações (Soares *et al.*, 2003; Liang *et al.*, 2024).

4. FORMAS DE PREPARO

Na medicina popular, *Physalis angulata* L. é utilizada principalmente na forma de preparações simples, feitas a partir de folhas, partes aéreas, raízes ou frutos, dependendo da tradição local e da finalidade de uso. Entre as formas mais comuns estão a infusão, a decocção e a maceração, métodos tradicionais empregados para extrair substâncias presentes no material vegetal (Bruneton, 1999).

A infusão é geralmente indicada para partes mais delicadas da planta, como folhas e flores. Nesse método, a água quente é adicionada sobre o material vegetal, que permanece em repouso por alguns minutos antes de ser coado. Já a decocção costuma ser utilizada para partes mais rígidas, como raízes e caules, nas quais o material vegetal permanece em contato com a água aquecida por curto período. A maceração, por sua vez, consiste em deixar a planta em

contato com água ou outro líquido em temperatura ambiente por determinado tempo (Simões *et al.*, 2017). (Figura 4).

Embora amplamente utilizado na medicina popular, o camapu. não possui dose clínica padronizada para uso humano. Assim, seu consumo deve ser cauteloso, especialmente por gestantes, lactantes, crianças e indivíduos em uso de medicamentos, sempre com orientação profissional.



Fonte: Elaborado pelo autor (Inteligência Artificial).

5. COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA

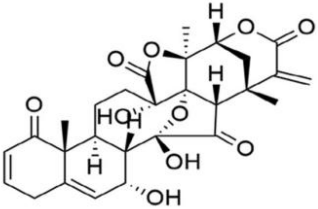
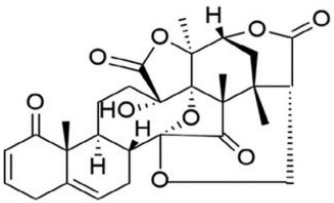
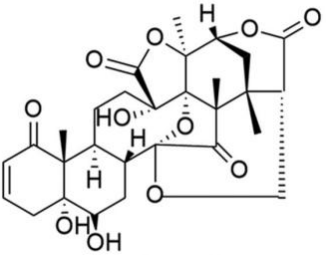
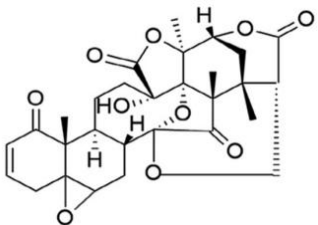
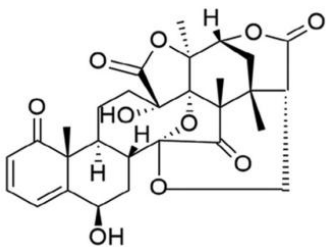
Physalis angulata apresenta uma composição fitoquímica complexa, caracterizada pela presença de diferentes metabólitos secundários, entre eles flavonoides, alcaloides, compostos fenólicos, terpenoides, saponinas e vitanolídeos. Esses compostos desempenham importantes funções na fisiologia vegetal, como proteção contra estresses bióticos e abióticos, além de contribuírem para o potencial farmacológico atribuído à espécie (Nguyen *et al.*, 2021).

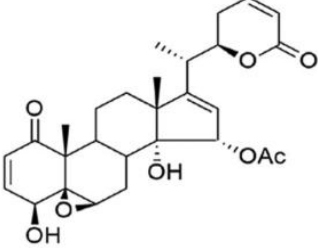
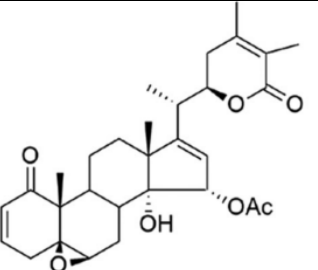
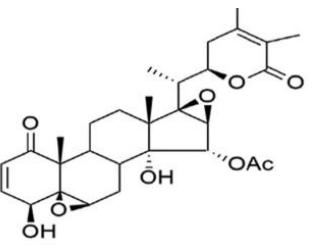
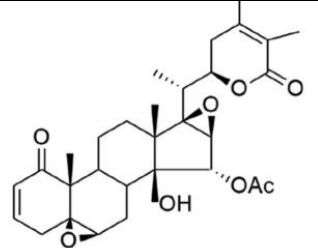
Entre esses metabólitos, destacam-se os flavonoides e compostos fenólicos, reconhecidos por sua elevada capacidade antioxidante e por atuarem na defesa da planta contra radiação ultravioleta, microrganismos e herbivoria. Entre os flavonoides identificados, encontram-se quercetina, rutina, isoquercitrina e derivados do kaempferol, além de diferentes ácidos fenólicos, cuja composição pode variar conforme a parte vegetal analisada e o método de extração empregado (Nguyen *et al.*, 2021).

Os metabólitos mais característicos de *Physalis angulata* L. pertencem ao grupo dos vitaesteróides, destacando-se as fisalinas, fisagulinas e outros vitanolídeos estruturalmente

relacionados, considerados os principais marcadores químicos e os constituintes mais estudados da espécie (Tomassini *et al.*, 2000; Soares *et al.*, 2003). (Quadro 2).

Quadro 2 - Principais compostos fitoquímicos identificados e suas atividades biológicas.

Composto	Classe Química	Parte da planta	Atividade biológica
 Fisolina A	Vitanolídeo	Raiz e Caule	Antiparasitária, Anti-inflamatória, imunomoduladora
 Fisolina B	Vitanolídeo	Raiz	Anti-inflamatória, imunomoduladora
 Fisolina D	Vitanolídeo	Raiz e Caule	Antitumoral, imunomoduladora
 Fisolina F	Vitanolídeo	Raiz	Anti-inflamatória, antimicrobiana, antiparasitária
 Fisolina G	Vitanolídeo	Raiz e Caule	Antimicrobiana, imunomoduladora

Composto	Classe Química	Parte da planta	Atividade biológica
 Vitanolideo A	Vitanolídeo	Fruto	Antidiabética
 Fisagulina A	Vitanolídeo	Folhas e Caule	Anti-inflamatória
 Fisagulina C	Vitanolídeo	Folhas e Caule	Anti-inflamatória
 Fisagulina H	Vitanolídeo	Folhas e Caule	Anti-inflamatória

Fonte: Elaborado pelo autor.

As fisalinas constituem o grupo de vitanolídeos mais abundante e mais estudado na planta. Estruturalmente, são esteroides altamente oxigenados e apresentam grande diversidade molecular, o que explica o crescente interesse em sua caracterização química e em suas aplicações farmacológicas. Nas últimas décadas, esses compostos passaram a ser considerados importantes marcadores fitoquímicos da espécie e têm sido amplamente empregados em estudos voltados à padronização de extratos vegetais (Liang *et al.*, 2024).

6. ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS

Amplamente utilizada na medicina tradicional de diversos países, especialmente na Ásia e América Latina, a *Physalis angulata* é empregada para o tratamento de malária, hepatite,

dermatite, reumatismo, bronquite e outras condições inflamatórias. Rica fonte de compostos bioativos, particularmente vitanolídeos e fisalinas, que são esteroides ergostano modificados com estruturas químicas únicas e potente atividade farmacológica (Huang *et al.*, 2020).

6.1. ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA

Estudos amplamente documentados demonstraram que três vitanolídeos isolados da planta, fisagulina A, fisagulina C e fisagulina H, apresentam potente ação anti-inflamatória através do bloqueio da via de sinalização NF- κ B (Wang *et al.*, 2021).

Esses compostos inibem a liberação de mediadores inflamatórios como óxido nítrico (NO), prostaglandina E₂ (PGE₂), interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral- α (TNF- α), além de reduzir a expressão das proteínas iNOS e COX-2. O mecanismo de ação envolve o bloqueio da degradação de I κ B- α e da translocação nuclear de NF- κ B/p65, sem afetar a fosforilação das proteínas da família MAPKs (ERK, JNK e p38) (Wang *et al.*, 2021).

6.2. ATIVIDADE ANTITUMORAL

Devido às suas estruturas químicas únicas e bioatividades potentes, os vitanolídeos presentes na planta são compostos considerados promissores para o desenvolvimento de agentes antineoplásicos. A atividade antitumoral está relacionada à capacidade desses compostos de modular vias de sinalização celular envolvidas na proliferação e sobrevivência de células cancerígenas (Huang *et al.*, 2020).

6.3. ATIVIDADE ANTIFIBRÓTICA HEPÁTICA

Estudos recentes identificaram vitanolídeos com marcante efeito anti-fibrótico hepático. A fisalina F, componente principal da fração ativa, demonstrou reduzir significativamente a expressão de colágeno I e α -SMA em células LX-2 estimuladas por TGF- β 1. O mecanismo de ação envolve a modulação da via de sinalização PI3K/AKT/mTOR, sugerindo que a fisalina F pode ser um candidato promissor para o tratamento de fibrose hepática. Diversos vitanolídeos apresentaram inibição da expressão de COL1A1 acima de 50%, demonstrando o potencial terapêutico dessa classe de compostos (Wang *et al.*, 2024).

6.4. OUTRAS ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS

Dentre os polissacarídeos isolados da planta, diversas atividades biológicas foram demonstradas, incluindo ação anti-inflamatória, antioxidante, imunomoduladora, antibacteriana, hipoglicemiante e prebiótica. Essas propriedades destacam o potencial da

planta em aplicações na indústria alimentícia, estudos biológicos e descoberta de fármacos (Cao *et al.*, 2025).

7. EVIDÊNCIAS EXPERIMENTAIS DO POTENCIAL CARDIOTÔNICO DAS FISALINAS

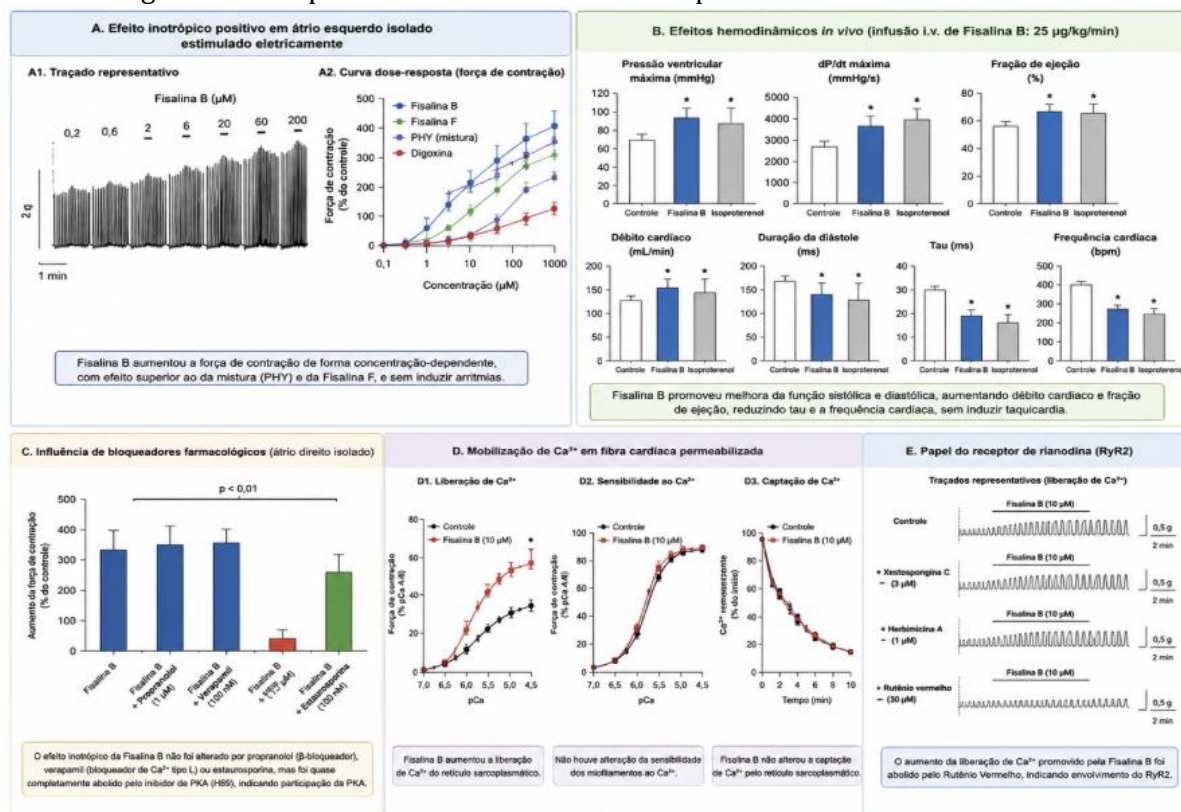
Embora diversos estudos das fisalinas já tenham sido demonstrados, seus efeitos sobre o sistema cardiovascular permanecem pouco explorados. Nesse viés, estudos experimentais recentes realizados pelo nosso grupo de pesquisa ampliaram significativamente o conhecimento acerca da Fisalina B, demonstrando seu potencial como agente modulador da função cardíaca.

Em preparações de átrio isolado de rato, a Fisalina B promoveu aumento concentração-dependente da força de contração, caracterizando um efeito inotrópico positivo. Esse efeito mostrou-se superior ao observado para a mistura de fisalinas (PHY) e para a Fisalina F, indicando que pequenas diferenças estruturais entre essas moléculas podem resultar em respostas farmacológicas distintas (Figura 2A). Além disso, diferentemente dos cardiotônicos clássicos, a Fisalina B não induziu alterações eletrofisiológicas compatíveis com arritmias nas concentrações avaliadas, sugerindo um perfil farmacológico mais seguro (Gomes, 2016).

Os efeitos cardiotônicos, observados em tecido isolado, foram corroborados por experimentos hemodinâmicos realizados *in vivo*. A administração intravenosa de Fisalina B promoveu melhora significativa da função ventricular, evidenciada pelo aumento da pressão sistólica do ventrículo esquerdo, da máxima velocidade de desenvolvimento da pressão ventricular ($dp/dt+$) e do débito cardíaco. Adicionalmente, observou-se melhora do relaxamento ventricular, caracterizada pela redução da constante de tempo de relaxamento isovolumétrico (τ), indicando que a substância exerce efeitos benéficos tanto sobre a função sistólica quanto diastólica (Figura 2B).

A investigação dos mecanismos moleculares revelou que a resposta inotrópica induzida pela Fisalina B difere daquela observada para os cardiotônicos tradicionais. O efeito não foi acompanhado por aumento significativo dos níveis intracelulares de AMP cíclico, tampouco foi completamente abolido pelo bloqueio β -adrenérgico ou pela inibição dos canais de cálcio tipo L. Esses resultados sugerem que a Fisalina B atua por vias intracelulares alternativas, independentes da estimulação β -adrenérgica clássica (Figura 2 C e D).

Figura 2. Principais efeitos da Fisalina B em experimentos cardíacos de Cobaio



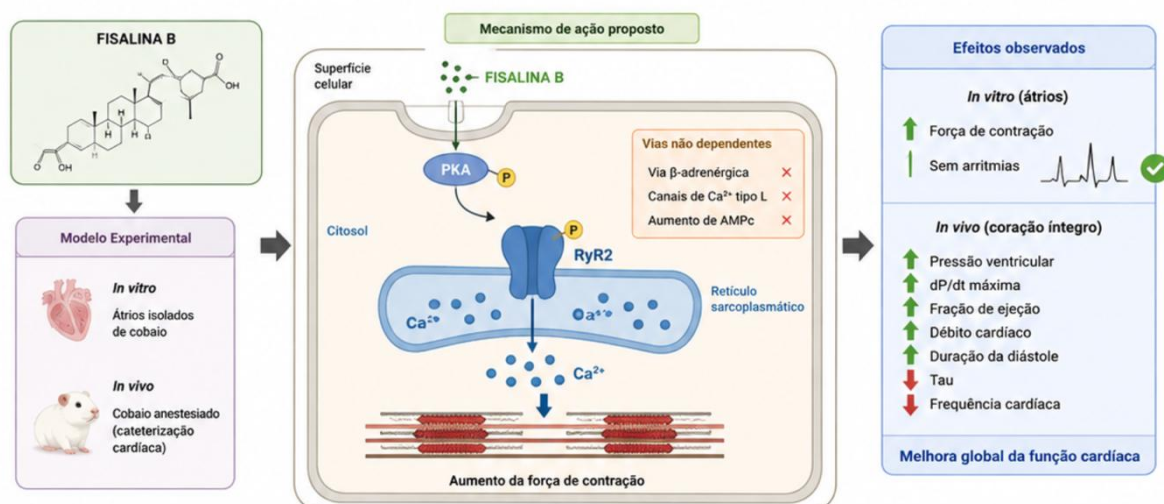
Dados representados como média ± e.p.m.; * p < 0,05 vs. controle ou conforme indicado. Adaptado de Gomes, V. R. (2016).

Fonte: Adaptado de Gomes, 2016.

Por outro lado, a inibição farmacológica da proteína quinase A (PKA) reduziu de maneira expressiva o efeito inotrópico da Fisalina B, indicando que essa quinase desempenha papel central em seu mecanismo de ação. Além disso, experimentos utilizando Rutênio Vermelho demonstraram importante participação dos receptores de rianodina (RyR2), sugerindo que a Fisalina B favorece a liberação de cálcio armazenado no retículo sarcoplasmático (Figura 2 E). Dessa forma, o aumento da disponibilidade intracelular de Ca²⁺ parece constituir o principal mecanismo responsável pelo incremento da contratilidade miocárdica promovido por essa substância.

Em conjunto, esses achados demonstram que a Fisalina B apresenta um mecanismo de ação inovador, capaz de aumentar a contratilidade cardíaca preservando a estabilidade eletrofisiológica (Figura 3). Esse perfil diferencia a molécula dos cardiotônicos atualmente disponíveis na prática clínica, os quais frequentemente estão associados a maior risco de arritmias e toxicidade. Assim, a Fisalina B emerge como um promissor protótipo para o desenvolvimento de novos agentes inotrópicos, justificando a realização de estudos adicionais destinados à elucidação completa de suas vias de sinalização e à avaliação de sua eficácia em modelos experimentais de insuficiência cardíaca e outras doenças cardiovasculares (Gomes, 2016).

Figura 3. Modelo mecanístico proposto para o efeito cardiotônico da Fisalina B



Fonte: Elaborado pelos autores.

8. SEGURANÇA, TOXICIDADE E RISCOS

Estudos toxicológicos indicam uma baixa toxicidade aguda dos extratos de *Physalis angulata* quando administrados em doses experimentais, não sendo observadas alterações significativas de mortalidade ou danos importantes aos principais órgãos em modelos animais. Entretanto, esses resultados não excluem a possibilidade de efeitos adversos decorrentes do uso prolongado, da administração em doses elevadas ou da utilização de extratos obtidos por diferentes métodos de preparo, cuja composição química pode variar consideravelmente (Novitasari; Rohmawaty; Rosdianto, 2024).

Dessa forma, apesar do potencial terapêutico demonstrado por *P. angulata*, seu emprego como fitoterápico ainda requer estudos clínicos bem delineados, além da padronização dos extratos vegetais e da definição de parâmetros de qualidade, eficácia e segurança. Até que essas lacunas sejam superadas, recomenda-se cautela no uso indiscriminado da espécie, especialmente por gestantes, lactantes, crianças e indivíduos em uso concomitante de medicamentos, uma vez que possíveis interações farmacológicas ainda permanecem pouco esclarecidas.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que utilizaram as ferramentas Chat GPT e Open Evidence exclusivamente para revisão de texto, auxílio no design das figuras e auxílio na busca por artigos científicos de procedência. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

- BRUNETON, J. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. 2. ed. Paris: Lavoisier Publishing, 1999.
- CAO, Mingyang et al. Advancements in the extraction, characterization and function activities of polysaccharides from *Physalis* L.: A review. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 303, p. 140685, 2025.
- CALIXTO, J. B. Twenty-five years of research on medicinal plants in Latin America: a personal view. *Journal of Ethnopharmacology*, **Limerick**, v. 100, n. 1–2, p. 131–134, 2005.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. *Physalis angulata* L. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 7 jul. 2026.
- HUANG, Min et al. Withanolides from the genus *Physalis*: a review on their phytochemical and pharmacological aspects. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 72, n. 5, p. 649–669, 2020.
- KEW SCIENCE. *Physalis angulata* L. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew, 2025. Disponível em: Plants of the World Online. Acesso em: 7 jul. 2026.
- LIANG, Y. et al. Genus *Physalis* L.: a review of resources and cultivation, chemical composition, pharmacological effects and applications. **Journal of Ethnopharmacology**, Limerick, v. 324, p. 117736, 2024.
- MARTÍNEZ, Mahinda; VARGAS-PONCE, Ofelia; ZAMORA-TAVARES, Pilar. Taxonomic revision of *Physalis* in Mexico. **Frontiers in genetics**, v. 14, p. 1080176, 2023.
- MATOS, F. J. A. Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 3. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária/UFC, 2002.
- MEJÍA, K.; RENGIFO, E. Plantas medicinales de uso popular en la Amazonía Peruana. Lima: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2000.
- NGUYEN, T. T. H.; NGUYEN, T. T. M.; NGUYEN, T. H. et al. Determination of phenolic acids and flavonoids in leaves, calyces and fruits of *Physalis angulata* L. in Vietnam. **Pharmacia**, v. 68, n. 3, p. 521–528, 2021.
- NOVITASARI, A.; ROHMAWATY, E.; ROSDIANTO, A. M. *Physalis angulata* Linn. as a medicinal plant (Review). **Biomedical Reports**, v. 20, n. 3, 2024.
- OLMSTEAD, R. G. et al. A molecular phylogeny of the Solanaceae. *Taxon*, v. 57, n. 4, p. 1159–1181, 2008.
- RENGIFO-SALGADO, E.; VARGAS-ARANA, G. *Physalis angulata* L. (Bolsa Mullaca): a review of its traditional uses, chemistry and pharmacology. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, Santiago, v. 12, n. 5, p. 431–445, 2013.
- RUIZ, L. et al. Traditional medicinal plants used for the treatment of malaria in the Peruvian Amazon. 2011.

- SILVEIRA, Dâmaris; BOYLAN, Fabio. Medicinal plants: advances in phytochemistry and ethnobotany. **Plants**, v. 12, n. 8, p. 1682, 2023.
- SIMÕES, C. M. O. et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 7. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS; Florianópolis: Editora UFSC, 2017.
- SOARES, M. B. P. et al. Inhibition of macrophage activation and lipopolysaccharide-induced death by seco-steroids purified from *Physalis angulata* L. **European Journal of Pharmacology**, Amsterdam, v. 459, n. 1, p. 107–112, 2003.
- TOMASSINI, T. C. B.; BARBI, N. S.; RIBEIRO, I. M.; XAVIER, D. C. D. Genus *Physalis*: a review of its traditional uses, chemistry and pharmacology. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 47–59, 2000.
- WANG, Y. et al. New drug discovery and development from natural products: Advances and strategies. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 264, p. 108752, 2024.
- WANG, Fu-Rui et al. Withanolides from the active extract of *Physalis angulata* and their anti-hepatic fibrosis effects. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 325, p. 117830, 2024.
- WANG, Luqiong et al. Anti-inflammatory effects of three withanolides isolated from *Physalis angulata* L. in LPS-activated RAW 264.7 cells through blocking NF- κ B signaling pathway. **Journal of ethnopharmacology**, v. 276, p. 114186, 2021.
- WHITSON, M.; MANOS, P. S. Untangling *Physalis* (Solanaceae) from the physaloids: a two-gene phylogeny of the Physalinae. **Systematic Botany**, v. 30, n. 1, p. 216–230, 2005.
- WU, Jiangping et al. Naturally occurring physalins from the genus *Physalis*: A review. **Phytochemistry**, v. 191, p. 112925, 2021.

Capítulo XI

MANGIFERINA: DA ESTRUTURA QUÍMICA AOS MECANISMOS CELULARES MODULADORES DE DOENÇAS CRÔNICAS

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-11

Gustavo Moreira Siqueira¹

Emanuela P. Vieira²

Felipe W. V. Paulino³

Luís S. F. Duarte⁴

Antônio L. M. Silva⁵

Nilberto R. F. Nascimento⁶

Crystianne C. Lima⁷

¹ Gustavo Moreira Siqueira. Médico pela Universidade Estadual do Ceará - UECE.

² Emanuela Pinto Vieira. Fisioterapeuta e Doutoranda do Programa de Biotecnologia Renorbio. Universidade Estadual do Ceará - UECE

³ Felipe Wesley de Vasconcelos Paulino. Químico e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

⁴ Luís Sérgio Fonteles Duarte. Professor do curso de Nutrição da Faculdade Dom Adélio Tomasin e Doutor em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará - UECE.

⁵ Antônio Lucas Matos da Silva. Mestre em Ciências Naturais pela Universidade Estadual do Ceará – UECE.

⁶ Nilberto Robson Falcão do Nascimento. Médico Veterinário, Doutor em Farmacologia e Professor Adjunto da Universidade Estadual do Ceará - UECE.

⁷ Crystianne Calado Lima. Farmacêutica, Doutora em Farmacologia e Professora Adjunto da Universidade Estadual do Ceará - UECE.

RESUMO

A mangiferina é uma xantona C-glicosilada amplamente distribuída no reino vegetal, sendo encontrada principalmente em *Mangifera indica* L. e em outras espécies de interesse medicinal. Nas últimas décadas, esse metabólito secundário tem despertado crescente interesse da comunidade científica devido às suas diversas atividades biológicas e ao seu potencial para o desenvolvimento de fitoterápicos e nutraceuticos. Este capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre o uso tradicional da mangiferina, sua composição fitoquímica, características estruturais, distribuição em diferentes espécies vegetais e principais propriedades farmacológicas. São abordados os conhecimentos etnofarmacológicos relacionados ao emprego de plantas ricas em mangiferina no tratamento de doenças inflamatórias, metabólicas, cardiovasculares e infecciosas, destacando-se a importância da validação científica desses usos tradicionais. O capítulo também reúne evidências experimentais acerca dos mecanismos de ação da mangiferina, enfatizando seus efeitos antioxidante, anti-inflamatório, antidiabético, cardioprotetor, neuroprotetor, hepatoprotetor e imunomodulador. Por fim, são apresentadas as perspectivas para sua aplicação clínica e farmacêutica, considerando os desafios relacionados à biodisponibilidade e as estratégias tecnológicas atualmente desenvolvidas para otimizar sua utilização terapêutica. Em conjunto, as evidências disponíveis demonstram que a mangiferina representa um composto bioativo promissor, cuja relevância científica e farmacológica justifica a ampliação das pesquisas voltadas ao desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas baseadas em produtos naturais

Palavras-chave: Mangiferina. Fitoquímica. Aplicações Terapêuticas.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, os produtos de origem natural e as ervas medicinais exercem uma função essencial na farmacologia e nas práticas tradicionais globais, atuando como o alicerce fundamental para a descoberta de novas moléculas com potencial biológico (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024). No rol dessas substâncias de grande potencial, ganha relevo a mangiferina, um composto polifenólico de tonalidade amarelada integrante da família das xantonas (WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). De modo específico, tal molécula configura-se como um C-glicosídeo de xantona, cuja nomenclatura técnica IUPAC é 1,3,6,7-tetrahidroxixantona-2-C- β -D-glicopiranosídeo (MEI *et al.*, 2021). Sob a perspectiva estrutural, sua conformação molecular exibe elevada estabilidade decorrente das ligações glicosídicas do tipo carbono-carbono (C-C), o que assegura uma resistência significativa frente a processos de hidrólise química ou enzimática no sistema digestório humano (MEI *et al.*, 2021; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). Investigações fundamentadas em química computacional indicam que essa arquitetura singular favorece interações de grande afinidade com receptores específicos no organismo (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; CUI *et al.*, 2022).

A presença da mangiferina no meio ambiente é vasta entre as angiospermas, tendo sido identificada em 19 famílias e 96 espécies distintas, o que inclui dicotiledôneas, monocotiledôneas e até samambaias (WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). Embora possa ser detectada em famílias como Gentianaceae e em folhas de café silvestre (*Coffea*), a principal fonte por meio da dieta é a mangueira, cientificamente denominada *Mangifera indica* Linn. (MEI *et al.*, 2021; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). A obtenção desse princípio ativo pode ocorrer a partir de variados órgãos vegetais, tais como folhas, polpa, sementes e raízes (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024). No entanto, as concentrações mais expressivas do fitocomposto estão situadas na casca do caule (*stem bark*) da *Mangifera indica* (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). No cenário biotecnológico atual, tais resíduos da manga são explorados sob a ótica da bioeconomia circular, visando à purificação sustentável desse metabólito em larga escala (MEI *et al.*, 2021; SUBRAMANIAN *et al.*, 2023).

No âmbito terapêutico, a mangiferina é frequentemente aclamada como uma substância polivalente, despertando o interesse de pesquisas médicas por sua diversidade de efeitos bioativos (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024). Suas aplicações mais reconhecidas baseiam-se em uma potente ação antioxidante e citoprotetora, agindo na neutralização de radicais livres e na quelatação de metais (WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). Somam-se a isso importantes

propriedades anti-inflamatórias, antivirais e hepatoprotetoras, além de seu papel na regulação de distúrbios metabólicos, como a resistência insulínica e a hiperlipidemia, por meio da modulação da via AMPK (MEI *et al.*, 2021; SEGOVIA-GÓMEZ *et al.*, 2025; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021).

2. ETNOBOTÂNICA

A *Mangifera Indica* Linn. está incluída na família Anacardiaceae R. Br., a qual abrange cerca de 70 gêneros e mais de 800 espécies de árvores e arbustos tropicais, conhecidos por sua seiva resinosa e frutos do tipo drupa. O seu gênero (*Mangifera* L.) compreende cerca de 49 a 69 espécies tropicais distribuídas principalmente no sul e sudeste asiático (MEHMOOD *et al.*, 2024).

A espécie em destaque possui uma rica história no cenário da etnobotânica, consolidando-se como uma planta de valor imensurável na convergência entre os saberes culturais e os ritos da medicina popular (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). Originária de ecossistemas tropicais, a utilização de suas formulações medicinais consolidou-se secularmente mediante a observação prática e o saber empírico de variadas etnias (WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). Esse acervo de saberes ancestrais possibilitou que inúmeras comunidades adotassem a espécie em suas práticas de cura como um insumo vital para o controle de quadros álgicos e processos inflamatórios (WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). Atualmente, esse vínculo utilitário milenar tem impulsionado o escrutínio da ciência moderna, visando comprovar a eficácia das terapias etnomédicas consagradas pelo tempo (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024).

No panorama etnobotânico mundial, o aproveitamento terapêutico da *Mangifera indica* Linn. é amplamente difundido em grupos tradicionais dos continentes latino-americano, africano e asiático (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024). A seleção de seus componentes é precisamente direcionada conforme a morfologia vegetal, sendo que cada estrutura da planta desempenha funções curativas particulares no repertório do folclore médico (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024). Ao passo que a folhagem e o mesocarpo são usualmente destinados ao tratamento de condições gastrointestinais, respiratórias e metabólicas, partes lenhosas e reprodutivas, a exemplo de sementes, endocarpos, inflorescências e ramos, são comumente integradas em elixires locais (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; MEI *et al.*, 2021).

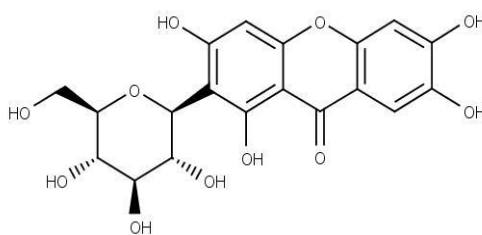
Entre os elementos vegetais empregados, o ritidoma do tronco, tecnicamente designado como *stem bark*, sobressai-se nas intervenções etnoterapêuticas devido ao seu elevado teor de compostos secundários bioativos (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; WALIA; CHAUDHARY;

SETHIYA, 2021). Grupos locais manipulam essa casca por intermédio de técnicas de extração caseiras, como infusos, cozimentos lentos, macerações ou a redução a pó para uso fitoterápico (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024). Tais formulações, em estado líquido ou sólido, são largamente prescritas para ingestão ou uso externo visando mitigar inflamações agudas, patologias infecciosas, odontalgias e desordens da pele (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024).

3. USO POPULAR

A mangiferina é um metabólito secundário pertencente à classe das xantonas C-glicosiladas, sendo quimicamente denominada 1,3,6,7-tetraidroxi-xantona-2-C-β-D-glicosídeo (Figura 01). Esse composto fenólico ocorre naturalmente em diversas espécies vegetais, destacando-se *Mangifera indica* L. (mangueira), além de plantas pertencentes às famílias Gentianaceae, Hypericaceae, Cyclopiaceae e Iridaceae (Castro-Muñoz et al., 2024). A mangiferina encontra-se distribuída principalmente nas folhas, cascas, frutos, sementes e raízes, onde desempenha importante função fisiológica na proteção das plantas contra radiação ultravioleta, estresse oxidativo, infecções microbianas e ataques de herbívoros (Zivković et al., 2024).

Figura 01 - Estrutura química da mangiferina (1,3,6,7-tetraidroxi-xantona-2-C-β-D-glicosídeo), uma xantona C-glicosilada amplamente distribuída em espécies vegetais, especialmente em *Mangifera indica*.



Fonte: Elaborado pelo autor

O interesse científico pela mangiferina surgiu a partir do amplo uso popular de plantas ricas nesse composto em diferentes sistemas de medicina tradicional. Na medicina ayurvédica, espécies contendo mangiferina são empregadas há séculos para o tratamento do diabetes mellitus, distúrbios gastrointestinais, doenças hepáticas, febre e processos inflamatórios (Mehmood et al., 2024). Da mesma forma, na medicina tradicional chinesa e em diversos países africanos e latino-americanos, infusões preparadas a partir das folhas e cascas da mangueira

são utilizadas como anti-inflamatórias, antioxidantes, antimicrobianas, cicatrizantes, antidiarreicas e antipiréticas (Zivković et al., 2024). No Brasil, o chá das folhas de *Mangifera indica* é frequentemente empregado pela medicina popular como auxiliar no controle da glicemia, hipertensão arterial e doenças inflamatórias, embora muitos desses usos ainda necessitem de confirmação clínica (Mehmood et al., 2024).

Nas últimas décadas, diversas pesquisas experimentais passaram a investigar os mecanismos farmacológicos responsáveis pelos efeitos tradicionalmente atribuídos à mangiferina. Os estudos demonstram que esse composto apresenta elevada capacidade antioxidante, atuando na neutralização de espécies reativas de oxigênio (ERO) e espécies reativas de nitrogênio (ERN), reduzindo o estresse oxidativo celular e protegendo proteínas, lipídios e DNA contra danos oxidativos (Zivković et al., 2024). Além disso, a mangiferina exerce importante atividade anti-inflamatória por modular diferentes vias de sinalização intracelular, incluindo NF- κ B, Nrf2, MAPKs e PI3K/Akt, reduzindo a expressão de mediadores inflamatórios como TNF- α , IL-1 β , IL-6, COX-2 e iNOS (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024). Esses mecanismos justificam, pelo menos em parte, sua utilização tradicional em doenças inflamatórias e metabólicas.

4. COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA

Sob o ponto de vista fitoquímico, a mangiferina destaca-se por apresentar uma ligação C-glicosídica, característica estrutural que a diferencia de muitos outros compostos fenólicos. Essa ligação carbono-carbono confere maior estabilidade química e resistência à hidrólise enzimática, favorecendo sua permanência nos tecidos vegetais e preservando suas propriedades biológicas (Castro-Muñoz et al., 2024). Além da mangiferina, espécies vegetais como *Mangifera indica* apresentam um complexo perfil fitoquímico constituído por flavonoides, catequinas, quercetina, rutina, ácido gálico, ácido elágico, ácidos fenólicos, taninos, triterpenos, carotenoides e outros compostos fenólicos, que frequentemente atuam de maneira sinérgica, potencializando as atividades farmacológicas observadas (Mehmood et al., 2024).

