






PLANTAS MEDICINAIS

NATIVAS E INTRODUZIDAS



JOSÉ EDUARDO RIBEIRO HONÓRIO JÚNIOR
CLÁUDIA ROBERTA DE ANDRADE
RENATA BRASIL ALBUQUERQUE
REBECA BRASIL ALBUQUERQUE

EDIÇÃO 1

EdUnichristus

Editora do Centro Universitário Christus

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior

Claudia Roberta de Andrade

Renata Brasil Albuquerque

Rebeca Brasil Albuquerque

PLANTAS MEDICINAIS

Nativas e Introduzidas



Fortaleza

2023

Plantas Medicinais - Nativas e Introduzidas
©2022 Copyright by EdUnichristus
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS
EdUnichristus

Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida total ou parcialmente, sem autorização prévia por escrito do(s) autor(es), sejam quais forem os meios empregados: xerográficos, fotográficos, mecânicos, eletrônicos, gravação ou quaisquer outros. A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei nº 9.610 de 19/02/1998 e punido pelo artigo 184 do Código Penal.

Ilustração capas e contracapa

Renata Brasil Albuquerque

Ficha catalográfica elaborada por Carine dos Santos Silva. CRB-3/1673

H769p Honório Júnior, José Eduardo Ribeiro.
Plantas Medicinais: nativas e introduzidas [recurso eletrônico] /
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior... [et al.]. – Fortaleza: Centro
Universitário Christus, 2023.

145 p.: il.
11,84 MB; E-book PDF.

ISBN 978-65-89839-42-2

1. Medicina. 2. Plantas medicinais. 3. Fitoterapia. I. Andrade,
Cláudia Roberta de. II. Albuquerque, Renata Brasil. III. Albuquerque,
Rebeca Brasil. IV. Título.

CDD 615.5

Editoração

Editora Universitária Unichristus – EdUnichristus
Rua João Adolfo Gurgel, 133, Cocó, Setor: Biblioteca, CEP 60192-345, Fortaleza-CE
Telefone: (85) 3265-8180
www.unichristus.edu.br – E-mail: editora02@unichristus.edu.br

Impressão

Gráfica e Editora LCR Ltda.
Rua Israel Bezerra, 633, Dionísio Torres, CEP 60135-460, Fortaleza-CE
Telefone: 85 3105.7900 – Fax: 85 3272.6069
www.graficalcr.com.br – E-mail: atendimento01@graficalcr.com.br

Organização:

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior

Claudia Roberta de Andrade

Renata Brasil Albuquerque

Rebeca Brasil Albuquerque

Prefácio

Podemos afirmar que o hábito de recorrer às virtudes curativas de certas plantas se trata de uma das primeiras manifestações do homem para compreender e utilizar a natureza como fonte de alimento e para tratamento de doenças. O uso das plantas medicinais remonta a milhares de anos atrás, com registos nas primeiras civilizações chinesas, egípcias, hindus e gregas, com relatos descritos sobre as formas de usos e meios de produção de medicamentos a 4000 A.C.

Por tempos, plantas medicinais foram utilizadas em rituais religiosos e na cura de doentes pelos curandeiros e feiticeiros. O pensamento hipocrático estabeleceu uma concepção holística do Universo e do homem, visando o tratamento do indivíduo e não apenas da doença. Já na Idade Média, a concepção de mundo máquina levou à difamação daqueles que detinham o conhecimento sobre as plantas medicinais, considerados como bruxos e condenados à fogueira.

No mundo atual, a Fitoterapia desenvolveu-se dentro das Medicinas Chinesa e Ayurvédica (Índia). A medicina Ayurvédica existe a mais de cinco mil anos e é baseado no livro sagrado dos hindus (os Vedas). A Fito-medicina na Europa tornou-se uma forma de tratamento predominante, já no Brasil, a terapêutica popular foi desenvolvida com as contribuições dos negros, indígenas e portugueses.

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que o uso de planta medicinal como forma de práticas Integrativas e Complementares é utilizada por 80% da população mundial. Por necessidade ou opção, muitas pessoas recorrem a este tipo de terapia. Esse acontecimento fica mais comprovado em regiões que a saúde pública se mostra mais instável.

No final da década de 1970, a Organização Mundial da Saúde (OMS) cria o Programa de Medicina Tradicional, com objetivos de promover e proteger a saúde dos povos, incentivando, assim a preservação da cultura popular sobre os conhecimentos da utilização de plantas medicinais e da Medicina Tradicional.

O Brasil, por ser um país de dimensões continentais, possui cinco regiões biogeográficas: a região Amazônica, a Mata Atlântica, O Cerrado, o Pantanal e a Caatinga, sendo que as pesquisas com plantas medicinais estão concentradas nas três primeiras regiões. Mas apesar da grande biodiversidade, 84% da matéria-prima para a produção de medicamentos é importada. Além disso, 60% de todas as drogas existentes no mercado são consumidas por apenas 23% da população, deixando a maioria esmagadora da população dependente dos remédios caseiros obtidos de plantas.

As plantas Brasileiras despertaram logo de início a curiosidade dos colonizadores. E assim, a grande riqueza da flora brasileira foi pouco a pouco descoberta e descrita por estrangeiros como José de Anchieta, os naturalistas Piso e MaCGrave, naturalistas holandeses que chegaram ao Brasil como Maurício de Nassau, o frei José Mariano da Conceição Vellozo, botânico francês Auguste de Saint'Hilaire dentre outros. As primeiras citações e comentários sobre a farmacopéia indígena foram descritas por Gabriel Soares de Sousa em 1587 para a coroa portuguesa no seu "Tratado descritivo do Brasil", onde o historiador descrevia sobre o bálsamo da cabureiba (*Myrcarpus frondosus*), as folhas de caraobuçu, da figueira-do-inferno (*Datura stramonium*) e ao óleo de copaíba.

PLANTAS MEDICINAIS - Nativas e Medicinais

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior | Cláudia Roberta de Andrade | Renata Brasil Albuquerque | Rebeca Brasil Albuquerque

O estudo de plantas medicinais brasileiras é de crucial importância para a saúde pública, em 1990, o Brasil instituiu a Lei nº 8.080/90 em que se estabelecia a obrigatoriedade do Estado de formular e executar políticas econômicas e sociais que garantissem o acesso universal e igualitário às ações e aos serviços de saúde. Neste contexto foi formulada a política de medicamentos que teve como propósito garantir o uso racional e o acesso da população aos medicamentos. A partir desta lei foram intensificadas iniciativas a partir da década de 1980, no sentido de fortalecer a fitoterapia no SUS. Intensificou-se o estudo de plantas medicinais de investigação clínica (1981) e foi implantado o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos (1982), que estabeleceu o valor farmacológico de preparações à base de plantas medicinais com o objetivo de inclui-las na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename).

Colaboradores

Ádrya Lariela Lima Braga – Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Amanda Alves Ribeiro – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Sistema .

Ana Beatriz Aguiar Sanford – Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Antônio José de Jesus Evangelista – Biomédico pelas Faculdades Integradas de Patos, FIP, Especialista em Doenças Infecciosas e Parasitárias e Microbiologia Clínica. Mestre e Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Ariana Maria Sousa Soares – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Bruna Kelly da Silva Firmino – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e residente do Programa de Residência Multiprofissional em Infectologia no Hospital Estadual de Doenças Tropicais Dr. Anuar Aued/Laboratório Estadual de Saúde Pública Dr. Giovanni Cysneiros (HDT/LACEN-GO).

Camila Mendes Falcão Reis – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Pós graduada em MBA em Gestão Financeira e Controladoria pela Estácio de Sá e Pós-graduanda em Estética Avançada pela CECA.

Carolina Melo de Souza – Biomédica pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Mestrado em Ciências Biológicas (Biologia Molecular) pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e doutorado em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

Caroline Alves de Carvalho – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Cícero Ramon dos Santos Bezerra – Biomédico pelo Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Mestre e Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Clara Andrade Teixeira – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Cláudia Roberta de Andrade – Biomédica pelo Centro Universitário Barão de Mauá (UNIMAUÁ), Mestre e Doutora em Farmacologia pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP).