A biossíntese da mangiferina ocorre por meio da via dos policetídeos, envolvendo enzimas específicas responsáveis pela formação do núcleo xantônico e posterior glicosilação da molécula (Castro-Muñoz et al., 2024). Sua concentração pode variar significativamente conforme a espécie vegetal, o órgão da planta, a idade dos tecidos, a sazonalidade, as condições climáticas e os fatores edafoclimáticos (Quadro 01). Estudos demonstram que folhas jovens geralmente apresentam maiores concentrações de mangiferina quando comparadas às folhas

maduras, indicando seu importante papel na defesa fisiológica das plantas frente aos estresses ambientais (Zivković et al., 2024).

Quadro 01 - Ocorrência de mangiferina em diferentes partes de *Mangifera indica* L. segundo estudos publicados entre 2020 e 2025

Parte da planta	Observações	Referência
Folhas (cinco cultivares indianas)	O teor variou conforme a cultivar (Dashahri, Chausa, Langra, Lucknow Safeda e Gola).	Saxena et al. (2025)
Folhas jovens	As folhas jovens apresentaram maior concentração de mangiferina, embora o estudo enfatize a comparação entre estágios de desenvolvimento mais do que um valor único.	Santhoshkumar et al., 2023
Folhas maduras	O conteúdo diminui com a maturação foliar.	Santhoshkumar et al., 2023
Casca do caule	A casca é descrita como uma das matrizes mais ricas em mangiferina, porém os estudos utilizam diferentes protocolos analíticos e não permitem estabelecer uma faixa única de concentração.	Castro-Muñoz et al. (2024)
Casca do fruto	A concentração depende da cultivar e do estágio de maturação; não há consenso quantitativo entre os estudos recentes.	Minniti et al. (2023); Castro-Muñoz et al. (2024).
Polpa	A polpa contém mangiferina, porém em concentrações muito inferiores às folhas e à casca.	Kumar et al. (2021)
Sementes	A literatura recente confirma a ocorrência, mas não apresenta valores quantitativos padronizados.	Minniti et al. (2023)
Raízes	A mangiferina é detectada nas raízes, mas faltam estudos quantitativos recentes comparáveis.	Castro-Muñoz et al. (2024).

Fonte: Elaborado pelo autor.

A caracterização fitoquímica da mangiferina é realizada por técnicas cromatográficas e espectroscópicas de alta sensibilidade. Entre as metodologias mais utilizadas destacam-se a cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS/MS), cromatografia em camada delgada de alta eficiência (HPTLC), espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN) e espectrometria de massas de alta resolução (Castro-Muñoz et al., 2024). Essas técnicas permitem identificar e quantificar a mangiferina em diferentes matrizes vegetais, além de contribuir para o controle de qualidade, padronização de extratos e desenvolvimento de fitoterápicos.

Embora apresente expressivo potencial farmacológico, a aplicação clínica da mangiferina ainda enfrenta desafios relacionados à sua baixa biodisponibilidade oral. A absorção intestinal limitada e o intenso metabolismo de primeira passagem reduzem sua concentração sistêmica, comprometendo parte de seus efeitos terapêuticos (Baghel et al., 2024). Em função disso, diversas estratégias farmacotécnicas vêm sendo desenvolvidas,

incluindo nanopartículas poliméricas, lipossomas, nanoemulsões, sistemas lipídicos nanoestruturados e complexos com ciclodextrinas, os quais têm demonstrado aumento significativo da estabilidade, absorção e eficácia farmacológica da mangiferina em modelos experimentais (Baghel et al., 2024).

Atualmente, a mangiferina é considerada um dos compostos naturais mais promissores para o desenvolvimento de fitoterápicos e nutracêuticos. Estudos experimentais demonstram atividades antioxidante, anti-inflamatória, antidiabética, cardioprotetora, hepatoprotetora, nefroprotetora, neuroprotetora, imunomoduladora e antitumoral, indicando seu potencial para prevenção e tratamento de diversas doenças crônicas não transmissíveis (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024); ZIVKOVIĆ et al., 2024). Dessa forma, a integração entre o conhecimento etnofarmacológico e os estudos fitoquímicos têm permitido compreender os mecanismos responsáveis pelas propriedades terapêuticas da mangiferina, fortalecendo sua relevância como molécula bioativa de interesse para a pesquisa farmacológica e para o desenvolvimento de novos medicamentos de origem vegetal.

5. ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS

Os derivados da manga apresentam diversos efeitos benéficos à saúde, como efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes, antidiabéticos, anti-hiperlipidêmicos, antiobesidade e anticancerígenos. Porém, muitos fatores podem interferir na composição e na ação, tanto in vitro quanto in vivo, como a variedade, as condições do solo, o clima, o estágio de maturação, o manuseio na colheita e os métodos utilizados na extração dos compostos bioativos (Zivković et al., 2024).

Dentre as principais ações farmacológicas do substrato em foco, destaca-se o seu potencial antidiabético e anti-obesidade, mediado principalmente pela regulação com metabolismo lipídico e glicêmico (BAGHEL et al., 2024; ZIVKOVIĆ et al., 2024). Estudos de fase pré-clínica demonstram que o composto atua como um potente inibidor das enzimas α -glicosidase e α -amilase, regulando a absorção pós-prandial de glicose de maneira comparável ou superior a inibidores comerciais como a acarbose (MEHMOOD et al., 2024; MEI et al., 2021). Ademais, a mangiferina promove o aumento da sensibilidade à insulina e a homeostase da glicose por meio da ativação da via da proteína quinase ativada por AMP (AMPK) e da modulação positiva dos transportadores GLUT4 e dos receptores PPAR- γ nos tecidos muscular e pancreático (ZIVKOVIĆ et al., 2024; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021).

A mangiferina também apresenta uma marcante atividade anticâncer e imunomoduladora, exercendo efeitos quimioprevencionistas e citotóxicos seletivos contra

diversas linhagens de células tumorais, sem causar danos significativos às células saudáveis (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; MEHMOOD et al., 2024). Seu mecanismo molecular de ação antitumoral envolve a supressão da ativação e translocação nuclear do fator de transcrição NF- κ B, bloqueando a cascata inflamatória induzida por citocinas como o TNF- α (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021).

Paralelamente, o composto modula a expressão de proteínas reguladoras do ciclo celular, induz a apoptose via ativação de caspases e inibe a migração e invasão tumoral por meio da regulação negativa de metaloproteínases de matriz, especificamente a MMP-2 e a MMP-9 (AKKEWAR; MISHRA; SETHI, 2024; ZIVKOVIĆ et al., 2024).

Outro aspecto relevante reside nas robustas propriedades antioxidantes e neuroprotetoras da mangiferina, fundamentadas na presença de múltiplas hidroxilas aromáticas e de uma estrutura do tipo catecol (ZIVKOVIĆ et al., 2024; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). A xantona atua como uma excelente sequestradora de radicais livres (como os radicais DPPH e ABTS) e como quelante de íons de ferro, impedindo que estes participem de reações do tipo Fenton causadoras de estresse oxidativo e disfunção mitocondrial (BAGHEL et al., 2024; Castro-Muñoz et al., 2024). No Sistema Nervoso Central (SNC), essas propriedades conferem proteção contra danos neuronais e atenuam déficits cognitivos e de memória induzidos por substâncias neurotóxicas, indicando que a mangiferina constitui uma estratégia terapêutica promissora no manejo de distúrbios neurodegenerativos, como as doenças de Alzheimer e Parkinson, e neuropsiquiátricos, como a ansiedade e a depressão (ZIVKOVIĆ et al., 2024; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021).

Para finalizar, a literatura científica confere à mangiferina importantes benefícios protetores nos sistemas gástrico, hepático e cardiovascular (MEHMOOD et al., 2024; ZIVKOVIĆ et al., 2024). Sua ação gastroprotetora manifesta-se na preservação dos grupos sulfidríla da mucosa gástrica e na redução significativa do índice de úlceras induzidas por etanol ou indometacina (ZIVKOVIĆ et al., 2024; WALIA; CHAUDHARY; SETHIYA, 2021). No fígado, o fitocomposto atenua a esteatose hepática, melhora o perfil lipídico e reduz os marcadores de toxicidade induzida por agentes químicos via bloqueio da peroxidação lipídica e aumento de enzimas antioxidantes endógenas (MEHMOOD et al., 2024; MEI et al., 2021).

No sistema cardiovascular, exerce efeitos cardioprotetores contra o estresse miocárdico e a aterosclerose, favorecendo o efluxo de colesterol de macrófagos e regulando a pressão arterial por mecanismos anti-inflamatórios (MEHMOOD et al., 2024; ZIVKOVIĆ et al., 2024).

6. FORMAS DE PREPARO

O avanço no desenvolvimento de formulações baseadas em mangiferina tem se concentrado na superação de barreiras em relação à sua baixa solubilidade e a restrita biodisponibilidade oral (MEI *et al.*, 2021; ZIVKOVIĆ *et al.*, 2024). Dentre os métodos físicos de preparo, destaca-se a nanoparticulização, processo em que a substância é encapsulada em polímeros biodegradáveis e biocompatíveis, como o quitosano ou a β -lactoglobulina, empregando-se técnicas como a dessolvacão para conferir liberação controlada e proteção contra a degradação gástrica (BAGHEL *et al.*, 2024; MEI *et al.*, 2021).

Outra abordagem de destaque fundamenta-se no Processo Antissolvente Supercrítico (SAS), que se vale do dióxido de carbono supercrítico combinado a solventes e antissolventes específicos para precipitar partículas submicrônicas esféricas e homogêneas de alta dissolução (BAGHEL *et al.*, 2024; MEI *et al.*, 2021). Somam-se a essas inovações os sistemas vesiculares nanoestruturados, como etossomas, transetossomas e glicetossomas, cuja síntese ocorre via hidratação de fosfolipídios em meios hidroalcoólicos e glicólicos. Tal arquitetura biotecnológica confere maleabilidade às bicamadas lipídicas, o que resulta na otimização da retenção do fitocomposto e em sua liberação eficiente nos tecidos-alvo (BAGHEL *et al.*, 2024).

No campo das transformações moleculares, a manipulação via síntese química ou processos biológicos representa uma estratégia vital para elevar a permeabilidade através das membranas e a natureza lipofílica desta xantona (MEI *et al.*, 2021). Sob essa ótica, o emprego de reações de salificação metálica possibilita a obtenção de derivados com expressiva solubilidade em água, a exemplo dos sais de cálcio e monossódico, que demonstram um perfil farmacocinético aprimorado no sistema digestório (MEI *et al.*, 2021). Simultaneamente, técnicas de esterificação — abrangendo processos de cinamoilação, alquilação e acetilação — promovem a inserção de grupos funcionais que incrementam o caráter hidrofóbico da molécula, otimizando sua interação com as camadas lipídicas e as interfaces celulares do sistema biológico (BAGHEL *et al.*, 2024; MEI *et al.*, 2021).

Sobressai-se, ademais, a elaboração de complexos de elevada estabilidade integrados a fosfolipídios de soja por meio da técnica de evaporação de solventes, o que culmina na formação de nanoestruturas fitossomais. Tal arquitetura biotecnológica possui a propriedade de mimetizar as membranas biológicas, promovendo uma aceleração substancial no processo de absorção celular deste fitocomposto (BAGHEL *et al.*, 2024; MEI *et al.*, 2021).

À luz do exposto, depreende-se que a mangiferina, integrada a arquiteturas biotecnológicas de vanguarda para liberação controlada, exhibe uma vasta gama de

potencialidades nos setores farmacêutico, clínico e industrial. Tal convergência tecnológica otimiza substancialmente o perfil terapêutico deste metabólito secundário, viabilizando estratégias promissoras para a atenuação e o manejo de múltiplas patologias de caráter sistêmico, degenerativo e metabólico.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que utilizou a ferramenta Gemini AI exclusivamente para revisão gramatical do texto. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

AKKEWAR, Ashish Sunil; MISHRA, KM Abha; SETHI, Kalyan K. Mangiferin: A natural bioactive immunomodulating glucosylxanthone with potential against cancer and rheumatoid arthritis. **Journal of Biochemical and Molecular Toxicology**, v. 38, n. 7, e23765, p. 1-14, 2024.

BAGHEL, Madhuri et al. Nano-delivery Systems and Therapeutic Applications of Phytodrug Mangiferin. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 196, p. 7429–7463, 2024.

CASTRO-MUÑOZ, Roberto et al. Mangiferin: A comprehensive review on its extraction, purification and uses in food systems. **Advances in Colloid and Interface Science**, v. 329, 103188, 2024.

CUI, Jiao et al. Molecular mechanisms of mangiferin in cancer prevention and treatment: A systematic review. **Frontiers in Pharmacology**, v. 13, p. 892341, 2022.

MAO, Xiaoyuan et al.. Mangiferin alleviates adjuvant-induced arthritis in rats by regulating the NLRP3 inflammasome and pyroptosis via TLR4/PI3K/AKT signaling. **Frontiers in Immunology**, v. 13, p. 912933, 2022.

MEHMOOD, Humna et al. Exploring the phytochemistry and pharmacology of *Mangifera indica* L. leaves: A review. **International Journal of Plant Based Pharmaceuticals**, v. 4, n. 1, p. 9–18, 2024.

MEI, Suhuan et al. Mangiferin: a review of dietary sources, absorption, metabolism, bioavailability, and safety. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 63, n. 18, p. 3046-3064, 2021.

SEGOVIA-GÓMEZ, Diana et al. Neuroprotective mechanisms of mangiferin: Focus on the microbiota-gut-brain axis and neuroinflammation. **Nutritional Neuroscience**, v. 28, n. 2, p. 142-158, 2025.

SUBRAMANIAN, Rajesh et al. Circular bioeconomy approach for the sustainable extraction of mangiferin from mango processing industrial by-products. **Bioresource Technology**, v. 374, 128760, 2023.

WALIA, Vaibhav; CHAUDHARY, Sushil Kumar; SETHIYA, Neeraj Kumar. Therapeutic potential of mangiferin in the treatment of various neuropsychiatric and neurodegenerative disorders. **Neurochemistry International**, v. 143, 104939, p. 1-12, 2021.

ZIVKOVIĆ, Jelena et al. Pharmacological properties of mangiferin: bioavailability, mechanisms of action and clinical perspectives. **Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology**, v. 397, p. 763–781, 2024.

Capítulo XII

ENTRE FOLHAS E SABERES: A BABOSA EM MARANGUAPE-CE - INFORMAÇÕES E CUIDADOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA BABOSA (*ALOE VERA* (L.) BURM.F.)

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-12

Helen de Sousa Brasil ¹

Leonardo da Silva Novaes ²

Lucas Farias Pinheiro ³

Vitória Bezerra Ramos ⁴

Francisco Robson Figueiredo da Costa ⁵

Silvio Gentil Jacinto Júnior ⁶

Eliseu Marlônio Pereira de Lucena ⁷

¹ Helen de Sousa Brasil. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

² Leonardo da Silva Novaes. Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

³ Lucas Farias Pinheiro. Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

⁴ Vitória Bezerra Ramos. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

⁵ Francisco Robson Figueiredo da Costa. Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

⁶ Silvio Gentil Jacinto Júnior. Pós - doutorando do Programa de Pós- graduação em Ciências Naturais. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

⁷ Eliseu Marlônio Pereira de Lucena. Professor Titular do Curso de Ciências Biológicas/CCS. Coordenador do Laboratório de Ecofisiologia Vegetal (ECOFISIO), Curador do Herbário do Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha e Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais/CCT. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

RESUMO

A utilização de plantas medicinais faz parte da cultura popular brasileira, especialmente em comunidades rurais, onde o conhecimento tradicional é transmitido entre gerações. Entre as espécies mais utilizadas destaca-se a babosa (*Aloe vera* (L.) Burm.f.), reconhecida por suas propriedades cicatrizantes, hidratantes e anti-inflamatórias. A presente cartilha tem como objetivo apresentar informações sobre o uso seguro da babosa na comunidade rural de Maranguape, valorizando os saberes populares e promovendo orientações sobre cuidados, contraindicações e formas corretas de utilização. O estudo foi desenvolvido a partir de levantamento bibliográfico e aplicação de questionários com 43 moradores da comunidade, buscando identificar as principais formas de uso da planta medicinal. Os resultados demonstraram que a babosa é a planta medicinal mais utilizada entre os entrevistados, sendo empregada principalmente no tratamento de queimaduras, hidratação capilar, cicatrização de feridas e cuidados com a pele. Apesar de amplamente utilizada pela população por ser considerada natural, estudos

apontam que o uso inadequado pode causar efeitos adversos, especialmente quando ingerida sem orientação adequada. Assim, a cartilha busca contribuir para o fortalecimento do conhecimento tradicional aliado à conscientização sobre práticas seguras no uso de plantas medicinais.

Palavras-chave: Babosa-medicinal. Plantas medicinais. Uso seguro. Comunidade rural. Etnobotânica.

1. INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais acompanha a história da humanidade e representa uma das práticas terapêuticas mais antigas utilizadas para prevenção e tratamento de doenças. Antes mesmo do desenvolvimento da medicina moderna, diferentes populações recorriam aos recursos naturais para aliviar dores, tratar enfermidades e promover o bem-estar. No Brasil, o conhecimento sobre as plantas medicinais foi construído a partir da influência dos povos indígenas, africanos e europeus, tornando-se parte importante da cultura popular e das práticas tradicionais de saúde, especialmente em comunidades rurais. Segundo Veiga Júnior *et al.* (2005), grande parte da população dos países em desenvolvimento utiliza plantas medicinais como alternativa terapêutica devido ao fácil acesso e ao conhecimento tradicional transmitido entre gerações.

Nesse contexto, a etnobotânica possui importante papel ao estudar a relação entre as comunidades e as plantas utilizadas em seu cotidiano. Essa área do conhecimento busca compreender como as populações utilizam os recursos vegetais, valorizando os saberes populares e os conhecimentos tradicionais relacionados à saúde e à cura. De acordo com Paula e Cruz-Silva (2010), o uso de plantas medicinais está diretamente associado à cultura e às experiências acumuladas pelas comunidades ao longo do tempo, sendo um importante recurso complementar para o cuidado com a saúde.

Entre as plantas medicinais mais conhecidas e utilizadas pela população brasileira destaca-se a babosa (*Aloe vera* (L.) Burm.f.). A espécie pertence à família das Asphodelaceae e é reconhecida popularmente por suas propriedades cicatrizantes, hidratantes, anti-inflamatórias e regeneradoras. Conforme Ramos e Pimentel (2011), a babosa apresenta compostos bioativos importantes, como vitaminas, enzimas, sais minerais, aminoácidos e polissacarídeos, que contribuem para o reparo tecidual e para a regeneração celular.

A utilização da babosa é bastante comum em tratamentos caseiros relacionados a queimaduras, cicatrização de feridas, hidratação capilar e cuidados com a pele (Tabela 1). Além disso, a planta também é utilizada na produção de cosméticos e fitoterápicos devido às suas propriedades terapêuticas. Palharin *et al.* (2008) destacam que o interesse pela fitoterapia e pela utilização de recursos naturais vem crescendo significativamente nos últimos anos, principalmente pela valorização de alternativas consideradas mais acessíveis e naturais.

Tabela 1 – Principais formas de utilização da babosa na comunidade pesquisada

Forma de utilização	Quantidade de entrevistados	Percentual (%)
Tratamento de queimaduras	5	33,30
Hidratação capilar	4	26,70
Cicatrização de feridas	3	20,00
Cuidados com a pele	2	13,30
Uso em inflamações	1	6,70
Total	15	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Apesar dos benefícios associados ao uso popular da babosa, é importante ressaltar que nem toda planta natural é segura. Muitas pessoas acreditam que, por serem naturais, as plantas medicinais não apresentam riscos à saúde, porém essa ideia é equivocada. Algumas espécies podem provocar efeitos tóxicos, alergias, intoxicações e interações medicamentosas quando utilizadas de forma inadequada. Segundo Veiga Júnior *et al.* (2005), o uso indiscriminado de plantas medicinais pode representar riscos à saúde pública, especialmente quando não existem orientações adequadas sobre preparo, dosagem e formas corretas de utilização.

Além disso, a utilização interna da babosa deve ocorrer com cautela, pois determinadas substâncias presentes na planta podem causar efeitos adversos quando ingeridas em excesso. Dessa maneira, o uso consciente e seguro torna-se fundamental para garantir os benefícios terapêuticos sem comprometer a saúde dos usuários. Informações científicas associadas aos conhecimentos tradicionais são essenciais para orientar a população quanto às contraindicações e aos cuidados necessários durante o uso das plantas medicinais.

Na comunidade rural de Maranguape, o uso da babosa faz parte das práticas tradicionais de cuidado doméstico e da medicina popular. O conhecimento sobre suas aplicações terapêuticas é frequentemente compartilhado entre familiares e moradores mais antigos da comunidade, reforçando a importância cultural dessa planta no cotidiano local. Em muitas residências, a babosa é cultivada nos quintais e utilizada como alternativa complementar para problemas de saúde e cuidados estéticos. Para compreender a utilização das plantas medicinais na comunidade rural de Maranguape, foi aplicado um questionário semiestruturado com 43 moradores da localidade (Figura 1). A pesquisa buscou identificar as plantas medicinais mais utilizadas, as formas de uso da babosa e o conhecimento da população acerca da utilização segura dessas plantas. Os dados obtidos demonstraram que a babosa foi a planta medicinal mais citada entre os entrevistados (Tabela 2), evidenciando sua relevância dentro das práticas populares de cuidado com a saúde na comunidade pesquisada.

Figura 1 - Questionário sobre o uso de plantas medicinais na comunidade rural de Maranguape-CE

- 1. Sexo:**
☐ Feminino
☐ Masculino
- 2. Faixa etária:**
☐ 18 a 30 anos
☐ 31 a 45 anos
☐ 46 a 60 anos
☐ Acima de 60 anos
- 3. Você utiliza plantas medicinais?**
☐ Sim
☐ Não
- 4. Qual planta medicinal você utiliza com mais frequência?**
☐ Babosa
☐ Capim-santo
☐ Hortelã
☐ Erva-cidreira
☐ Mastruz
☐ Outra: _____
- 5. Como você utiliza a planta medicinal que escolheu?**
☐ Queimaduras
☐ Cicatrização de feridas
☐ Hidratação capilar
☐ Cuidados com a pele
☐ Inflamações
☐ Outros: _____
- 6. Como você aprendeu sobre o uso das plantas medicinais?**
☐ Família
☐ Amigos
☐ Internet
☐ Profissionais da saúde
☐ Outros: _____
- 7. Você acredita que plantas medicinais podem causar riscos à saúde quando utilizadas incorretamente?**
☐ Sim
☐ Não
- 8. Você já apresentou alguma reação adversa ao utilizar plantas medicinais?**
☐ Sim
☐ Não
- 9. A planta medicinal utilizada é cultivada em sua residência?**
☐ Sim
☐ Não
- 10. Você considera importante receber orientações sobre o uso seguro das plantas medicinais?**
☐ Sim
☐ Não

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

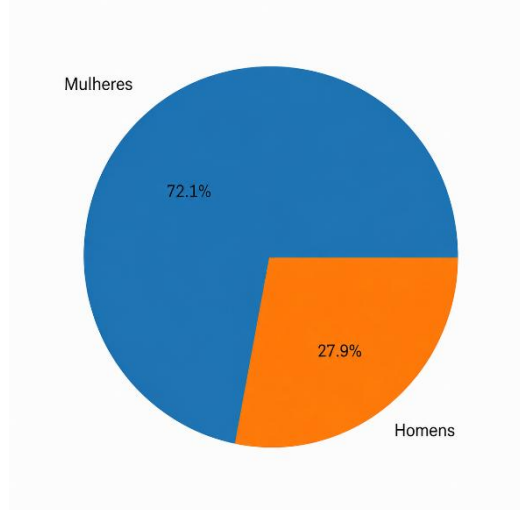
Tabela 2 – Plantas medicinais mais utilizadas pelos entrevistados da comunidade rural de Maranguape

Planta medicinal	Quantidade de entrevistados	Percentual (%)
Babosa	15	34,90
Capim-santo	10	23,30
Hortelã	7	16,30
Erva-cidreira	6	14,00
Mastruz	5	11,50
Total	43	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os dados obtidos durante a pesquisa também demonstraram maior participação feminina entre os entrevistados (Figura 2), evidenciando a forte relação das mulheres com a preservação dos conhecimentos tradicionais sobre plantas medicinais dentro da comunidade.

Figura 2 - Gráfico evidenciando a forte relação das mulheres com os saberes tradicionais



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Diante disso, essa cartilha tem como objetivo apresentar informações sobre a utilização segura da babosa na comunidade rural de Maranguape, reunindo conhecimentos populares e dados científicos sobre suas propriedades, benefícios e possíveis riscos. Além de valorizar os saberes tradicionais, o material busca conscientizar a população acerca da importância do uso responsável das plantas medicinais, incentivando práticas seguras e orientadas para a promoção da saúde e do bem-estar coletivo.

2. CORPO DA CARTILHA

Esta cartilha foi produzida com auxílio da plataforma gráfica Canva (Figuras 3 a 10). Todos os elementos gráficos, ilustrações e recursos visuais utilizados encontram-se disponíveis na versão Pro da plataforma, respeitando as condições de uso estabelecidas pelo serviço. As imagens inseridas ao longo do material foram devidamente referenciadas conforme suas fontes

de origem, garantindo o cumprimento das normas de direitos autorais e das políticas de utilização de conteúdo visual para fins acadêmicos e educativos.

Figura 4 – Capa da cartilha



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

2



USO SEGURO DA BABOSA

(Aloë vera)






2.1 Parte utilizada

A parte mais utilizada da babosa são as folhas, especialmente o gel transparente encontrado no interior delas.



Esse gel é rico em vitaminas, minerais, enzimas e compostos bioativos que auxiliam na cicatrização, hidratação e regeneração da pele.





Figura 2 – Gel da babosa utilizado para fins terapêuticos e cosméticos.
Fonte: Site Receitas Globo.



2.2 Formas de preparo seguras



1. Uso tópico direto do gel sobre a pele;



2. Compressas;



3. Máscaras hidratantes;



4. Preparações cosméticas artesanais;



5. Uso externo em queimaduras leves e hidratação capilar.



Figura 3 – Cultivo de babosa em quintal de moradora da comunidade rural de Maranguape.
Fonte: Acervo da pesquisa (2026).



IMPORTANTE!

A ingestão da babosa deve ocorrer apenas com orientação profissional, pois algumas substâncias presentes na planta podem causar efeitos adversos quando utilizadas de forma inadequada.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

148
CAPÍTULO XII

Figura 6 – Corpo da cartilha

3



USO SEGURO DA BABOSA (*Aloe vera*)



3.1 Indicações tradicionais e evidências científicas



- Cicatrização de feridas superficiais;



- Tratamento de queimaduras solares e térmicas;



- Hidratação da pele e dos cabelos;



- Uso popular em alergias de pele e inflamações;



- Pesquisas apontam potencial anti-inflamatório, antimicrobiano e cicatrizante.



Estudos científicos demonstram eficácia do gel da babosa em queimaduras, psoríase e regeneração da pele.



3.2 Contraindicações e cuidados



- Contraindicada para pessoas com alergia à família *Asphodelaceae*;



- O uso interno sem orientação pode causar dores abdominais, diarreia e intoxicação;



- Gestantes, lactantes e crianças devem evitar o uso oral;



- O excesso pode causar efeitos tóxicos.



IMPORTANTE!
O uso da babosa deve ser preferencialmente externo e orientado por profissionais de saúde.





Fonte: Farmácia Viva do CERPIS (2019).

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 6 – Corpo da cartilha

4

USO SEGURO DA BABOSA (*Aloe vera*)

4.1 Riscos e cuidados

- A ingestão de alimentos e sucos à base de *Aloe vera* não é recomendada pela Anvisa;
- Substâncias presentes na planta podem causar toxicidade e mutações celulares;
- O uso oral prolongado pode causar dores abdominais, diarreia, hepatite medicamentosa e intoxicação hepática;
- Gestantes, lactantes e crianças devem evitar o consumo;
- O uso externo é considerado mais seguro quando orientado por profissionais.

Em 2011, a Anvisa proibiu a comercialização de alimentos e bebidas à base de *Aloe vera* devido à ausência de comprovação de segurança para consumo oral.

4.2 Posologia popular e limites sanitários

- Uso tópico do gel fresco até 3 vezes ao dia em pequenas áreas da pele;
- Aplicar somente o gel transparente interno da folha;
- Não ingerir preparações caseiras sem orientação profissional;
- Utilizar a planta higienizada e armazenada sob refrigeração por até 48 horas.

IMPORTANTE!
Produtos naturais também podem causar efeitos adversos quando utilizados de forma inadequada.

Fonte: ANVISA (2011); CRF/AL (2019).

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 7 – Corpo da cartilha

5



USO SEGURO DA BABOSA (Aloe vera)



5.1 Interações com medicamentos



- O uso oral da babosa pode aumentar os efeitos de medicamentos laxantes;



- Pode interferir na absorção de medicamentos quando utilizada em excesso;



- Pessoas que utilizam medicamentos para fígado, rins ou intestino devem ter cautela;



- O uso simultâneo sem orientação profissional pode causar efeitos adversos.



Segundo a literatura científica, não foram encontradas interações medicamentosas relevantes para o uso tópico da babosa.



5.2 Diferença entre uso tradicional e evidência científica

USO TRADICIONAL:	X	EVIDÊNCIA CIENTÍFICA:
 • Tratamento de queimaduras;		 • Estudos comprovam ação cicatrizante e hidratante do uso tópico;
 • Hidratação capilar;		 • Não existem comprovações suficientes para segurança do consumo oral;
 • Uso popular em inflamações;		 • A Anvisa contraindica alimentos e bebidas à base de Aloe vera;
 • Aplicação em feridas e cuidados com a pele.		 • O uso deve ser orientado por profissionais de saúde.



IMPORTANTE!
Nem todo uso popular possui comprovação científica. O uso seguro depende de orientação adequada.



Fonte: ANVISA (2011); Formulário Terapêutico Distrital (2022).

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 8 – Corpo da cartilha

6



USO SEGURO DA BABOSA (*Aloe vera*)



6.1 Orientações sobre armazenamento e higiene do material vegetal



Lavar cuidadosamente as folhas antes do uso;



Utilizar utensílios limpos durante o preparo;



Retirar apenas o gel transparente interno da folha;



Armazenar o gel em recipiente limpo e fechado;



Manter refrigerado por até 48 horas;



Não utilizar o material quando apresentar alteração de cor, odor ou aparência.



O armazenamento inadequado pode favorecer contaminações e reduzir a segurança do uso da planta.



6.2 Como evitar intoxicações



Evitar o consumo oral sem orientação profissional;



Não utilizar doses excessivas;



Gestantes, lactantes e crianças devem evitar o uso interno;



Observar possíveis sinais de alergia ou irritação na pele;



Procurar atendimento de saúde em caso de reações adversas.



IMPORTANTE!
Produtos naturais também podem apresentar toxicidade quando utilizados de forma inadequada.



Fonte: ANVISA (2011); Formulário Terapêutico Distrital (2022).

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 9 – Corpo da cartilha



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 10 – Corpo da cartilha



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que este capítulo foi desenvolvido sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial para a geração, tradução ou edição de conteúdo. Todo o texto, bem como,

a coleta e análise de dados, foi realizado de forma independente, garantindo que o trabalho reflete exclusivamente o esforço intelectual e a pesquisa original dos autores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Mara Zélia de. *Plantas medicinais*. 3. ed. Salvador: EDUFBA, 2011. 221 p. Disponível em: SciELO Books.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Informe técnico sobre alimentos e bebidas à base de Aloe vera*. Brasília, 2011.
- BIAZZI, Eliane. *Plantas medicinais: benefícios e aplicações terapêuticas*. São Paulo: Ícone, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Farmacopeia Brasileira*. 5. ed. Brasília: ANVISA, 2010.
- CENTRO DE REFERÊNCIA EM PRÁTICAS INTEGRATIVAS EM SAÚDE (CERPIS). *Babosa – Aloe vera (L.) Burm. F.* Brasília: Farmácia Viva do CERPIS, 2019.
- FARIA, T. J. et al. Uso tradicional de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 45-52, 2004.
- FRANCO, E. A. P.; BARROS, R. F. M. Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'Água dos Pires, Esperantina, Piauí. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 8, n. 3, p. 78-88, 2006.
- GIL, A. S. B.; SCHNEIDER, L. J. C. Asphodelaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB609263>.
- LEÃO, R. B. A. et al. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular brasileira. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 45-60, 2007.
- OLIVEIRA, F. *Plantas medicinais e fitoterapia*. São Paulo: Atheneu, 1992.
- PALHARIN, Luiz Henrique Di Credito et al. Efeitos fitoterápicos e homeopáticos da babosa. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 7, n. 14, p. 1-6, 2008.
- PAULA, Kamylla Barden da Silva de; CRUZ-SILVA, Claudia Tatiana Araujo da. Formas de uso medicinal da babosa e camomila pela população urbana de Cascavel, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 169-176, 2010.
- RAMOS, Antonieta de Paula; PIMENTEL, Luciana Cristina. Ação da babosa no reparo tecidual e cicatrização. **Brazilian Journal of Health**, v. 2, n. 1, p. 40-48, 2011.
- RODRIGUES, V. E. G.; CARVALHO, D. A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do Cerrado na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 1, p. 102-123, 2001.
- VEIGA JUNIOR, Valdir F.; PINTO, Angelo C.; MACIEL, Maria Aparecida M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

Capítulo XIII

MORORÓ OU PATA DE VACA (*BAUHINIA UNGULATA*): DO USO POPULAR À CIÊNCIA MODERNA “ASPECTOS BOTÂNICOS, USOS MEDICINAIS E POTENCIAL NO TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS”

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-13

Iury A. Paz ¹
Felipe W. V. Paulino ²
Emanuela P. Viera ³
Luís S. F. Duarte ⁴
Luiz F. S. Portacio ⁵
Nilberto R. F. Nascimento ⁶

¹ Iury Araújo Paz. Químico e Doutor em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará.

² Felipe Wesley de Vasconcelos Paulino. Químico e Doutorando do Programa de Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

³ Emanuela Vieira Pinto. Fisioterapeuta e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

⁴ Luís Sérgio Fonteles Duarte. Nutricionista, Doutor em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará e Professor do curso da Faculdade Dom Adélio Tomasin

⁵ Luiz Fernando da Silva Portacio. Graduando em medicina pela Universidade Estadual do Ceará.

⁶ Nilberto Robson Falcão do Nascimento. Médico Veterinário, Doutor em Farmacologia pela UFC e Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará.

RESUMO

Várias espécies de *Bauhinia*, plantas da família *Leguminosae*, conhecidas popularmente em todo Brasil como pata-de-vaca e no Ceará como mororó [Do tupi *miroi'ró*.] S. m. Bras. [*moró* (nutrir, alimentar) + *rô* (produzir)], são extensamente utilizadas na medicina popular brasileira, por sua atividade antidiabética. Algumas delas foram avaliadas em experiências pré-clínicas e clínicas controladas. *B. unguolata* é uma espécie muito comum no Nordeste do Brasil, especialmente no Estado do Ceará, utilizada como hipoglicemiante. Por outro lado, o *diabetes mellitus* (DM) é uma doença epidêmica de caráter degenerativo e com estimativas de custos anual extremamente alto para o Sistema de Saúde. Hipoglicemiantes orais fazem parte do arsenal terapêutico no curso do tratamento do diabetes tipo 2 e representam maior parcela do custo deste tratamento. As plantas medicinais com atividade antidiabética são alternativas de baixo custo para utilização no sistema de saúde, após validação e determinação de segurança terapêutica. Por sua vez, o diabetes, tanto por insuficiência pancreática como por resistência insulínica, cursa com disfunção vascular agressiva que precede as sequelas macro- e microangiopáticas; por exemplo, a doença arterial coronariana, a retinopatia, a nefropatia e a neuropatia. Estudos têm demonstrado o potencial antidiabético das Bauhinias e, em especial, no tratamento da resistência insulínica e prevenção de complicações supramencionadas. Dois princípios ativos, D-pinitol e kaempferitrina, identificados em *Bauhinia forficata* e *Bauhinia unguolata*, apresentam ações semelhantes à insulina, em alguns ensaios. O D-pinitol foi identificado como um dos componentes do mediador putativo da insulina.