Cristian Vicson Gomes Pinheiro – Biomédico pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Dara da Silva Mesquita – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Especialista em Microbiologia Clínica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Mestranda em Medicina Translacional da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Dário Ryan Arruda Lopes Mourão – Acadêmico do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Davi Benevides Almeida – Acadêmico do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Dávyllya Rennia Saldanha Pinheiro – Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

PLANTAS MEDICINAIS - Nativas e Medicinais

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior | Cláudia Roberta de Andrade | Renata Brasil Albuquerque | Rebeca Brasil Albuquerque

Déborah Abreu Pereira – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Fernanda Yvelize Ramos de Araújo – Fisioterapeuta pela Faculdade Integrada do Ceara (FIC), Especialista em Unidade de Terapia Intensiva pela UNIFOR, Mestrado e Doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

Flavia Melo Cunha de Pinho Pessoa – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Mestranda em Medicina Translacional da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Gabriel Acácio de Moura – Biomédico pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Mestrando em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Gersilene Valente de Oliveira – Fisioterapeuta pela Faculdade Integrada do Ceara (FIC), Especialista em Avaliação e intervenção em fisioterapia Neurofuncional pelo Centro Universitário Estácio/FIC, Mestrado e Doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

Giulia Caetano Soares – Biomédico pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Heline Hellen Teixeira Moreira – Farmacêutica pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Mestrado e Doutorado em Ciências na área Física aplicada a biomolecular na Universidade de São Paulo (USP).

Iago Lima Araújo – Biomédico pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Iara do Nascimento Monte – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Isabel Oliveira de Freitas – Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Jéssica Rodrigues de Moraes Barriga – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior. Biólogo pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Mestrado em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e doutor pela Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO, Universidade Federal do Ceará (UFC).

Juliana de Carvalho Campêlo – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Juliana Veras Soares – Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Lucas Oliveira Laurindo – Biomédico pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Marcelo Barbosa Cavalcante – Farmacêutico pela Faculdade Católica Rainha do Sertão.

Mayara Lourenço Lobato – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Melissa Figueiredo Capelo – Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Nely Marjollie Guanabara Teixeira Reis – Médica pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Especialista em Medicina do Trabalho pela Universidade Estácio de Sá, Mestrado profissionalizante em Transplantes pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e residência-médica pelo Instituto Dr. José Frota.

Rebeca Brasil Albuquerque – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) com Especialização em andamento em Big Data (Ciência de Dados).

Renata Brasil Albuquerque – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

PLANTAS MEDICINAIS - Nativas e Medicinais

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior | Claudia Roberta de Andrade | Renata Brasil Albuquerque | Rebeca Brasil Albuquerque

Shardelly Gonçalves Parente – Médica pela Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte.

Stéphanie Chrystine Balestro Mota – Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Thaís Lima Ferreira – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Mestranda em Microbiologia Médica pelo Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Médica (PPGMM) na Universidade Federal do Ceará (UFC).

Thalya Conde de Queiroz – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

Yasmim Mendes Rocha – Biomédica pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Mestrado e Doutorado em andamento pelo Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

Yuri Costa Barreto Cavalcante – Farmacêutico pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Especialista em Indústria Farmacêutica pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e em Farmacologia e Biotecnologia pela Universidade Federal de Lisboa - ULISBOA e Mestre em Ciências Biofarmacêuticas pela Universidade Federal de Lisboa – ULISBOA.

PLANTAS MEDICINAIS - Nativas e Mediciniais

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior | Cláudia Roberta de Andrade | Renata Brasil Albuquerque | Rebeca Brasil Albuquerque

Sumário

CAPÍTULO 1

***Aloe vera* (BABOSA)..... 24**

*Dara da Silva Mesquita, José Eduardo Ribeiro Honório Júnior,
Cláudia Roberta de Andrade*

CAPÍTULO 2

***Alpinia zerumbet* (COLÔNIA)..... 31**

*Rebeca Brasil Albuquerque,
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior*

CAPÍTULO 3

***Anacardium occidentale* Linn (CAJUEIRO)..... 37**

*Cristian Vicson Gomes Pinheiro, Lucas Oliveira Laurindo,
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior*

CAPÍTULO 4

***Amburana cearensis* (CUMARU) 45**

*Déborah Abreu Pereira, Mayara Lourenço Lobato,
Cláudia Roberta de Andrade*

CAPÍTULO 5

***Byrsonima crassifolia* (MURICI) 50**

*Clara Andrade Teixeira, Camila Mendes Falcão Reis,
Iago Lima Araújo, Gersilene Valente de Oliveira*

CAPÍTULO 6

***Caesalpinia ferrea* (JUCÁ) 57**

*Davi Benevides Almeida, Ana Beatriz Aguiar Sanford
Thalya Conde de Queiroz, José Eduardo Ribeiro Honório Júnior*

CAPÍTULO 7

***Copaifera* sp (COPAÍBA) 64**

*Iara do Nascimento Monte, Bruna Kelly da Silva Firmino,
Gabriel Acácio de Moura, Carolina Melo de Souza*

CAPÍTULO 8

***Cymbopogon citratus* (COLÔNIA)..... 71**

*Ariana Maria Sousa Soares, Thais Lima Ferreira,
José Eduardo Ribeiro Honório Junior*

CAPÍTULO 9

***Eugenia gracillima* Kiaersk (CAMBUÍ) 77**

*Giulia Caetano Soares, Marcelo Barbosa Cavalcante,
Nely Marjollie Guanabara Teixeira Reis, Cícero Ramon dos Santos Bezerra*

CAPÍTULO 10

***Eugenia stipitata* (ARAÇÁ-BOI) 82**

*Caroline Alves de Carvalho, Shardelly Gonçalves Parente,
Cícero Ramon Bezerra dos Santos*

CAPÍTULO 11

***Lippia alba* (ERVA-CIDREIRA) 86**

*Dávylla Rennia Saldanha Pinheiro, Ádrya Lariela Lima Braga,
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior*

CAPÍTULO 12

***Mimosa tenuiflora* (JUREMA PRETA)..... 93**

*Thaís Lima Ferreira,
Antônio José de Jesus Evangelista*

CAPÍTULO 13

***Myracrodruon urundeuva* (AROEIRA) 98**

*Yasmim Mendes Rocha, Gabriel Acácio de Moura,
Iara do Nascimento Monte, Carolina Melo de Souza*

CAPÍTULO 14

***Psidium guajava* (GOIABEIRA) 103**

*Ariana Maria Sousa Soares, Renata Brasil Albuquerque,
Rebeca Brasil Albuquerque, Carolina Melo de Souza*

CAPÍTULO 15

***Phyllanthus niruri* (Quebra-pedra)..... 108**

*Dário Ryan Arruda Lopes Mourão, Isabel Oliveira de Freitas,
Cláudia Roberta de Andrade*

CAPÍTULO 16

***Coriandrum sativum* L. (COENTRO)..... 116**

*Juliana de Carvalho Campêlo,
Fernanda Yvelize Ramos de Araújo*

CAPÍTULO 17

***Matricaria chamomilla* (CAMOMILA) 122**

*Renata Brasil Albuquerque, Rebeca Brasil Albuquerque,
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior*

CAPÍTULO 18

***Melissa officinalis* (MELISSA) 129**

*Melissa Figueiredo Capelo, Juliana Veras Soares,
Stéphanie Chrystine Balestro Mota, José Eduardo Ribeiro Honório Júnior*

CAPÍTULO 19

***Mentha x piperita* L. (HORTELÃ) 135**

*Flavia Melo Cunha de Pinho Pessoa, Amanda Alves Ribeiro,
José Eduardo Ribeiro Honório Junior*

CAPÍTULO 20

***Rosmarinus officinalis* (ALECRIM) 140**

*Dara da Silva Mesquita, Jéssica Rodrigues de Moraes Barriga,
Renata Brasil Albuquerque, José Eduardo Ribeiro Honório Júnior*

Formas de preparo das plantas medicinais

Heline Hellen Teixeira Moreira
Yuri Costa Barreto Cavalcante

A fitoterapia utiliza técnicas simples de preparo das ervas medicinais, cuja metodologia foi desenvolvida com base no conhecimento adquirido do passado de diferentes povos (PEREIRA et al., 2014).

No entanto, embora essas preparações não tenham precisão no controle do preparo, a sua eficácia não é comprometida, auxiliando em uma série de situações que afetam a saúde no cotidiano da população, com cunho profilático, curativo ou paliativo (PEREIRA et al., 2014).

A eficácia da atividade farmacoterapêutica das plantas medicinais depende da produção de metabólitos secundários que compõe o quadro de compostos bioativos (princípio ativos). Os princípios ativos apresentam características químicas diversas, sendo, portanto, reunidos em grupos, como é caso de óleos essenciais (terpenos), antraquinonas, alcaloides, saponinas, taninos, flavonoides e polifenóis (WICHTL, 2004).

A forma de preparo das plantas medicinais é uma etapa crucial para quimicamente viabilizar os princípios ativos durante seu uso. Pois, dependendo da forma de preparo das plantas, o princípio ativo estará ou não biodisponível para ser absorvido pelo organismo, após ser administrado. Desse modo, é de extrema importância atinar-se para as formas de preparo dos diferentes tipos de plantas, que já foram estabelecidas pela literatura e pela comunidade científica (WICHTL, 2004).

Visando mitigar efeitos adversos e garantir a estabilidade, bem como a eficácia dos princípios ativos das plantas medicinais, deve-se atentar-se aos seguintes pontos antes de realizar seu preparo e uso (MATOS, 2007):

- Uma formulação fitoterápica pode ter na sua composição uma ou mais plantas, sendo de grande importância conhecer os princípios ativos das distintas ervas a serem combinados;
- Uso de plantas medicinais em caso de gravidez e em doenças graves devem ter cuidado e assistência especial da equipe médica;
- Ao acondicionar plantas secas guarda-las em locais fechados com baixa umidade e temperatura ao abrigo de luz;
- Não acondicionar plantas secas por muito tempo, pois perdem sua atividade ao longo do tempo;
- Use, preferencialmente, plantas colhidas a pouco tempo;
- Não tomar chás após 24h do seu preparo;
- Use plantas de seu conhecimento e de procedência atestada, caso não conheça consulte um profissional da saúde especializado;
- Não use plantas mofadas e com bichos.

Alguns instrumentos e materiais básicos são necessários como, panelas, fonte aquecedora, peneira ou coador, frasco para medição de volume, macerador, recipientes de armazenamento, liquidificador, água potável, açúcar, mel e álcool (MATOS, 2007).

ÓLEOS

Há muito tempo os óleos essenciais vêm sendo extraídos de plantas e usados nas indústrias de perfumes, cosméticos e fármacos de uso medicinal, estes são compostos voláteis naturais, extraídos de plantas aromáticas que evaporam à temperatura ambiente. O conjunto dessas substâncias químicas voláteis, presentes nos óleos essenciais, é formado de classes de ésteres de ácidos graxos, mono e sesquiterpenos, fenilpropanos, álcoois aldeídos e, em alguns casos, por hidrocarbonetos alifáticos, entre outros (ARAÚJO et al., 2004).

As plantas aromáticas são as mais recomendadas para essa forma de preparo, existe a extração simples ou caseira, onde a droga vegetal seca ou fresca, devem ser finamente picadas ou moídas preferencialmente em um macerador ou em gral e pistilo, colocadas em frascos com algum solvente lipossolúvel (óleo de oliva, girassol ou de milho). O frasco transparente é fechado e deve ser mantido sob o sol por duas a três semanas, agitando-se todo dia. Ao final, basta filtrar (se uma camada de água se formar, ela deve ser retirada). Conserve em vidros escuros que protejam o óleo da luz (ARAÚJO et al., 2004).

O método industrial mais usado é o de arraste a vapor, que requer maior número de etapas de manipulação por parte do operador, em função da coleta do óleo ser feita continuamente. Primeiramente a droga vegetal é secada à temperatura ambiente em sistema fechado com cobertura de plástico transparente, durante cinco dias, a amostra seca é inserida num balão volumétrico com 500 mL de água destilada, em seguida, o balão é adaptado ao extrator e levado à manta aquecedora, regulada à temperatura de ebulição da água, em mistura com a amostra vegetal, dando início ao processo de extração de óleo essencial, quando a mistura de água e amostra vegetal entram em ebulição, os vapores de água e os voláteis são conduzidos em direção ao condensador, onde é realizada a troca de calor, condensando os vapores com a água de refrigeração em uma operação denominada destilação. Nessa etapa, podem ser visualizadas, no tubo separador do extrator, as formas líquidas do óleo essencial e da água. Esse ciclo se repete continuamente até que a operação atinja o tempo de 240 minutos, quando então o sistema é desligado (BARA et al., 1998).

CHÁS

CHÁS POR INFUSÃO

É a forma de preparo mais comum utilizando-se plantas medicinais ricas em componentes aromáticos e voláteis. Obtêm-se uma infusão separando-se, em geral, as partes delicadas da planta como inflorescências, frutos, folhas e flores. Para o preparo da infusão ferve-se água que é vertida em um recipiente contendo as partes das plantas. O recipiente é tampado e deixado abafado entre 5 e 10 minutos até a temperatura apropriada para o consumo. Em seguida coa-se a infusão obtida para poder utiliza-la (MATOS, 2007).

CHÁS POR DECOCCÃO OU COZIMENTO

Nessa forma de preparo é usada partes mais lenhosas e rígidas das plantas como folhas coriáceas, sementes, cascas, caules, rizomas e raízes. Insere-se as partes das plantas em um recipiente contendo água fria e leva a ferver durante 10 a 20 minutos. Para o consumo aguarda-se arrefecer a mistura abafada e em repouso durante 10 a 15 minutos (PEREIRA et al., 2014).

CHÁS POR MACERAÇÃO

Amassar ou triturar a planta em água fria e deixar em repouso de 10 a 24 horas. O tempo de repouso varia de acordo com a parte utilizada da planta. Partes mais delicadas como folhas usa-se 10 a 12 horas; partes mais enrijecidas como cascas, utiliza-se entre 22 a 24 horas paliativo (PEREIRA et al., 2014).

CATAPLASMA OU EMLASTO

Muito utilizado para problemas reumáticos, dores musculares, abscessos, tendinites e pancadas. Nessa forma de preparo utilizam-se partes mais frágeis ricas em compostos voláteis das plantas. Para o preparo pode utilizar as plantas limpas, frescas, amassadas ou maceradas para serem cozidas por 5 minutos em pouca água. Aplicar diretamente a planta na pele com ou sem o auxílio de gaze (BRASIL, 2011).

COMPRESSA

Nesse método utiliza-se também para aliviar dores reumáticas, musculares, entorses e processos inflamatórios gerais. Pode ser utilizada compressa quente ou fria com auxílio de gazes, panos ou algodão embebidos pelo suco, tintura, decocto ou infuso da planta. No caso de edemas recomenda-se o uso de compressa fria (BRASIL, 2012).

INALAÇÃO

É preparada na forma de infusão de plantas contendo princípios ativos voláteis, que são arrastados pelo vapor d'água e subsequentemente inalados, objetivando atuar principalmente nas vias aéreas. Para isolar o vapor inalado, usa-se um pano na cabeça ou um funil de papel cartolina, e aspira lentamente o vapor por aproximadamente 10 minutos (BRASIL, 2011).

Uma das plantas comumente utilizada para inalação é o eucalipto da espécie *Eucalyptus globulus Labill*, cujo óleo essencial extraído faz folhas, o cineol, é broncodilatador e anti-inflamatório. Vale ressaltar, que é importante reforçar a existência de diferenças na constituição de óleos essenciais entre espécies diferentes de eucalipto, devendo atentar para o aroma das folhas, pois óleo essencial (citronelal) das folhas de eucalipto (*Eucalyptus citriodora*), que apresenta odor comum em produtos desinfetantes, é irritante para as vias aéreas, não devendo ser utilizado para inalação (MATOS, 2007).

MACERAÇÃO

Também conhecida como infusão a frio, para o seu preparo tritura-se partes da planta imergindo-as em um líquido extrator como água, álcool ou óleo a frio, armazenado em um recipiente, que é mantido ao abrigo de luz e calor, o qual é agitado periodicamente. Partes mais friáveis das plantas como folhas e flores permanecem por 10-12 horas, partes mais lenhosas como casca e raízes permanecem por 18-24 horas. Passado o período de repouso da mistura, filtra o líquido resultante, podendo-se adicionar mais solvente extrator ao produto final (BRASIL, 2012).

PÓ

A planta deve passar por processo de secagem em iluminação solar indireta ou preferencialmente na estufa, levando em consideração que óleos essenciais podem ser voláteis com componentes fotossensíveis e/ou termolábeis até que se possa tritura-la.

O pó é resultante do processo de trituração e peneiração da planta seca. O pó permite um aproveitamento máximo, bem como uma amplificação de seu uso para o preparo de diversas formulações e apresentam vantagens como boa tolerância de seu uso (DINIZ et al., 1997).

O processo de trituração pode ocorrer em um macerador ou gral e pistilo (se for em pequena escala) ou em moinhos de bolas, de faca ou de rolos (se for em grande escala), a mistura de pós pode ser feita em misturador em V ou no próprio gral e pistilo, o pó então passa por um processo de tamisação (espécie de peneira) para ajustar o tamanho da partícula e envasado, podendo ser utilizado na forma bruta ou como produto intermediário em outras preparações (AMORIM, 1999).

TINTURA

É a obtenção de extrato através da mistura hidroalcoólico ou alcoólica com as drogas vegetais, ou seja, é um macerado feito com álcool. No processo da tintura se extrai os princípios ativos das plantas medicinais, utilizando-se álcool. De preferência, deve ser usado o álcool de cereais no preparo (pois tem qualidade superior, porém bem mais caro), a tintura pode ser preparada com plantas frescas ou secas, previamente picadas ou trituradas. O procedimento para o preparo de tintura é o mesmo para qualquer parte da planta: raízes, caules, flores ou folhas, comumente são seguidas tais proporções:

Para plantas frescas: 500g da planta fresca em 1L de álcool.

Para plantas secas: 250g da planta seca em 700ml de álcool e 300ml de água.