Palavras-chave: Bauhinia. Diabetes mellitus. Hipoglicemiantes. Resistência à insulina.

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre o uso de plantas medicinais acompanha a humanidade há milhares de anos, datadas por meados de 60.000 a.C., nossos antepassados já utilizavam deste meio para aliviar dores, tratar doenças ou promover qualidade de vida, sendo desenvolvida por diversas culturas, tais como egípcia, persa, grega, hindu e americana. Considerada uma das principais e mais antigas alternativas de práticas terapêuticas (Rocha et al. 2021), Hipócrates (459-370 a.C.) descreveu aproximadamente 300 plantas medicinais, classificando-as por suas atividades fisiológicas. Dentre as plantas descritas, menciona a *Centáurea* usada contra febre, o ópio e beladona utilizados como narcóticos, o alho, aspargo, salsa e outros com atividades antidiuréticas (Al-Majmaie et al. 2025; Petrovska 2012)

Posteriormente, Dioscórides (40-90 d.C.) escreveu a obra intitulada “De materia medica” (ou “*eri haplon pharmakon*”, em sua publicação original), em que reuniu um vasto arsenal de conhecimento sobre plantas medicinais, introduzindo cerca de 650 medicamentos de origem vegetal, caracterizando-os por aparência, origem, formas de coleta, e preparo de medicamentos, seguido das atividades terapêuticas. Este trabalho de Dioscórides, o trouxe o título de “pai da farmacognosia”, a ciência que estuda as propriedades físicas, químicas, bioquímicas e biológicas dos fármacos e potenciais terapêuticos de origem natural. Entre as plantas de uso doméstico mais valorizadas por Dioscórides estavam o salgueiro, a camomila, o alho, a cebola, o malvavisco, a hera, a urtiga, a sálvia, a centáurea, o coentro, a salsa, a cebola-do-mar e o falso-helébore (Petrovska 2012; Atanasov et al. 2021).

Nas últimas décadas, todos esses conhecimentos populares têm despertado crescente interesse da comunidade científica, impulsionando pesquisas voltadas à identificação de compostos bioativos, elucidação de mecanismos de ação e comprovação da eficácia e segurança de plantas amplamente utilizadas na medicina tradicional. Nesse contexto, as espécies do gênero *Bauhinia* destacam-se entre as plantas medicinais e seu potencial terapêutico, especialmente devido ao seu uso popular no tratamento do diabetes mellitus e de outras condições metabólicas e inflamatórias.

Contudo, o uso tradicional e popular de determinadas plantas consideradas terapêuticas, por si só, não constitui evidência suficiente para atestar o seu efeito medicinal e, com isso, é necessário que estas plantas sejam submetidas a testes experimentais que comprovem sua eficácia e segurança, sendo que seu uso deve estar apoiado por evidências científicas.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

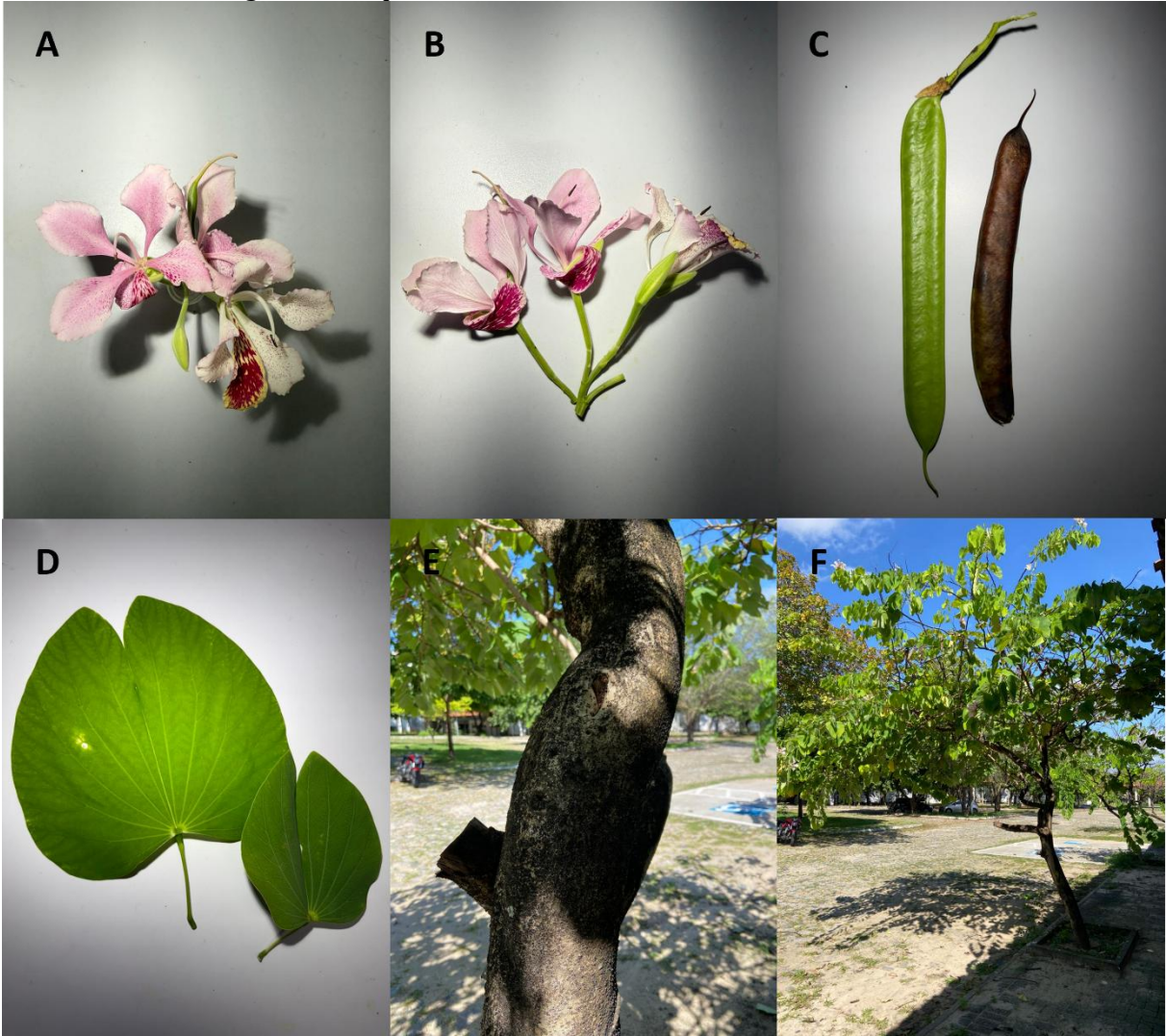
2.1. ASPECTOS BOTÂNICOS

O gênero *Bauhinia* é pré-lineano, tendo sido descrito em 1703 por Charles Plumier. Este vocábulo genérico foi considerado uma homenagem aos irmãos Bauhin, John e Gaspar, famosos médicos e botânicos do século XVI. O gênero é caracterizado pela forma das folhas bilobadas de suas espécies (Miyake et al. 1986).

O táxon *Bauhinia* foi bem aceito em todo século XVIII. Carolus Linnaeus o tornou válido já a partir de 1753 e descreveu oito espécies, das quais três pertencentes à flora do continente americano. As espécies de *Bauhinia* fazem parte da ordem *Fabales* e pertencem à antiga família *Leguminosae/Caesalpinoideae*, sendo uma das mais importantes famílias de plantas, cuja abrangência compreende aproximadamente 650 gêneros e 18.000 espécies, incluindo arbustos, árvores e até trepadeiras, prevalentes em climas tropicais ao redor do mundo, distribuídas em três subfamílias: *Mimosaceae*, *Caesalpinaceae* e *Fabaceae* (Gudavalli et al. 2024).

Embora exista grande variação morfológica entre as espécies, o gênero é facilmente reconhecido pelo formato característico de suas folhas bilobadas, que lembram uma pata de camelo ou de bovino, e pelas flores vistosas, cujas cores variam do branco ao amarelo e à púrpura. De modo geral, as espécies de *Bauhinia* apresentam folhas alternas, simples e bilobadas, geralmente divididas em menos da metade do limbo. Os frutos são do tipo legume, lenhosos quando maduros, contendo sementes relativamente leves. A maioria das espécies atinge cerca de 10 metros de altura, embora existam variações consideráveis de porte, arquitetura e características morfológicas entre os diferentes táxons (Verma et al. 2024). A Figura 1 representa um exemplar de *Bauhinia unguolata*, mostrando características morfológicas que evidenciam aspectos das plantas deste gênero, e a Tabela 1 demonstra a taxonomia atual.

Figura 1 - Características morfológicas do gênero *Bauhinia* (*Pata-de-vaca*): (A) Flor com vista frontal; (B) Flor em estágios diferentes de desenvolvimento; (C) Frutos do tipo legume, mostrando um fruto imaturo (verde) e um fruto maduro (castanho); (D) folhas bilobadas com nervação palmada; (E) Tronco da árvore, evidenciando a casca de coloração amarronzada e textura rugosa; (F) Planta no ambiente natural e registro da espécie localizada na Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza - CE.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 1 – Taxonomia da espécie *Bauhinia unguolata*

REINO	Plantae
FILO	Estreptófitas
CLASSE	Magnólida
ORDEM	Fábulas
FAMÍLIA	Leguminosae (Fabaceae)
GÊNERO	<i>Bauhinia</i>
ESPÉCIE	<i>Bauhinia unguolata</i>

Fonte: Autoria própria.

2.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

O gênero *Bauhinia* apresenta ampla distribuição mundial, compreendendo cerca de 550 a 600 espécies, distribuídas pelas regiões tropicais, subtropicais e temperadas do mundo, especialmente na América e na África (Verma et al. 2024). O gênero ocorre naturalmente nas regiões mais secas das zonas tropicais e subtropicais de diversos continentes, incluindo Colômbia, Brasil, Tanzânia, Argentina, México, África do Sul e Austrália, além de ampla distribuição pela Ásia (Verma et al. 2024)

Segundo alguns autores, as sinonímias vulgares das plantas deste gênero são, em vários países: *Caoba del pais*, *Casbá*, *Casco-de-vaca*, *Caub*, *False Caobá*, *Mahogani*, *Miroró*, *Mororó*, *Pata-de-boi*, *Pata-de-Buey*, *Pata-de-burro*, *Pata-de-cabra*, *Pata-de-chivo*, *Pata-de-touro*, *Pata-de-vaca*, *Pezuña-de-vaca*, *Polo buey*, *Toro-pó*, *Unha-de-anta*, *Unha-de-boi*, *Unha-de-boi-de-espinho*, *Unha-de-vaca* e *Unha-de-veado*. Curiosamente, estes nomes populares se dão pela grande semelhança da folha com a pegada de um camelo ou à pata de uma vaca (Verma et al. 2024; Silva-López and Santos 2015; Gupta et al. 2008)

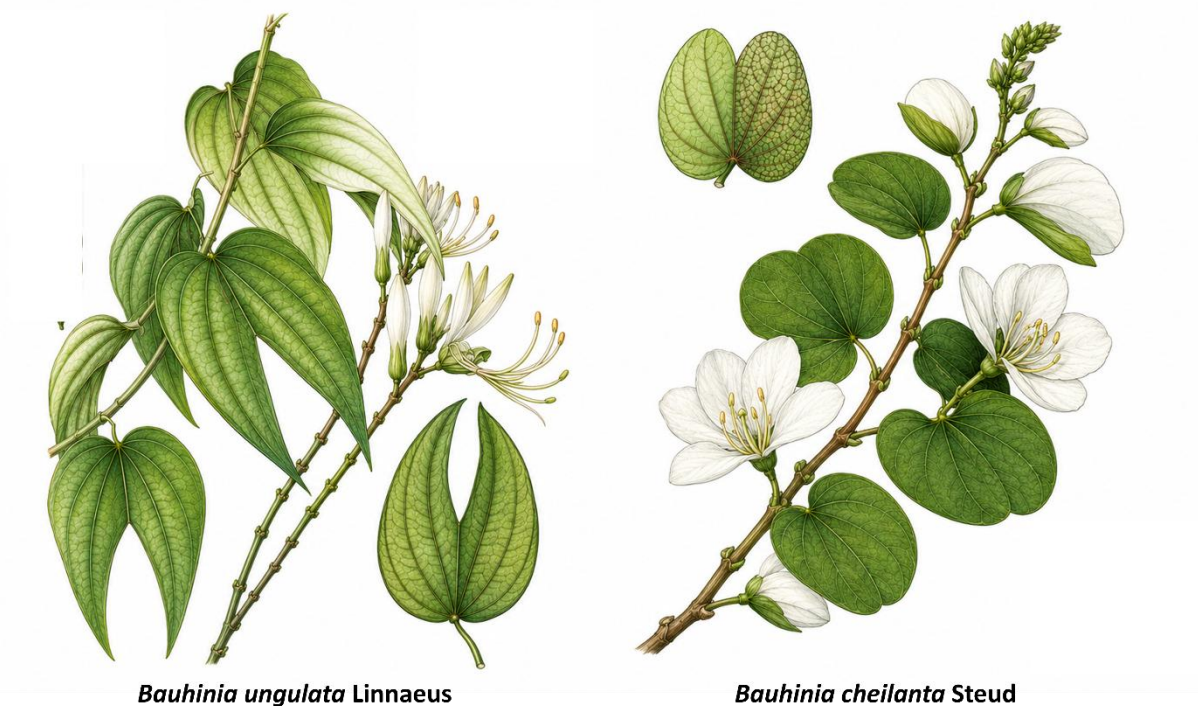
O Brasil é um dos países com maior biodiversidade do mundo, reunindo uma enorme variedade de espécies vegetais e uma rica diversidade cultural relacionada ao uso tradicional das plantas medicinais. Essa combinação oferece um grande potencial para o desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos e de outros produtos naturais de forma sustentável. Além de incentivar a inovação, o aproveitamento responsável dessa riqueza, respeitando princípios éticos e acordos internacionais, pode gerar benefícios econômicos, fortalecer comunidades locais e promover a inclusão social.

No Nordeste, especialmente no Ceará, as espécies mais comuns são *Bauhinia unguolata* Linnaeus, freqüente no litoral e *Bauhinia cheilanta* Steud, comum no sertão. A espécie mais rara no Nordeste é a *Bauhinia forficata* Link, o único tipo de mororó ou pata-de-vaca com espinhos e que ocorre nas serras frescas, podendo ser encontrada de forma mais abundante no sul do país (Lorenzi e Matos, 2021)

. Na literatura citada, as três espécies são referidas com a sinonímia popular pata-de-vaca e/ou mororó, e usa o binômio *Bauhinia unguiculata* Baker ao invés de *B. unguolata* para esta espécie nordestina.

A espécie *ungulata*, termo que do latim significa casco bovino, tem folhas com os lóbulos de pontas agudas, no que difere da espécie *cheilanta* cujas folhas têm lóbulos arredondados (Figura 2).

Figura 2 - Desenhos de *Bauhinia unguolata* Linnaeus e *Bauhinia cheilanta* Steud. Espécies de *Bauhinia* mais comuns no Nordeste do Brasil, especialmente no Ceará



Fonte: adaptado de Vaz e Tozzi, 2005

2.3. ETNOFARMACOLOGIA (USO POPULAR) E FORMA DE PREPARO

Nas práticas caseiras da medicina popular da atualidade, as folhas de plantas do gênero *Bauhinia* são utilizadas como antidiabéticas, diuréticas, hipocolesterolemiantes, sendo empregadas também contra cistites, parasitoses intestinais e elefantíase (CORRÊIA *et al.*, 1998; MORS *et al.*, 2000; LORENZI *et al.*, 2002). Nos últimos anos houve um aumento no conhecimento da atividade farmacológica das plantas do gênero *Bauhinia*, a partir de 1920 várias espécies passaram a ser mais freqüentemente estudadas quanto à sua possível ação hipoglicemiante, em razão do uso na medicina popular para o tratamento do diabetes, fato que persiste até os dias atuais (Lacerda *et al.* 2023)

Na medicina popular brasileira, o uso de plantas do gênero *Bauhinia* tem sido recomendado em vários programas de fitoterapia. São tradicionalmente preparadas na forma de chá por infusão, utilizando água fervente como solvente.

Segundo Matos (1998), para a preparação da infusão (chá) de plantas deste gênero, podem ser utilizadas folhas e cascas frescas ou secas; 10 g do material seco devem ser submetidos ao fogo brando, em 150 ml de água; o extrato obtido deve ser tomado, em torno de 75 ml duas vezes ao dia, modificando as dosagens conforme o resultado obtido (Matos 1994).

Oliveira *et al.* (1998) indicam o preparo da infusão das folhas de pata-de-vaca, com o uso de 5 folhas frescas da planta, cortadas em pedaços pequenos e mergulhadas em meio litro de

água, sendo em seguida o material colocado ao fogo até levantar fervura, deixando por mais 3 minutos; o material deve ser resfriado até temperatura ambiente, onde o extrato obtido será tomado de 3 a 4 vezes ao dia. Controla a glicemia, aumentando-se ou diminuindo-se a dose e ajustando-a a cada caso.

Embora seja considerada uma planta de baixa toxicidade quando utilizada adequadamente, é importante lembrar que o uso de plantas medicinais não substitui o acompanhamento médico e que seu consumo deve ser realizado com cautela, principalmente por pessoas que utilizam medicamentos ou apresentam condições de saúde específicas.

2.4. CONSTITUINTES BIOATIVOS

São 18 as espécies de *Bauhinia* referidas na literatura, com o estudo da composição química: *Bauhinia candicans* Benth., *Bauhinia candida* Ait., *Bauhinia championii* Benth., *Bauhinia hupehara* Craib, *Bauhinia guianensis* Aubl., *Bauhinia megalandra* Griseb., *Bauhinia malabarica* Roxb, *Bauhinia manca* Standley, *Bauhinia purpurea* L., *Bauhinia racemosa* Lam., *Bauhinia reticulata* DC., *Bauhinia rufescens* Lam., *Bauhinia splendens* Kunth Var. *latifolia* Benth., *Bauhinia thonningii* Schum., *Bauhinia tomentosa* L., *Bauhinia uruguayensis* Benth., *Bauhinia valhii* Wight et Arn. e *Bauhinia variegata* L. ((RABATÉ et al., 1938; IRIBARREN et al., 1983; ANJANEYULU et al., 1984; MAILLARD et al., 1991; AZEVEDO et al., 2002; SILVA et al., 2002; PIZZOLATTI et al. 2003; REDDY et al., 2003 e YADAVA et al, 2003; VERMA et al, 2024; GUDAVALLI et al, 2024).

Dentre as espécies de *Bauhinia*, as mais estudadas fitoquimicamente foram: *Bauhinia manca* Standl., *Bauhinia candicans* Benth., *Bauhinia uruguayensis* Benth., *Bauhinia purpurea* L., *Bauhinia forficata* Link. e *Bauhinia splendens* Kunth Var. *latifolia* Benth. (RAMACHANDRAN et al. 1967; AZEVEDO et al., 2002 e PIZZOLATTI et al. 2003; VERMA et al, 2024; GUDAVALLI et al, 2024).

As informações resultantes das pesquisas mostraram presença principalmente de esteroides, terpenos e flavonoides; outros constituintes químicos encontrados são: cromonas, alcaloides, polióis (D-pinitol), glicosídeos, naftoquinonas, taninos, aminoácidos, hormônio (insulina vegetal – glucocinina), estebenoides benzenoides e lactonas. Apesar de muitos compostos serem quimicamente conhecidos, poucos estudos foram realizados sobre sua atividade farmacológica (ACHENBACH et al., 1988; GONZALEZ-MUJICA, 2000; YADAVA et al., 2000; AZEVEDO et al., 2003; PIZZOLATTI et al. 2003; REDDY et al., 2003 e YADAVA et al, 2003; VERMA et al, 2024; GUDAVALLI et al, 2024).

3. ATIVIDADES BIOLÓGICAS: ESTUDOS PRÉ-CLÍNICOS E CLÍNICOS

3.1. TOXICOLOGIA E FARMACOLOGIA PRÉ-CLÍNICAS

Bauhinia forficata Link. é a espécie que apresenta maior número de estudos quanto à atividade hipoglicemiante. Muitos trabalhos apareceram na literatura, desde 1929, influenciados pelo entusiasmo da pesquisadora Carmela Juliani que colocou este gênero em evidência relacionando-o à ação hipoglicemiante, com o artigo intitulado: "*The hypoglycemic action of unha-de-vaca*", publicado na *Revista de Medicina, Pharmacia, Chimica e Physica*, em 1929. (JULIANI, 1929) e indexado ao *Chemical Abstract* 25:4622 (COSTA, 1945). Segundo Juliani (1929); Juliani (1941) e Costa (1945), em estudos pré-clínicos e clínicos, o extrato aquoso de *Bauhinia forficata* Link. deve ser administrado, não só no tratamento do diabetes, mas também nos distúrbios endócrinos relacionados à doença.

Estudos de nosso laboratório mostraram que tanto o extrato aquoso e sobretudo o extrato hidroalcoólico de *Bauhinia unguolata*, com seus componentes D-qui-ro-inositol e 3-o-metil-D-qui-ro-inositol (pinitol) e um derivado sintético dibutiril-D-qui-ro-inositol, após administração aguda ou crônica por via oral, melhoram o controle metabólico, reduzindo a hiperglicemia e a hipertrigliceridemia (KERNTOPF, 2004; NASCIMENTO *et al.*, 2006). Trabalhamos com a hipótese de que estes inositóis podem ser incorporados a inositolglicanos, os quais agem alostericamente, ativando a sinalização da insulina. Um destes inositolglicanos foi recentemente isolado e sua estrutura química demonstrada. Após ser sintetizado, foi testado em modelos pré-clínicos, em animais de laboratório, demonstrando atividade insulina-símile e além disso, sensibilizando a resposta tecidual à insulina, *in vitro* e *in vivo* (LARNER *et al.*, 2003). Os inositóis possuem atividade antioxidante direta, portanto, os mecanismos podem atuar em conjunto para produzir efeitos benéficos, tanto na macro- quanto na microangiopatia diabética, e proteger tecidos como o renal e peniano, como demonstrado por Nascimento *et al.*, 2006. Ademais, em 2012 publicamos dados muito interessantes que demonstram efeito neuroprotetor do pinitol, principal substância ativa da *B. unguolata* (FARIAS, 2011).

3.2. ESTUDOS CLÍNICOS

Um ensaio clínico controlado, em humanos, realizado na região metropolitana de Fortaleza, Ceará, comprovou o efeito hipoglicemiante da tintura de *B. Ungulata*, em pacientes diabéticos. Desenvolveu-se, como a seguir, o acompanhamento clínico de 15 pacientes portadores de *Diabetes mellitus*, submetidos ao tratamento com tintura a 20% das folhas, após concordância do Comitê de Ética local. Antes do tratamento com a tintura, todos os pacientes

fizeram uso de clorpropamida, numa dose de 125 mg/dia. Dependendo do nível de glicemia, administraram-se 15, 30 e 70 gotas/dia a cada paciente, mantendo-se o acompanhamento mensal para realização dos exames clínicos laboratoriais (glicemia). Observou-se que 40% dos pacientes submetidos ao tratamento com a planta suspenderam a clorpropamida e conseguiram o controle da glicemia, apenas com a tintura de mororó e, desta forma, mantiveram a glicemia normal (MORAIS e ANDRADE, 1996).

Como nossas considerações finais, acredita-se que algumas espécies de *Bauhinia* têm grande potencial, tanto no controle glicêmico em indivíduos diabéticos, quanto na prevenção das complicações desta síndrome degenerativa, que se tem tornado uma pandemia mundial.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que utilizou a ferramenta [Chatgpt] exclusivamente para **revisão de texto e auxílio no design das figuras**. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana. Se não tiver usado, usa esta declaração:

REFERÊNCIAS

- CHENBACH, H.; STOECKER, M.; CONSTENLA, M. A. Constituents of tropical medicinal plants. Part 31. Flavonoid and other constituents of *Bauhinia manca*. *Phytochemistry*, v. 27, n. 6, p. 1835–1841, 1988.
- AL-MAJMAIE, S.; NASER, R. H.; HADI, S. H.; ISMAIL, A. M.; NATH, S. Investigation utilization of medicinal plants: from historical practices to contemporary medicine. *Natural Products Analysis*, v. 1, n. 1, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.53941/npa.2025.100004>.
- ANJANEYULU, A. S. R.; REDDY, A. V.; REDDY, D. S. K.; WARD, R. S.; ADHIKESAVALU, D.; CAMERON, T. S. Pacharin: a new dibenzo(2,3-6,7) oxepin derivative from *Bauhinia racemosa* Lamk. *Tetrahedron*, v. 40, n. 21, p. 4245–4252, 1984.
- ATANASOV, A. G.; ZOTCHEV, S. B.; DIRSCH, V. M.; INTERNATIONAL NATURAL PRODUCT SCIENCES TASKFORCE; SUPURAN, C. T. Natural products in drug discovery: advances and opportunities. *Nature Reviews Drug Discovery*, v. 20, n. 3, p. 200–216, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41573-020-00114-z>.
- AZEVEDO, C. R.; MACIEL, F. M.; SILVA, L. B.; CUNHA, M.; OLIVEIRA, A. E. A.; XAVIER-FILHO, J. Partial characterization of insulin-like peptide in *Bauhinia variegata* chloroplasts. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE BIOQUÍMICA E BIOLOGIA MOLECULAR**, 32., 2003, Caxambu. *Anais [...]*. Caxambu: SBBq, 2003.
- CORRÊIA, A. D.; BATISTA, S.; QUINTAS, L. E. M. *Plantas medicinais: do cultivo à terapêutica*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

FARIAS, V. X.; MACÊDO, F. H. P.; OQUENDO, M. B.; TOMÉ, A. R.; BÃO, S. N.; CINTRA, D. O. S.; SANTOS, C. F.; ALBUQUERQUE, A. C.; HEIMARK, D. B.; LARNER, J.; FONTELES, M. C.; CARDOSO, J. H. L.; NASCIMENTO, N. R. F. Chronic treatment with D-chiro-inositol prevents autonomic and somatic neuropathy in STZ-induced diabetic mice. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, v. 13, p. 243–250, 2011.

GONZALEZ-MUJICA, F. G.; MOTTA, N.; PERDOMO, E. M.; DEZ, J. Y.; HASEGAWA, M. Inibição de la neoglucogénesis y de la glucosa-6-fosfatasa hepática por flavonas purificadas a partir de hojas de *Bauhinia megalandra*. *Revista Latinoamericana de Química*, v. 28, p. 127–128, 2000.

GUDAVALLI, D.; PANDEY, K.; EDE, V. G.; SABLE, D.; GHAGARE, A. S.; KATE, A. S. Phytochemistry and pharmacological activities of five species of *Bauhinia* genus: a review. *Fitoterapia*, v. 174, art. 105830, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2024.105830>.

GUPTA, A.; VIDYAPATI, T.; CHAUHAN, J. Chemical examination of the stem of *Bauhinia variegata*. *Planta Medica*, v. 38, n. 2, p. 174–176, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-2008-1074857>.

IRIBARREN, A. M.; POMILIO, A. B. Components of *Bauhinia candicans*. *Journal of Natural Products*, v. 46, n. 5, p. 752–753, 1983.

KERNTOPF, M. K. *Atividade antidiabética da Bauhinia unguolata: papel dos inositóis componentes dos mediadores putativos da ação da insulina*. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

LACERDA, A. A. M.; DUARTE, A. P. F.; MIRANDA, E. S.; LOBÃO, L. M. Uso da *Bauhinia forficata* no tratamento da diabetes mellitus: revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 1, p. 4130–4143, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n1-321>.

LARNER, J.; PRICE, J. D.; HEIMARK, D.; SMITH, L.; RULE, G.; PICCARIELLO, T.; FONTELES, M. C.; PONTES, C.; VALE, D.; HUANG, L. Isolation, structure, synthesis, and bioactivity of a novel putative insulin mediator: a galactosamine chiro-inositol pseudo-disaccharide Mn²⁺ chelate with insulin-like activity. *Journal of Medicinal Chemistry*, v. 46, n. 15, p. 3283–3291, 2003.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MAILLARD, M. P.; RECIO-IGLESIAS, M. C.; SAADOU, M.; STOECKLI-EVANS, H. Novel antifungal tetracyclic compounds from *Bauhinia rufescens* Lam. *Helvetica Chimica Acta*, v. 74, n. 4, p. 791–799, 1991.

MATOS, F. J. A. *Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades*. 3. ed. Fortaleza: UFC Edições, 1998. v. 1. 220 p.

MIYAKE, E. T.; AKISUE, G.; AKISUE, M. K. Caracterização farmacognóstica da pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 1, n. 1, p. 58–68, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X1986000100007>.

MORAIS, K. B. M.; ANDRADE, M. M. F. Acompanhamento clínico do uso da tintura das folhas de mororó a 20% (*Bauhinia unguolata*) em diabéticos. In: **SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL**, 14., 1996, Florianópolis. *Resumos [...]*. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Plantas Medicinais, 1996. p. 137.

MORS, W. B.; RIZZINI, C. T.; PEREIRA, N. A. *Medicinal plants of Brazil*. Algonac: Reference Publications, 2000. 501 p.

NASCIMENTO, N. R. F.; LESSA, L. M. A.; KERNTOPF, M. R.; SOUSA, C. M.; ALVES, R. S.; QUEIROZ, M. G. R.; PRICE, J.; HEIMARK, D. B.; LARNER, J.; DU, X.; BROWNLEE, M.; GOW, A.; DAVIS, C.; FONTELES, M. C. Inositols prevent and reverse endothelial dysfunction in diabetic rat and rabbit vasculature metabolically and by scavenging superoxide. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 103, n. 1, p. 218–223, 2006.

OLIVEIRA, F.; KATO, E. T. M.; RODRIGUES, R. F. O.; BASSO, S. L. Myths and truths about pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link): review. *Lecta: Revista de Farmácia e Biologia da Universidade São Francisco*, v. 19, n. 1-2, 2001.

OLIVEIRA, F.; SAITO, M. L. Alguns vegetais brasileiros empregados no tratamento da diabetes. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 170–173, 1986.

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

PIZZOLATTI, M. G.; GERALDO, M.; CUNHA, J. R. A.; SZPOGANICZ, B.; SOUSA, E.; BRAZ-FILHO, R.; SCHRIPSEMA, J. Flavonoides glicosilados das folhas e flores de *Bauhinia forficata* (Leguminosae). *Química Nova*, v. 26, n. 4, p. 466–469, 2003.

RABATÉ, J.; GOURÉVITCH, A. A. L-tartaric acid in the leaves and fruit of *Bauhinia reticulata*. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, v. 206, p. 1754–1756, 1938.

RAMACHANDRA, R.; VISWANADHAM, N. Coloring matter of the flower of *Bauhinia tomentosa*. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, v. 39A, p. 240–242, 1954.

REDDY, M. V.; REDDY, M. K.; GUNASEKAR, D.; CAUX, C.; BODO, B. A flavanone and a dihydrodibenzoxepin from *Bauhinia variegata*. *Phytochemistry*, v. 64, n. 4, p. 879–882, 2003.

ROCHA, L. P. B.; ALVES, J. V. O.; AGUIAR, I. F. S.; SILVA, F. H.; SILVA, R. L.; ARRUDA, L. G.; NASCIMENTO FILHO, E. J.; BARBOSA, B. V. D. R.; AMORIM, L. C.; SILVA, P. M.; SILVA, M. V. Uso de plantas medicinais: histórico e relevância. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18282>.

SILVA-LÓPEZ, R. E.; SANTOS, B. C. *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae). *Revista Fitos*, v. 9, n. 3, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20150018>.

SILVA, F. R.; SZPOGANICZ, B.; PIZZOLATTI, M. G.; WILLRICH, M. A.; SOUSA, E. Acute effect of *Bauhinia forficata* on serum glucose levels in normal and alloxan-induced diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 83, n. 1-2, p. 33–37, 2002.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. *Compêndio de fitoterapia Herbarium*. 3. ed. Curitiba: Herbarium Laboratório Botânico, 1995. 229 p.

VAZ, A. M. S. F.; TOZZI, A. M. G. A. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. *Rodriguésia*, v. 54, n. 83, p. 55–143, 2003.

VERMA, R.; DASH, S.; ANKITA; THAKUR, S.; KUMAR, R.; SINGH, G.; KAUR, C. Genus *Bauhinia* (Fabaceae): a review from phytochemistry to pharmacology: exploring traditional uses and

toxicological insights across Asia. *Phytomedicine*, v. 135, art. 156246, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2024.156246>.

VIANA, E. P.; SANTA-ROSA, R. S.; ALMEIDA, S. S. M. S.; SANTOS, L. S. Constituents of the stem bark of *Bauhinia guianensis*. *Fitoterapia*, v. 70, p. 111–112, 1999.

YADAVA, R. N.; TRIPATHI, P. A novel flavone glycoside from the stem of *Bauhinia purpurea*. *Fitoterapia*, v. 71, n. 1, p. 88–90, 2000.

Capítulo XIV

INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES BIOATIVAS DO MASTRUZ NORDESTINO (*DYSPHANIA AMBROSIoidES* (L)): UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-14

Joana Talita Galdino Costa ¹

Gislei Frota Aragão ²

¹ Graduada do curso de Nutrição. Universidade Estadual do Ceará – UECE.

² Professor do Programa Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará – UECE

RESUMO

A *Dysphania ambrosioides* L., popularmente conhecida como mastruz ou erva-de-santa-maria, é uma planta medicinal amplamente utilizada na medicina tradicional brasileira devido às suas propriedades terapêuticas. O presente estudo teve como objetivo revisar os principais efeitos farmacológicos e toxicológicos da espécie, destacando sua importância no tratamento de diferentes condições de saúde. A planta apresenta compostos bioativos como ascaridol, flavonoides e terpenos, responsáveis por atividades anti-inflamatórias, analgésicas, cicatrizantes, antiparasitárias, antimicrobianas e antioxidantes. Estudos experimentais demonstraram eficácia no tratamento de osteoartrite, leishmaniose, giardíase e processos inflamatórios, além de potencial ação na regeneração óssea. Também foram observados efeitos positivos no tratamento de doenças respiratórias e infecções fúngicas. Entretanto, apesar do potencial terapêutico, pesquisas apontam que o uso prolongado de extratos da planta pode causar toxicidade hepática e renal, especialmente em doses elevadas, devido ao acúmulo de compostos bioativos no organismo. Conclui-se que a *Dysphania ambrosioides* possui relevante potencial medicinal, porém seu uso deve ocorrer de maneira controlada e supervisionada, sendo necessários mais estudos para definir doses seguras e ampliar o conhecimento sobre seus mecanismos de ação e toxicidade.

Palavras-chave: *Dysphania ambrosioides*. Mastruz. Plantas medicinais. Atividade anti-inflamatória. Toxicidade.

ABSTRACT

Dysphania ambrosioides L., popularly known as Mexican tea, wormseed, or epazote, is a medicinal plant widely used in Brazilian traditional medicine due to its therapeutic properties. This study aimed to review the main pharmacological and toxicological effects of the species, highlighting its importance in the treatment of various health conditions. The plant contains bioactive compounds such as ascaridole, flavonoids, and terpenes, which are responsible for its anti-inflammatory, analgesic, wound-healing, antiparasitic, antimicrobial, and antioxidant activities. Experimental studies have demonstrated its effectiveness in the treatment of osteoarthritis, leishmaniasis, giardiasis, and inflammatory processes, as well as its potential role in bone regeneration. Positive effects have also been reported in the treatment of respiratory diseases and fungal infections. However, despite its therapeutic potential, studies indicate that the prolonged use of plant extracts may cause hepatic and renal toxicity, especially at high doses, due to the accumulation of bioactive compounds in the body. It can be concluded that *Dysphania ambrosioides* has significant medicinal potential; however, its use should be controlled and supervised. Further studies are needed to establish safe dosages and to expand knowledge regarding its mechanisms of action and toxicity.

Keywords: *Dysphania ambrosioides*; Mexican tea; medicinal plants; anti-inflammatory activity; toxicity.

1. INTRODUÇÃO

As ervas medicinais constituem a base dos sistemas de cuidados relacionados à saúde nas mais diversas sociedades. A recuperação do conhecimento e as práticas associadas a esses recursos vegetais fazem parte de uma importante estratégia ligada à conservação da biodiversidade, a descoberta de novos medicamentos, e a melhor qualidade de vida das comunidades (Oliveira et al., 2014; Nascimento et al., 2024).

Atualmente o uso de plantas medicinais vem aumentando consideravelmente, e uma das mais utilizadas é a *Dysphania ambrosioides*, popularmente conhecida como matruz, mastruço ou erva-de-Santa-Maria, dela é possível extrair xaropes, chás e infusões visando o tratamento de condições inflamatórias, contusões e fraturas (KASALI et al., 2021; BAPTISTEL et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2021).

Figura 1 – *Dysphania ambrosioides* L.. Matruz, Matruço.



Fonte: FERRO e PEREIRA, 2018

A *Dysphania ambrosioides* L. tem sua origem nas Américas Central e do Sul, sendo considerada atualmente uma espécie cosmopolita, silvestre ou cultivada. Pode crescer até um metro de altura e possui forte odor aromático. O nome se deve ao fato das folhas de algumas espécies se assemelharem a pés de ganso. A espécie tem como nomes vernaculares: matruz, erva – de – santa – Maria, lombrigueiro, quenopódio. Tem crescimento espontâneo em localidades que possui os climas tropical, subtropical (principalmente América e África) e temperado (desde o Mediterrâneo até a Europa Central) (NASCIMENTO et al., 2024; SÁ et al., 2016). No Brasil, tem seu crescimento de forma espontânea e pode ser cultivada livremente. Sua presença é recorrente em espaços rurais, desde a sua plantação, a utilização de vassourinhas com ramos da planta da residência, ou até mesmo para evitar insetos (NASCIMENTO et al., 2024).

A *Dysphania ambrosioides* é amplamente reconhecida por seu uso na medicina tradicional, e sua relevância terapêutica também é evidenciada pela inclusão da espécie na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), lista elaborada pelo Ministério da Saúde com o objetivo de orientar pesquisas e incentivar o desenvolvimento seguro de fitoterápicos no Brasil. Nesse contexto, as crescentes evidências científicas têm reforçado a importância da investigação aprofundada de suas propriedades bioativas e farmacológicas. A planta destaca-se pela presença de compostos bioativos capazes de atuar em diferentes alvos terapêuticos, incluindo processos inflamatórios, infecciosos e metabólicos, demonstrando potencial para aplicação em diversas áreas da saúde (OLIVEIRA et al., 2021).

Estudos científicos têm evidenciado que a *Dysphania ambrosioides* possui uma composição fitoquímica complexa, caracterizada pela presença de diversos compostos bioativos, entre os quais se destacam o ascaridol, o carvacrol, flavonoides como quercetina, kaempferol e rutina, além de diferentes classes de terpenos. Esses metabólitos secundários estão diretamente relacionados às atividades farmacológicas atribuídas à espécie, incluindo ações anti-inflamatórias, antimicrobianas, antiparasitárias, antioxidantes e cicatrizantes, conferindo à planta relevante potencial terapêutico (KOLA-MUSTAPHA et al., 2020).

Em razão de sua importância etnofarmacológica e de seu uso consolidado como recurso terapêutico popular, a espécie é reconhecida como uma das plantas medicinais de maior relevância no contexto da medicina tradicional, sendo frequentemente citada em estudos relacionados à utilização de fitoterápicos e plantas medicinais de interesse para a saúde pública (QUARESMA, 2023).

Diante da ampla utilização da *Dysphania ambrosioides* na medicina popular e do crescente interesse científico acerca de suas propriedades farmacológicas, torna-se relevante aprofundar os estudos sobre seus efeitos terapêuticos e toxicológicos. Nesse contexto, o presente capítulo tem como objetivo revisar a literatura acerca das principais atividades biológicas da planta, destacando suas ações anti-inflamatórias, antiparasitárias, cicatrizantes e regeneradoras ósseas, bem como analisar os possíveis riscos associados ao uso subcrônico e crônico do extrato vegetal. Além disso, busca-se discutir a importância da utilização segura e supervisionada dessa espécie medicinal, contribuindo para a ampliação do conhecimento científico e para o uso racional de fitoterápicos.

Figura 2 – *Dysphania ambrosioides* L.. Matruz, Matruço



Fonte: FERRO e PEREIRA, 2018

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio de buscas em bases de dados científicas e literatura especializada acerca da espécie *Dysphania ambrosioides* L. Foram utilizadas publicações indexadas relacionadas às propriedades farmacológicas, aplicações terapêuticas e efeitos toxicológicos da planta medicinal, utilizando os descritores “*Dysphania ambrosioides*”, “matruz”, “plantas medicinais”, “atividade anti-inflamatória”, “fitoterapia”, “atividade antiparasitária” e “toxicidade”, associados aos operadores booleanos AND e OR.

A pesquisa concentrou-se em estudos publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português e inglês, incluindo artigos científicos, dissertações e revisões relevantes para a temática proposta. Foram selecionados estudos que abordavam as propriedades bioativas da planta, seus efeitos terapêuticos e os impactos do uso subcrônico e crônico do extrato vegetal.

Os critérios de inclusão contemplaram estudos publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas português e inglês, disponíveis na íntegra e que abordassem diretamente a espécie *Dysphania ambrosioides* L. Foram considerados artigos originais, revisões de literatura, dissertações e teses que investigassem propriedades farmacológicas, atividades biológicas, aplicações terapêuticas ou aspectos toxicológicos da planta. Também foram incluídos estudos experimentais *in vitro* e *in vivo* que apresentassem resultados relacionados à eficácia ou segurança do uso da espécie. Além disso, foram selecionadas publicações que apresentassem metodologia claramente descrita e dados relevantes para os objetivos desta revisão.

Os critérios de exclusão compreenderam artigos duplicados, estudos que não apresentavam relação direta com a *Dysphania ambrosioides*, trabalhos sem disponibilidade do texto completo, além de publicações que não abordavam aspectos farmacológicos ou toxicológicos da espécie. Após a seleção, os dados foram organizados e analisados de forma

descritiva, permitindo discutir o potencial terapêutico da planta e os riscos associados ao seu uso prolongado.

Figura 3 – *Dysphania ambrosioides* L.. Matruz



Fonte: FERRO e PEREIRA, 2018

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. REGIÕES ENCONTRADAS

Historicamente a *Dysphania ambrosioides* L., vem sendo usada há séculos por povos da América Central e Andina como um agente anti-helmíntica. É uma espécie nativa da América Tropical, sugerindo-se o México como o principal local de origem (JORGE; FERRO; KOSCHAK, 1986). Existem relatos que esta erva se distribui por todos os continentes de clima temperado e tropical, sendo encontrada tanto na forma silvestre quanto cultivada. No Brasil apresenta-se de forma amplamente distribuída, sendo considerada uma planta daninha (LORENZI, 1982; NASCIMENTO *et al.*, 2009; MORTON, 1980).

Conhecida popularmente como mastruz, *Dysphania ambrosioides* L. apresenta ampla distribuição geográfica e é amplamente empregada na medicina popular em diversas regiões do Brasil, especialmente no Nordeste. Diferentes partes da planta, com destaque para as folhas, são tradicionalmente utilizadas no tratamento de afecções respiratórias, distúrbios vasculares, gastrointestinais, neurológicos, endócrinos, reumáticos e parasitários. O crescente interesse científico pela espécie está relacionado à presença de compostos bioativos com potencial farmacológico, os quais têm sido investigados quanto à sua eficácia terapêutica e segurança de uso. Em virtude de sua relevância etnofarmacológica e potencial aplicação no cuidado à saúde, *Dysphania ambrosioides* foi incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), incentivando o desenvolvimento de estudos voltados à

validação de suas propriedades terapêuticas, bem como à determinação de parâmetros de segurança e eficácia para seu uso racional (DEGENHARDT et al., 2016; SILVA et al., 2015).

A espécie é uma erva perene ou anual, que atinge até 1 m de altura, em média, sendo bastante ramificada. As folhas são alongadas, alternas, pecioladas, de tamanhos diversos, onde as menores ficam localizadas na parte superior da planta. As flores são pequenas, verdes, dispostas em espigas axilares densas. Produz numerosas sementes esféricas, pretas e ricas em óleo. Tem cheiro forte, desagradável e característico (LIMA et al., 2006).

3.2. UTILIZAÇÕES DO *DYSPHANIA AMBROSIOIDES*

A planta tem larga utilização na cultura em vários países, em especial em países de economias emergentes, como o Brasil, sendo utilizada na medicina com traços tradicionais como vermífugo em especial nas crianças menores. Sua ação tanto vermífuga quanto antimicrobiana vem sendo comprovada no uso de seu óleo essencial, que apresenta um peróxido volátil conhecido como ascaridol. Essa substância é capaz de combater o *Ascaris lumbricoides*, além de outros parasitas como o *Ancilostoma* e o *Oxiurus* (NASCIMENTO et al. 2020).

No saber popular brasileiro, as folhas do mastruz são amassadas sendo feito bebidas como chás e infusões para diversas aplicabilidades (Jesus et al., 2018). Alguns exemplos são o potencial medicinal contra a ação de endoparasitas e fungos (Kumar et al., 2007; Jesus et al., 2018), entre estes, algumas espécies de *Candida* (Chekem et al., 2010; Jardim et al., 2010). Além do mais, as atividades anti-leishmania (Penha et al., 2017), ansiolítica, cicatrizante, antiinflamatória (TrivellatoGrassi et al., 2013; Penha et al., 2017) e antioxidante (Kumar et al., 2007) foram descritas.

Estudos científicos têm destacado a relevância da atividade anti-helmíntica do ascaridol, principal composto bioativo presente no óleo essencial da *Dysphania ambrosioides*. Esse composto apresenta eficácia no combate a helmintos, sendo amplamente associado ao potencial terapêutico da planta no tratamento de parasitoses intestinais. Entretanto, devido ao seu perfil tóxico, especialmente em doses elevadas ou uso prolongado, a utilização do óleo essencial requer cautela, uma vez que pode ocasionar efeitos adversos significativos em determinados casos (SILVA et al., 2012).

O mastruz é utilizado desde os maias pré-colombianos e na medicina tradicional, a sua mais antiga utilização é para tratar afecções relacionadas a parasitas intestinais na forma de decocto e infusão. Outras formas de utilização são em infuso ou sumo, sendo utilizados para o tratamento de bronquites, tuberculose, pneumonias e outras afecções do trato respiratório. A

forma de emplasto, compressa ou atadura são utilizados para tratar contusões, luxações, fraturas ósseas e feridas; e para promover o alívio da dor e inflamação. Em áreas endêmicas de leishmaniose, a população usa as folhas para tratamento tópico nas úlceras causadas pela doença (LORENZI E MATOS, 2008; SILVA, 2012; BIESKI *et al.*, 2015; CARTAXO *et al.*, 2010).

No campo da pesquisa antitumoral, diferentes experimentos têm buscado compreender a ação da planta sobre células cancerígenas. Em um estudo realizado com células de carcinoma hepatocelular humano (HepG2), o extrato metanólico de *D. ambrosioides* foi testado em várias concentrações, porém não apresentou inibição significativa do crescimento celular entre 15,5 e 1000 µg/mL (RUFFA *et al.*, 2002). Em contrapartida, outro estudo observou resultados promissores utilizando células de leucemia P388, nas quais o extrato aquoso apresentou atividade considerada relevante (PANDIANGAN, 2020).

Resultados positivos também foram observados em pesquisas com tumor de Ehrlich, um modelo experimental frequentemente utilizado em estudos oncológicos. Nesses testes, o extrato hidroalcoólico da planta demonstrou potencial para inibir o desenvolvimento tumoral, embora os pesquisadores não tenham conseguido identificar qual composto da planta era responsável por essa ação farmacológica (Nascimento, 2006).

As propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e cicatrizantes da planta também foram avaliadas em modelos experimentais. Em testes de formalina, edema de pata e feridas por excisão, o extrato etanólico foi capaz de reduzir tanto a dor de origem neurogênica quanto a dor inflamatória. Além disso, observou-se a inibição de importantes mediadores inflamatórios, como BK, NO, SP, PGE2 e TNF- α , bem como a redução da atividade de enzimas inflamatórias, incluindo MPO e ADA (Trivellato-Grassi *et al.*, 2013).

Outro estudo demonstrou que o extrato hidroalcoólico da planta, foi capaz de reduzir a dor e a inflamação em ratos com osteoartrite induzida experimentalmente. Os pesquisadores relacionaram essa atividade ao ascaridol, um dos principais compostos presentes na planta, que apresentou capacidade de interagir com o receptor de glutamato N-metil-D-aspartato, exercendo efeito antagonista e contribuindo para a redução dos sintomas inflamatórios e dolorosos (Calado *et al.*, 2015).

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 ascaridol. Estudos adicionais confirmaram seu uso contra promastigotas de *Leishmania amazonensis*, igualmente atribuído ao ascaridol. Já o extrato hidroalcoólico mostrou-se promissor contra a giardíase,

reforçando seu uso tradicional para doenças parasitárias (MONZOTE et al., 2018; QUEIROZ et al., 2014; NEIVA et al., 2014).

O cineol, composto presente no óleo essencial da *Dysphania ambrosioides*, apresenta reconhecida atividade antimicrobiana, contribuindo para o potencial terapêutico da planta no combate a microrganismos patogênicos. Na medicina tradicional, preparações obtidas a partir do suco das folhas são amplamente utilizadas para o tratamento de infecções e enfermidades associadas à ação microbiana (MATOS, 2012). Além disso, estudos demonstram que a planta possui potencial osteoindutor, favorecendo processos de regeneração óssea. Segundo Almeida (2013), essa atividade está relacionada à estimulação de pré-osteoblastos da linhagem MC3T3, promovendo a ossificação e a mineralização dos tecidos ósseos, tanto em modelos experimentais quanto em aplicações terapêuticas voltadas à reparação óssea.

Outra funcionalidade da planta do mastruz é descrita por Braga (2019) quando esta autora enfatiza que pode ser utilizada no combate das doenças respiratórias como a pneumonia, por exemplo, quando sua eficácia foi comprovada por diversos estudiosos quanto à sua ingestão do suco de suas folhas em consórcio com o leite. Já seu óleo, conforme citado anteriormente, promove a cicatrização de feridas em tempo reduzido e tem ação antifúngica, auxiliando na possível ocorrência de irritações na pele.

O mesmo suco do mastruz com o leite também é utilizado como expectorante e cicatrizante, sendo bastante comum em especial em regiões como o Norte e Nordeste do Brasil os sertanejos utilizarem no reparo de fraturas, sendo comprovado por meio de experimento laboratorial que as folhas desta planta realmente servem para a cicatrização óssea (SOUSA, 2012).

O uso da folha para o chá ou a sua infusão, é indicado popularmente para tratamentos de doenças relacionadas ao estômago. As sementes e flores também podem ser usadas nessas infusões, que podem ser usadas misturadas ou não com o leite, em forma de xarope, tintura, extrato ou essências interna ou externamente, com a exceção de crianças menores de 2 anos de vida (MATOS, 2012).

Figura 4 – Chá do Mastruz. *Dysphania ambrosioides* L..



Fonte: FERRO e PEREIRA, 2018

O mastruz também demonstrou ser capaz de modular o processo inflamatório (Moura *et al.*, 2016) e alterar o metabolismo ósseo, provavelmente ativando osteoblastos e inibindo osteoclastos (Soares *et al.*, 2015), estimulando assim a neoformação óssea mais rápida (Penha *et al.*, 2017). Em pesquisa realizada por Coelho (2020) indica que o mastruz tem grande potencial como fitomedicamento para a utilização no combate ao Covid-19, pois possuem em suas funções propriedades cicatrizantes, expectorantes, além de anti-inflamatórias e antivirais.

A planta demonstrou ação anti-inflamatória robusta. Estudos com modelos de artrite e osteoartrite corroboraram seu potencial terapêutico. Aplicado topicamente, o extrato demonstrou propriedades cicatrizantes significativas. 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 (KOLA-MUSTAPHA *et al.*, 2020; CALADO *et al.*, 2015).

Para o interesse da odontologia, alguns aspectos mencionados podem ser aplicados em áreas da endodontia, estomatologia, periodontia e implantodontia, pois também é de grande interesse conhecer outras substâncias com possibilidade de atuar modulando o processo inflamatório de origem odontogênica, infecções fúngicas como a candidose oral e queilite angular. Além do mais, devido sua atuação na ativação de osteoblastos, poderia ser uma terapia complementar nos processos de reparação óssea mandibular/maxilar, contribuindo inclusive para o processo de reparo das lesões periapicais e de osseointegração em implantes dentários. para melhorar a instalação de implantes dentários. No entanto, ainda não existem muitos estudos evidenciando seu uso no campo da odontologia (SILVA *et al.*, 2022).

As propriedades medicinais destes fitoterápicos estão relacionadas com a presença de compostos bioativos, que apresentam distintas características químicas (SEYFRIED *et al.*, 2016). Sobre as possíveis moléculas responsáveis pelos benefícios estudados, alguns estudos abordaram a aplicabilidade com diferentes aprofundamentos. Pastor (2015) e Monzote (2018) abordaram moléculas importantes encontradas nos óleos extraídos com potencial de atuação contra a *Leishmania*. Onde as três principais moléculas estudadas são: Ascaridol, Carvacrol e Óxido de Cariofileno. Em ambos os estudos o efeito sinérgico delas foi melhor entre o Carvacrol e Ascaridol, possibilitando atividade antiprotzoária.

3.3. DIFERENÇA ENTRE O USO SUBCRÔNICO E CRÔNICO DO EXTRATO DE DYSPHANIA AMBROSIOIDE

Na avaliação experimental dos efeitos do extrato aquoso das folhas de *Dysphania ambrosioides*, a distinção entre o uso subcrônico e específico é fundamental para entender como

a duração da exposição impacta a toxicidade e os efeitos terapêuticos. Ambos os tipos de uso têm diferentes implicações em termos de segurança e eficácia (DA SILVA *et al.*, 2014).

3.3.1. USO SUBCRÔNICO

O uso subcrônico se refere à administração do extrato por um período limitado, tipicamente até 28 dias. Nesse período, foram divulgados os seguintes aspectos:

- **Menores sinais de toxicidade:** Em doses moderadas, os efeitos tóxicos sobre os órgãos específicos, como fígado e rins, foram mínimos ou ausentes no grupo subcrônico. Alterações bioquímicas e histológicas, quando presentes, foram leves e geralmente reversíveis após o fim do tratamento.
- **Resposta do organismo:** O organismo parece capaz de compensar os efeitos da redução da duração do extrato, especialmente em doses mais baixas. Os processos de desintoxicação e reparo hepático e renal funcionam de forma eficiente durante esse período.
- **Uso terapêutico seguro:** Com base nas observações, o uso subcrônico, especialmente em doses controladas, apresenta-se como relativamente seguro para tratamento a curto prazo, com baixo risco de efeitos adversos e eficácia (DA SILVA *et al.*, 2014).

3.3.2. USO CRÔNICO

O uso clássico envolve a administração do extrato por um período mais longo, tipicamente 90 dias ou mais. Nesse contexto, as diferenças em relação ao uso subcrônico tornam-se evidentes:

- **Acúmulo de toxicidade:** O prolongamento da administração do extrato levou ao acúmulo de compostos bioativos, o que foi comprovado em toxicidade mais pronunciada em doses mais altas. Foram observados aumentos nas enzimas hepáticas (ALT e AST), lesões hepáticas, alterações histológicas mais evidentes em tecidos hepáticos e renais, como necrose e inflamação.
- **Danos irreversíveis:** ao contrário do uso subcrônico, em que os danos foram mínimos ou reversíveis, o uso demonstrado efeitos mais severos e, em alguns casos, irreversíveis, particularmente em órgãos responsáveis pela metabolização e excreção de compostos bioativos. Isso sugere que o uso prolongado de *Dysphania ambrosioides* pode sobrecarregar os mecanismos de desintoxicação, causando falhas orgânicas.

- **Efeitos cumulativos:** O uso contínuo durante 90 dias pode ter resultado em efeitos cumulativos, com os compostos presentes no extrato se acumulando nos tecidos e desencadeando respostas tóxicas que não foram observadas no uso subcrônico eficaz (DA SILVA *et al.*, 2014).

Os resultados da comparação entre o uso subcrônico e científicos sugerem que o extrato de *Dysphania ambrosioides* pode ser seguro para uso de curto prazo (subcrônico), especialmente em doses controladas e supervisionadas. No entanto, o uso prolongado (crônico) está associado a riscos prolongados de toxicidade hepática e renal, devido ao acúmulo de compostos bioativos que podem sobrecarregar os mecanismos fisiológicos de desintoxicação e excreção (DA SILVA *et al.*, 2014).

Esses achados indicam a necessidade de cautela ao considerar tratamentos a longo prazo com essa planta medicinal. O uso terapêutico do extrato de *Dysphania ambrosioides* deve ser limitado a períodos curtos, com monitoramento regular da função hepática e renal, especialmente em pacientes que possam apresentar predisposições a problemas metabólicos ou hepáticos.

Portanto, enquanto o uso subcrônico de *Dysphania ambrosioides* apresenta um perfil de segurança relativamente favorável, o uso periódico levanta preocupações sérias devido ao risco de toxicidade acumulada. Isso reforça a necessidade de mais estudos para delimitar com precisão as doses seguras e os tempos de administração recomendados para essa planta, minimizando riscos à saúde no contexto terapêutico prolongado (DA SILVA *et al.*, 2014).

Figura 5 – Suco de Mastruz com leite.



Fonte: FERRO e PEREIRA, 2018

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Dysphania ambrosioides* L. apresenta expressivo potencial terapêutico, respaldado tanto pelo uso tradicional quanto por evidências científicas que demonstram suas propriedades anti-inflamatórias, antiparasitárias, antimicrobianas, cicatrizantes e regeneradoras ósseas. Os compostos bioativos presentes na planta, especialmente o ascaridol, o cineol e os flavonoides,

desempenham papel fundamental nas atividades farmacológicas observadas, reforçando sua relevância no desenvolvimento de fitoterápicos e terapias complementares.

Entretanto, apesar dos benefícios terapêuticos descritos na literatura, os estudos analisados evidenciam que o uso prolongado e em doses elevadas pode desencadear efeitos tóxicos importantes, principalmente em nível hepático e renal. Dessa forma, a utilização da planta deve ocorrer de maneira criteriosa, com acompanhamento adequado e respeito às doses seguras estabelecidas experimentalmente.

Além disso, observa-se a necessidade de ampliação das pesquisas clínicas envolvendo a *Dysphania ambrosioides*, especialmente no que se refere aos mecanismos moleculares de ação, à padronização dos extratos utilizados e à determinação de parâmetros seguros para o uso humano. Assim, o aprofundamento científico sobre essa espécie medicinal poderá contribuir para a utilização racional e segura da planta, bem como para o fortalecimento da fitoterapia como alternativa terapêutica baseada em evidências científicas.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que este capítulo foi desenvolvido sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial para a geração ou edição de conteúdo. Todo o texto, bem como a coleta e análise de dados, foi realizado de forma independente, garantindo que o trabalho reflete exclusivamente o esforço intelectual e a pesquisa original do autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 16, n. 2, p. 406-425, 2014.

BIESKI, I. G. C.; LEONTI, M.; ARNASON, J. T.; FERRIER, J.; RAPINSKI, M.; VIOLANTE, I. M. P. et al. Ethnobotanical study of medicinal plants by population of Valley of Juruena Region, Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, Limerick, v. 173, p. 383-423, 2015.

CALADO, G. P.; LOPES, A. J. O.; COSTA JUNIOR, L. M.; LIMA, F. D. C. A.; SILVA, L. A.; PEREIRA, W. S. et al. *Chenopodium ambrosioides* L. reduces synovial inflammation and pain in experimental osteoarthritis. *PLOS ONE*, San Francisco, v. 10, n. 11, e0141886, 2015.

CHEKEM, M. S. G.; LUNGA, P. K.; TAMOKOU, J. D.; KUIATE, J. R.; TANE, P.; VILAREM, G.; CERNY, M. Antifungal properties of *Chenopodium ambrosioides* essential oil against *Candida* species. *Pharmaceuticals*, Basel, v. 3, n. 9, p. 2900-2909, 2010.

DEGENHARDT, R. T. et al. Characterization and evaluation of the cytotoxic potential of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 56-61, 2016.

JARDIM, C. M.; JHAM, G. N.; DHINGRA, O.; FREIRE, M. M. Chemical composition and antifungal activity of the hexane extract of the Brazilian *Chenopodium ambrosioides* L. Journal of the Brazilian Chemical Society, São Paulo, v. 21, n. 10, p. 1814-1818, 2010.

JESUS, R. S.; PIANA, M.; FREITAS, R. B.; BRUM, T. F.; ALVES, C. F. S.; BELKE, B. V. et al. In vitro antimicrobial and antimycobacterial activity and HPLC-DAD screening of phenolics from *Chenopodium ambrosioides* L. Brazilian Journal of Microbiology, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 296-302, 2018.

KASALI, F. M. et al. Ethnomedical uses, chemical constituents, and evidence-based pharmacological properties of *Chenopodium ambrosioides* L.: extensive overview. Future Journal of Pharmaceutical Sciences, Cairo, v. 7, n. 1, p. 1-24, 2021.

KUMAR, R.; MISHRA, A. K.; DUBEY, N. K.; TRIPATHI, Y. B. Evaluation of *Chenopodium ambrosioides* oil as a potential source of antifungal, antiaflatoxicogenic and antioxidant activity. International Journal of Food Microbiology, Amsterdam, v. 115, n. 2, p. 159-164, 2007.

LIMA, J. L. S. et al. Plantas medicinais de uso comum no Nordeste do Brasil. Campina Grande: [s.n.], 2006. 81 p.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 1. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1982.

MONZOTE, L.; GEROLDINGER, G.; TONNER, M.; SCULL, R.; DE SARKAR, S.; BERGMANN, S. et al. Interaction of ascaridole, carvacrol, and caryophyllene oxide from essential oil of *Chenopodium ambrosioides* L. with mitochondria in *Leishmania* and other eukaryotes. Phytotherapy Research, London, v. 32, n. 9, p. 1729-1740, 2018.

MORTON, J. F. Atlas of Medicinal Plants of Middle America: Bahamas to Yucatan. Springfield: Charles C. Thomas Publishers, 1980.

NASCIMENTO JÚNIOR, C. S.; CAVALCANTI, E. B. V. S.; SOUSA, A. P.; SILVA, D. F.; FERREIRA, M. D. L. Qualitative analysis of the chemical profile of medicinal plants of Olegge Garden Nova Esperança. Research, Society and Development, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 9, p. 1-22, 2020.

NASCIMENTO, E. M. M. et al. Composição química e avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* (Chenopodiaceae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 32., 2009, Crato. Anais [...]. Crato: Sociedade Brasileira de Química, 2009.

NASCIMENTO, E. P. Avaliação do uso subcrônico e crônico do extrato de *Dysphania ambrosioides* L. em modelo experimental. 2024. Trabalho acadêmico.

NEIVA, V. D. A.; RIBEIRO, M. N. S.; NASCIMENTO, F. R.; CARTÁGENES, M. D. S. S.; COUTINHO MORAES, D. F.; AMARAL, F. M. Plant species used in giardiasis treatment: ethnopharmacology and in vitro evaluation of anti-Giardia activity. Revista Brasileira de Farmacognosia, Curitiba, v. 24, n. 2, p. 215-224, 2014.

OLIVEIRA, P. H. M. O uso do *Chenopodium ambrosioides* L. (mastruz) na saúde: revisão integrativa. 2021. Trabalho acadêmico.

- OLIVEIRA, S. S. L.; FERREIRA, S. F.; BARROSO, M. A. Erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides* L.): aplicações clínicas e formas tóxicas – revisão de literatura. *Jornal Brasileiro de Ciência Animal*, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 464-499, 2014.
- PANDIANGAN, D.; LAMLEAN, P. Y.; MANINGKAS, P. F.; NAINGGOLAN, N.; UNITLY, A. J. A. Antioxidant and anticancer activity test of “Pasote” leaf water extracts (*Dysphania ambrosioides* L.) by in vitro method in leukemia cancer cells. *Journal of Physics: Conference Series*, Bristol, v. 1463, p. 1-9, 2020.
- PENHA, E. S. D.; LACERDA-SANTOS, R.; CARVALHO, M. G. F.; OLIVEIRA, P. T. Effect of *Chenopodium ambrosioides* on the healing process of in vivo bone tissue. *Microscopy Research and Technique*, Hoboken, v. 80, n. 11, p. 1167-1173, 2017.
- QUARESMA, A. C. S. Avaliação da toxicidade e estudo in silico de compostos de *Dysphania ambrosioides* L. Mosyakin & Clemants. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2023.
- QUEIROZ, A. C.; DIAS, T. D. L. M. F.; MATTA, C. B. B.; CAVALCANTE SILVA, L. H. A.; ARAÚJO JÚNIOR, J. X.; ARAÚJO, G. B. D. et al. Antileishmanial activity of medicinal plants used in endemic areas in northeastern Brazil. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, London, v. 2014, p. 478290, 2014.
- RUFFA, M. J.; FERRARO, G.; WAGNER, M. L.; CALCAGNO, M. L.; CAMPOS, R. H.; CAVALLARO, L. Cytotoxic effect of Argentine medicinal plants on human hepatocellular carcinoma cell line. *Journal of Ethnopharmacology*, Limerick, v. 79, n. 3, p. 335-339, 2002.
- SÁ, R. D. et al. Anatomical and histochemical analysis of *Dysphania ambrosioides* supported by light and electron microscopy. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 26, n. 4, p. 533-543, 2016.
- SILVA, A. B. et al. The use of medicinal plants for elderly users of a basic family health unit. *Journal of Nursing UFPE on line*, Recife, v. 9, n. 3, p. 7636-7643, 2015.
- SILVA, E. F. et al. Desenvolvimento de um creme anti-inflamatório e cicatrizante à base de *Kalanchoe pinnata*, *Aloe vera* e *Dysphania ambrosioides*. 2022. Trabalho acadêmico.
- TRIVELLATO-GRASSI, L.; MALHEIROS, A.; MEYRE-SILVA, C.; BUSS, Z. S.; MONGUILHOTT, E. D.; FRÖDE, T. S. et al. From popular use to pharmacological validation: a study of the anti-inflammatory, anti-nociceptive and healing effects of *Chenopodium ambrosioides* extract. *Journal of Ethnopharmacology*, Limerick, v. 145, n. 1, p. 127-138, 2013.

Capítulo XV

FAZENDO TINTURA DE ERVA-BALEEIRA (*CORDIA VERBENACEA* DC.) PARA USO COMO ANTI-INFLAMATÓRIO ARTESANAL

DOI: 10.51859/ampla.cpm823.1126-15

Vitória de Oliveira Lima¹
Mariana Azevedo Henrique²
Mairton Araújo Gonçalves³
Rykelme da Silva Alves Veras⁴
Rafael Damasceno Rodrigues⁵
Sandyele Layana Schneider⁶
Adriana Parente Gomes⁷
Kelly Sivocy Sampaio Teixeira⁸

¹ Vitória de Oliveira Lima. Graduanda do quinto período do curso de Farmácia. Centro Universitário Maurício de Nassau – Parnaíba.

² Mariana Azevedo Henrique. Graduanda do quinto período do curso de Farmácia. Centro Universitário Maurício de Nassau – Parnaíba.

³ Mairton Araújo Gonçalves. Graduando do quinto período do curso de Farmácia. Centro Universitário Maurício de Nassau – Parnaíba.

⁴ Rykelme da Silva Alves Veras. Graduando do quinto período do curso de Farmácia. Centro Universitário Maurício de Nassau – Parnaíba.

⁵ Rafael Damasceno Rodrigues. Graduando do quinto período do curso de Farmácia. Centro Universitário Maurício de Nassau – Parnaíba.

⁶ Sandyele Layana Schneider. Consultora técnica farmacêutica do Instituto Floravida.

⁷ Adriana Parente Gomes. Professora e Coordenadora do curso de Farmácia. Centro Universitário Maurício de Nassau de Parnaíba.

⁸ Kelly Sivocy Sampaio Teixeira. Professora e Orientadora do curso de Farmácia. Centro Universitário Maurício de Nassau de Parnaíba.

RESUMO

A erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) é uma planta medicinal nativa do Brasil, amplamente reconhecida pelo seu potencial terapêutico no tratamento popular de processos inflamatórios, dores musculares e contusões. Possui metabolitos secundários como flavonoides, taninos, terpenos e mucilagens com atividades anti-inflamatória e analgésica cientificamente comprovadas. O objetivo deste trabalho foi descrever o desenvolvimento de uma tintura artesanal de erva-baleeira, apresentando as etapas de identificação botânica, coleta, processamento das folhas e o método de preparação por maceração. O material vegetal foi coletado no município de Parnaíba, Piauí, priorizando-se folhas de galhos jovens. Após a seleção, 40g de folhas frescas foram pesadas e trituradas para romper os tecidos vegetais e otimizar a superfície de contato. Na sequência, realizou-se a maceração por meio da adição de 200mL de álcool de cereais como solvente extrator. O recipiente foi vedado e revestido com papel alumínio para evitar a degradação fotoquímica dos compostos bioativos, permanecendo em repouso de 15 a 20 dias. Ao final do período, obteve-se uma tintura. A elaboração da tintura permitiu a aplicação prática de conhecimentos farmacognósticos, reforçando a importância do uso racional e seguro das plantas medicinais, bem como a necessidade de orientação profissional, dado que espécies naturais podem apresentar contraindicações e interações. O processo realizado constitui uma alternativa simples, de baixo custo e eficaz para o aproveitamento sustentável do potencial fitoterápico da biodiversidade regional.

Palavras-chave: *Cordia verbenacea*. Planta medicinal. Maceração. Tintura. Fitoterapia.

1. INTRODUÇÃO

A erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) é uma planta medicinal nativa do Brasil, amplamente distribuída ao longo da costa atlântica e reconhecida por seu relevante potencial terapêutico. Tradicionalmente utilizada na medicina popular para o tratamento de processos inflamatórios, dores musculares, contusões, artrite, reumatismo e feridas, essa espécie tem despertado crescente interesse da comunidade científica devido à comprovação de diversas atividades farmacológicas de seus constituintes químicos (Lorenzi; Matos, 2008).

Os principais compostos bioativos encontrados na erva-baleeira estão presentes em seu óleo essencial, destacando-se o α -humuleno e o trans-cariofileno, substâncias que apresentam significativa atividade anti-inflamatória e analgésica. Estudos experimentais demonstraram que esses compostos atuam na modulação da resposta inflamatória, reduzindo a produção de mediadores pró-inflamatórios e contribuindo para a diminuição do edema e da dor (Fernandes, *et al.*, 2007; Passos, *et al.*, 2007). Há relatos na literatura que o extrato etanólico das folhas apresentam uma variedade de metabólitos secundários: flavonoides, taninos, terpenos e mucilagens (Brasil, 2021).