Preparo de tintura com plantas secas: A tintura de planta seca é feita com álcool diluído a 70%. Para preparar um litro de álcool a 70%, misturam-se 300 ml de água destilada e 700 ml de álcool. A proporção de planta seca é de 10% em relação ao volume de álcool diluído. Então, usam-se 100 g de planta seca para 1 L de álcool a 70% (DINIZ et al., 1997).

Modo de preparo: A tintura deve ser preparada em um frasco de vidro seco, de preferência esterelizado; - Coloque a erva no frasco e cubra-a totalmente com o álcool a 70%, tampe bem o frasco; - Coloque um rótulo contendo o nome da planta e a data de preparo; - Guarde o preparado em local escuro e em temperatura ambiente, durante um período de 8 a 15 dias. Aconselha-se agitar a tintura uma a duas vezes por dia nesse período; - Quando o álcool adquirir a cor da planta, a tintura estará pronta; - Coe a tintura e guarde-a em frascos de cor escura.

A validade da tintura de planta seca é de dois anos, quando armazenada em local fresco, seco e escuro.

Preparo de tintura com a planta fresca: A tintura de planta fresca é feita com álcool puro, sem diluir, porque ela irá liberar água durante a maceração. Ela é feita, usando-se uma proporção de 25% de planta fresca em relação ao volume de álcool, ou seja, 250 g de planta fresca + 1 L de álcool (DINIZ et al., 1997).

Modo de preparo: Lave bem a planta e deixe-a secar a água superficialmente; - Pique a planta em pequenos pedaços para aumentar a retirada de princípios ativos; - Coloque a planta num frasco de vidro de cor âmbar; - Coloque o álcool sobre a planta; - Guarde em local escuro e seco, durante 10 dias; - Ao final do período de maceração, coe a tintura e guarde-a em frascos de vidro âmbar de cor escura; - Armazene os frascos em local fresco, seco e escuro. A validade da tintura de planta fresca é de apenas um ano.

A tintura pode ser tomada, diluída em água fria, ou pode ser usada externamente na forma de unguentos, fricções e na formulação de pomadas e cremes. (DINIZ et al., 1997).

XAROPES

Bastante utilizados contra resfriados, bronquite, tosses. É a forma farmacêutica aquosa caracterizada pela alta viscosidade, que apresenta não menos que 45% (p/p) de sacarose ou outros açúcares na sua composição. Os xaropes geralmente contêm agentes flavorizantes. Quando não se destina ao consumo imediato deve ser adicionado de conservantes (BARA et al., 1998).

Os xaropes simples podem ser preparados a frio ou a quente. Quando preparados a frio os xaropes ficam menos corados, mas não eliminam microrganismos e apresentam dificuldade de filtração, e quando preparados a quente oferecem rapidez de dissolução do açúcar e eliminação de subprodutos, entretanto esses xaropes ficam mais amarelados o que caracteriza uma desvantagem. O aquecimento exagerado pode incentivar a perda de água e aumentar a formação de açúcar invertido. (CLEELAND et al., 1991).

Para o preparo, faz-se inicialmente uma calda com açúcar cristal ou até mesmo rapadura na proporção de 1,5 de açúcar para cada parte de água (1,5 xícara de açúcar para 1 xícara de água) leva ao fogo baixo até obter a consistência adequada. Em seguida adiciona-se a planta picada ou partes dela na mistura obtida, e mantendo em fogo baixo mexe a mistura durante 3 a 5 minutos. O xarope obtido é coado e mantido em frasco de vidro. Indica-se utilizar gotas de própolis para ajudar na conservação. Xaropes no quais se utiliza mel como base de preparo não se leva ao fogo, mistura diretamente a planta no mel e coa (BRASIL, 2012).

Outra metodologia de preparo mais utilizada em farmácias magistrais consiste em dissolver o açúcar (aproximadamente 45% ou mais) em água destilada em um recipiente de vidro com agitação constante em banho maria, aguardar esfriamento, filtrar, deixar em repouso por 12 horas e adicionar o princípio ativo ou fitoterápico.

REFERÊNCIAS

AMORIM, J.A. Fitoterapia popular e saúde da comunidade: diagnóstico para proposta de integração nos serviços de saúde em Campina Grande, Paraíba. São Paulo, 206p. Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. 1999

ARAÚJO, J. C.L. V.; LIMA. E.O.; CEBALLOS. B.S.; FREIRE K.R.L.; SOUZA. E.L.; SANTOS-FILHO. L. Ação antimicrobiana de óleos essenciais sobre microrganismos potencialmente causadores de infecções oportunistas. Rev Patol Trop 33: 55-64. 2004

BARA, M. T. F.; VANETTI, M. C. D. Estudo da atividade antibacteriana de plantas medicinais, aromáticas e corantes naturais. Rev Bras Farmacogn 7/8: 21-34. 1997/1998

BRASIL. Formulário de fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2011. 126 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Práticas integrativas e complementares: Plantas Medicinais e Fitoterapia na Atenção Básica. Brasília, 2012.

CEBALLOS, B. S. O.; BARBOSA, R. C. S. B. C.; LIMA, E. O.; URTIGA, R. F. Atividades antimicrobianas de produtos naturais sobre *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* isoladas de águas recreacionais. *Rev Bras Farm* 74: 4-6. 199.3

CLEELAND, L.; SQUIRES, E. Evaluation of new antimicrobials in vitro and experimental animal infections. In: Lorian VMD. *Antibiotics in Laboratory Medicine* Baltimore: Williams & Wilkins, p.739-788. 1991.

DINIZ, M. F. F. M.; OLIVEIRA, R. A. G.; MEDEIROS, A. C. D.; MALTA-JÚNIOR, R. A. *Memento fitoterápico: as plantas como alternativa terapêutica; conhecimentos populares e científicos*. João Pessoa: Editora Universitária, 1997.

MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste brasileiro*. 3. ed. Fortaleza: Editora da UFC, 2007

PEREIRA, A. M. S.; BERTONI, B. W.; SILVA, C. C. M.; FERRO, D.; CARMONA, F.; CESTARI, I. M.; BARBOSA, M. G. H. *Formulário fitoterápico farmácia da natureza*. 2. ed. Ribeirão Preto: Bertolucci. 2014. 407p.

WICHTL, M. (Ed.). *Herbal drugs and phytopharmaceuticals: a handbook for practice on a scientific basis*. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2004.



NATIVAS



Aloe vera (BABOSA)

Dara da Silva Mesquita
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior
Claudia Roberta de Andrade



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Aloe vera, *Aloe vera* Linn

NOME POPULAR

Babosa, aloés, babosa-da-folha-grande, babosa-grande, babosa-medicinal, erva-de-azebre, caraguatá, caraguatá-de-jardim, erva babosa, aloé-do-cabo.

Fonte: CENTRO NORDESTINO DE INFORMAÇÕES SOBRE PLANTAS - CNIIP

BOTÂNICA

A Babosa é uma planta herbácea, suculenta e de origem africana. Normalmente atinge cerca de 1 metro de altura, tem folhas longas, grossas, carnudas, pontudas nas extremidades e denteadas, dispostas em espirais. (PANIZZA, 1997; MARTINS et al., 2003). Essas folhas quando cortadas, escorrem um suco viscoso, mucilaginoso translúcido e incolor, quando na parte central e amarelada na parte próxima à epiderme. A planta herbácea tem um sabor bastante amargo, odor forte e nauseante (PANIZZA, 1997; MATOS, 2007).

Suas flores, são tubulosas, de cor vermelha e estão dispostas em cachos. (MARTINS et al., 2003). A reprodução da Babosa acontece de forma espontânea em toda região subtropical ou através de mudas, que se desenvolvem na base das plantas. O plantio ocorre durante todo o ano onde o solo seja argiloso de clima quente e seco, desenvolvendo principalmente em toda região nordeste brasileira, podendo ainda aceitar água em pequenas quantidades no verão (PANIZZA, 1997; MATOS, 1998).

MEDICINA POPULAR

A Babosa é cultivada para fins medicinais, cosméticos e ornamentais. Suas principais partes são o látex (cor amarelada e odor forte), as cascas das folhas e o gel (consistência mucilaginosa). Todas as partes da Babosa podem ser utilizadas para o segmento farmacêutico (Domingues-Fernandez et al., 2012). A resina da Babosa é importada da África e tem amplo uso farmacêutico. Esta é obtida através da concentração do suco de suas folhas, mostrando assim, uma resina de cor escura que será comercializada para preparação de laxantes, digestivos e substâncias com fins de emagrecimento (MATOS, 2007).

O chá da polpa da Babosa é utilizado no tratamento de hemorroidas, onde se extrai cinco colheres de sopa da polpa da Babosa e em uma panela coloca-se a polpa junto com meio litro de água levando à fervura. Após a fervura o fogo tem que ser desligado e o chá coado, deixando em seguida o líquido abafado por alguns

minutos. Em uma bacia com água morna se adiciona o chá fazendo um banho de assento durante 20 minutos à noite. Em período de crise, dobrar a quantidade de banho (SOARES, 2007).