Em razão destas propriedades, a espécie tornou-se objeto de pesquisas farmacológicas e foi incorporada ao desenvolvimento de fitoterápicos utilizados no tratamento de inflamações e lesões musculoesqueléticas.

Do ponto de vista botânico, *Cordia verbenacea* pertence à família Boraginaceae e caracteriza-se por apresentar folhas simétricas de ápice agudo e base decorrente com as margens irregulares onduladas, aromáticas e recobertas por tricomas, além de pequenas flores de coloração branca (Melo *et al.*, 2020, p. 220). A espécie adapta-se facilmente a regiões litorâneas, sendo frequentemente encontrada em restingas e áreas de vegetação costeira. Sua ocorrência no litoral do estado do Piauí, especialmente no município de Parnaíba-PI, evidencia sua importância para a biodiversidade regional e para o aproveitamento sustentável dos recursos vegetais com potencial medicinal.

Deste modo o objetivo deste capítulo é o de garantir o desenvolvimento de uma tintura de erva-baleeira apresentando o passo a passo para a identificação da planta, a coleta

e processamento das folhas de forma correta e o modo de preparação da tintura, além de reforçar a importância da conservação da biodiversidade brasileira e do uso racional das plantas medicinais. É importante salientar que nem toda planta natural é segura. Algumas têm contraindicações ou interações.

2. ERVA-BALEEIRA

Nome científico: *Cordia verbenacea* DC. ou *Varronia curassavica* Jacq., Família: Boraginaceae.

Nomes populares: erva-baleeira, baleeira, catinga-de-barão, maria-milagrosa e salicina (Lorenzi; Matos, 2008).

Parte utilizada: folhas, devido à elevada concentração de compostos bioativos, como terpenos e flavonoides, responsáveis por suas propriedades terapêuticas (Lorenzi; Matos, 2008; Simões *et al.*, 2017).

Forma de preparo seguras: Preparação extemporânea, gel (Brasil, 2021) Forma de uso popular: chás, compressas, tinturas e extratos

3. PREPARAÇÃO DA TINTURA

A obtenção da tintura de erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) (Figura1) foi realizada por meio da técnica de maceração, método amplamente utilizado na extração de princípios ativos de plantas medicinais devido à sua simplicidade, baixo custo e eficiência na obtenção de preparações fitoterápicas (Simões *et al.*, 2017). O procedimento teve início com a coleta das folhas da espécie (Figura 2), priorizando-se aquelas provenientes de galhos mais jovens, uma vez que essas estruturas apresentam intenso metabolismo vegetal e são frequentemente empregadas em estudos farmacognósticos (Lorenzi; Matos, 2008).

Figura 1 - Exemplar da erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) utilizada no estudo.



Fonte: Acervo dos autores (2026)

Figura 2 - Coleta de galhos de erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) para obtenção do material vegetal utilizado no estudo



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Após coleta, foi realizada a seleção das folhas que apresentavam condições adequadas para utilização (Figura 3), seguida da pesagem de 40g do material vegetal (Figura 4).

Figura 3 - Seleção de folhas de erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) provenientes de galhos jovens.



Fonte: Acervo dos autores (2026)

Figura 4 - Pesagem das folhas de erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) destinadas ao processo de extração.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Em seguida, as folhas frescas foram trituradas (Figura 5) com a finalidade de promover a ruptura dos tecidos vegetais e aumentar a superfície de contato com o solvente extrator, favorecendo a liberação dos metabólitos secundários presentes na planta (Falkenberg; Santos; Simões, 2017).

Figura 5 - Processo de trituração das folhas de erva-baleeira para obtenção da tintura.



Fonte: Acervo dos autores (2026)

Posteriormente, o material triturado foi submetido ao processo de maceração por meio da adição de 200mL de álcool de cereais (Figura 6). Segundo Simões *et al.*, (2017), a maceração

consiste na permanência do material vegetal em contato com um solvente adequado durante determinado período, permitindo a difusão dos compostos químicos da planta para o líquido extrator. O álcool de cereais é amplamente empregado nesse tipo de preparação devido à sua capacidade de extrair substâncias de diferentes polaridades e contribuir para a conservação do produto obtido.

Figura 6 - Adição de álcool de cereais ao material vegetal triturado para início do processo de maceração.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Após a imersão do material vegetal no solvente, o recipiente foi devidamente vedado e revestido com papel-alumínio (Figura 7), garantindo a proteção contra a incidência direta da luz. Essa etapa é fundamental para evitar possíveis processos de degradação fotoquímica de compostos sensíveis, preservando a estabilidade dos constituintes bioativos durante a extração (Simões *et al.*, 2017). Em seguida, o frasco foi armazenado em local apropriado, protegido da luz e de fatores ambientais que pudessem comprometer a qualidade da preparação, permanecendo em repouso por um período de aproximadamente 15 a 20 dias.

Figura 7 - Fechamento do recipiente, identificação da amostra e revestimento com papel-alumínio para proteção contra a luz durante o processo de maceração.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Durante esse intervalo, ocorreu a extração gradual dos metabólitos secundários presentes nas folhas da erva-baleeira para o solvente, resultando em uma preparação líquida rica em compostos de interesse farmacológico. Entre os constituintes químicos mais importantes da espécie destacam-se os terpenos α -humuleno e trans-cariofileno, substâncias associadas às atividades anti-inflamatória, analgésica e cicatrizante amplamente descritas na literatura científica (Passos *et al.*, 2007; Fernandes *et al.*, 2007).

Ao final do período de maceração, obteve-se a tintura de erva-baleeira (Figura 8), uma preparação hidroalcóolica que concentra os princípios ativos extraídos da planta e que representa uma das formas farmacêuticas mais tradicionais empregadas na fitoterapia. A obtenção dessa tintura permitiu a aplicação prática dos conhecimentos relacionados à farmacognosia, aos métodos de extração vegetal e ao aproveitamento terapêutico de espécies medicinais nativas do Brasil (Simões *et al.*, 2017).

Figura 8 - Tintura de *Cordia verbenacea* DC. obtida após o período de maceração.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

4. INDICAÇÕES TRADICIONAIS E EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

A erva-baleeira (*Cordia verbenacea*) é amplamente utilizada na medicina popular brasileira, especialmente em comunidades litorâneas, sendo tradicionalmente empregada no tratamento de inflamações, dores musculares, contusões, artrite, reumatismo, ferimentos e processos infecciosos da pele (Lorenzi; Matos, 2008). O uso popular da espécie ocorre principalmente na forma de chás, compressas, pomadas, garrafadas e tinturas, preparações utilizadas com o objetivo de aliviar dores e acelerar processos de cicatrização.

Segundo Lorenzi e Matos (2008), as folhas da erva-baleeira são consideradas a principal parte medicinal da planta, sendo tradicionalmente utilizadas devido às suas propriedades anti-inflamatórias e analgésicas. Em diversas regiões do Brasil, a espécie também é empregada para auxiliar no tratamento de edemas, torções, hematomas e dores articulares, demonstrando sua importância dentro da fitoterapia popular brasileira.

As indicações tradicionais atribuídas à erva-baleeira passaram a despertar interesse científico, levando à realização de estudos farmacológicos voltados para a investigação de seus compostos bioativos. Pesquisas demonstraram que o óleo essencial extraído das folhas apresenta elevada concentração de substâncias terpênicas, especialmente α -humuleno e trans-cariofileno, compostos responsáveis por importantes atividades biológicas (Passos *et al.*, 2007).

Estudos experimentais conduzidos por Fernandes *et al.*, (2007) demonstraram que o α -humuleno possui significativa atividade anti-inflamatória, atuando na redução da produção de

mediadores inflamatórios envolvidos nos processos de dor e inflamação. Os autores observaram diminuição do edema e da resposta inflamatória em modelos experimentais, fornecendo evidências científicas que corroboram o uso tradicional da espécie para o tratamento de inflamações.

Além da ação anti-inflamatória, pesquisas realizadas por Passos *et al.*, (2007) identificaram propriedades analgésicas e antialérgicas associadas aos compostos presentes no óleo essencial da erva-baleeira. Os resultados demonstraram redução da sensibilidade dolorosa e modulação de respostas inflamatórias, reforçando o potencial terapêutico da planta no tratamento de condições musculoesqueléticas e inflamatórias.

Evidências científicas também indicam que os extratos de *Cordia verbenacea* apresentam atividade cicatrizante e ação antimicrobiana, características que podem contribuir para a recuperação de lesões cutâneas e prevenção de infecções secundárias (Michielin *et al.*, 2009). Essas propriedades justificam o uso popular da planta em feridas, escoriações e outros danos superficiais da pele.

A relevância terapêutica da espécie levou ao desenvolvimento de fitoterápicos registrados no Brasil, utilizados principalmente para o tratamento de tendinites, dores musculares e processos inflamatórios localizados. O reconhecimento científico de suas propriedades demonstra a integração entre o conhecimento tradicional e as evidências farmacológicas obtidas por meio de pesquisas experimentais e clínicas (Brasil, 2021).

5. CONTRAINDICAÇÕES E CUIDADOS

Apesar de seu potencial terapêutico, o uso da erva-baleeira deve ser realizado com cautela. Recomenda-se evitar a utilização em indivíduos com histórico de alergia aos componentes da planta (Brasil, 2021). Além disso, gestantes, lactantes e crianças devem utilizá-la somente sob orientação de um profissional de saúde, devido à limitada disponibilidade de estudos que comprovem sua segurança nesses grupos (Brasil, 2021). Também é importante respeitar as formas de preparo e as doses recomendadas, a fim de evitar possíveis reações adversas.

6. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

A utilização da erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) deve ser realizada de forma adequada, respeitando as orientações de preparo e uso. Recomenda-se que as folhas sejam obtidas de plantas saudáveis e corretamente identificadas, garantindo a qualidade da matéria-prima utilizada (Simões *et al.*, 2017).

Preparações como tinturas, pomadas e compressas devem ser armazenadas em recipientes adequados, protegidos da luz, do calor e da umidade, a fim de preservar a estabilidade dos compostos bioativos presentes na planta. Além disso, é importante observar possíveis sinais de irritação ou reação alérgica durante o uso, suspendendo a utilização caso ocorram efeitos indesejáveis (Brasil, 2021).

Embora a erva-baleeira apresente propriedades terapêuticas comprovadas, seu uso não substitui o acompanhamento médico ou farmacêutico em casos de doenças ou lesões mais graves. O emprego racional de plantas medicinais contribui para maior segurança e eficácia no tratamento, associando o conhecimento tradicional às evidências científicas disponíveis (Lorenzi; Matos, 2008).

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Centro Universitário Maurício de Nassau – Parnaíba e do Instituto Floravida/ Parnaíba.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que utilizaram ferramentas de inteligência artificial generativa exclusivamente como apoio à redação, revisão gramatical e organização textual do manuscrito. Todo o conteúdo científico, interpretação dos dados, seleção das referências, análise crítica e revisão final foram realizados pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo apresentado.

REFERÊNCIAS

BRASIL (2021). Formulário Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira. Brasília, 2ª edição Agência Nacional de Vigilância sanitária.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Relatório de avaliação sobre Cordia verbenacea (D.C.), folium. Brasília: Anvisa, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/medicamentos/fitoterapicos-dinamizados-e-especificos/registro-simplificado-de-fitoterapicos/relatorios-de-avaliacao/relatorio_cordia_verbenacea.pdf. Acesso em: 30 maio 2026.

FALKENBERG, M. B.; SANTOS, R. I.; SIMÕES, C. M. O. Introdução à análise fitoquímica. In: SIMÕES, C. M. O. *et al.*,. *Farmacognosia: do Produto Natural ao Medicamento*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 185-208.

FERNANDES, E. S.; PASSOS, G. F.; MEDEIROS, R.; CUNHA, F. M.; FERREIRA, J.; CAMPOS, M. M.; PIANOWSKI, L. F.; CALIXTO, J. B. Anti-inflammatory effects of compounds alpha-humulene and

(-)-trans-caryophyllene isolated from the essential oil of *Cordia verbenacea*. *European Journal of Pharmacology*, v. 569, n. 3, p. 228-236, 2007.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas*. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

Melo, J.I.M., Stapf, M.N.S., Silva, T.S., Cavaleiro, L., Costa, F.C.P., Cardoso, P.H., Picanço, W.L., Cabral, A. 2020. Boraginaceae in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB64>. P. 220.

MICHIELIN, E. M. Z.; SALVADOR, A. A.; RIEHL, C. A. S.; SMÂNIA JÚNIOR, A.; SMÂNIA, E. F. A.; FERREIRA, S. R. S. Chemical composition and antimicrobial activity of *Cordia verbenacea* extracts. *Fitoterapia*, v. 80, n. 7, p. 421-424, 2009.

PASSOS, G. F.; FERNANDES, E. S.; CUNHA, F. M.; FERREIRA, J.; PIANOWSKI, L. F.; CAMPOS, M. M.; CALIXTO, J. B. Anti-inflammatory and anti-allergic properties of the essential oil and active compounds from *Cordia verbenacea*. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 110, n. 2, p. 323-333, 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (org.). *Farmacognosia: do Produto Natural ao Medicamento*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Capítulo XVI

JAMELÃO (*SYZYGIUM CUMINI*): UMA PLANTA COM POTENCIAL FARMACOLÓGICO MULTIALVO

DOI: 10.51859/ampla.cpm823.1126-16

Luís S. F. Duarte ¹

Emanuela V. Pinto ²

Felipe W. V. Paulino ³

Iury A. Paz ⁴

Nilberto R. F. Nascimento ⁵

¹ Luís Sérgio Fonteles Duarte. Professor do curso de nutrição da Faculdade Dom Adélio Tomasin e Doutor em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará.

² Emanuela Vieira Pinto. Fisioterapeuta e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

³ Felipe Wesley de Vasconcelos Paulino. Químico e Doutorando do Programa de Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

⁴ Iury Araújo Paz. Químico e Doutor em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará.

⁵ Nilberto Robson Falcão do Nascimento. Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE) com doutorado em Farmacologia pela UFC e pós-doutorado na University of Virginia. Atua na pós-graduação em Fisiologia e Biotecnologia. Desenvolve pesquisas em Farmacologia Experimental, com foco em farmacologia cardiorrenal, hipertensão, diabetes e mecanismos fisiopatológicos associados.

RESUMO

O jamelão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) é uma planta distribuída em várias partes do mundo e de uso tradicional, principalmente nos países asiáticos. A literatura científica atribui inúmeras atividades à planta, tais como: antibacteriana, antidiabética, anti-inflamatória, antiviral, antidiarreica, cardioprotetora, hepatoprotetora, quimiopreventiva, entre outras. A maioria dos estudos que envolvem o *S. cumini* é de caráter pré-clínico e utilizam as variadas partes da planta na forma de extratos, como a parte comestível dos frutos, sementes, casca do caule e as raízes. Os estudos clínicos focam principalmente na ação hipoglicemiante da planta, devido ao uso tradicional das populações para essa finalidade. No entanto, os resultados em relação à atividade hipoglicemiante ainda são contraditórios e necessitam de maior investigação. Devido aos estudos revelarem a presença de inúmeros compostos fitoquímicos, como os compostos polifenólicos, em especial as antocianinas, o *S. cumini* revela-se uma planta com alto potencial farmacológico multialvo em várias patologias.

Palavras-chave: *Syzygium cumini*. Polifenóis. Antocianinas. Efeito farmacológico.

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Syzygium* é um dos gêneros família *Myrtaceae* que é nativa dos trópicos. Tem um alcance mundial, com distribuição nas regiões tropicais e regiões subtropicais. O gênero compreende cerca de 1.100 espécies, e tem uma distribuição nativa que se estende desde a

África e Madagascar até o sul da Ásia e a Leste através do Pacífico. Seus mais altos níveis de diversidade ocorrem da Malásia para o nordeste da Austrália, onde muitas espécies são pouco conhecidas e muitas ainda não foram descritas taxonomicamente. As plantas desta família são conhecidas por serem ricas em óleos voláteis que são relatados para seu uso na medicina e muitos frutos da família têm uma rica história de uso, seja para uso comestível, seja como medicamentos tradicionais em práticas etnobotânicas divergentes em várias populações de regiões tropicais e subtropicais. Algumas das espécies comestíveis de *Syzygium* são plantadas nos trópicos em todo o mundo (Ayyanar; Subash-Banu, 2012).

O *Syzygium cumini* (L.) Skeels (sinonímia: *Eugenia jambolana* Lam.), é uma árvore perene, de médio a grande porte e de rápido crescimento, bem conhecida por seus diversos usos como medicamento, madeira de construção, combustível, alimentos, produtos farmacêuticos, ornamentais e assim por diante (Rajasekharan; Nahir, 2017).

O consumo dos frutos pela população Indiana foi documentado na literatura ocidental já no século XVII, no Hortus Malabaricus de Van Rheedee, em 1685, e poderia possivelmente implicar que a espécie já estava em cultivo antes disso (Swami *et al.* 2012).

A literatura científica atribui aos extratos do *S. cumini* inúmeras atividades farmacológicas multialvo, tais como: antibacteriana, antifúngica, antiviral, antígeno-tóxica, anti-inflamatória, antiulcerogênica, antialérgica, anticancerígena, cardioprotetora, hepatoprotetora, quimiopreventiva, entre outras (Ayyanar *et al.*, 2013)

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. ASPECTOS BOTÂNICOS

As folhas apresentam variações extremas em sua forma e tamanho em diferentes plantas. As folhas variam de 6 a 12 cm de comprimento e 3,5 a 7 cm de largura. A forma da lâmina foliar varia de oblongo-ovalada, oval-elíptica ou estreitamente elíptica a lanceolada, com ápice agudo a acuminado ou raramente obtuso. As folhas jovens são geralmente avermelhadas ou rosadas, mas tornam-se verdes na maturidade (Morton, 1987).

As flores não apresentam muita variação, exceto na cor. Elas podem ser brancas a cremosas ou ocasionalmente ligeiramente verdes. As flores nascem em cachos, em racemos paniculares terminais ou axilares. Os frutos aparecem cerca de 30–40 dias após a floração. O fruto é uma baga, e variações notáveis foram observadas na forma, tamanho, cor e espessura do fruto e na cor e sabor da polpa. Os bagos inicialmente aparecem verdes e gradualmente se tornam vermelho-violeta claro ou vermelho-arroxeados e, finalmente, roxo-escuro a preto na

maturidade completa (Figura 1A). Os frutos podem se apresentar grandes, com polpa que varia do rosa ao violeta e de sabor doce e com sementes pequenas (Bingelli, 2006). A queda dos frutos começa quando eles se tornam totalmente maduros (Morton, 1987). Vale salientar, que no Brasil a floração normalmente inicia de outubro a novembro e o amadurecimento dos frutos ocorre entre janeiro e fevereiro (Lorenzi; Matos, 2002).

Figura 1 – Características morfológicas que evidenciam aspectos das plantas do gênero *S. cumini* (Jamelão)



(A) Bago com frutos em diferentes estágios de desenvolvimento; (B) Planta no ambiente natural e registro da espécie localizada na Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-Ce.

Fonte: autoria própria

Os frutos maduros são comestíveis, e em países com tradição de consumo os frutos também utilizados no preparo de bebidas saudáveis, sucos, conservantes, geleias, vinhos, etc. (Swami *et al.* 2012). Como no Brasil não há comercialização ou mesmo amplo consumo do fruto pela população, grande parte da fruta é desperdiçada (Santiago *et al.*, 2016).

As sementes são utilizadas na forma de extrato como medicamento muito eficaz em diversas doenças. Os extratos contêm inúmeras propriedades farmacológicas, como antibacteriana, antiulcerogênica, antialérgica, antiviral, antidiarreica, antifúngica, hepatoprotetora e cardioprotetora (Sagrawat *et al.* 2006).

2.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O *S. cumini* é um componente importante em todos os tipos de floresta, exceto em regiões muito áridas. Ela prospera bem em situações úmidas e secas, desde o nível do mar até colinas de até 1.200 m no Himalaia e 1.800 m nos Nilgiris. Ela cresce em uma variedade de solos e

formações geológicas, como aluviais, lateríticos, aluviais arenosos, margas e calcários oolíticos, o que resultou em muitas variantes dentro da espécie (Morton, 1987).

Considera-se que o *S. cumini* se originou no subcontinente indiano (Índia, Bangladesh, Mianmar, Nepal, Paquistão e Sri Lanka) e em outras regiões adjacentes, como a Indonésia. No Sul da Ásia, as plantas também são amplamente cultivadas ao longo das estradas, como árvores de avenidas e perto de templos, por serem consideradas sagradas por hindus e budistas. A espécie é comumente encontrada em solos profundos, ricos e bem drenados, em áreas com precipitação média anual entre 900 e 1000 mm. Tem um crescimento rápido e tem a capacidade de formar uma cobertura densa. Na Índia, as árvores são cultivadas nos campos da cafeicultura para proporcionar sombra. Elas também atuam como resistência ao vento e às vezes são plantados em fileiras como quebra-vento (Ayyanar e Subash-Banu, 2012).

No passado, a espécie foi introduzida em diversos locais onde foi utilizada como produtora de frutos, como árvore ornamental, no uso da construção civil, sendo posteriormente naturalizado em muitos lugares: nas Filipinas, Malásia, Flórida e Havaí nos Estados Unidos. Sua natureza de rápida disseminação permitiu que a espécie se tornasse invasora no Havaí, nas Ilhas Cook, na Polinésia Francesa e em outros lugares onde impede o restabelecimento de florestas nativas de várzea (Swami *et al.* 2012).

Por ocorrer em quase todo o mundo, seja na natureza ou em cultivo, recebeu vários nomes vernáculos em diferentes idiomas (Morton, 1987; Bingelli, 2006). Entre seus muitos nomes coloquiais estão ameixa de Java, ameixa portuguesa, ameixa Malabar, ameixa preta, ameixa roxa. Na Jamaica, ameixa donzela e também, amora indiana. Na Índia e na Malásia é conhecido como *jaman*, *jambu*, *jambul*, *jambool*, *jambhool*, *jamelong*, *jamelongue*, *jamblang*, *jiwat*, *salam* ou *koriang* (Morton, 1987). Na Tailândia é *wa*, ou *ma-ha*; no Laos, *va*; Camboja, *pring bai* ou *pring das krebey*; no Vietnã, *voi rung*; nas Filipinas, *duhat*, *lomboy*, *lunaboy*; em Java, *djoowet* ou *doowet*. Na Venezuela, os nomes locais são *pésjua extranjera* ou *guayabo pésjua*; no Suriname, *koeli*, *jamoen* ou *druif* ("uva" em Holandês). Nos demais países é conhecido como *Jambul*, ameixa preta, ameixa de Java, amora indiana, *Jamblang* e *Jamun* (Morton, 1987; Swami *et al.*, 2012). No Brasil, também recebe várias denominações, a citar: jamelão, jambolão, cereja, jalão, jambu, azeitona do nordeste, ameixa-roxa, reitona e murta (Lorenzi; Matos, 2002).

2.3. ETNOFARMACOLOGIA (USO POPULAR E FORMA DE PREPARO)

Estudos experimentais e clínicos com o jamelão em modelos como o do diabetes oferecem respaldo para promover o uso de partes dessa planta como um medicamento mais seguro. Na literatura científica, diferentes partes do jamelão — especialmente frutos, sementes

e casca do caule — apresentam atividade promissora contra o diabetes. Vários estudos, principalmente com extratos de parte da planta apresentam atividade farmacológica.

Segundo Teixeira e Fuchs (2006), em intervenções clínicas para investigação do efeito hipoglicemiante do jamelão foram utilizadas as folhas secas na forma de infusão ou decocção. Os autores demonstraram que na forma de infusão a população investigada usava cerca de 2,3 g da folha seca para 01 litro de água. Já no caso de decocção a mesma gramatura das folhas eram postas em 01 L de água fervente por 05 minutos. Após o preparo tanto a infusão quanto o decocto eram mantidos sob refrigeração e usados no decorrer do dia.

Os estudos clínicos que utilizaram tanto a infusão como o decocto não encontraram resultados significativos nos estudos relacionados a efeitos hipoglicemiantes. Vale salientar que o processo de preparação da decocção pode inativar substâncias com potencial atividade farmacológica e contribuir para a ausência de efeito hipoglicemiante observada (Bopp *et al.*, 2009).

A maioria dos estudos realizados com o *S. cumini* são de caráter pré-clínico e há poucos estudos clínicos controlados. Além disso, os estudos realizados incluem extratos de várias partes da planta (Ayyanar *et al.* 2013; Teixeira *et al.*, 2006).

Os extratos do *S. cumini* contêm inúmeras propriedades farmacológicas, tais como: antidiabética, antibacteriana, antiulcerogênica, antialérgica, antiviral, antidiarreica, antifúngica, hepatoprotetora e cardioprotetora (Sagrawat *et al.* 2006). No entanto, é fundamental realizar mais pesquisas fitoquímicas e clínicas sobre essa planta com potencial farmacológico.

Embora o *S. cumini* seja uma planta de uso tradicional e com baixa toxicidade quando utilizada adequadamente, é importante lembrar que o uso de plantas medicinais não substitui o acompanhamento médico e o seu consumo deve ser realizado com cautela, principalmente por pessoas que utilizam medicamentos ou apresentam condições de saúde específicas.

3. CONSTITUINTES BIOATIVOS

Os frutos maduros do *S. cumini* são comestíveis e utilizados no preparo de bebidas, sucos, conservantes, geleias, vinhos, etc. (Baliga *et al.* 2011). A polpa do fruto apresenta inúmeros nutrientes e fitoquímicos (Swami *et al.*, 2012).

Vários estudos avaliaram a composição de nutrientes e fitoquímicos presentes em várias partes da planta (Tabela 1) (Munsell *et al.*, 1949; Noomrio; Dahot, 1996; Paul; Shahr, 2004; Kumar *et al.*, 2009; Swami *et al.*, 2012).

Tabela 1 – Composição química de diversas partes do *Syzygium cumini* em 100g

Frutos (parte comestível)	em 100 g
Carboidratos	16 g
Proteína	1,4 g
Ácido ascórbico	30 mg
b-Caroteno	50 mg
Cálcio	21,5 mg
Cobre	0,07 mg
Ferro	0,15 mg
Fósforo	18,5 mg
Magnésio	49,8 mg
Niacina	0,29 mg
Potássio	130 mg
Riboflavina	0,06 mg
Sódio	3,5 mg
Tiamina	0,12 mg
Zinco	0,28 mg
Fruto (sementes)	em 100 g
Proteína	6,3 a 8,5 g
Carboidratos	
Amido	41 g
Dextrina	6,1 g
Lipídios totais	1,18 g
Cálcio	410 mg
Fósforo	170 mg
Taninos totais	6 a 19 g
Folhas	em 100 g
Proteína bruta	9,1 g
Lipídios totais	4,3 g
Cálcio	1.300 mg
Fósforo	190 mg

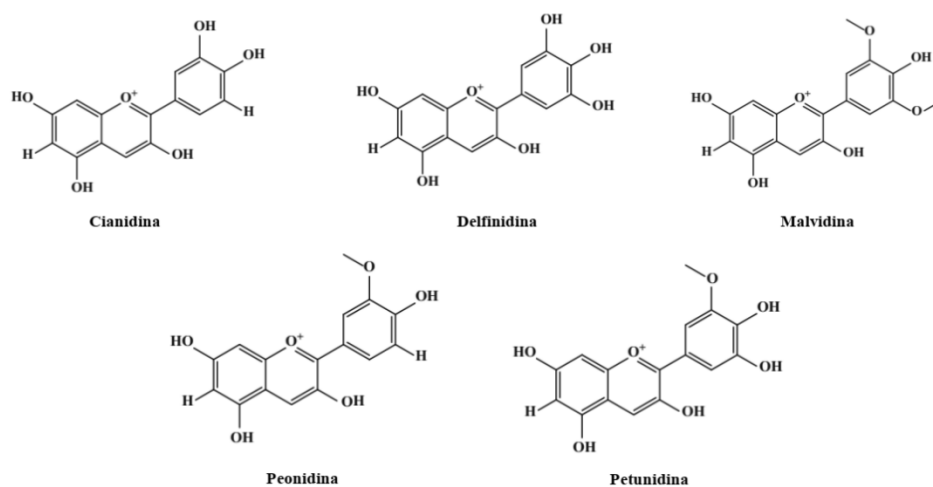
Análises realizadas por cromatografia de alta eficiência (CLAE) revelaram que o extrato da folha da *S. cumini* continha componentes fenólicos com atividade antioxidante, como antocianinas, ácido ferúlico e catequina (Aqil *et al.*, 2012; Choudharry *et al.*, 2023; Eshwarappa *et al.*, 2014).

3.1. ANTOCIANINAS PRESENTES NO *S. CUMINI*

Os frutos do *S. cumini* são fontes de várias antocianinas. As antocianinas (do grego *anthos* = flor e *kyáneos* = azul) são pigmentos polifenólicos que pertencem ao grupo dos flavonóides e são responsáveis por muitas das cores vermelho-laranja a azul-violeta presentes em órgãos das plantas, como frutos, flores e folhas (Wallace; Giusti, 2015). Inúmeras evidências demonstram benefício no consumo de antocianinas como complemento ou de forma isolada nas estratégias de tratamento para doenças não transmissíveis (DNTs), incluindo obesidade, diabetes, doença

cardiovascular, doenças neurodegenerativas e mais recentemente para a modulação da microbiota e metabolismo ósseo (Speer *et al.*, 2020). Vários estudos têm sugerido que as antocianinas atenuam as espécies reativas de oxigênio (EROs) e as espécies reativas de nitrogênio (ERNs) em humanos. Foram identificadas e quantificadas nos frutos do *S. cumini* cinco das seis antocianinas mais comumente encontradas em alimentos, a citar: cianidina 3,5-diglicosídeo, delphinidina 3,5-diglicosídeo, malvidina 3,5-diglicosídeo, peonidina 3,5-diglicosídeo e petunidina 3,5-diglicosídeo (Fig.2) (Faria *et al.*, 2011).

Figura 2 – Estrutura química das antocianidinas (agliconas sem a porção glicosídica) identificadas no *S. cumini*



Fonte: autoria própria.

Em um estudo com extrato alcoólico padronizado da parte comestível do fruto identificou-se cinco antocianinas: delphinidina 3,5-diglicosídeo, cianidina 3,5-diglicosídeo, petunidina 3,5-diglicosídeo, peonidina 3,5-diglicosídeo e malvidina 3,5-diglicosídeo. O extrato padronizado da polpa do fruto apresentou um teor de antocianinas na ordem de 75,43 mg/g. Já no extrato padronizado do pericarpo do fruto o teor de antocianinas foi na ordem de 361,15 mg/g. Nesse estudo, o extrato padronizado do jamelão apresentou quantidades de antocianinas superiores a outros frutos com notória atividade nutracêutica como mirtilo, amora, uva, açaí e acerola, por exemplo (Duarte *et al.*, 2024).

4. ATIVIDADES BIOLÓGICAS: ESTUDOS PRÉ-CLÍNICOS E CLÍNICOS

Os frutos do *S. cumini* têm sido usados em todo o mundo para uma ampla variedade de doenças, incluindo tosse, diabetes, disenteria e inflamação (Reynerton *et al.*, 2005). Em países asiáticos o fruto possui um grande mercado para o tratamento de diarreia crônica e outras doenças entéricas (Veigas *et al.*, 2007).

As várias partes da árvore apresentam inúmeras atividades farmacológicas descritas na literatura científica e têm uma longa história de uso medicinal nos vários sistemas populares de medicina em países onde o Jamelão faz parte da flora. A semente é a parte mais estudada e utilizada como medicamento em diversas doenças (Baliga *et al.*, 2011).

Acredita-se que a composição e interação polifenólica letórica do jamelão e sua capacidade antioxidante, possa estar relacionada a todas as propriedades farmacológicas aqui discutidas, o que a torna uma espécie muito interessante para fins terapêuticos multialvo (Kumar *et al.*, 2022).

Infelizmente os ensaios clínicos foram realizados com infusão ou decocção das folhas do *S. cumini* com o objetivo de avaliar o papel hipoglicemiante não obtiveram resultados significativos. Isso pode ocorrer devido a inativação de substâncias com potencial atividade farmacológica, ou ainda devido a baixas concentrações de compostos fitoquímicos obtidos a partir desse método. Diferente dos ensaios pré-clínicos que utilizaram extratos aquosos ou alcoólicos de várias partes das plantas (Bopp *et al.*, 2009)

4.1. ATIVIDADE CARDIOPROTETORA

Vários estudos investigaram o potencial cardioprotetor do jamelão em diferentes desenhos experimentais (Mastan *et al.*, 2009; Shoncharan *et al.*, 2010; Shukla *et al.*, 2014).

Mastan *et al.* (2009) conduziram um estudo em ratos para avaliar o potencial cardioprotetor do extrato metanólico de sementes do jamelão no infarto do miocárdio induzido por isoproterenol. A droga aumentou significativamente as atividades da CPK, LDH e das transaminases no soro, com uma diminuição concomitante destas enzimas nos tecidos. O pré-tratamento com o extrato metanólico da semente do *S. cumini* em uma dose de 500 mg/kg de peso corporal durante 30 dias teve um efeito redutor nessas enzimas. O nível sérico de ácido úrico, que aumentou com a administração de isoproterenol, registrou valores próximos da normalidade no tratamento com o jamelão. Assim, os pesquisadores concluíram que o extrato metanólico das sementes do *S. cumini* apresentou efeito cardioprotetor contra alterações bioquímicas induzidas por isoproterenol em ratos.

Outro estudo também usou o isoproterenol como indutor de dano cardíaco em ratos, sendo que foram avaliados os efeitos preventivos do extrato hidroalcoólico da polpa do fruto do jamelão no dano miocárdico. O grupo controle isquêmico exibiu aumentos significativos nos parâmetros de estresse oxidativo, marcadores de inflamação, marcadores de dano cardíaco e marcadores apoptóticos. O pré-tratamento oral com jamelão proporcionou atividade cardioprotetora ao diminuir os níveis de malondialdeído (MDA), marcadores de lesão cardíaca

(AST, CK-MB, troponina-I) e marcadores de inflamação (interleucina-6, proteína reativa C e TNF- α); e níveis aumentados de SOD e de glutatona reduzida (Shukla *et al.*, 2014).

Shoncharan *et al.* (2010) avaliaram os efeitos do extrato aquoso das sementes do jamelão frente à cardiotoxicidade induzida pela doxorrubicina em ratos. Os animais submetidos a doxorrubicina por 15 dias, apresentaram níveis séricos elevados de CPK, LDH, aspartato transaminase (AST) e alanina transaminase (ALT), HDL-colesterol, LDL-colesterol e triglicerídeos alterados em comparação ao controle e associados ao aumento dos níveis de malondialdeído miocárdico (MDA) com diminuição simultânea dos níveis de glutatona (GSH), glutatona-s-transferase (GST), glutatona redutase (GR), glutatona peroxidase (GPx), catalase (CAT) e superóxido dismutase (SOD). A administração oral diária do extrato na dose de 100 mg/kg/p.c. por 15 dias produziu normalização nos níveis séricos de enzimas marcadoras cardíacas. Os autores também encontraram que o extrato foi eficaz na restauração das alterações do perfil lipídico em ratos e nas atividades das enzimas antioxidantes no tecido cardíaco.

4.2. ATIVIDADE ANTIDIABÉTICA

O *S. cumini* desempenhou um papel de destaque, particularmente na Europa Ocidental nas três décadas anteriores à descoberta de insulina. Foi extensivamente estudado já no final do século XIX, após ter sido importado da Índia Ocidental para a Europa. A planta tradicionalmente usada na Índia como adstringente e antidiarreico, mas também como agente antidiabético, foi introduzida na medicina ocidental depois que a empresa britânica Thomas Christie's importou o medicamento na década de 1880. Um relatório preliminar britânico de 1883 tinha efetivamente mostrado redução da quantidade de urina e do teor de glicose em pacientes diabéticos e foi seguido por uma grande quantidade de investigações feitas nas décadas de 1880 e 1890 (Helmstädter, 2007).

Vários estudos nas últimas décadas demonstram seus efeitos antidiabéticos e se descobriu que a semente, a polpa e a casca da árvore têm ação antidiabética eficaz (Sharma *et al.*, 2006; Sharma *et al.*, 2009; Gohil *et al.*, 2010; Pepato *et al.*, 2005), enquanto a folha não demonstrou eficácia hipoglicemiante (Pepato *et al.*, 2001; Kotowaroo *et al.*, 2006).

A semente é a mais estudada e a mais eficaz em causar efeitos anti-hiperglicêmicos em diferentes modelos pré-clínicos (Panda *et al.*, 2009; Rathi *et al.*, 2002; Ravi *et al.*, 2005; Sharma *et al.*, 2008; Sridhar *et al.*, 2005). Estudos em humanos demonstraram que o Jamelão possui efeitos anti-hiperglicêmicos promissores (Sahana *et al.*, 2010).

4.3. ATIVIDADE HEPATOPROTETORA

Vários estudos demonstram a ação hepatoprotetora dos extratos da folha, semente e da polpa do jamelão (Das; Sarma, 2009; Moresco *et al.*, 2009; Jagetia; Shetty, 2016).

O extrato da polpa do fruto do jamelão foi eficaz na prevenção da hepatotoxicidade induzida por paracetamol em ratos (Das; Sarma, 2009). Já Moresco *et al.* (2007) avaliaram a ação do extrato aquoso da folha do jamelão em ratos Wistar machos onde a hepatotoxicidade foi induzida por tetracloreto de carbono (CCl₄) via intraperitoneal em dose única. Os animais que receberam o extrato apresentaram redução nos níveis das enzimas alanina aminotransferase (ALT) e da aspartato aminotransferase (AST), o que demonstrou um efeito hepatoprotetor.

Um estudo avaliou o efeito da administração oral de 50 mg/kg de peso corporal do extrato de folha do jamelão em marcadores de estresse oxidativo no fígado de camundongos expostos a radiação gama (γ). A irradiação de camundongos com diferentes doses de radiação γ causou um declínio significativo e dose-dependente na concentração de glutathiona, atividades de catalase e superóxido dismutase após a irradiação. A peroxidação lipídica aumentou de maneira dose-dependente pós-irradiação. A administração do extrato aos camundongos antes da exposição a irradiação resultou em uma elevação significativa na concentração de glutathiona e nas atividades de catalase e superóxido dismutase após a irradiação, enquanto a peroxidação lipídica reduziu significativamente quando comparada com o grupo irradiado que não recebeu extrato de jamelão em todos os tempos pós-irradiação (Jagetia; Shetty, 2016).

4.4. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Alimentos ricos em antioxidantes têm um papel importante na prevenção de doenças. A atividade antioxidante da fração acetato de etila preparada a partir do extrato metanólico da folha de jamelão também foi correlacionada com a sua composição polifenólica, especialmente ao ácido ferúlico e às catequinas presentes no extrato (Ruan *et al.*, 2008). A atividade antioxidante do jamelão *in vitro* tem sido relatada no pericarpo do fruto e das folhas por meio de vários ensaios (Malik *et al.*, 2017).

Acredita-se que a composição e interação polifenólica pletórica do jamelão e sua capacidade antioxidante, possa estar relacionada a todas as propriedades farmacológicas aqui discutidas, o que a torna uma espécie muito interessante para fins terapêuticos multialvo (Kumar *et al.*, 2022).

4.5. ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA

O Jamelão contém polifenóis e demonstraram ter propriedades anti-inflamatórias em humanos. Os extratos de metanol e acetato de etila das folhas, bem como o extrato etanólico da casca da árvore reduziram o volume do edema em modelos animais de inflamação aguda (Jain *et al.* 2011) e crônica (Kumar *et al.*, 2008). Esses efeitos foram atribuídos à inibição da migração de leucócitos consequente à menor produção de mediadores secundários como prostaglandina E₂, serotonina e histamina. Além disso, também provou ser eficaz contra alergias e sepse letal através da modulação da produção de citocinas inflamatórias versus anti-inflamatórias, como interleucina-5 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) (Brito *et al.*, 2007; Kumar *et al.*, 2008).

Jain *et al.* (2010), avaliaram a atividade anti-inflamatória dos extratos de acetato de etila e metanólico das folhas do *S. cumini*. Descobriu-se que os extratos inibem significativamente o edema de pata de rato induzido por carragenina e causou 62,6% de inibição, em comparação à inibição com diclofenaco sódico.

DECLARAÇÃO

Os autores declaram que este capítulo foi desenvolvido sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial para a geração, tradução ou edição de conteúdo. Todo o texto, bem como a coleta e análise de dados, foi realizado de forma independente, garantindo que o trabalho reflete exclusivamente o esforço intelectual e a pesquisa original do autor.

REFERÊNCIAS

AQIL, F.; JEYABALAN, J.; MUNAGALA, R.; SINGH, I. P.; GUPTA, R. C. Prevention of hormonal breast cancer by dietary jamun. **Molecular Nutrition and Food Research**, v. 60, n. 6, p. 1470-1481, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mnfr.201600013>.

AYYANAR, M.; SUBASH-BABU, P.; IGNACIMUTHU, S. *Syzygium cumini* (L.) Skeels., a novel therapeutic agente for diabetes: folk medicinal and pharmacological evidences. **Complementary Therapies in Medicine**, V. 21, n. 3, p. 232-243, 2013.

AYYANAR, M.; SUBASH-BABU, *Syzygium cumini* (L.) Skeels: a review of its phytochemical constituents and traditional uses. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 2, n. 3, p. 240-246, 2012.

BALIGA, M. S.; BHAT, H.; BALIGA, B. R. V.; WILSON, R.; PALATTY, P. L. Phytochemistry, traditional uses and pharmacology of *Eugenia jambolana* Lam. (black plum): A review. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 1776-1789, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.02.007>.

BINGGELLI, P. *Syzygium cumini* (tree). Global Invasive Species Database, 2006. Disponível em: <https://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=505>.

BOPP, A.; DE BONA, K. S.; BELLÉ, L. P.; MORESCO, R.N.; MORETTO, M.B. *Syzygium cumini* inhibits adenosine deaminase activity and reduces glucose levels in hyperglycemic patients. **Fundamental & Clinical Pharmacology**, v. 23, n. 4, p. 501-507, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1472-8206.2009.00700.x>.

BRITO, F. A. *et al.* Pharmacological study of anti-allergic activity of *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 40, p. 105-115, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2007000100014>.

DAS, S.; SARMA, G. Study of the hepatoprotective activity of the ethanolic extract of the pulp of *Eugenia jambolana* (jamun) in albino rats. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 3, p. 1466-1474, 2009. Disponível em: http://www.jcdr.net/back_issues.asp?issn=0973-709x&year=2009&month=April&volume=3&issue=2&page=1466-1474&id=386.

DUARTE, L. S. F.; FERNANDES, V. B.; VIEIRA, I. G. P.; SANTOS, C. F.; NASCIMENTO, N. R. F. Obtenção de um extrato padronizado rico em antocianinas a partir do “jamelão” – *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **Nutrivisa**, v. 11, n. 1, p. e12547, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.59171/nutrivisa-2024v11e12547>.

ESHWARAPPA, R. S.; IYER, R. S.; SUBBARAMAIAH, S. R.; RICHARD, S.A.; DHANANJAYA, B. L. Antioxidant activity of *Syzygium cumini* leaf gall extracts. **Bioimpacts**, v. 4, n. 2, p.101–107, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5681/bi.2014.018>.

FARIA, A. F.; MARQUES, M. C.; MERCADANTE, A. Z. Identification of bioactive compounds from jamelão (*Syzygium cumini*) and antioxidante capacity evaluation in diferente pH conditions. **Food Chemistry**, n. 126, p. 1571-1578, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.12.007>.

GOHIL, T.; PATHAK, N.; JIVANI, N.; DEVMURARI, V.; PATEL, J. Treatment with extracts of *Eugenia jambolana* seed and *Aegle marmelos* leaf prevents hyperglycemia and hyperlipidemia in alloxan induced diabetic rats. **Afr. J. Pharm. Pharmacol.**, v. 4, n. 5, p. 270-275, 2010. Disponível em: https://academicjournals.org/article/article1380729947_Gohil%20et%20al..pdf.

HELMSTÄDTER, A. Antidiabetic drugs used in Europe prior to the discovery of insulin. **Pharmazie**, v. 62, n. 9, p.717-720, 2007. Disponível em: https://storage.imrpress.com/IMR/pharmazie/application/62_09_S717_720.pdf.

JAGETIA, G. C.; SHETTY, P. C. Augmentation of antioxidant status in the liver of swiss albino mice treated with jamun (*Syzygium cumini*, Skeels) extract before whole body exposure to different doses of γ -radiation. **Journal of Advanced Research in Biotechnology**, v. 1, n.1, p. 13, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15226/2475-4714/1/1/00110>.

JAIN A.; SHARMA, S.; GOYAL, M.; DUBEY, S.; JAIN, S.; SAHU, J.; SHARMA, A.; KAUSHIK A. Antiinflammatory activity of *Syzygium cumini* leaves. **International Journal Phytomedicine** 2, v. 2, n. 2, p.124-126, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.5138/ijpm.2010.0975.0185.02019>.

KOTOWAROO, M. I.; MAHOMOODALLY, M. F.; FAKIM, A. G.; SUBRATTY, A. H. Screening of traditional antidiabetic plants of Mauritius for possible α -amilase inhibitory effects *in vitro*. **Phytotherapy Research**, v. 20, n. 3, p. 228-231, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ptr.1839>.

KUMAR E.; MASTAN, S.; REDDY, K. R.; REDDY, G. A.; RAGHUNANDAN, N.; CHAITANYA, G. Anti-arthritic property of the methanolic extract of *Syzygium cumini* seeds. **International Journal of Integrative Biology**, v. 4, n. 1, p.55-61, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/44301461_Antiarthritic_property_of_methanolic_extract_of_Syzygium_cumini_seeds.

KUMAR, A.; JAYACHANDRAN, T.; ARAVINDHAN, P. Neutral Components in the Leaves and Seeds of *Syzygium cumini*. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 3, n. 11, p. 560-561, 2009.

KUMAR, M. *et al.* Jamun (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) seed bioactives and its biological activities: a review. **Food Bioscience**, v. 50, p. 101-109, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.102109>.

LORENZI, H; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 1ª. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

MALIK, S.; ALMEIDA JR. E. B.; PAES, A. M. A. *Syzygium cumini* (L.) Skeels: cardiometabolic properties and potential tissue culture-based improvement of secondary metabolites production. In: MÉRILLON, J. M.; RAMAWAT, K. G. **Transgenesis and secondary metabolism**. Cham: Springer Nature, 2017. Cap. 9, p. 231-250. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-28669-3_9.

MASTAN, S. K.; CHAITANYA, G.; BHAVYA, L. T.; SRIKANTH, A.; SUMALATHA, G.; ESWAR, K. K. Cardioprotective effect of methanolic extract of *Syzygium cumini* seeds on isoproterenol-induced myocardial infarction in rats. **Der Pharmacia Lettre**, v. 1, p. 143-149, 2009. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/cardioprotective-effect-of-methanolic-extract-of-syzygium-1376v4irkm.pdf>.

MORESCO, R. N.; SPEROTTO, R. L.; BERNARDI, A. S.; CARDOSO, R. F.; GOMES, P. Effect of the aqueous extract of *Syzygium cumini* on carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats. **Phytotherapy Research**, v. 21, p. 793-795, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ptr.2158>.

MORTON, J. **Fruits of Warm Climates**, p. 375–378, Flórida- EUA, 1987.

MUNSELL, H.; WILLIAMS, L.; GUILD, L.; TROESCHER, C.; NIGHTINGALE, G.; HARRIS, R. Composition of Food Plants of Central America. **Food Research**, v. 14, n. 2, p. 144-164, 1949. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1949.tb16218.x>.

NOOMRIO, M. H.; DAHOT, M. U. Nutritive value of *Eugenia jambolana* fruit. *Med. J. Islamic World Acad. Sci.*, v. 9, n. 1, p. 9-12, 1996. Disponível em: <https://medicaljournal-ias.org/jvi.aspx?pdire=ias&plng=eng&un=IAS-94830>.

PANDA, D. K.; GHOSH, D.; BHAT, B.; TALWAR, S. K.; JAGGI, M.; MUKHERJEE, R. Diabetic therapeutic effects of ethyl acetate fraction from the roots of *Musa paradisiaca* and seeds of *Eugenia jambolana* in streptozotocin-induced male diabetic rats. **Methods Find. Exp. and**

Clinical Pharmacology, v. 31, p. 571-584, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1358/mf.2009.31.9.1435645>.

PAUL, D. K.; SHAHA, R. K. Nutrients, vitamins and minerals content in common citrus fruit in the Northern region of Bangladesh. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 7, n. 2, p. 238-242, 2004.

PEPATO, M. T.; FOLGADO, V. B.; KETTELHUT, I. C.; BRUNETTI, I. L. Lack of antidiabetic effect of a *Eugenia jambolana* leaf decoction on rat streptozotocin diabetes. **Braz J Med Biol Res**, n. 34, v. 3, p. 389-395, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2001000300014>.

PEPATO, M. T.; MORI, D. M.; BAVIERA, A. M.; HARAMI, J. B.; VENDRAMINI, R. C.; BRUNETTI, I. L. Fruit of the jambolan tree (*Eugenia jambolana* Lam.) and experimental diabetes. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 96, n. 1-2, p. 43-48, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.07.029>.

RAJASEKHARAN, S.; NAIR, K. N. *Syzygium cumini* in ayurveda and other traditional medicare systems in India. In: NAIR, K. N. **The genus *Syzygium* - *Syzygium cumini* and other underutilized species**. Florida-USA: CRC Press, 2017, p. 63-78.

RATHI, S. S.; GROVER, J. K.; VIKRANT, V.; BISWAS, N. R. (2002). Prevention of experimental diabetic cataract by Indian Ayurvedic plant extracts. **Phytotherapy Research**, v.16, n. 8, p. 774-777, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ptr.1064>.

RAVI, K.; RAJASEKARAN, S.; SUBRAMANIAN, S. Antihyperlipidemic effect of *Eugenia jambolana* seed kernel on streptozotocin-induced diabetes in rats. **Food and Chemical Toxicology**, v. 43, n. 9, p. 1433-1439, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2005.04.004>.

RUAN, Z. P.; ZHANG, L. L.; LIN, Y. M. Evaluation of the antioxidant activity of *Syzygium cumini* leaves. **Molecules**, v. 13, n. 10, p. 2545-2556, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules13102545>.

SAGRAWAT, H.; MANN, A.; KHARYA, M. Pharmacological potential of *Eugenia Jambolana*: a review. **Pharmacogenesis Magazine**, v.2, p. 96-104, 2006.

SAHANA, D. A.; SHIVAPRAKASH, G.; BALIGA, R.; ADHIKARI, P. M. R.; JYOTHI, G.; PAI, M. R. S. M. Effect of *Eugenia jambolana* on plasma glucose, insulin sensitivity and HDLC levels: preliminary results of a randomized clinical trial. **Journal of Pharmacy Research**, v. 3, p. 1268-1270, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/291024495_Effect_of_Eugenia_jambolana_on_plasma_glucose_insulin_sensitivity_and_HDL-C_levels_preliminary_results_of_a_randomized_clinical_trial.

SANTIAGO, M. C. P. A.; GOUVEA, A. C. M. S.; PEIXOTO, F. M.; BORGUINI, R. G.; GODOY, R. L. O.; PACHECO, S.; NASCIMENTO, L. S. M.; NOGUEIRA, R. I. Characterization of jamelão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) fruit peel powder for use as natural colorant. **Fruits**, v. 17, n.1, p. 3-8, 2016.

SHARMA, B.; BALOMAJUMDER, C.; ROY, P. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of flavonoid rich extract from *Eugenia jambolana* seeds on streptozotocin induced diabetic rats. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, n. 7, p. 2376-2383, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2008.03.020>.

SHARMA, S. B.; NASIR, A.; PRABHU, K. M.; MURTHY, P. S. Antihyperglycemic effect of the fruit-pulp of *Eugenia jambolana* in experimental diabetes mellitus. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 104, n. 3, p. 367-373, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.10.033>.

SHARMA, S. B.; PATEL, V. K.; CHATUVERDI, A. N. Vibriocidal activity of certain medicinal plants used in indian folklore medicine by tribals of Mahakoshal region of central India. **Indian Journal of Pharmacology**. v. 41, n. 3, p. 129-133, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0253-7613.55212>.

SHUKLA, S. K.; SHARMA, S. B.; SINGH, U. R.; AHMAD, S.; MAHESHWARI, A.; MISRO, M.; DWIVEDI, S. *Eugenia jambolana* pretreatment prevents isoproterenol-induced myocardial damage in rats: evidence from biochemical, molecular, and histopathological studies. **Journal of Medicinal Food**. v. 17, n. 2, p. 244-253, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/jmf.2013.2795>.

SONCHARAN, P.; SHANMUGARAJAN, T. S.; SOMASUNDARAM, I.; NILADRI, M. Protective effect of *Syzygium cumini* seeds against doxorubicin induced cardiotoxicity in rats. **International Journal of Pharmacy & Life Sciences**. v. 1, n. 6, p. 343-349, 2010. Disponível em: <https://ijplsjournal.com/index.php/ijpls/article/view/1048>.

SPEER, H.; D'CUNHA, N. M.; ALEXOPOULOS, N. I. MCKUNE, A. J. Anthocyanins and human health – A focus on oxidative stress, inflammation and disease. **Antioxidants**, v. 9, n. 8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/antiox9050366>.

SRIDHAR, S. B.; SHEETAL, U. D.; PAI, M. R.; SHASTRI, M. S. Preclinical evaluation of the antidiabetic effect of *Eugenia jambolana* seed powder in streptozotocin-diabetic rats. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 38, n. 3, p. 463-468, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2005000300018>.

SWAMI, S. B.; THAKOR, N. S.; PATIL, M. M.; HALDANKAR, P. M. Jamun (*Syzygium cumini* (L.)): a review of its food and medicinal uses. **Food and Nutrition Sciences**, v. 3, n. 8, p. 1100-1117, 2012.

TEIXEIRA, C. C.; FUCHS, F. D. The efficacy of herbal medicine in clinical models: the case of jambolan. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 108, n. 1, p. 16-19. Disponível em: [10.1016/j.jep.2006.07.032](https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.07.032).

TEIXEIRA, C.C.; FUCHS, F.D., WEINERT, L.S.; ESTEVES, J. The efficacy of folk medicines in the management of type 2 diabetes mellitus: results of a randomized controlled trial of *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics**, v.31, p. 1-5, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2710.2006.00700.x>.

VEIGAS, Y.; NARAYAN, M.; LAXMAN, P.; NEELWARNE, B. Chemical nature, stability and bioefficacies of anthocyanins from fruit peel of *Syzygium cumini* Skeels. **Food Chemistry**, v. 5, n. 2, p. 619-627, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.04.022>.

WALLACE, T. C.; GIUSTI, M. M. Anthocyanins. **Advanced in Nutrition**, v. 6, n. 5, p. 620-622, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3945/an.115.009233>.

Capítulo XVII

TURNERA SUBULATA NO CONTEXTO ETNOFARMACOLÓGICO: BOTÂNICA, FITOQUÍMICA E POTENCIAL TERAPÊUTICO

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-17

Marcos Bryan Silva Figueiredo ¹

Kilvia Maryana Silva de Oliveira ²

Jéssica de Abreu Lourenço ³

Nycolle Rodrigues do Nascimento ⁴

Jordana Nobre Mendes ⁵

Morgana Maria de Oliveira Barboza ⁶

¹ Estudante de Medicina na Universidade Estadual do Ceará (UECE)

² Estudante de Enfermagem na Universidade Estadual do Ceará (UECE)

³ Estudante de Medicina na Universidade Estadual do Ceará (UECE)

⁴ Estudante de Enfermagem na Universidade Estadual do Ceará (UECE)

⁵ Estudante de Nutrição na Universidade Estadual do Ceará (UECE)

⁶ Doutora em Biotecnologia (2019) e mestre em Patologia pela Universidade Federal do Ceará (2013), especialista em Bioquímica e Biologia Molecular Aplicadas à Área da Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (2010) e graduada em Licenciatura Específica em Biologia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2008).

RESUMO

A *Turnera subulata*, conhecida popularmente como chanana, é uma espécie amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais do continente americano, com ocorrência expressiva no Brasil, especialmente nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste. Além de sua importância ecológica, destaca-se pelo uso na medicina tradicional no tratamento de processos inflamatórios, afecções cutâneas, dor, febre e distúrbios gastrointestinais e urinários. A espécie apresenta composição fitoquímica diversificada, com presença de flavonoides, compostos fenólicos, taninos, terpenos e esteróis vegetais, metabólitos associados a diferentes atividades biológicas. Entre essas atividades, destaca-se a ação antioxidante, relacionada à neutralização do estresse oxidativo e à modulação de mediadores inflamatórios. Estudos experimentais também demonstram potencial anti-inflamatório da *Turnera subulata*, associado à redução de espécies reativas de oxigênio, modulação da resposta imune e interferência em vias celulares inflamatórias. Além disso, a espécie apresenta atividade analgésica e ação antimicrobiana frente a bactérias e fungos de importância clínica, incluindo espécies do gênero *Candida*. Dessa forma, *Turnera subulata* apresenta relevante potencial terapêutico e farmacológico, reunindo uso tradicional consolidado e diversidade de compostos bioativos. Assim, o aprofundamento das pesquisas sobre a espécie mostra-se importante para a valorização da biodiversidade regional e para o desenvolvimento de alternativas terapêuticas baseadas em produtos naturais.

Palavras-chave: *Turnera subulata*. Chanana. Compostos bioativos. Atividade anti-inflamatória. Plantas medicinais.

1. INTRODUÇÃO

As plantas medicinais acompanham a história do cuidado com a saúde em diferentes culturas e, ainda hoje, continuam sendo amplamente utilizadas como recurso terapêutico no cotidiano. Nesse contexto, a chanana (*Turnera subulata*) destaca-se como uma espécie de ampla ocorrência no Brasil, especialmente em regiões tropicais, sendo tradicionalmente empregada no alívio de inflamações, dores e outros desconfortos. Além disso, estudos científicos recentes têm ampliado o interesse sobre a espécie, principalmente em razão da presença de compostos bioativos associados a diferentes atividades farmacológicas (Parra-Naranjo et al., 2023).

Dessa forma, conhecer melhor a chanana torna-se importante não apenas para valorizar os saberes tradicionais relacionados ao uso de plantas medicinais, mas também para compreender seu potencial terapêutico à luz das evidências científicas disponíveis. No entanto, é importante destacar que nem toda planta natural é segura. Algumas apresentam contraindicações ou podem interagir com medicamentos, o que reforça a necessidade de buscar informações confiáveis e utilizar esses recursos de maneira consciente e responsável.

Assim, esta cartilha tem como objetivo apresentar informações sobre a chanana, abordando suas principais características, seus usos populares, seus compostos bioativos e os potenciais terapêuticos descritos na literatura científica. Com isso, busca-se ampliar o conhecimento sobre a espécie, contribuir para a valorização da biodiversidade regional e incentivar o uso seguro e informado das plantas medicinais.

2. TURNERA SUBULATA

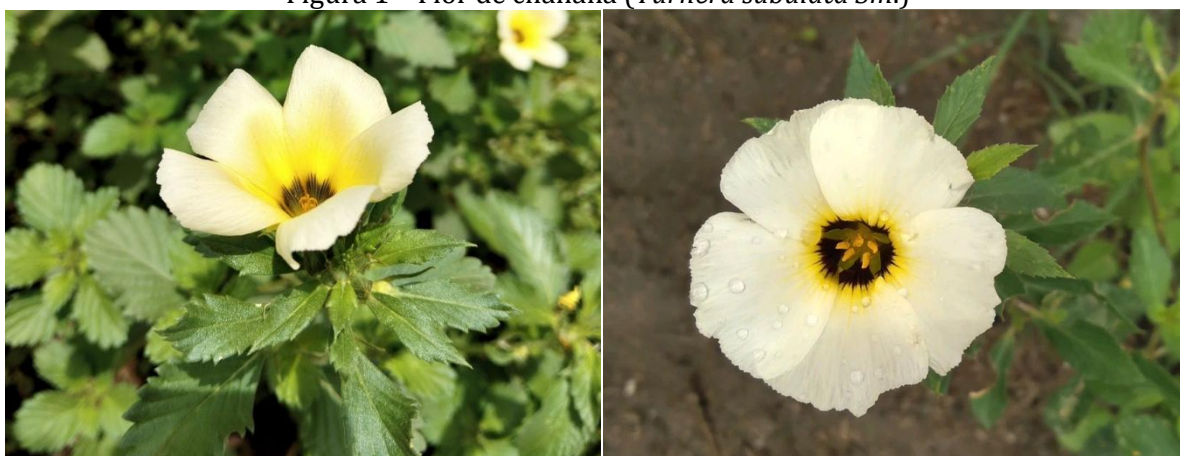
2.1. MORFOLOGIA DA PLANTA

A *Turnera subulata*, popularmente conhecida no Brasil como chanana, flor-do-guarujá, albina ou turnera-branca, é uma espécie herbácea perene pertencente à família *Passifloraceae* (anteriormente incluída em *Turneraceae*), amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais do continente americano. Tal espécie apresenta ocorrência expressiva desde o sul do México até países da América Central e da América do Sul, incluindo ampla distribuição no território brasileiro, sobretudo nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste, onde cresce espontaneamente em áreas abertas, terrenos arenosos, margens de estradas, campos antropizados e ambientes submetidos à intensa exposição solar (Szewczyk et al., 2014).

Do ponto de vista morfológico, a *T. subulata* caracteriza-se por ser uma planta subarborescente ou herbácea de pequeno porte, geralmente entre 30 e 80 cm de altura, com caule ereto e ramificado, frequentemente recoberto por tricomas finos. Suas folhas são simples,

alternas, lanceoladas a ovadas, com margem serreada e nervuras evidentes, apresentando textura discretamente áspera (Szewczyk *et al.*, 2014). As flores, por sua vez, são solitárias, vistosas e hermafroditas, com cinco pétalas predominantemente brancas a creme e centro amarelo-escuro ou arroxeado, característica marcante que favorece sua identificação. Já o fruto é capsular, contendo pequenas sementes com importante papel na propagação espontânea da espécie. Além do uso medicinal popular, a planta apresenta relevância ecológica significativa por atuar como fonte de néctar e pólen para insetos polinizadores, especialmente abelhas e borboletas, contribuindo, assim, para a manutenção da biodiversidade local (Parra-Naranjo *et al.*, 2023).

Figura 1 – Flor de chanana (*Turnera subulata* Sm.)



Fonte: autoria própria.

2.2. USO NA MEDICINA TRADICIONAL:

Na medicina tradicional brasileira e latino-americana, a chanana é utilizada sob diferentes formas de preparo, sobretudo infusões, decocções e macerados, para o manejo de processos inflamatórios, afecções cutâneas, dor, sintomas gastrointestinais, distúrbios urinários e febre. Nesse contexto, o conhecimento etnobotânico associado à espécie tem motivado crescente interesse farmacológico e fitoquímico, especialmente em razão do potencial antioxidante e antimicrobiano de seus metabólitos secundários (Souza *et al.*, 2016). Quanto à sua composição fitoquímica, a *T. subulata* revela a presença de diferentes grupos de metabólitos bioativos. Dentre os principais, destacam-se flavonoides, especialmente apigenina, luteolina, vitexina, isovitexina e derivados C-glicosilados; compostos fenólicos totais; taninos condensados; terpenos; esteróis vegetais; além de ácidos graxos e metabólitos nitrogenados em menores concentrações. Em conjunto, essas substâncias apresentam reconhecida atividade biológica e participam de importantes mecanismos antioxidantes e antimicrobianos (Pasquali *et al.*, 2022).

Acerca disso, estudos cromatográficos de alta resolução, incluindo LC-MS e HPLC-MS, identificaram flavonoides específicos como rhamnosyl isoorientin e outros derivados fenólicos estruturalmente relacionados, compostos que demonstram elevada capacidade sequestradora de radicais livres e potencial redutor relevante (Andrade-Pinheiro *et al.*, 2023). Dessa forma, essa atividade antioxidante parece contribuir não apenas para a neutralização do estresse oxidativo celular, mas também para a estabilização de membranas e para a modulação de mediadores inflamatórios. Além disso, a espécie apresenta outras propriedades biológicas relevantes, incluindo atividade cicatrizante, citoprotetora e potencial analgésico, atribuídas à ação combinada de compostos fenólicos e flavonoides (Rebouças *et al.*, 2022).

2.3. AÇÃO ANTI-INFLAMATÓRIA:

Estudos experimentais demonstram que extratos de *Turnera subulata* exercem atividade anti-inflamatória por mecanismos multifatoriais, envolvendo tanto a modulação da resposta imune quanto a redução de mediadores químicos inflamatórios. Entre os principais compostos relacionados a esse efeito destacam-se flavonoides como apigenina, luteolina, vitexina e derivados C-glicosilados, além de compostos fenólicos antioxidantes, substâncias reconhecidas pela capacidade de atuar diretamente em vias celulares associadas ao processo inflamatório (Pasquali *et al.*, 2022).

Um dos mecanismos mais relevantes está relacionado à redução do estresse oxidativo intracelular, intimamente envolvido na manutenção e amplificação da inflamação. Durante esse processo, células como macrófagos e neutrófilos elevam a produção de espécies reativas de oxigênio, que, em excesso, promovem danos celulares e intensificam sinais pró-inflamatórios. Nesse contexto, os flavonoides presentes em *T. subulata* atuam como sequestradores de radicais livres e doadores de elétrons, neutralizando essas espécies reativas e contribuindo para a estabilização das membranas celulares e para a diminuição da ativação inflamatória secundária (Abdelrahman *et al.*, 2020).

Além disso, a atividade anti-inflamatória da espécie também parece envolver a modulação de importantes vias de sinalização intracelular, especialmente aquelas relacionadas às proteínas quinases ativadas por mitógenos (MAPKs), como ERK, JNK e p38, responsáveis pela ativação de genes pró-inflamatórios. Estudos *in vitro* demonstraram que o extrato da planta reduz a ativação dessas vias, resultando em menor produção de mediadores inflamatórios e atenuação da resposta celular (Souza *et al.*, 2016). De forma complementar, compostos fenólicos presentes em *T. subulata* parecem interferir na ativação do fator nuclear NF- κ B, importante regulador da inflamação. Ao reduzir sua ativação, observa-se menor

expressão de citocinas inflamatórias, como TNF- α , IL-1 β e IL-6, além de enzimas associadas ao processo inflamatório, contribuindo para a limitação da resposta tecidual e para o controle do recrutamento celular no local inflamado (Abdelrahman *et al.*, 2020).

Esse efeito também pode estar relacionado à modulação da imunidade inata, especialmente em macrófagos, promovendo redução da ativação exacerbada sem comprometer completamente os mecanismos fisiológicos de defesa, o que sugere uma ação imunomoduladora relevante. Além disso, estudos experimentais em modelos animais, como Danio Rerio, demonstraram redução significativa de sinais inflamatórios e efeito analgésico associado, reforçando a relevância biológica e terapêutica da espécie (Rebouças *et al.*, 2022). Assim, o potencial anti-inflamatório de *Turnera subulata* pode ser compreendido como resultado da interação entre propriedades antioxidantes, modulação de vias intracelulares pró-inflamatórias e regulação de citocinas. Em conjunto, esses mecanismos conferem à espécie expressivo interesse terapêutico, especialmente diante da crescente valorização de compostos naturais com potencial anti-inflamatório e perfil farmacológico complementar aos tratamentos convencionais (Luz *et al.*, 2019).

2.4. AÇÃO ANTIMICROBIANA:

Outro aspecto de destaque relacionado ao potencial terapêutico de *Turnera subulata* corresponde à sua atividade antimicrobiana, descrita em estudos experimentais recentes e que reforça a relevância farmacológica da espécie. Os estudos disponíveis demonstram ação biológica frente a microrganismos patogênicos de importância clínica, como bactérias e fungos, evidenciando o potencial dos extratos vegetais como fonte promissora de compostos bioativos (Sousa *et al.*, 2023). Esse interesse tem se ampliado diante da elevada incidência, especialmente, de infecções fúngicas oportunistas e da crescente limitação terapêutica associada à resistência a antifúngicos convencionais, que em ensaios experimentais, extratos aquosos dessa planta demonstraram ação antifúngica relevante, especialmente contra espécies do gênero *Candida*, incluindo *Candida albicans*, além de outros microrganismos fúngicos de importância clínica (Andrade-Pinheiro *et al.*, 2023).

Esse efeito tem sido relacionado à presença de metabólitos secundários, como flavonoides, compostos fenólicos e terpenos, reconhecidos por interferirem em mecanismos celulares essenciais dos fungos, incluindo alterações na integridade da membrana plasmática e no equilíbrio oxidativo intracelular. Nesse contexto, as evidências disponíveis sugerem que *Turnera subulata* apresenta potencial promissor como fonte de compostos bioativos com atividade antifúngica, reforçando seu valor terapêutico e seu interesse para futuras

investigações farmacológicas voltadas ao desenvolvimento de alternativas baseadas em produtos naturais (Parra-Naranjo *et al.*, 2023).

2.5. CONCLUSÃO:

Diante do exposto, *Turnera subulata* destaca-se como uma espécie de expressiva relevância etnofarmacológica e terapêutica, reunindo ampla distribuição geográfica, uso tradicional consolidado e composição fitoquímica associada a diferentes atividades biológicas, com destaque para seu potencial anti-inflamatório. A presença abundante da espécie no território brasileiro, especialmente na região Nordeste, aliada à sua fácil adaptação às condições climáticas locais e à forte inserção no conhecimento popular, reforça sua importância como recurso natural de interesse científico e social. Nesse contexto, a chanana representa uma importante alternativa a ser explorada em estudos farmacológicos e fitoquímicos, contribuindo não apenas para a ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade regional, mas também para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas baseadas em produtos naturais. Assim, o aprofundamento das investigações sobre *T. subulata* mostra-se promissor, sobretudo no Nordeste brasileiro, onde a valorização de espécies nativas e espontâneas pode favorecer a integração entre saberes tradicionais, inovação científica e aproveitamento sustentável da flora local.

3. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

Para o uso da chanana (*Turnera subulata* Sm.) de forma mais segura e consciente no cotidiano, algumas orientações práticas devem ser observadas:

Busque identificar corretamente a planta antes do uso.

- A identificação adequada é importante para evitar confusão com outras espécies e garantir que a planta utilizada seja realmente a chanana.
- Utilize a planta com moderação.
- Mesmo sendo de origem natural, o uso excessivo pode causar efeitos indesejados. Por isso, recomenda-se cautela e evitar consumo em grandes quantidades.
- Observe possíveis reações após o uso.
- Caso surjam desconfortos, irritações ou qualquer reação incomum, a utilização deve ser interrompida e, se necessário, deve-se buscar orientação profissional.
- Evite o uso sem orientação em situações específicas.

- Gestantes, lactantes, crianças, idosos e pessoas que fazem uso contínuo de medicamentos devem procurar orientação de um profissional de saúde antes de utilizar a planta.
- Prefira informações de fontes confiáveis.
- O uso de plantas medicinais deve ser baseado em conhecimento seguro e em evidências científicas, sempre valorizando também os saberes tradicionais.
- Lembre-se: natural não significa isento de riscos.
- Algumas plantas podem apresentar contraindicações ou interações medicamentosas. Por isso, o uso deve ser feito com responsabilidade e atenção.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que este capítulo foi desenvolvido sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial para a geração, tradução ou edição de conteúdo. Todo o texto, bem como a coleta e análise de dados, foi realizado de forma independente, garantindo que o trabalho reflete exclusivamente o esforço intelectual e a pesquisa original do autor.