Para quem possui cabelos frágeis e deseja combater a queda de cabelo ou torná-los mais tonificados, existe um tratamento utilizando a polpa da babosa. Primeiramente se extrai a polpa da Babosa e em seguida essa polpa deve ser reservada, onde após um descanso essa polpa deve ser aplicada no couro cabeludo fazendo leves massagens, deixando agir em torno de 1 hora, em seguida deve ser retirado todo o composto com enxágue de água morna. Esse procedimento também é utilizado para o combate de piolhos e lêndeas (RIGUEIRO, 2004; PANIZZA, 1997; MARTINS et al., 2003).

Outra característica da Babosa, é o tratamento para queimaduras e inflamações. Após pegar uma folha e retirar toda a polpa e espinhos, coloca-se o extrato dentro de um pilão onde deve ser amassado até que chegue a uma consistência bem pastosa. Com a pasta já feita, deve-se aplicar sobre o local afetado e cobrir com um pedaço de papel manteiga ou algum plástico transparente, deixando agir durante uma hora e em seguida lavado com água corrente repetindo o processo por volta de três vezes ao dia (PANIZZA, 1997; MARTINS et al., 2003).

Para quem possui problemas digestivos, intestinais ou prisão de ventre, a Babosa é um excelente remédio. Extraia a polpa de uma fatia pequena da folha fresca e reserve. Ferva uma xícara de chá de água, desligue o fogo, acrescente a polpa extraída e espere a bebida ficar morna, em seguida coe. Durante cinco dias, tome uma xícara de chá pela manhã ainda em jejum (PANIZZA, 1997).

Observação: Não ingerir o suco fresco, pois pode ser tóxico, mesmo em pequenas doses. O uso oral é contraindicado para gestantes. Remédios preparados com esse tipo de planta (que contém antraquinonas) em crianças podem causar crise de nefrite aguda e retenção de água corpórea, quando tomado em doses mais altas que as recomendadas (RIGUEIRO, 2004; MATOS, 1998; PANIZZA, 1997).

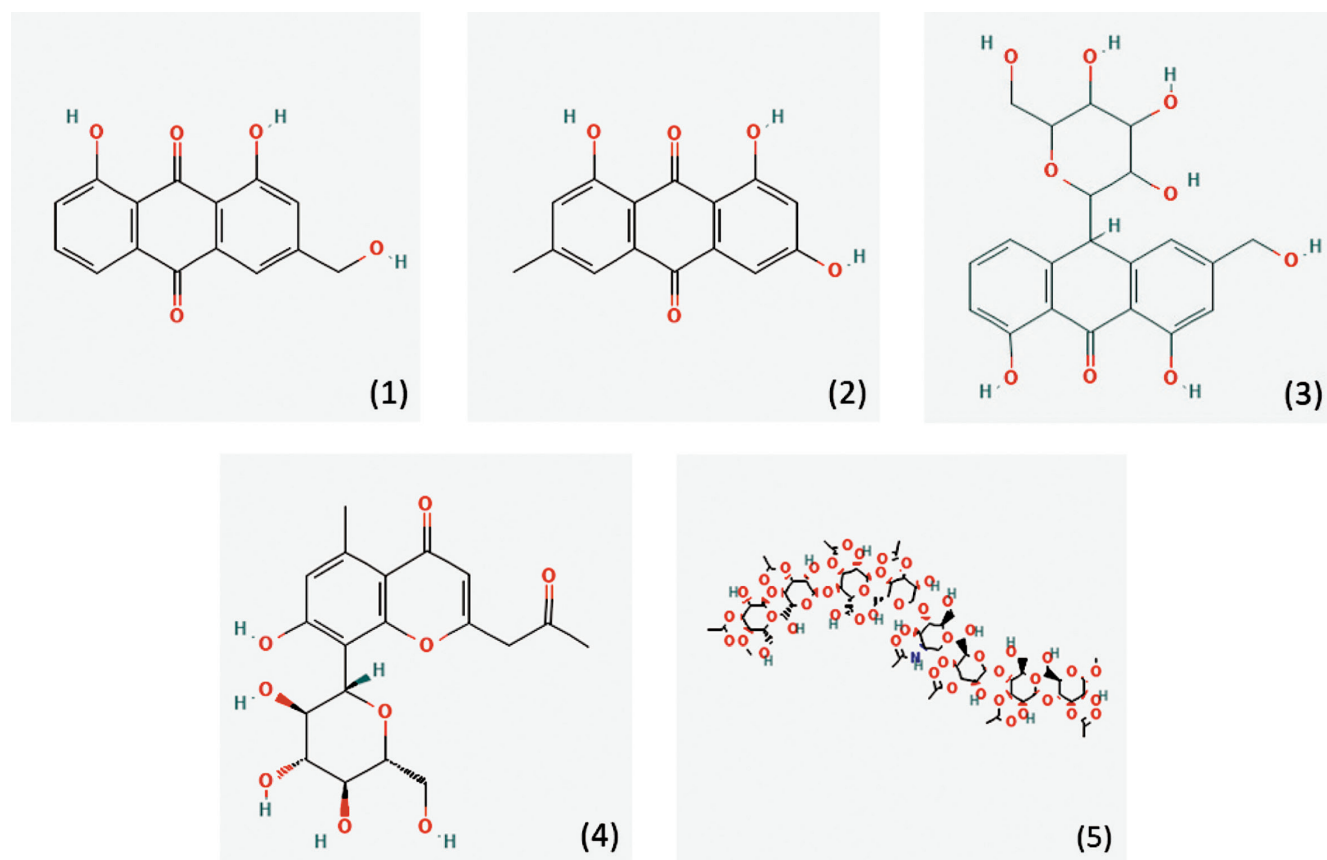
COMPOSIÇÃO QUÍMICA

A composição da Babosa dependerá de vários fatores, dentre eles, o tipo e os cuidados no cultivo, colheita, clima e até a posição de folhas no caule (GIANNAKOUDAKIS et al, 2018). Uma das indicações para a colheita das folhas, é que sejam de plantas com mais de 3 anos de crescimento devido ao alto teor de polissacarídeos e flavonóides (BENZIE; WACHTEL-GALOR, 2011; LIU; NAIR, 2010).

A Babosa contém um total de até 90% de água em seu gel interno (SURJUSHE; VASANI; SAPLE, 2008), possui mais de 75 compostos diferentes, além de ter uma ampla diversidade de compostos bioativos, como aminoácidos não-essenciais e essenciais, proteínas, antraquinona, antrôina, enzimas, carboidratos, hormônios, compostos inorgânicos, sacarídeos, vitaminas, lipídios e flavonoides (BOUDREAU; BELAND, 2006; SURJUSHE; VASANI; SAPLE, 2008; BENZIE; WACHTEL-GALOR, 2011; HARLEV et al., 2012; RAHMANI et al., 2015; GUPTA; RAWAT, 2017).

A Babosa possui alguns constituintes químicos no decorrer de suas partes, dentre eles, os princípios ativos mais estudados são o aloe-emodin (1), emodin (2), aloína (3), aloesina (4) e acemannan (5).