REFERÊNCIAS

ABDELRAHMAN, A. H. et al. Antiangiogenic, anti-inflammatory and antioxidant activities of *Turnera subulata* Sm. *Process Biochemistry*, Oxford, v. 89, p. 71–80, 2020. DOI: 10.1016/j.procbio.2019.10.011.

ANDRADE-PINHEIRO, Jacqueline Cosmo et al. LC-MS analysis and antifungal activity of *Turnera subulata* Sm. *Plants*, Basel, v. 12, n. 2, p. 415, 2023. DOI: 10.3390/plants12020415. PMID: 36679128. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36679128/>. Acesso em: 31 maio 2026.

LUZ, Jefferson Romáryo Duarte da et al. Thrombin inhibition: preliminary assessment of the anticoagulant potential of *Turnera subulata* (Passifloraceae). *Journal of Medicinal Food*, New Rochelle, v. 22, n. 4, p. 384–392, 2019. DOI: 10.1089/jmf.2018.0141. PMID: 30900937. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30900937/>. Acesso em: 31 maio 2026.

PARRA-NARANJO, Aída et al. Bioactivity of the genus *Turnera*: a review of the last 10 years. *Pharmaceuticals*, Basel, v. 16, n. 11, p. 1573, 2023. DOI: 10.3390/ph16111573. PMID: 38004438. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38004438/>. Acesso em: 31 maio 2026.

PASQUALI, Matheus Augusto de Bittencourt et al. Chemical characterization of flowers and leaf extracts obtained from *Turnera subulata* and their immunomodulatory effect on LPS-activated RAW 264.7 macrophages. *Molecules*, Basel, v. 27, n. 4, 2022. DOI: 10.3390/molecules27041178.

REBOUÇAS, Emanuela de Lima et al. Antinociceptive, anti-inflammatory and hypoglycemic activities of the ethanolic *Turnera subulata* Sm. flower extract in adult zebrafish (*Danio rerio*). *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, Abingdon, v. 40, n. 23, p. 13062–13074, 2022. DOI: 10.1080/07391102.2021.1981449. PMID: 34629028. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34629028/>. Acesso em: 31 maio 2026.

SOUZA, Natália Cabral et al. *Turnera subulata* anti-inflammatory properties in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages. *Journal of Medicinal Food*, New Rochelle, v. 19, n. 10, p. 922–930, 2016. DOI: 10.1089/jmf.2016.0047. PMID: 27602660. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27602660/>. Acesso em: 31 maio 2026.

SOUSA, M. L. R. et al. Potencial antimicrobiano dos extratos metanólicos de *Turnera subulata* frente a isolados de bactérias patogênicas. *Revista Valore*, Volta Redonda, v. 8, 2023.

SZEWCZYK, Karina; ZIDORN, Christian; BIRKETT, Mark A. et al. Ethnobotany, phytochemistry and bioactivity of the genus *Turnera* (Passifloraceae), with a focus on damiana — *Turnera diffusa*. *Journal of Ethnopharmacology*, Limerick, v. 152, n. 3, p. 424–443, 2014. DOI: 10.1016/j.jep.2013.12.019. PMID: 24468305. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24468305/>. Acesso em: 31 maio 2026.

Capítulo XVIII

USO TERAPÊUTICO DO ÓLEO DE ALECRIM PARA ALOPECIA: UMA CARTILHA QUE UNE SABERES POPULARES E CONHECIMENTO CIENTÍFICO

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-18

Maria Helena da Silva Pitombeira ¹

Gislei Frota Aragão ²

¹ Fisioterapeuta. Mestra e doutorada em Ciências Fisiológicas. Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Estadual do Ceará.

² Professor adjunto do curso de Medicina. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Ceará.

RESUMO

A queda capilar é uma condição multifatorial que pode comprometer a autoestima e a qualidade de vida, sendo influenciada por fatores genéticos, hormonais, nutricionais, imunológicos, infecciosos, emocionais e pelo uso de medicamentos. Diante da crescente busca por terapias naturais, o óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) tem despertado interesse devido ao respaldo científico sobre sua eficácia no tratamento da alopecia androgenética. Esta cartilha reúne informações baseadas em evidências e em conhecimentos populares acerca do uso terapêutico do alecrim para queda capilar. Inicialmente, apresenta características botânicas e históricas da planta, seguida da descrição das principais causas da alopecia e da importância da avaliação médica para identificação da origem da queda dos fios. Em seguida, aborda os mecanismos de ação do óleo de alecrim, destacando sua capacidade de melhorar a circulação sanguínea no couro cabeludo, estimular a regeneração dos folículos pilosos e inibir a enzima 5-alfa-redutase, efeitos associados ao aumento do crescimento capilar. Estudos comparativos demonstram resultados semelhantes aos observados com o minoxidil, tratamento de referência para alopecia androgenética. Por fim, a cartilha orienta sobre o uso seguro do óleo essencial, enfatizando a necessidade de diluição em óleo carreador, realização de teste de sensibilidade, frequência adequada de aplicação e contra-indicações, além de alertar para a interrupção do uso diante de sinais de irritação. Dessa forma, o material promove educação em saúde ao traduzir evidências científicas em linguagem acessível, incentivando o uso racional e seguro do óleo de alecrim como alternativa complementar no cuidado à saúde capilar.

Palavras-Chave: *Rosmarinus officinalis*, Alopecia, Educação em Saúde

1. INTRODUÇÃO

Rosmarinus officinalis, popularmente conhecida como alecrim, é uma planta da família Lamiaceae de origem mediterrânea, utilizada há séculos pela sabedoria popular como tratamento de diversas condições de saúde. Atualmente, sabe-se que os desfechos positivos do uso do alecrim são resultados dos seus metabólitos bioativos, como o ácido rosmarínico, o 1,8-

cineol e os diterpenos fenólicos (Pomi *et al.*, 2023). Uma das principais formas de uso comercial e popular do alecrim é na forma de óleo essencial, o qual possui ações anti-inflamatórias e antioxidantes, sendo utilizado em uma variedade de problemas de saúde, tais como condições reumatológicas, dores musculares, cicatrização de feridas e calvície precoce (Gargano *et al.*, 2025).

A alopecia androgenética, termo médico que descreve a perda progressiva de cabelos como efeito de hormônios circulantes, como a testosterona, é uma das principais causas de calvície precoce. Essa condição afeta homens e mulheres e costuma estar associada ao histórico familiar, podendo apresentar seus primeiros indícios logo após a puberdade (Rubaian; Alzamami; Amir, 2024). Nos últimos anos, novas evidências têm endossado a utilização do uso tópico do óleo essencial de alecrim como opção terapêutica para a alopecia, apresentando eficácia semelhante ao Minoxidil, o qual é considerado como tratamento de primeira escolha para a maioria dos casos (Panahi *et al.*, 2015; Hosking; Juhasz; Mesinkovska, 2018; Dhariwala; Ravikumar, 2019).

O crescimento do interesse pela investigação científica da eficácia do óleo de alecrim como tratamento para a alopecia é um exemplo de quão proveitosa pode ser a união dos saberes popular e científico. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar informações baseadas em evidências de forma simples, atrativa e acessível sobre o uso do óleo de alecrim para o tratamento da alopecia.

2. DESENVOLVIMENTO

A cartilha a seguir foi desenvolvida como atividade avaliativa da disciplina de Redação Científica do Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Estadual do Ceará. A sua elaboração foi realizada utilizando a plataforma Canva, em sua versão gratuita. Todas as imagens utilizadas são de domínio público.

A seguir as imagens da cartilha completa (Figuras 1 a 12).

Figura 1. Capa da Cartilha



Figura 2. Conhecendo o alecrim.



CONHECENDO MELHOR O ALECRIM

Rosmarinus officinalis L. é o nome científico do popular alecrim. Comumente utilizado para o preparo de chás ou como tempero, o alecrim também é aproveitado pela indústria farmacêutica e cosmética devido às suas ações terapêuticas.



Apesar de ser uma planta comum no Brasil (talvez você até tenha um exemplar no seu quintal!), ela é uma espécie vegetal originada no Mediterrâneo. Porém, em solo brasileiro são encontrados 20 gêneros e 232 espécies.



O uso do alecrim, tanto como tempero quanto com fins terapêuticos, iniciou-se na antiguidade com os povos mesopotâmicos, chineses e egípcios.

Fonte: Google Imagens. Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 3. Alecrim funciona para queda de cabelo?



ALECRIM FUNCIONA PARA QUEDA DE CABELO?

Recentemente, viralizou nas redes sociais uma forma de cuidar da **queda de cabelo** que talvez você tenha aprendido com a sua avó: o **alecrim**! Seja na forma de óleo, de tônico, dentro do shampoo... Várias são os meios de uso apontados nos vídeos que viralizaram.

Porém, o tratamento da **alopecia**, o termo médico que define a perda de cabelos ou pelos em qualquer parte do corpo, com derivados do alecrim possui **evidência científica**! Além do conhecimento popular, os cientistas estão evidenciando a sua eficácia.



ANTES DE CONTINUARMOS
CONVERSANDO SOBRE O
ALECRIM, VAMOS ENTENDER
AS CAUSAS POR TRÁS DA
ALOPÉCIA

Fonte: Google Imagens. Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 4. As causas da queda de cabelo.



AS CAUSAS DA QUEDA DE CABELO

Diferentes fatores podem causar queda de cabelo, os principais são:

- ✓ Origem genética, chama **alopecia androgenética**
- ✓ Origem autoimune: nesses casos o sistema imunológico ataca o folículo piloso, causando a queda do fio;
- ✓ Desregulação hormonal;
- ✓ Deficiência de vitaminas e outros nutrientes;
- ✓ Estresse, seja ele físico ou emocional;
- ✓ Infecções, principalmente por fungos
- ✓ Efeito colateral de medicamentos e outras substâncias.



PERCEBE COMO MUITOS FATORES PODEM CAUSAR QUEDA CAPILAR? POR ISSO É IMPORTANTE CONSULTAR O MÉDICO PARA AVALIAR AS POSSÍVEIS CAUSAS!

Fonte: Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 5. As causas da queda de cabelo.



AS CAUSAS DA QUEDA DE CABELO

Das causas mencionadas, a mais comum é a alopecia androgenética. Este tipo de queda de cabelo está relacionada a desequilíbrios hormonais, principalmente relacionado a testosterona.



A queda do cabelo ocorre quando o fio se solta do folículo piloso. Se o fio está rompendo e perdendo apenas parte de sua estrutura, o que está ocorrendo chama-se **quebra capilar** e é tratado de forma diferente da queda.

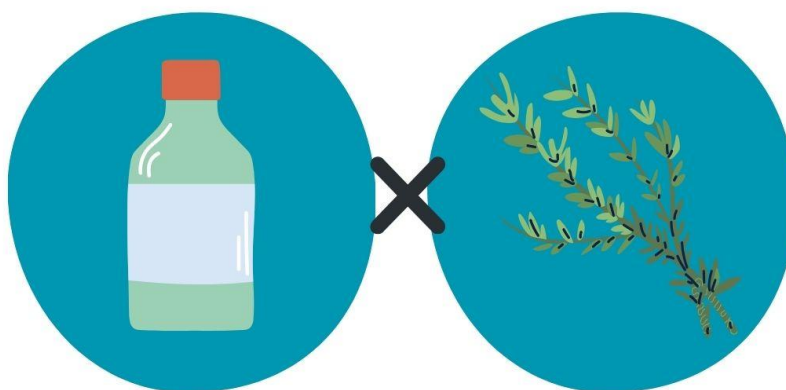
Fonte: Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 6. Tratamentos naturais.



TRATAMENTOS NATURAIS

O interesse por tratamentos naturais para queda de cabelo tem crescido nos últimos anos, o que motivou o desenvolvimento de pesquisas sobre o tema.



A maioria dos tratamentos convencionais são de **uso tópico**, ou seja, são produtos a ser aplicados diretamente na região do couro cabeludo. Entretanto, é comum o desenvolvimento de alergias ou irritações, o que causa quadros de **dermatite**

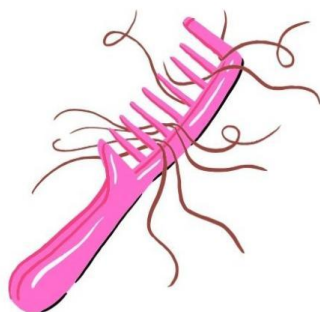
Fonte: Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 7. Como o alecrim age na queda capilar.



COMO O ALECRIM AGE NA QUEDA CAPILAR

Para saber se um tratamento realmente funciona, os cientistas não o testam isoladamente. Em vez disso, eles comparam o novo tratamento, como o uso do alecrim para queda de cabelo, com outro que já é reconhecido e usado na prática, chamado de tratamento de referência ou padrão-ouro.



O **óleo de alecrim**, a principal forma de utilização para queda capilar, foi comparada nos estudos ao Minoxidil, um tratamento de uso tópico que é geralmente utilizados no tratamento da alopecia androgenética.

Fonte: Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 8. Como o alecrim age na queda capilar.



COMO O ALECRIM AGE NA QUEDA CAPILAR

Ao comparar o uso do óleo de alecrim com os tratamentos de referência, os pesquisadores observaram que o alecrim é responsável por:

- ✓ Melhora da vascularização e circulação sanguínea no couro cabeludo;
- ✓ Regeneração dos folículos capilares;
- ✓ Inibição da **5-alfa-redutase** testosterona, uma enzima envolvida na queda do fio.

ESSES EFEITOS FORAM
RESPONSÁVEIS PELO AUMENTO DO
NÚMERO DE FIOS. OU SEJA, O
ALECRIM FOI EFICIENTE NÃO SÓ
PARA A QUEDA DE CABELO, MAS
TAMBÉM PROMOVEU O
CRESCIMENTO DE NOVOS FIOS!

Fonte: Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 9. Cuidados no uso do alecrim.



CUIDADOS NO USO DO ALECRIM

➡ Nunca use o **óleo essencial puro** no couro cabeludo

O óleo essencial de alecrim é muito concentrado e pode causar irritação, ardência ou alergia. Sempre diluir em um óleo carreador (como óleo de coco, jojoba ou azeite).

Proporção segura: 2 a 3 gotas de óleo essencial para 1 colher de sopa de óleo carreador.



➡ Faça **teste de alergia** antes

Aplique uma pequena quantidade na parte interna do antebraço e aguarde 24 horas. Se aparecer coceira, vermelhidão ou ardor, evite o uso no couro cabeludo.

➡ Evite usar todos os dias

O uso excessivo pode deixar o couro cabeludo oleoso, causar descamação ou piorar a queda por irritação.

Uso recomendado: 2 a 3 vezes por semana.

Fonte: Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 10. Cuidados no uso do alecrim.



CUIDADOS NO USO DO ALECRIM

- ⇒ **Não** aplicar em couro cabeludo **ferido** ou **irritado**
- ⇒ Se estiver grávida, amamentando ou tiver problemas graves de saúde, consulte um profissional
- ⇒ Evitar exposição imediata ao sol
- ⇒ Lave bem as mãos após aplicar
- ⇒ Se houver aumento da queda, coceira intensa, vermelhidão ou ardência persistente, **interrompa o uso**.

**EM CASO DE INGESTÃO ACIDENTAL, ENTRE
EM CONTATO COM CENTRO DE INFORMAÇÃO
E ASSISTÊNCIA TOXICOLÓGICA (CIATOX)
PARA RECEBER ORIENTAÇÕES**



0800 722 6001

Fonte: Arquivo de imagens gratuitas Canva ®

Figura 11. Referências.



REFERÊNCIAS

Bin Rubaian, N. F., Alzamami, H. F. A., & Amir, B. A. (2024). An Overview of Commonly Used Natural Alternatives for the Treatment of Androgenetic Alopecia, with Special Emphasis on Rosemary Oil. **Clinical, cosmetic and investigational dermatology**, 17, 2495–2503.

Brasil. Ministério da Saúde. **Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/plantas-medicinais-e-fitoterapicos>. Acesso em: 11 dez. 2025.

Eid, A. Y., Al-Mahdy, D. A., Sayed, R. H., Choucry, M. A., & El-Askary, H. (2025). Topical application of standardized capsicum and rosemary extracts promotes hair growth in testosterone induced alopecia in Wistar rats: Histological and morphometric evaluation. **Indian journal of pharmacology**, 57(3), 134–144.

Gomes, Aleksandra Barroso et al. **Manual de preparações caseiras com plantas medicinais**. Fortaleza: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, 2021.

Figura 12. Capa de encerramento da cartilha.



3. CONCLUSÃO

O uso terapêutico do óleo de alecrim representa uma alternativa promissora e acessível como complemento no tratamento da queda capilar, especialmente da alopecia androgenética. As evidências científicas disponíveis demonstram que seus efeitos sobre a circulação sanguínea

do couro cabeludo, a regeneração dos folículos pilosos e a modulação da atividade da enzima 5-alfa-redutase podem favorecer a redução da queda e estimular o crescimento de novos fios. Entretanto, sua utilização deve ocorrer de forma consciente e segura, respeitando as orientações quanto à diluição, frequência de aplicação e contraindicações, além da avaliação por um profissional de saúde para identificação da causa da alopecia. Ao integrar conhecimentos científicos e saberes populares em uma linguagem clara e acessível, esta cartilha contribui para a promoção da educação em saúde, incentivando práticas baseadas em evidências e o uso racional de produtos naturais no cuidado com a saúde capilar.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Declaro que foi utilizada uma ferramenta de Inteligência Artificial (ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI) como apoio na elaboração desta cartilha, exclusivamente para auxílio na revisão textual, organização das informações, síntese do conteúdo e aprimoramento da redação. Todo o conteúdo técnico-científico, a seleção das referências bibliográficas, a conferência da veracidade das informações e a versão final do material foram integralmente revisados e validados pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo apresentado.

REFERÊNCIAS

Bin Rubaian NF, Alzamami HFA, Amir BA. An Overview of Commonly Used Natural Alternatives for the Treatment of Androgenetic Alopecia, with Special Emphasis on Rosemary Oil. **Clin Cosmet Investig Dermatol**. 2024;17:2495-2503. Published 2024 Nov 5. doi:10.2147/CCID.S470989.

Brasil. Ministério da Saúde. **Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/plantas-medicinais-e-fitoterapicos>. Acesso em: 11 dez. 2025.

Dhariwala MY, Ravikumar P. An overview of herbal alternatives in androgenetic alopecia. **J Cosmet Dermatol**. 2019;18(4):966-975. doi:10.1111/jocd.12930.

Eid, A. Y., Al-Mahdy, D. A., Sayed, R. H., Choucry, M. A., & El-Askary, H. (2025). Topical application of standardized capsicum and rosemary extracts promotes hair growth in testosterone induced alopecia in Wistar rats: Histological and morphometric evaluation. **Indian journal of pharmacology**, 57(3), 134–144.

Gargano A, Greco I, Lupia C, Alcaro S, Ambrosio FA. *Rosmarinus officinalis* L. as Fascinating Source of Potential Anticancer Agents Targeting Aromatase and COX-2: An Overview. **Molecules**. 2025 Apr 12;30(8):1733. doi: 10.3390/molecules30081733.

Gomes, Aleksandra Barroso et al. **Manual de preparações caseiras com plantas medicinais**. Fortaleza: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, 2021.

Hosking AM, Juhasz M, Atanaskova Mesinkovska N. Complementary and Alternative Treatments for Alopecia: A Comprehensive Review. **Skin Appendage Disord**. 2019;5(2):72-89. doi:10.1159/000492035

Panahi Y, Taghizadeh M, Marzony ET, Sahebkar A. Rosemary oil vs minoxidil 2% for the treatment of androgenetic alopecia: a randomized comparative trial. **Skinmed**. 2015;13(1):15-21.

Pomi F, Papa V, Borgia F, Vaccaro M, Allegra A, Cicero N, Gangemi S. *Rosmarinus officinalis* and Skin: Antioxidant Activity and Possible Therapeutical Role in Cutaneous Diseases. **Antioxidants** (Basel). 2023 Mar 9;12(3):680. doi: 10.3390/antiox12030680. PMID: 36978928.

Capítulo XIX

BURITI (*MAURITIA FLEXUOSA* L.F.): UMA RIQUEZA LATINO-BRASILEIRA COM POTENCIAL FÁRMACO-COSMETOLÓGICO E ALIMENTO FUNCIONAL

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-19

Renata Carmo de Assis ¹

Raquel Martins de Freitas ²

Stella Mirla da Silva Felipe Acácio ³

Liandra Feitosa da Silva ⁴

Valdevane Rocha Araújo ⁵

Vânia Marilande Ceccatto ⁶

¹ Nutricionista, pós doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza – CE.

² Bióloga, pós doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza – CE.

³ Bióloga, mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza – CE.

⁴ Bióloga da Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza – CE

⁵ Bióloga, professora do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza – CE, e professora efetiva da Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr, Parnaíba – PI.

⁶ Bióloga, professora do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza-CE

RESUMO

O buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) é uma palmeira nativa amplamente distribuída nos biomas Amazônia, Cerrado, Pantanal e partes do Nordeste, destacando-se por sua relevância ecológica, econômica, cultural e nutricional. Este capítulo apresenta principais características botânicas da espécie, suas formas tradicionais de utilização e as evidências científicas disponíveis sobre seus constituintes bioativos e potenciais benefícios à saúde. A polpa e o óleo do fruto constituem os produtos de maior interesse, sendo ricos em carotenoides, especialmente β -caroteno, além de tocoferóis, compostos fenólicos e ácidos graxos monoinsaturados, com destaque para o ácido oleico. Esses componentes estão associados à atividade antioxidante, ao potencial anti-inflamatório, à manutenção da saúde dérmica e ocular e à proteção contra danos oxidativos. Métodos de extração e obtenção do óleo, composição química, aspectos de segurança, possíveis contraindicações, orientações para armazenamento são apresentados. Os estudos experimentais demonstraram propriedades promissoras do fruto, polpa e de seus derivados, demonstrando que ainda são necessários ensaios clínicos diversos, para avaliar as possíveis aplicações terapêuticas atribuídas tradicionalmente ao buriti. Assim, a espécie destaca-se como importante alimento funcional da biodiversidade brasileira, com potencial para aplicações nutricionais, farmacêuticas e cosméticas.

Palavras-chave: Biodiversidade. Óleo de buriti. Carotenoides. Antioxidantes. Tocoferóis.

1. INTRODUÇÃO - IDENTIFICAÇÃO E FORMAS DE USO DO VEGETAL

O buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), é uma palmeira amplamente distribuída nos biomas Amazônia (incluindo a Amazônia Legal), Cerrado e Pantanal, sendo considerado um dos recursos vegetais mais importantes das regiões tropicais da América do Sul, incluindo o Brasil (Barboza et al., 2022). Conhecido popularmente como buriti, miriti ou muriti, apresenta elevado valor ecológico, nutricional e socioeconômico, sendo utilizado por populações tradicionais há séculos para alimentação, produção de óleo, artesanato e aplicações medicinais empíricas. A principal parte utilizada é o fruto, especialmente sua polpa, da qual se obtém um óleo de coloração vermelho-alaranjado característico devido à elevada concentração de carotenoides. As folhas são amplamente empregadas na produção de fibras e artesanato, enquanto o estipe e os pecíolos possuem aplicações na construção rural. Diferentemente de outras espécies medicinais, não há tradição consolidada ou respaldo científico significativo para o uso terapêutico da casca, raízes ou folhas em preparações medicinais (Sampaio et al., 2011; Lorenzi et al., 2010). Além de sua relevância ecológica, a espécie possui grande importância econômica e cultural para comunidades tradicionais, que utilizam seus frutos, folhas, fibras e madeira em diversas atividades produtivas (Sampaio, 2011).

As formas de utilização consideradas seguras concentram-se principalmente no consumo alimentar da polpa fresca, sucos, doces, geleias, sorvetes e no uso do óleo extraído da polpa. O óleo pode ser utilizado tanto na alimentação quanto em formulações cosméticas e dermatológicas. Não existem registros consistentes na literatura científica ou em compêndios etnobotânicos brasileiros que recomendem o preparo de infusões, decocções ou chás a partir das folhas, raízes ou casca do buriti para finalidades terapêuticas. Dessa forma, seu uso tradicional está muito mais relacionado às propriedades nutricionais e funcionais do fruto do que ao emprego medicinal clássico observado em outras espécies vegetais (Shanley; Medina, 2005). A Figura 1 apresenta um esquema ilustrativo parcial, das dezenas de formas de uso do vegetal, desde a polpa, farinha, óleo e fibras.

O artesanato com o buriti consiste na utilização da semente em botões, semi-jóias e jóias (com prata ou ouro). As folhas também são muito utilizadas. Folhas novas (ainda fechadas, conhecidas como “olhos”), são usadas para fazer corda, cestas, cintos, bolsas, esteiras, chapéus, sandálias, capas de agendas e redes. As folhas também são usadas como adubo orgânico. Os talos da folha do buritizeiro são os mais procurados para fazer “papagaios” (pipas). O “braço” ou pecíolo, tem uma parte interna esponjosa usada para a confecção de brinquedos, rolha de garrafa, papel higiênico e gaiola de passarinho (Shanley; Medina, 2005)

Figura 1. Esquema ilustrativo, apresentando a riqueza de utilizações e importância científica, econômica e social do buritizeiro.



Fonte: fotos do autor e Internet.

2. INDICAÇÕES TRADICIONAIS E EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DISPONÍVEIS

Do ponto de vista etnofarmacológico, o buriti é tradicionalmente utilizado pelas comunidades como fortificador do organismo, melhora do estado nutricional, prevenção de problemas visuais associados à deficiência de vitamina A, hidratação da pele, recuperação capilar e auxílio na cicatrização de pequenas lesões (Cunha, 2021). Muitas dessas aplicações encontram respaldo parcial na literatura científica moderna. O fruto e o óleo de buriti apresentam concentrações extremamente elevadas de carotenoides, especialmente β -caroteno, α -caroteno e luteína, além de tocoferóis (vitamina E), compostos fenólicos e ácidos graxos insaturados, principalmente ácido oleico. Esses constituintes conferem elevada atividade antioxidante, sendo capazes de neutralizar espécies reativas de oxigênio e reduzir danos oxidativos celulares (Rodrigues et al., 2010; Zanatta et al., 2010).

Diversos estudos demonstram que o óleo de buriti possui uma das maiores concentrações de provitamina A entre os frutos nativos brasileiros. O β -caroteno presente no óleo pode ser convertido em vitamina A pelo organismo, contribuindo para a manutenção da saúde ocular, da função imunológica e da integridade epitelial. Além disso, pesquisas experimentais sugerem efeitos anti-inflamatórios associados à modulação da produção de citocinas inflamatórias e redução do estresse oxidativo. Estudos em modelos animais também indicam potencial cicatrizante, atribuível à combinação entre carotenoides, vitamina E e ácidos graxos monoinsaturados, que favorecem a regeneração tecidual e a síntese de colágeno (Bataglioni et al., 2015; Silva et al., 2009).

Outro aspecto relevante refere-se à composição lipídica do óleo. O elevado teor de ácido oleico, frequentemente superior a 70% dos ácidos graxos totais, aproxima sua composição da observada no azeite de oliva, conferindo estabilidade oxidativa e potencial benefício cardiovascular. Estudos nutricionais sugerem que dietas ricas em ácidos graxos monoinsaturados podem contribuir para a redução dos níveis de colesterol LDL e melhora do perfil lipídico sanguíneo. Entretanto, embora esses efeitos sejam biologicamente plausíveis, ainda são escassos os ensaios clínicos conduzidos especificamente com óleo de buriti em humanos (Manhães & Sabaa-Srur, 2011; Souza et al., 2025).

3. CONTRAINDICAÇÕES, RISCOS E CUIDADOS E INTOXICAÇÕES

Não existem relatos de toxicidade significativa associada ao consumo alimentar do fruto ou do óleo. No entanto, indivíduos com histórico de alergias alimentares a frutos tropicais ou produtos derivados de palmeiras devem utilizar esses produtos com cautela. O consumo excessivo de alimentos ricos em carotenoides pode provocar carotenodermia, condição benigna caracterizada pelo amarelamento da pele decorrente do acúmulo desses pigmentos nos tecidos (Aquino et al., 2015; Trindade et al., 2026).

Além da carotenodermia, outra possibilidade reside no elevado teor lipídico do óleo de buriti. A ingestão de grandes quantidades pode provocar desconfortos gastrointestinais, incluindo náuseas, sensação de plenitude gástrica, cólicas abdominais e episódios de diarreia, especialmente em indivíduos com maior sensibilidade digestiva ou com doenças gastrointestinais pré-existent (Diogénes et al., 2020; Trindade et al., 2026).

Também podem ocorrer reações alérgicas, embora sejam consideradas raras. Indivíduos com histórico de alergia a frutos tropicais ou a produtos derivados de palmeiras devem utilizar o buriti com cautela. As manifestações podem incluir prurido, eritema, urticária e, em casos excepcionais, reações de hipersensibilidade mais intensas. No uso tópico, o óleo de buriti apresenta boa tolerabilidade dermatológica, mas algumas pessoas podem desenvolver dermatite de contato, caracterizada por vermelhidão, coceira ou irritação local. Recomenda-se a realização de teste prévio em pequena área da pele antes do uso cosmético regular (Cunha, 2021).

Um risco mais relevante para a saúde pública está relacionado à contaminação microbiológica decorrente do processamento inadequado da polpa ou do armazenamento incorreto dos frutos. Frutos fermentados, mofados ou armazenados em condições inadequadas podem favorecer a proliferação de bactérias, fungos e leveduras, aumentando o risco de intoxicações alimentares. Da mesma forma, óleos armazenados sob exposição prolongada à luz,

calor e oxigênio podem sofrer oxidação, com perda da qualidade nutricional e formação de compostos indesejáveis (Barboza et al., 2022).

Embora não existam evidências de interações clinicamente relevantes entre o buriti e medicamentos convencionais, indivíduos que utilizam suplementos de vitamina A ou antioxidantes em altas doses devem evitar o consumo excessivo e concomitante de produtos concentrados de buriti, especialmente óleos e extratos, até que mais estudos de segurança estejam disponíveis. De modo geral, os derivados do buriti apresentam baixo potencial toxicológico, sendo considerados seguros quando consumidos nas quantidades habituais da dieta e quando produzidos segundo boas práticas de higiene e armazenamento. Os principais riscos associados ao seu uso decorrem de consumo excessivo, reações alérgicas individuais e contaminação dos produtos durante o processamento (Barboza et al., 2022; Cunha, 2021).

4. CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

O buriti pertence à família botânica Arecaceae, a mesma dos coqueiros e outras palmeiras tropicais. Trata-se de uma espécie dióica, ou seja, apresenta indivíduos masculinos e femininos separados. A planta possui tronco único (estipe) que pode atingir entre 20 e 35 metros de altura, com diâmetro variando de 30 a 80 centímetros. Sua copa é formada por grandes folhas em formato de leque, conferindo-lhe elevada capacidade de interceptação da luz solar (De Carvalho et al., 2023).

Os frutos apresentam formato ovalado, recobertos por escamas castanho-avermelhadas brilhantes. A polpa é alaranjada, oleosa e rica em nutrientes. Os cachos podem conter centenas de frutos, constituindo importante recurso alimentar para a fauna silvestre e para as populações humanas. De acordo com autores especializados (Sampaio, 2011):

“O fruto do buriti é coberto por uma casca formada por pequenas escamas marrom-avermelhadas, que protegem o fruto do ataque de animais e evita a entrada de água. A massa, ou polpa do fruto, é alaranjada e comestível. Debaxo das escamas e da massa há uma pele amarelada, conhecida como bucha, que parece isopor. A bucha envolve o caroço, ou semente, e ela é importante pois permite que os frutos bóiem e sejam carregados pela água até um local propício onde germinarão. Geralmente, em cada fruto há apenas um caroço, mas é possível encontrar frutos sem caroço e frutos com dois caroços” (Sampaio, 2011).

Uma particularidade interessante é que existem buritis machos e buritis fêmeas. Para produzir frutos, é necessária a existência de ambos na área de manejo do vegetal. Enquanto os machos produzem cachos que só dão flores, as fêmeas produzem os cachos com flores que se tornarão frutos. As flores do buriti são alaranjadas tanto nos cachos dos machos, quanto das fêmeas (Pantoja et al., 2018).

5. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E HABITAT

A espécie ocorre em praticamente todas as regiões do Brasil, sendo especialmente abundante em ambientes úmidos e alagáveis. No Cerrado, o buriti é considerado a espécie característica das veredas, formações vegetais associadas a nascentes e cursos d'água. Sua presença está intimamente relacionada à disponibilidade hídrica, funcionando como indicador natural de áreas com elevada umidade do solo. Além do Brasil, distribui-se por diversos países da América do Sul, incluindo Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana e Suriname. A Figura 2 apresenta um esquema de distribuição natural da presença do buriti na América do Sul, pesquisado por botânicos e etnofarmacólogos (Rull; Montoya, 2014a).

6. DISTRIBUIÇÃO EM FUNÇÃO DOS POVOS ORIGINAIS BRASILEIROS

Um aspecto muito interessante da distribuição da planta e que denota a sua importância para o desenvolvimento socioeconômico das populações nativas foi efetuado por especialistas em etnobotânica. A distribuição natural do buriti coincide com áreas historicamente ocupadas por diversos povos indígenas da Amazônia, Cerrado e regiões de transição para o Pantanal (Clement et al., 2015). Essa palmeira desempenha papel fundamental na alimentação, na construção, no artesanato e na organização sociocultural dessas populações, sendo frequentemente considerada uma espécie de elevada importância para a manutenção dos modos de vida tradicionais (Henderson; Galeano; Bernal, 1995).

Na Amazônia, o buriti ocorre amplamente em territórios ocupados por povos como os Tikuna, Yanomami, Macuxi, Wapichana, Baniwa, Tukano, Sateré-Mawé, Mundurucu e Kayapó, entre outros. Nessas comunidades, os frutos são consumidos in natura ou processados em bebidas e preparações alimentares, enquanto as folhas são utilizadas na cobertura de habitações, confecção de cestos, esteiras e artefatos domésticos. Em algumas etnias amazônicas, os buritizais são reconhecidos como ambientes de elevada importância ecológica por atraírem animais utilizados na caça e por indicarem áreas com disponibilidade permanente de água (Rull; Montoya, 2014b).