Figura 1. Estruturas químicas de compostos encontrados na Babosa

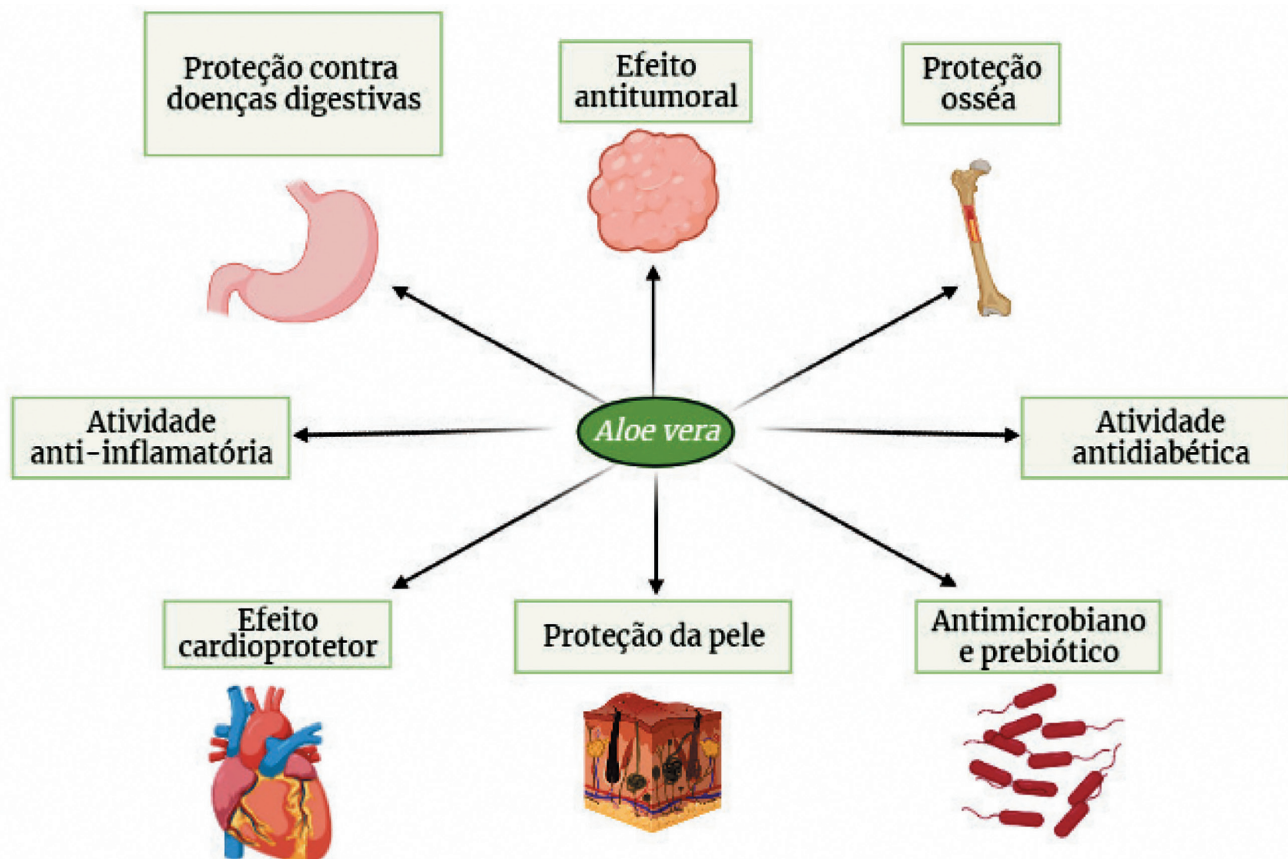


Fonte: Pubchem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>)

FARMACOLOGIA

A Babosa possui diversas propriedades farmacológicas (Figura 2), sendo os polissacarídeos responsáveis pela maioria dessas atividades. Foram obtidos efeitos promissores com o gel e extrato da Babosa no tratamento de doenças como a gastrite, refluxo gastroesofágico, síndrome do intestino irritável, reduzindo também a dor crônica da fissura anal e hemorragia após a deserção, assim como a promoção da cicatrização de feridas (KUMAR et al., 2014; PANAHI et al., 2015; STØRSRUD et al., 2015; SHOLEHVAR, 2016; LIN et al., 2017).

Figura 2. As principais propriedades farmacológicas da Babosa



Fonte: Autoria própria

O acemannan possui propriedade imunomoduladora, devido a sua ação no aumento dos níveis de expressão de citocinas IL-6 e IL-8 em ambos os níveis de mRNA, promovendo a ligação do fator nuclear Kappa B (NF- κ B / DNA) em fibroblastos gengivais humanos por meio de uma via de sinalização dependente do receptor Toll-like 5 (TLR5 / NF-Kb) (THUNYAKITPISAL et al, 2017).

Em ratos infectados com *Helicobacter pylori*, o tratamento com a Babosa, reduziu significativamente a adesão de leucócitos e os níveis de fator de necrose tumoral α (TNF- α), demonstrando possível atividade anti-inflamatória da mucosa gástrica (PRABJONE et al., 2006).

A Babosa devido aos seus efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, também demonstrou possuir efeito protetor eficaz contra lesão isquêmica/reperfusão do nervo ciático (GUVEN et al., 2016) e na lesão de isquemia/reperfusão da medula espinhal, em ratos (YUKSEL et al., 2016).

O aloe-emodin e o extrato de Babosa, mostraram possível efeito antidiabético, reduzindo a glicose no sangue (ALSHATWI, SUBASH-BABU, 2016; ALINEJAD-MOFRAD et al., 2015; KIM et al., 2018).

No estudo de proteção da pele, os compostos aloesina, aloína e emodin se destacam por exercerem ação protetora devido os seus mecanismos antioxidantes e anti-inflamatórios. A aloína demonstrou (*in vitro*) reduzir a produção de IL-8, danos ao DNA, peroxidação lipídica e geração de espécies reativas de oxigênio (ROS), aumentando o conteúdo de glutathione (GSH) e a atividade da enzima superóxido dismutase (SOD) em células Hs68

de fibroblastos humanos (LIU et al., 2015). O composto aloesina pode ainda promover a cicatrização de feridas, aumentando a migração celular por meio da fosforilação de Cdc42 e Rak1, citocinas e fatores de crescimento, remodelando as vias de sinalização MAPK / Rho e Smad, que atuam na migração celular, angiogênese e desenvolvimento de tecidos (WAHEDI et al., 2017).

O gel da Babosa e o aloe-emodin demonstraram uma possível atividade antitumoral, associado ou não, a um outro tipo de tratamento em termos de redução da carga tumoral, necrose tumoral, redução do tamanho do tumor e taxas de sobrevivida prolongada que pode ser associado a atividade imunomoduladora devido ao alto teor de polissacarídeos (STEENKAMP; STEWART, 2007; LUO et al., 2014; TABOLACCI et al., 2015; CHANG et al., 2016; SHIRALI et al., 2017; ZHANG et al., 2017).

Os estudos pré-clínicos demonstraram que a aloína e aloe-emodin possuem um potencial efeito protetor na patogênese osséa. A aloína demonstrou suprimir o ativador do receptor do ligante NFκB (RankL), induzido através da inibição do NF-κB em camundongos e o aloe-emodin demonstrou que pode induzir uma diferenciação condrogênica em células clonais de camundongo ATDC5 condrogênicas, que está relacionado à formação óssea através de BMP-2 e ativação da via de sinalização de MAPK (PENGJAM et al., 2016; MADHYASTHA et al., 2019).

REFERÊNCIAS

PENGJAM, Yutthana et al. NF-κB pathway inhibition by anthrocylic glycoside aloin is key event in preventing osteoclastogenesis in RAW264. 7 cells. *Phytomedicine*, v. 23, n. 4, p. 417-428, 2016.

MADHYASTHA, Radha et al. The pivotal role of microRNA-21 in osteoclastogenesis inhibition by anthracycline glycoside aloin. *Journal of natural medicines*, v. 73, n. 1, p. 59-66, 2019.

CHANG, Xiaobin et al. Aloe-emodin suppresses esophageal cancer cell TE1 proliferation by inhibiting AKT and ERK phosphorylation. *Oncology letters*, v. 12, n. 3, p. 2232-2238, 2016.

TABOLACCI, Claudio et al. Aloe-emodin exerts a potent anticancer and immunomodulatory activity on BRAF-mutated human melanoma cells. *European journal of pharmacology*, v. 762, p. 283-292, 2015.

STEENKAMP, Vanessa; STEWART, M. J. Medicinal applications and toxicological activities of Aloe. *Products. Pharmaceutical biology*, v. 45, n. 5, p. 411-420, 2007.

ZHANG, Li-qian et al. Aloesin suppresses cell growth and metastasis in ovarian cancer SKOV3 cells through the inhibition of the MAPK signaling pathway. *Analytical Cellular Pathology*, v. 2017, 2017.

LUO, Jinghua et al. Combination of aloe-emodin with radiation enhances radiation effects and improves differentiation in human cervical cancer cells. *Molecular medicine reports*, v. 10, n. 2, p. 731-736, 2014.

SHIRALI, Saeed et al. Effects of six weeks endurance training and aloe vera supplementation on COX-2 and VEGF levels in mice with breast cancer. *Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP*, v. 18, n. 1, p. 31, 2017.

KIM, Kiso et al. ER stress attenuation by Aloe-derived polysaccharides in the protection of pancreatic β-cells from free fatty acid-induced lipotoxicity. *Biochemical and biophysical research communications*, v. 500, n. 3, p. 797-803, 2018.