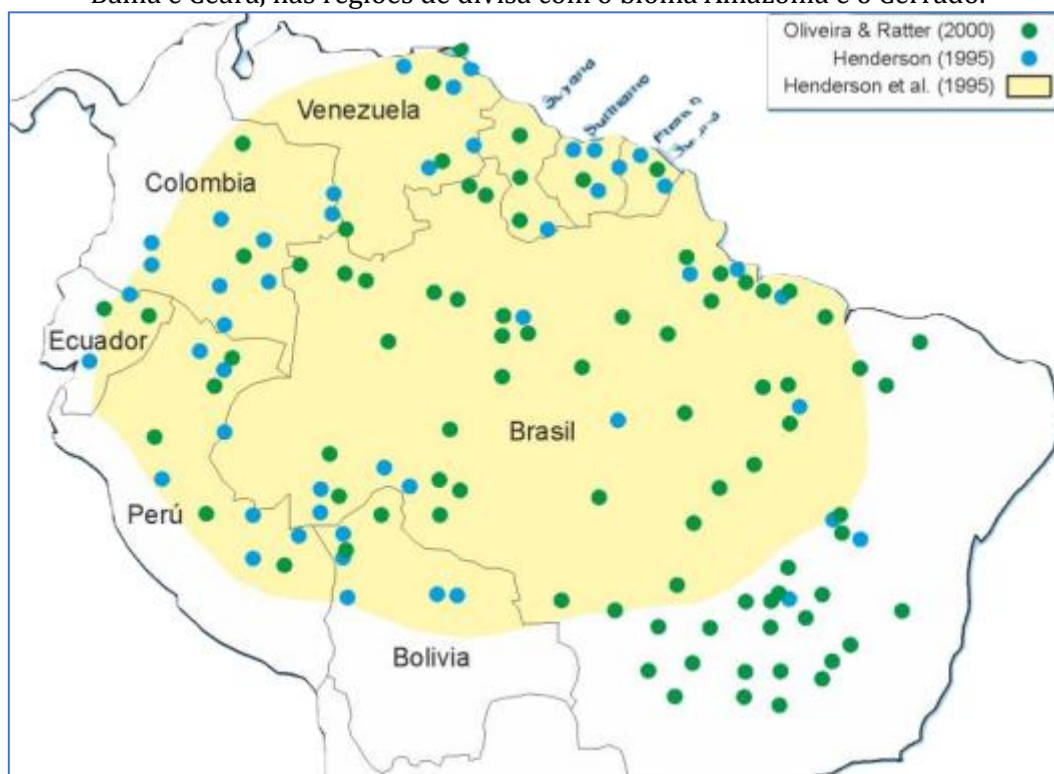
No Cerrado, especialmente nas regiões de veredas, o buriti está associado a territórios tradicionalmente ocupados pelos povos Xavante, Xerente, Krahô, Apinajé, Javaé, Karajá e Avá-Canoeiro. Para esses grupos, o buriti constitui importante recurso alimentar durante períodos sazonais e suas fibras são empregadas na produção de artesanato tradicional. Entre os Karajá e Javaé, habitantes da região do Vale do Araguaia, as fibras das folhas apresentam relevância

cultural na produção de adornos, trançados e utensílios (Levis et al., 2017; Shanley; Medina, 2005).

Na região do Pantanal e áreas adjacentes, o buriti também está presente em territórios historicamente relacionados aos povos Guató, Bororo e Terena, onde é utilizado como fonte alimentar e matéria-prima para diferentes atividades artesanais. A associação da espécie com áreas úmidas faz com que sua presença seja frequentemente relacionada a locais de ocupação humana tradicional devido à disponibilidade de água e recursos naturais (Posey, 1985; Rull; Montoya, 2014b).

Diversos estudos etnobotânicos sugerem que a ampla distribuição do buriti na América do Sul pode ter sido favorecida, ao longo de milhares de anos, pela ação humana. Povos indígenas contribuíram para a dispersão de sementes e para o manejo de populações naturais, promovendo a formação e manutenção de extensos buritizais próximos a aldeias, áreas de coleta e rotas de deslocamento. Assim, além de representar uma espécie-chave dos ecossistemas tropicais sul-americanos, o buriti também pode ser considerado um componente da paisagem cultural construída pelos povos originários (Posey, 1985; Rull; Montoya, 2014b).

Figura 2 -Mapa de distribuição do buritizeiro através de dados ecológicos. A legenda refere-se a avaliações ecológicas feitas por especialistas. No Nordeste, o buriti ocorre naturalmente em áreas bem úmidas, em áreas de Cerrado, matas ciliares e veredas. principalmente nos estados do Maranhão, Piauí, Bahia e Ceará, nas regiões de divisa com o bioma Amazônia e o Cerrado.



Fonte: (Rull; Montoya, 2014a), modificado.

7. COMPOSIÇÃO DO ÓLEO DE BURITI

A composição média do óleo de buriti é caracterizada por um alto teor de ácidos graxos monoinsaturados e uma concentração excepcional de compostos bioativos, especialmente ácidos graxos monoinsaturados, ácidos oleico e palmítico (Morais et al., 2017), como constituintes majoritários, os quais representam cerca de 91,30 g/100 g do total de lipídios (De Souza Aquino et al., 2023). Entretanto, a composição média do óleo também varia em função do tipo de extração (Reis-Mansur et al., 2023). Algumas análises específicas via cromatografia (GC-MS) identificaram componentes majoritários ligeiramente diferentes, como o ácido 9-eicosenoico (34,54%), o ácido n-hexadecanoico (palmítico - 25,55%) e o ácido elaidico (De Carvalho et al., 2023).

Entre os compostos bioativos como micronutrientes, o buriti é amplamente reconhecido como uma das fontes naturais mais ricas em vitaminas lipossolúveis, especialmente carotenoides e tocoferóis. Para os carotenoides temos como principal componente, o β -caroteno, também conhecido farmacologicamente como provitamina A. Os valores reportados variam entre 787,05 mg/kg e 1476,5 μ g/g. Além do β -caroteno, temos o α -caroteno, luteína e zeaxantina (Aquino et al., 2016). A presença destas substâncias torna o óleo de buriti uma alternativa natural aos corantes artificiais e um agente eficaz para melhorar os níveis de vitamina A. Entre os tocoferóis, possui significativos valores α -tocoferol, com registros de aproximadamente 689,02 mg/kg. Esses compostos contribuem para a alta estabilidade oxidativa do óleo e preserva suas propriedades antioxidantes (De Souza Aquino et al., 2023, Araújo et al., 2025).

8. OBTENÇÃO DO ÓLEO DE BURITI

O óleo pode ser extraído da polpa ou da amêndoa dos frutos, sendo a polpa a principal fonte comercial. A escolha do método influencia diretamente a qualidade do óleo, o rendimento do processo e a concentração dos compostos bioativos (Rodrigues et al., 2023). Os métodos mais utilizados incluem: a) extração mecânica: consiste na prensagem da polpa previamente desidratada. É considerada uma técnica limpa, sem utilização de solventes químicos, preservando boa parte dos compostos bioativos; b) extração por solventes: emprega solventes orgânicos, como hexano ou etanol, proporcionando maior rendimento de extração. Entretanto, requer etapas adicionais para remoção dos solventes residuais (Bataglioni et al., 2015); c) extração por fluido supercrítico: a utilização de dióxido de carbono supercrítico tem sido

estudada como alternativa sustentável, permitindo obtenção de óleo com elevada pureza e preservação dos compostos termossensíveis (Reis-Mansur et al., 2023).

9. RISCO À SAÚDE

Embora o buriti não esteja entre as espécies vegetais consideradas tóxicas ou não recomendadas para uso no Brasil, seu consumo deve ocorrer de forma racional e dentro dos limites alimentares habituais (Araújo et al., 2025). A população deve evitar a utilização de preparações medicinais caseiras elaboradas a partir de partes da planta para as quais não existam dados de segurança ou eficácia. O reconhecimento da diferença entre tradição e evidência científica, associado ao armazenamento adequado e ao uso responsável, constitui a melhor estratégia para aproveitar os benefícios nutricionais e funcionais dessa importante espécie da biodiversidade brasileira (Pantoja et al., 2018).

10. INTERAÇÕES COM MEDICAMENTOS

Em relação às interações medicamentosas, a literatura científica disponível não descreve interações clinicamente relevantes entre o buriti e medicamentos convencionais. Todavia, devido ao seu elevado teor de carotenoides e vitamina E, recomenda-se cautela em indivíduos que utilizem suplementos vitamínicos em altas doses ou terapias antioxidantes específicas, uma vez que os efeitos combinados ainda não foram adequadamente estudados (Shanley; Medina, 2005). Também não existem evidências de interações com medicamentos hipoglicemiantes, anti-hipertensivos ou anticoagulantes, embora estudos adicionais sejam necessários para confirmação dessa segurança (De Souza Aquino et al., 2023).

11. DIFERENÇA ENTRE USO TRADICIONAL E EVIDÊNCIA CIENTÍFICA

Muitas aplicações atribuídas ao buriti pelas comunidades tradicionais baseiam-se em observações empíricas acumuladas ao longo de gerações. A ciência da experimentação clínica e pré-clínica confirmou diversas propriedades nutricionais e antioxidantes da espécie, mas ainda carece de ensaios clínicos robustos para validar várias indicações terapêuticas populares. Assim, embora o buriti seja reconhecido como alimento funcional e fonte de compostos bioativos, ele não deve ser considerado um medicamento nem substituir tratamentos prescritos por profissionais de saúde (Cunha, 2021; Shanley; Medina, 2005).

12. ORIENTAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO E HIGIENE DO MATERIAL VEGETAL

Para garantir a segurança do consumo, recomenda-se que frutos e derivados sejam obtidos de fornecedores confiáveis e processados sob condições adequadas de higiene. A polpa deve ser mantida sob refrigeração ou congelamento, enquanto o óleo deve ser armazenado em recipientes opacos, protegidos da luz, do calor e da umidade, para evitar a degradação oxidativa dos carotenoides e tocoferóis. Frutos fermentados, mofados ou com sinais de deterioração devem ser descartados. Essas medidas são fundamentais para prevenir contaminações microbiológicas e intoxicações alimentares, não somente para a planta em questão, mas para todas as possíveis intervenções farmacológicas naturais (como chás, óleos, infusões, sucos, etc) advindos da biodiversidade vegetal (Rodrigues et al., 2023).

13. CONCLUSÃO

O buriti representa uma das espécies vegetais de maior relevância entre os recursos nativos da biodiversidade brasileira, reunindo elevado valor ecológico, nutricional, econômico e sociocultural. A expressiva concentração de carotenoides, tocoferóis, compostos fenólicos e ácidos graxos monoinsaturados confere ao fruto e ao seu óleo importantes propriedades funcionais, especialmente relacionadas à atividade antioxidante e à promoção da saúde. As evidências científicas disponíveis corroboram diversos benefícios associados ao consumo alimentar do buriti, particularmente no contexto da nutrição, da prevenção da deficiência de vitamina A e das aplicações cosméticas e dermatológicas. Entretanto, muitas das indicações terapêuticas atribuídas pela medicina tradicional ainda carecem de validação por estudos clínicos controlados. Dessa forma, o uso do buriti deve ser compreendido principalmente como alimento funcional e fonte de compostos bioativos, e não como substituto de tratamentos médicos convencionais. A ampliação das pesquisas sobre seus mecanismos de ação, segurança e eficácia clínica poderá contribuir para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, farmacêuticos e cosméticos, além de fortalecer estratégias de uso sustentável e valorização da biodiversidade brasileira.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os autores declaram que utilizaram a ferramenta CHAT GPT OpenAI exclusivamente para revisão de texto. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados,

evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Jailane de Souza *et al.* Effect of the consumption on buriti oil on the metabolism of rats induced by iron overload. **Archives of endocrinology and metabolism**, v. 59, n. 5, p. 422–427, out. 2015.

AQUINO, Jailane de Souza *et al.* Intake of cookies made with buriti oil (*Mauritia flexuosa*) improves vitamin A status and lipid profiles in young rats. **Food & function**, v. 7, n. 10, p. 4442–4450, 12 out. 2016.

ARAÚJO, Isaac Moura *et al.* Phytochemical characterization, toxicity and pharmacological profile of the central effects of the fixed fruit pulp oil of *Mauritia flexuosa* L.F. (buriti). **Fitoterapia**, v. 180, p. 106303, jan. 2025.

BARBOZA, Natália L. *et al.* Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.): An Amazonian fruit with potential health benefits. **Food research international (Ottawa, Ont.)**, v. 159, p. 111654, set. 2022.

BATAGLION, Giovana A. *et al.* Determination of the phenolic composition from Brazilian tropical fruits by UHPLC–MS/MS. **Food Chemistry**, v. 180, p. 280–287, ago. 2015.

CLEMENT, Charles R. *et al.* The domestication of Amazonia before European conquest. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 282, n. 1812, p. 20150813, 7 ago. 2015.

CUNHA, Manuela Carneiro da. **Povos tradicionais e biodiversidade no Brasil. Contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças.: Conhecimentos associados à biodiversidade.** São Paulo, SP: Sbp, 2021.

DE CARVALHO, Camila Ernanda Sousa *et al.* Characterization of Brazilian Buriti oil biomaterial: the influence on the physical, chemical properties and behaviour of Goat Wharton's jelly mesenchymal stem cells. **Animal reproduction**, v. 20, n. 4, p. e20230071, 2023.

DE SOUZA AQUINO, Jailane *et al.* Antioxidant and Lipid-Lowering Effects of Buriti Oil (*Mauritia flexuosa* L.) Administered to Iron-Overloaded Rats. **Molecules (Basel, Switzerland)**, v. 28, n. 6, 13 mar. 2023.

DIOGÉNES, Luciana *et al.* Effects of the Dietary Inclusion of Buriti Oil on Lamb Performance, Carcass Traits, Digestibility, Nitrogen Balance, Ingestive Behavior and Blood Metabolites. **Animals : an open access journal from MDPI**, v. 10, n. 11, 28 out. 2020.

HENDERSON, Andrew; GALEANO, Gloria; BERNAL, Rodrigo. **Field guide to the palms of the Americas.** Princeton, N.J: Princeton University Press, 1995.

LEVIS, C. *et al.* Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. **Science**, v. 355, n. 6328, p. 925–931, 3 mar. 2017.

- MORAIS, J. S. *et al.* Production, composition, fatty acid profile and sensory analysis of goat milk in goats fed buriti oil. **Journal of animal science**, v. 95, n. 1, p. 395–406, jan. 2017.
- PANTOJA, Samantha Siqueira *et al.* High-Quality Biodiesel Production from Buriti (*Mauritia flexuosa*) Oil Soapstock. **Molecules (Basel, Switzerland)**, v. 24, n. 1, 28 dez. 2018.
- POSEY, Darrell Addison. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó indians of the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, v. 3, n. 2, p. 139–158, 1985.
- REIS-MANSUR, Maria Cristina Pinheiro Pereira *et al.* Nanotechnology as a Tool for Optimizing Topical Photoprotective Formulations Containing Buriti Oil (*Mauritia flexuosa*) and Dry Aloe vera Extracts: Stability and Cytotoxicity Evaluations. **Pharmaceuticals (Basel, Switzerland)**, v. 16, n. 2, 14 fev. 2023.
- RODRIGUES, Patrícia Siqueira de Melo *et al.* Effects of *Mauritia flexuosa* L. f. buriti oil on symptoms induced by Bothrops moojeni snake envenomation. **Journal of ethnopharmacology**, v. 313, p. 116612, 15 set. 2023.
- RULL, Valentí; MONTROYA, Encarni. *Mauritia flexuosa* palm swamp communities: natural or human-made? A palynological study of the Gran Sabana region (northern South America) within a neotropical context. **Quaternary Science Reviews**, v. 99, p. 17–33, 2014a.
- RULL, Valentí; MONTROYA, Encarni. *Mauritia flexuosa* palm swamp communities: natural or human-made? A palynological study of the Gran Sabana region (northern South America) within a neotropical context. **Quaternary Science Reviews**, v. 99, p. 17–33, set. 2014b.
- SAMPAIO, Maurício Bonesso. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do Buriti**. Ispn, 2011.
- SHANLEY, Patricia; MEDINA, Gabriel. *Frutíferas e plantas uteis na vida Amazonica*. 2005.
- SOUZA, Alessandro Pereira De *et al.* Caracterização físico-química e atividade biológica do Óleo Fixo da espécie *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae). **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 10, p. e9601, 10 out. 2025.
- TRINDADE, Letícia de Almeida Sant’ Anna *et al.* Metabolic and Redox-Related Effects of *Mauritia flexuosa* (Buriti) Oil Supplementation in Wistar Rats. **Journal of food science**, v. 91, n. 4, p. e71065, abr. 2026.

Capítulo XX

A MEDICINA DO SEMIÁRIDO: OS DIVERSOS USOS DO MULUNGU (*ERYTHRINA VELUTINA* WILLD.) INFORMAÇÕES SEGURAS PARA O USO ADEQUADO DE PLANTAS DO NORDESTE

DOI: 10.51859/amplla.cpm823.1126-20

Wendel Farias de Lemos ¹
Maria Julia Soares Rodrigues ²
Gislei Frota Aragão ³

¹Graduando em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Ceará – UFC

²Graduanda em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Ceará – UFC

³Farmacêutico, Doutor em Farmacologia, Universidade Federal do Ceará - UFC

RESUMO

A *Erythrina velutina* Willd., representante da família Fabaceae, conhecida popularmente como Mulungu, amplamente distribuída no Brasil e utilizada para diversos fins, tem demonstrado grande potencial fitoterápico nos últimos anos. Esse destaque se deve às suas atividades biológicas analgésicas, anti-inflamatórias, calmantes e neuroprotetoras. A cartilha tem como objetivo reunir as principais e mais relevantes informações disponíveis sobre essa espécie. Estudos demonstram o uso de suas cascas, folhas e sementes em aplicações terapêuticas, evidenciando resultados promissores no tratamento de condições associadas à dor, inflamação e distúrbios do sistema nervoso. Além disso, pesquisas indicam que a planta apresenta potencial neuroprotetor, atuando no Sistema Nervoso Central (SNC) e contribuindo para a prevenção e o tratamento de determinadas neuropatologias. Os efeitos colaterais da espécie ainda não estão bem descritos na literatura. Por isso, não há contraindicações formalmente estabelecidas nem riscos aparentes à saúde humana. Da mesma forma, não existe uma dose terapêutica padronizada; entretanto, estudos *in vivo* indicam que em altas concentrações, a planta não apresentou toxicidade aparente nos modelos experimentais avaliados. Ainda são escassos os estudos sobre interações medicamentosas envolvendo esse fitoterápico. Contudo, pesquisas demonstram que compostos da planta podem interagir com enzimas presentes no SNC. Embora não existam especificações detalhadas sobre o armazenamento e a estocagem da espécie, recomenda-se seguir as orientações gerais para produtos botânicos, bem como as normas básicas de controle de qualidade. Embora o Mulungu apresente diversos efeitos benéficos, são necessários mais estudos para elucidar seus mecanismos de ação e confirmar sua eficácia e segurança em diferentes condições de uso.

Palavras-chave: Mulungu. *Erythrina velutina*. Fitoterápicos. Conhecimento Popular.

1. INTRODUÇÃO

A *Erythrina velutina* Willd., ou como é conhecida popularmente, Mulungu, planta pertencente à família Fabaceae, é uma árvore distribuída em toda a região do Brasil, sendo principalmente encontrada em áreas úmidas do semiárido (RIBEIRO & DANTAS, 2018). O

mulungu é uma espécie amplamente utilizada na ornamentação, na agroecologia, além de apresentar propriedades medicinais. É bastante comum na cultura popular seu uso como calmante/sedativo e para o tratamento de dores e inflamações (ADETUNJI, 2023; BENTO *et al.*, 2010; VASCONCELOS, 2004), mas também apresenta potencial biotecnológico, de interesse farmacológico, uma vez que se mostra um produto multifacetado para o tratamento de várias enfermidades (SOUZA *et al.*, 2022). Dessa forma, é de extrema importância aprofundar os conhecimentos sobre o Mulungu, desvendando seus mecanismos de ação e suas diferentes formas de uso, oferecendo embasamento científico para o conhecimento popular.

Essa cartilha tem como objetivo, trazer luz sobre as diversas formas de utilização do Mulungu, uma planta que já tem seu uso cementado pelo conhecimento popular, porém, nem toda planta natural é segura para usos medicinais. Algumas têm contra indicações ou interações. Assim, é reunido neste trabalho as principais informações já estudadas pela ciência acerca das características do Mulungu.

2. ERYTHRINA VELUTINA

2.1. NOME POPULAR E CIENTÍFICO

2.1.1. NOME POPULAR

A planta é popularmente conhecida como Mulungu, nome que vem do tupi *mussungú* ou *mugunzú* proveniente do africano, que significa “pandeiro”. O nome é proveniente do som de seu tronco oco, supostamente (CARVALHO, 2008).

2.1.2. NOME CIENTÍFICO

A representante da família Fabaceae possui nome científico *Erythrina velutina* Willdenow. O nome surge do grego “erythros”, que significa vermelho, em alusão a suas flores, que possuem cor vermelha (CARVALHO, 2008).

2.2. PARTES UTILIZADAS

A casca é amplamente utilizada por suas propriedades sudoríficas, sedativas e emolientes peitorais. Sua infusão é frequentemente utilizada no tratamento de tosse e bronquites, demonstrando também eficácia contra verminoses e hemorroidas (MATOS, 1999; LORENZI, 2002; VIRTUOSO, 2005). Paralelamente, as folhas também demonstram atividade biológica, decorrente de sua composição rica em alcaloides, catequinas, esteroides, flavonoides, fenóis, saponinas, taninos, triterpenos e xantonas (CARVALHO, *et al.*, 2009). Estudos também demonstram que lectinas extraídas das sementes são capazes de atuar na atração de

neutrófilos, agindo de forma direta no sistema imunológico (MORAES, *et al.*, 1996; ADETUNJI, *et al.*, 2023).

Figura 1 - *Erythrina velutina* Willd.



Fonte: Adaptado de Ribeiro, 2018.

Figura 2 - Caule, semente e folha de *Erythrina velutina* Willd.



Fonte: Santos, 2013.

2.3. FORMA DE PREPARO SEGURAS

As formas mais comuns e seguras de utilização da planta, são: o infuso de casca, amplamente empregado na medicina popular para tratamento de tosse e bronquite; decocto da casca, utilizado para tratamentos gengivais; e chás, usado para combater insônia e com efeito calmante (SANTOS, *et al.*, 2013).

2.4. INDICAÇÕES TRADICIONAIS E EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DISPONÍVEIS

O mulungu tradicionalmente tem como alguns de seus muitos usos, o efeito calmante, mas também é utilizado para o tratamento de inflamações gerais, dor de dente, dor de cabeça e tosse, principalmente na forma de chá.

Na literatura científica, foram encontrados efeitos na atividade ansiolítica, antibacteriana, anticolinesterásica e anticonvulsivante (RAZZERA, 2026). A planta também demonstra forte atividade sobre o estresse, agitação, depressão e até insônia (ADETUNJI, *et al.*, 2023; SOUZA, *et al.*, 2022).

Estudos também demonstram a eficácia no uso da planta para o tratamento de doenças que acometem o Sistema Nervoso Central (SNC). Extratos de mulungu foram utilizados para o tratamento de diversas neuropatologias, tais como as doenças de Parkinson (SILVA *et al.*, 2016), Alzheimer (SANTOS *et al.*, 2012) e esquizofrenia (DIAS *et al.*, 2019), além da perda de memória. Os estudos têm respostas bem positivas e demonstram que a planta se revela um neuroprotetor eficiente, aumentando o tempo de sono (DANTAS *et al.*, 2004; VASCONCELOS *et al.*, 2004), possuindo atividade ansiolítica (RIBEIRO *et al.*, 2006; RAUPP *et al.*, 2008) e melhorando ou revertendo déficits de memória (RODRIGUES *et al.*, 2017). Adicionalmente, possui potencial de atravessar a barreira hematoencefálica (SANTOS *et al.*, 2012), além de ser um neuroprotetor eficiente em modelos de convulsão (TEIXEIRA-SILVA *et al.*, 2008; VASCONCELOS *et al.*, 2007)

A maioria dos estudos foi realizado *in vitro* ou *in vivo*, em ratos e camundongos. Poucos trabalhos avaliaram os efeitos em seres humanos, sendo insuficientes os dados em pesquisas clínicas, para a consolidação dos efeitos, principalmente a longo prazo do uso do Mulungu de forma medicinal.

2.5. CONTRAINDICAÇÕES

As contraindicações não estão bem especificadas na literatura, porém, as indicações comumente relatadas são que pessoas grávidas e lactantes, crianças pequenas, pessoas em uso de múltiplos fármacos ou com doenças graves evitem o uso de forma medicinal do Mulungu, pois seus efeitos colaterais ainda estão sendo descritos (SUSILAWATI *et al.*, 2023; PERMANA *et al.*, 2025).

2.6. RISCOS E CUIDADOS

O uso popular contínuo do Mulungu não é respaldado por dados de segurança de longo prazo, a maior parte das evidências vêm de uso agudo e subcrônico em animais, com doses em que variaram de 1 a 400 mg/kg a depender da atividade farmacológica esperada (ADETUNJI, *et al.*, 2023).

2.7. POSOLOGIA POPULAR E LIMITES SANITÁRIOS

Para o uso do Mulungu, não existe uma dose definida para seres humanos, tanto dose mínima para se observar uma melhora da enfermidade, quanto uma dose máxima permitida que possa vir a desenvolver alguma comorbidade no usuário. Segundo Adetunji *et al.*, 2023, foram realizados testes *in vivo*, em roedores, com doses altas (5g/kg), e não foi encontrado toxicidade aguda para o Mulungu. Contudo, uma dose padrão não foi estabelecida.

2.8. PLANTAS PROIBIDAS OU QUE APRESENTAM RISCO À SAÚDE.

O uso do Mulungu como planta medicinal ainda não está bem descrito na literatura, seja em relação aos seus efeitos na saúde de quem o consome, seja em relação às doses seguras. No entanto, os estudos pré-clínicos iniciais indicam uma tendência segura quanto ao uso, não apresentando risco à saúde, principalmente se o uso não for prolongado (RAZZERA *et al.*, 2026).

2.9. INTERAÇÕES COM MEDICAMENTOS.

Nas revisões de literatura não foi visto interações medicamentosas com o Mulungu (SUSILAWATI *et al.*, 2023). Contudo, foi observado que nos estratos com a folha de *E. velutina*, rica em alcaloides, havia um efeito inibitório dos sistemas Acetilcolinesterase (AChE) e Butirilcolinesterase (BuChE), que são enzimas encontradas no Sistema Nervoso Central (SNC), que auxiliam na contração muscular e transmissão sináptica. Com isso, é possível supor que há uma interação com benzodiazepínicos, barbitúricos, antiepilépticos, anticolinesterásicos, o que poderia exacerbar os efeitos desses fármacos ou alterar a resposta esperada (CARVALHO *et al.*, 2009; PERDIGÃO *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2012).

2.10. ORIENTAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO

As orientações quanto ao armazenamento e comercialização de substâncias de origem vegetal não são específicas para o Mulungu, porém, podem ser usadas para diferentes produtos botânicos, são elas: Comercializar produtos apenas com a identificação e registro sanitário;

evitar produtos com cheiro de mofo, umidade, cor alterada; guardar em local seco, protegido de luz e pragas (SILVA *et al.*, 2013; CHOUDHURY *et al.*, 2023).

Para o controle de qualidade da droga vegetal, é realizado um processo de identificação correta da espécie, verificação de partes usadas, ausência de contaminantes e boas práticas de secagem e armazenamento (KAHRAMAN *et al.*, 2020).

Sem essas informações bem descritas, o produto não é indicado para consumo, por possível risco de contaminação aos usuários. Assim, a Tabela 1 sumariza as principais normas referentes à regulamentação do uso consciente de produtos de origem vegetal.

Tabela 1 - Normas de uso de produtos vegetais

Categoria	Norma	Finalidade
Drogas vegetais	RDC Anvisa nº 10/2010	Estabelece os critérios para regularização de drogas vegetais perante a Anvisa.
Medicamentos fitoterápicos industrializados	RDC Anvisa nº 95/2008	Define as diretrizes para a elaboração das bulas de medicamentos fitoterápicos.
	RDC Anvisa nº 14/2010	Regulamenta os procedimentos para obtenção do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil.
	RDC Anvisa nº 17/2010	Dispõe sobre os requisitos de práticas aplicáveis à fabricação de medicamentos.
	RDC Anvisa nº 13/2013	Estabelece normas para a fabricação de produtos fitoterápicos, visando garantir sua qualidade e segurança.
Medicamentos fitoterápicos manipulados	RDC Anvisa nº 67/2007	Define os procedimentos e padrões de qualidade para a manipulação de preparações magistrais e oficinais em farmácias.
	RDC Anvisa nº 87/2008	Atualiza as exigências técnicas relacionadas às boas práticas de manipulação farmacêutica.

Siglas: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa; Resolução da Diretoria Colegiada – RDC; Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária – MMS/SVS.

Fonte: Adaptado de Lima & Gomes, 2014.

3. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

Com base na revisão desenvolvida a partir da literatura, podem ser feitas algumas orientações para o uso da *Erythrina velutina* no cotidiano:

- Realizar a identificação correta da espécie, a fim de evitar problemas por possíveis erros de identificação;
- Fazer a higienização adequada da planta antes do uso;
- Armazenar em local seco e bem embalado, protegido da luz e de animais.
- Para fins medicinais, utilizar a casca, as folhas ou as sementes da planta;
- Empregar métodos de preparo considerados seguros e que apresentam melhores resultados, como infusões e chás;

- Evitar o uso contínuo, devido à falta de pesquisas sobre seus efeitos a longo prazo;
- Evitar a utilização de altas doses, em razão da falta de estudos que estabeleçam os limites de toxicidade e as doses letais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de pesquisa aos autores deste trabalho.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

O autor declara que utilizou as ferramentas ChatGPT e NotebookLM exclusivamente para **revisão** de texto e pesquisas dentro do artigo. A Inteligência Artificial não foi utilizada para a geração de dados, evidências científicas ou recomendações de saúde. Todo o conteúdo técnico e a validação das informações são de inteira autoria e responsabilidade humana.

REFERÊNCIAS

- ADETUNJI, T. L.; ACHO, M. A.; SAMUEL, V.; OHORO, C. R.; RAMULONDI, M. **Erythrina velutina Willd.: a review of its traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology.** Journal of Ethnopharmacology, [s. l.], 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.117273>
- BENTO, S. R. S. et al. **Eficiência dos testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de mulungu (Erythrina velutina WILLD.).** Revista Brasileira de Sementes, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 111-117, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222010000400012>
- CARVALHO, A. C. S.; ALMEIDA, D. S.; MELO, M. G. D.; CAVALCANTI, S. C. H.; MARÇAL, R. **Evidence of the mechanism of action of Erythrina velutina Willd. (Fabaceae) leaves aqueous extract.** Journal of Ethnopharmacology, [s. l.], v. 122, n. 2, p. 374-378, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.12.019>
- CARVALHO, P. E. R. **Mulungu (Erythrina Velutina).** Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 8 p. (Circular Técnica, n. 160)
- CHOUDHURY, A.; SINGH, P.; BAJWA, N.; DASH, S. S.; BISHT, P. **Pharmacovigilance of herbal medicines: concerns and future prospects.** Journal of Ethnopharmacology, [s. l.], 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116383>
- DANTAS, M. C. et al. **Central nervous system effects of the crude extract of Erythrina velutina on rodents.** Journal of Ethnopharmacology, [s. l.], v. 94, p. 129-133, 2004
- DIAS, K. C. F. et al. **Standardized extract of Erythrina velutina Willd. attenuates schizophrenia-like behaviours and oxidative parameters in experimental animal models.** Journal of Pharmacy and Pharmacology, [s. l.], v. 71, p. 379-389, 2019

- KAHRAMAN, Ç.; ARITULUK, Z.; CANKAYA, I. I. **The clinical importance of herb-drug interactions and toxicological risks of plants and herbal products.** In: Medical Toxicology. [S. l.]: IntechOpen, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.92040>
- LIMA, L. O.; GOMES, E. C. **Alimento ou medicamento?: Espécies vegetais frente à legislação brasileira.** Revista Brasileira de Plantas Medicinais, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 771–782, 2014
- LIRA, C. B. S.; ALBUQUERQUE, J. V.; LIMA, T. A.; PATRIOTA, L. L. S.; NAPOLEÃO, T. H. **Neurotherapeutic effects of *Erythrina velutina* Willd. extracts: A systematic review.** Pharmacological Research - Natural Products, [s. l.], v. 10, 100537, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prenap.2026.100537>
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum, 2002. 384 p
- MATOS, F. J. A. **Plantas da Medicina Popular do Nordeste: propriedades atribuídas e confirmadas.** Fortaleza: UFC, 1999. 78 p
- MORAES, S. M. D. et al. **Purification, physicochemical characterization and biological properties of a lectin from *Erythrina velutina* forma aurantiaca seeds.** Brazilian Journal of Medicinal Biology, [s. l.], v. 29, n. 8, p. 977-985, 1996
- PERMANA, A. et al. **Virtual screening, toxicity evaluation and pharmacokinetics of *Erythrina* alkaloids as acetylcholinesterase inhibitor candidates from natural products.** Advances and Applications in Bioinformatics and Chemistry, [s. l.], v. 17, p. 179-201, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2147/AABC.S495947>
- RAUPP, I. M. et al. **Anxiolytic-like effect of chronic treatment with *Erythrina velutina* extract in the elevated plus-maze test.** Journal of Ethnopharmacology, [s. l.], v. 118, n. 2, p. 295-299, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.04.016>
- RAZZERA, G. A. et al. **Phytochemical profile and neuropharmacological potential of *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae): an integrative preclinical review.** Brazilian Journal of Science, [s. l.], v. 5, n. 4, 2026. DOI: <https://doi.org/10.14295/bjs.v5i4.845>
- RIBEIRO, M. D. et al. **Effect of *Erythrina velutina* and *Erythrina mulungu* in rats submitted to animal models of anxiety and depression.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research, [s. l.], v. 39, p. 263–270, 2006
- RIBEIRO, R. C.; DANTAS, B. F. **Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.).** Londrina: ABRATES, 2018. (Nota Técnica, n. 7)
- RODRIGUES, F. T. S. et al. **Effects of standard ethanolic extract from *Erythrina velutina* in acute cerebral ischemia in mice.** Biomedicine & Pharmacotherapy, [s. l.], v. 96, p. 1230–1239, 2017
- SANTOS, W. P. et al. ***Erythrina velutina* Willd. - Fabaceae: Árvore de múltiplos usos no nordeste brasileiro.** [S. l.: s. n.], 2013
- SANTOS, W. P. et al. **In vitro and ex vivo anticholinesterase activities of *Erythrina velutina* leaf extracts.** Pharmaceutical Biology, [s. l.], v. 50, p. 919-924, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3109/13880209.2011.649429>

SETTI-PERDIGÃO, P. et al. **Erythrina mulungu alkaloids are potent inhibitors of neuronal nicotinic receptor currents in mammalian cells.** PLoS ONE, [s. l.], v. 8, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082726>

SILVA, A. H. et al. **Pharmacognostical analysis and protective effect of standardized extract and rizonic acid from Erythrina velutina against 6-hydroxy-dopamine-induced neurotoxicity in SH-SY5Y cells.** Pharmacognosy Magazine, [s. l.], v. 12, p. 92–99, 2016

SOUZA, J. L.; NUNES, V. V.; CALAZANS, C. C.; SILVA-MANN, R. **Biotechnological potential of medicinal plant Erythrina velutina Willd: A systematic review.** Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, [s. l.], v. 45, 102488, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2022.102488>

SUSILAWATI, E.; LEVITA, J.; SUSILAWATI, Y.; SUMIWI, S. A. **Pharmacology activity, toxicity, and clinical trials of Erythrina genus plants (Fabaceae): an evidence-based review.** Frontiers in Pharmacology, [s. l.], v. 14, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1281150>

TEIXEIRA-SILVA, F. et al. **Benzodiazepine-like effects of the alcohol extract from Erythrina velutina leaves: memory, anxiety, and epilepsy.** Pharmaceutical Biology, [s. l.], v. 46, p. 321–328, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/13880200801887658>

VASCONCELOS, S. M. M. et al. **Central activity of hydroalcoholic extracts from Erythrina velutina and Erythrina mulungu in mice.** Journal of Pharmacy and Pharmacology, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 389–393, 2004

VASCONCELOS, S. M. M. et al. **Anticonvulsant activity of hydroalcoholic extracts from Erythrina velutina and Erythrina mulungu.** Journal of Ethnopharmacology, [s. l.], v. 110, p. 271–274, 2007

VIRTUOSO, S. et al. **Estudo preliminar da atividade antibacteriana das cascas de Erythrina velutina Willd, Fabaceae (Leguminosae).** Revista Brasileira de Farmacognosia, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 137–142, 2005