- ALINEJAD-MOFRAD, Samaneh et al. Improvement of glucose and lipid profile status with Aloe vera in pre-diabetic subjects: a randomized controlled-trial. *Journal of diabetes & metabolic disorders*, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2015.
- ALSHATWI, Ali A.; SUBASH-BABU, P. Aloe-emodin protects RIN-5F (pancreatic β -cell) cell from glucotoxicity via regulation of pro-inflammatory cytokine and downregulation of Bax and caspase 3. *Biomolecules & therapeutics*, v. 24, n. 1, p. 49, 2016.
- YUKSEL, Yasemin et al. Effects of aloe vera on spinal cord Ischemia–Reperfusion injury of rats. *Journal of Investigative Surgery*, v. 29, n. 6, p. 389-398, 2016.
- WACHTEL-GALOR, Sissi; BENZIE, Iris FF. Herbal medicine. Lester Packer, Ph. D., p. 1, 2011.
- GUVEN, Mustafa et al. The effect of Aloe vera on ischemia–Reperfusion injury of sciatic nerve in rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 79, p. 201-207, 2016.
- BOUDREAU, Mary D.; BELAND, Frederick A. An evaluation of the biological and toxicological properties of Aloe barbadensis (miller), Aloe vera. *Journal of Environmental Science and Health Part C*, v. 24, n. 1, p. 103-154, 2006.
- DOMÍNGUEZ-FERNÁNDEZ, R. N. et al. El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista mexicana de ingeniería química*, v. 11, n. 1, p. 23-43, 2012.
- GIANNAKOUDAKIS, Dimitrios A. et al. Aloe vera waste biomass-based adsorbents for the removal of aquatic pollutants: a review. *Journal of environmental management*, v. 227, p. 354-364, 2018.
- GUPTA, Akhilesh; RAWAT, Swati. Clinical importance of aloe vera. *Research Journal of Topical and Cosmetic Sciences*, v. 8, n. 1, p. 30-39, 2017.
- KUMAR, Gupta Rajendra et al. Preliminary antiplaque efficacy of aloe vera mouthwash on 4 day plaque re-growth model: randomized control trial. *Ethiopian journal of health sciences*, v. 24, n. 2, p. 139-144, 2014.
- HARLEV, Eli et al. Anticancer potential of aloes: antioxidant, antiproliferative, and immunostimulatory attributes. *Planta medica*, v. 78, n. 09, p. 843-852, 2012.
- LIN, Hu et al. The mechanism of alopolsaccharide protecting ulcerative colitis. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 88, p. 145-150, 2017.
- LIU, Yunbao; NAIR, Muraleedharan G. An efficient and economical MTT assay for determining the antioxidant activity of plant natural product extracts and pure compounds. *Journal of natural products*, v. 73, n. 7, p. 1193-1195, 2010.
- LIU, Fu-Wei et al. Aloin protects skin fibroblasts from heat stress-induced oxidative stress damage by regulating the oxidative defense system. *PLoS One*, v. 10, n. 12, p. e0143528, 2015.
- MARTINS, Ernane Ronie. *Plantas medicinais*. Imprensa Universitaria UFVicososa, v. 220, 1994.
- MATOS, FJA. *Plantas medicinais-guia de seleção e emprego de plantas medicinais usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil*, Ed. UFC, Fortaleza, 2007.

MATOS, F. J. A. Farmácias Vivas, 3ª. Edição, Fortaleza, 1998.

PANAHI, Yunes et al. Efficacy and safety of Aloe vera syrup for the treatment of gastroesophageal reflux disease: a pilot randomized positive-controlled trial. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, v. 35, n. 6, p. 632-636, 2015.

PANIZZA, Sylvio. Cheiro de mato. Ibrasa, 2000.

PRABJONE, Ratsamee et al. Anti-inflammatory effects of Aloe vera on leukocyte–endothelium interaction in the gastric microcirculation of *Helicobacter pylori*-infected rats. *Clinical hemorheology and microcirculation*, v. 35, n. 3, p. 359-366, 2006.

RAHMANI, Arshad H. et al. Aloe vera: Potential candidate in health management via modulation of biological activities. *Pharmacognosy reviews*, v. 9, n. 18, p. 120, 2015.

RIGUEIRO, Moacyr Pezati. Plantas que curam: manual ilustrado de plantas medicinais. Ed. Paulinas, 1993.

SHOLEHVAR, Fatemeh et al. The effect of Aloe vera gel on viability of dental pulp stem cells. *Dental Traumatology*, v. 32, n. 5, p. 390-396, 2016.

SOARES, Carlos Alves. As Plantas Mediciniais Como Alternativa Terapêutica: guia para tratamentos tópicos. Petrópolis: Vozes, 2007. 175 p.

STØRSRUD, S; PONTÉN, I; SIMRÉN, M. A Pilot Study of the Effect of Aloe barbadensis Mill. Extract (AVH200®) in Patients with Irritable Bowel Syndrome: a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *J Gastrointest Liver Dis*, v. 24, n. 3, p. 275-80, 2015.

SURJUSHE, Amar; VASANI, Resham; SAPLE, D. G. Aloe vera: a short review. *Indian journal of dermatology*, v. 53, n. 4, p. 163, 2008.

THUNYAKITPISAL, Pasutha et al. Acemannan increases NF-κB/DNA binding and IL-6/-8 expression by selectively binding Toll-like receptor-5 in human gingival fibroblasts. *Carbohydrate polymers*, v. 161, p. 149-157, 2017.

WAHEDI, Hussain Mustatab et al. Aloesin from Aloe vera accelerates skin wound healing by modulating MAPK/Rho and Smad signaling pathways in vitro and in vivo. *Phytomedicine*, v. 28, p. 19-26, 2017.

FIGURA 1 - Pubchem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>)

FIGURA 2 – autoria própria criada pelo site BioRender.com

LINKS RELACIONADOS:

http://www.cnip.org.br/banco_img/Babosa/aloeveralburmf4.jpg

Alpinia zerumbet (COLÔNIA)

Rebeca Brasil Albuquerque
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Alpinia zerumbet

NOME POPULAR

Colônia, paco-seroca, cuité-açu, pacová, gengibre-concha, água de lavante

Fonte: EMBRAPA

BOTÂNICA

A Colônia (*Alpinia zerumbet* Burt e Smith) faz parte da família Zingiberaceae e da ordem das Zingiberales, constituída de 53 gêneros com mais de 1.200 espécies nativas de regiões tropicais, é nativa das Índias Orientais e largamente distribuída na América do Sul, Oceania e Ásia. Na literatura é encontrada com a sinonímia de *A. speciosa* K. Schum (MEDONÇA et al., 1991; PAULINO et al., 2019).

É uma planta herbácea, perene, rizomatosa, robusta, que chega de 2 a 3 metros de altura, produz folhas de duas camadas que são aromáticas, possui pseudocaule aéreo curto, originado pela sobreposição das bainhas. Suas folhas são coriáceas, lanceoladas, pontudas e espessas, verde-luzidias, curto-pecioladas, com bainha aberta, língula desenvolvida com disposição dística. Suas flores ficam dispostas em grandes cachos, amarelo-róseas com três lobos e um grande lábio, apresentando cápsula subglosa de 2 cm de diâmetro e polispémica (ALMEIDA, 1993).

MEDICINA POPULAR

A Colônia está inserida no programa estadual de fitoterapia no estado do Ceará “Projeto Farmácias Vivas”, seu largo cultivo se dar devido as suas propriedades terapêuticas, principalmente por conta de sua atividade anti-hipertensiva (ARAÚJO, 2011).

De acordo com Ghosh et al. (2013), as plantas do gênero *Alpinia* causa inflorescência atrativa, que possuem partes aromáticas, subterrâneas e aéreas, submetidas geralmente a diferentes processos de separação para extração de óleos essenciais, componentes bioativos e extratos aquosos. Essa espécie possui significativos componentes bioativos para o desenvolvimento de novos fármacos.

A Colônia tem sido utilizada como aditivo de sabor alimentar e na medicina tradicional há séculos. O grupo étnico Miao na província de Guizhou, China utiliza as sementes da Colônia como remédio popular, também é usada como suplemento dietético no Japão e contribui no prolongamento da vida humana em populações de

Okinawa. Pesquisas farmacológicas mostram que a Colônia apresenta importante função fisiológica e farmacológicas, como ação antioxidante, antimicrobianos, anticâncer, antiinflamatórios, ansiolíticos, anti-hipertensivo e atividade de diferenciação de células osteoblásticas (XIAO et al., 2020). Além disso, outras propriedades medicinais relacionadas às folhas, flores e rizoma como anti-histéricas, estomáticas e vermífugas foram observadas (ALMEIDA, 1993).

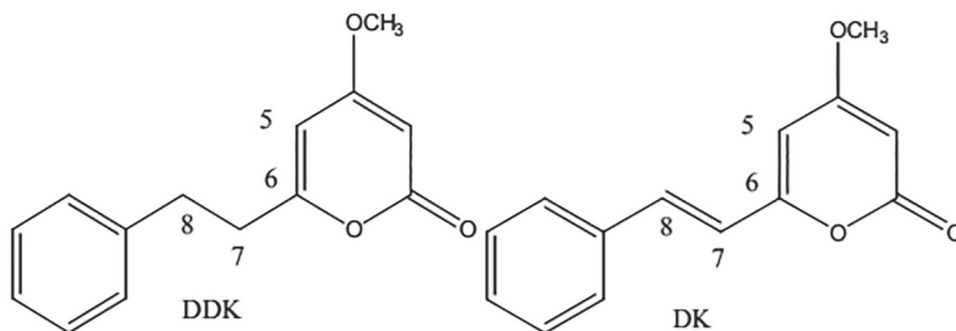
A Colônia é utilizada no Pará como sedativa (BERG, 1984) e também pela população de Marapanim, o chá da flor é utilizado para “dor no coração”, já na forma de banho é usada para acalmar crianças e para cessar dor de cabeça (FURTADO, 1978). No Amazonas, utiliza-se como agente cardiovascular hipotensor (LUZ et al., 1984). O chá das folhas no Sul do Brasil é reportado como detentor da função anti-hemorroidária (PRUDENTE et al., 1993). Na medicina popular do Ceará, o Banco de Dados de Plantas Medicinas do Sistema Único de Saúde (SUS), mostra a ação da Colônia como calmante (MATOS, 1984).

Os rizomas triturados em forma de pó, são utilizados como antidiuréticos, no tratamento da tosse, úlcera gástrica e artrite. Para o tratamento da cistite a melhor forma de utilização do rizoma é a forma de decocto. As folhas em forma de infusão são usadas no tratamento da asma; micoses de pele, unhas e pelos; também como purificador sanguíneo; como calmante, anti-hipertensivo e antiestresse (CORREA, 1926). Às folhas, flores e rizoma apresentam propriedades medicinais, como anti-histéricas, estomáticas e vermífugas (ALMEIDA, 1993).

COMPONENTES QUÍMICOS

Alcaloides, flavonoides, espicatequina, catequina, esteroides, triterpenoides, saponinas e derivados hidroxiantracênicos, são os principais metabólitos secundários identificados na Colônia (RODRIGUES, 2016). A substância química como dihidro-5,6-desidro-kawain (DDK) e seu derivado 5,6-deidro-kavain (DK), ambos com potencial atividade antioxidante, podem ser obtidos a partir das folhas, rizomas, raízes, sementes e flores. Os produtos químicos bioativos principais, podem estar presentes nas folhas, mas alguns são encontrados nos rizomas e em sementes. Os óleos essenciais do rizoma e das folhas apresentam como componentes principais o 1,8-cineol, a cânfora e o cinamato de metila (ELZAAWELY et al., 2007). Análises bioquímicas realizadas com as folhas da Colônia demonstram ser ricas em flavonoides (catequinas, rutina, epicatequina, quercetina, kaempferol 3-O-rutinosídeo, kaempferol 3-O-glicoronídeo) e DKK (LOBO FILHO, 2011).

Figura 1. Estrutura química das kavalactonas DDK e seu derivado DK isolado da *Alpinia zerumbet* (casca de gengibre) e de *Piper methysticum* (kava).



Fonte: Xuan e Teschke (2015). Adaptado.

O DDK e o DK apresentam diferenças em quantidades nas folhas, caules e rizomas da Colônia, com maior quantidade de DDK em relação ao DK em todas as partes da planta (TAWATA et al., 1996).

Tabela 1. Teores de DDK e DK em partes da planta Colônia

Compostos	Quantidade (mg/g de peso fresco)		
	Folhas	Caules	Rizoma
Diidro-5,6-desidrokawain (DDK)	410,0	80,0	350,0
5,6-Dehidrokawain (DK)	10,0	20,0	100,0

Fonte: Xuan e Teschke (2015). Adaptado.

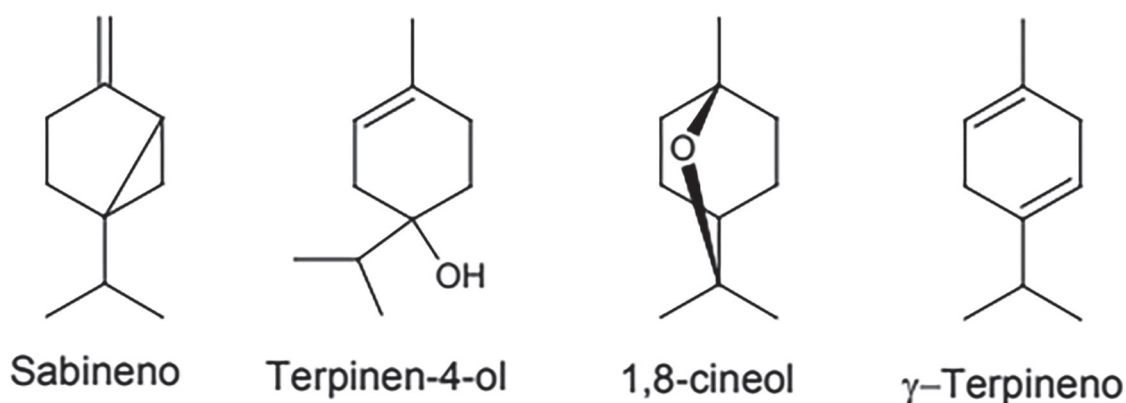
FARMACOLOGIA

O óleo essencial da Colônia (OEAZ) tem ação diurética no combate da hipertensão arterial, efeito antiespasmótico e relaxante (FONTELES, 1989; LARANJA et al., 1992). O cineol, eugenol, pinemo, éter metílico, ácido cinâmico, cadinemo, galangina, éter metílico de galangina, canferina, bassorina, amido, materiais mucilaginosos e resinosos, alpinetina, cânfora, cardamonina (BOTSARIS, 1995) esterosídeos, flavonoides (LOPEZ, 1992), fenilalquicetonas e sesquiterpenos são substâncias presentes no OEAZ. O OEAZ é rico em mono e sesquiterpenos, com concentração maior de cineol e terpineol, porém entre os componentes fixos, os mais importantes são os kava-pironas e os flavonoides (LORENZI & MATOS 2002). Os flavonoides podem apresentar atividade antioxidante, portanto sua descoberta possui essencial atividade devida as suas propriedades de oxidação-redução, podendo desempenhar papel importante na absorção e neutralização dos radicais livres (RODRIGUES, 2016).

Em estudos pré-clínicos realizados com ratos, pode-se observar atividade anti-hipertensiva e vasorrelaxante do óleo essencial e do extrato hidroalcoólico das folhas (CANUTO et al., 2015).

O terpinen-4-ol presente no óleo essencial, corresponde cerca de 37,45% da composição química da Colônia, seguido do oxido de cariofileno (7,56%), trans-hidrato de sabineno (6,61%) e 1,8-cineol (4,02%), onde o primeiro e o último corresponde as propriedades farmacológicas, reduzindo a hipertrofia cardíaca (RODRIGUES, 2016).

Figura 2. Estruturas químicas dos principais constituintes presentes no óleo essencial das folhas da Colônia.



Fonte: adaptado, Embrapa (2015).

O terpinen-4-ol apresenta atividade hipotensora com ação redutora sobre a pressão arterial média. Além do mais possui eficácia na inibição do crescimento *in vitro* de células de melanoma humano (CALCABRINI et al., 2004). Já o 1,8-cineol atua inibindo o mecanismo da ciclooxigenase, ou seja, possui potencial na atividade inflamatória, e também no tratamento da asma brônquica (DEWHIRST, 1980). Inibe também a produção de citocinas em monócitos e linfócitos, sendo um achado promissor, pois se torna uma medida alternativa ao uso dos glicocorticoides inaláveis (JUERGENS, 2004).

Ao estudar a atividade antioxidante de espécies cultivadas em Okinawa (Japão) utilizadas como comestíveis e medicinais por aquela população, pode-se observar forte atividade redutora do radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) produzida pelos rizomas da colônia e potente inibidor da lipoperoxidação promovida por extratos de frutos e rizomas (MASUDA et al., 2002).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.R. Plantas medicinais brasileiras: conhecimentos populares e científicos. São Paulo: Hemus Editora, 1993. 341p.
- ARAÚJO, F. Y. R. Avaliação dos possíveis efeitos antipsicóticos da *Alpinia zerumbet* em camundongos. 2011. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.
- BOTSARIS, A. S. Fitoterapia chinesa e plantas brasileiras. Ícone, São Paulo, s/d, 1995.
- CALCABRINI, A. et al. Terpinen-4-ol, the main component of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil inhibits the *in vitro* growth of human melanoma cells. *Journal of Investigative Dermatology*, [S.l.], v. 122, p. 349-360, 2004.
- CANUTO, K. M. et al. Influência do horário de colheita das folhas na composição química do óleo essencial de colônia (*Alpinia zerumbet*). *Embrapa Agroindústria Tropical-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)*, v. 102, p. 1-18, 2015.
- CORREA, A. J. C et al. *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burtt & R. M. Sm. (Zingiberaceae): levantamento de publicações nas áreas farmacológica e química para o período de 1987 a 2008. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, [S.l.], v.12, n.1, p.113-119, 2010.
- CORREA, M.P. Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, v. 1, p. 483-486, 1926.
- DEWHIRST, F. E. Structure-activity relationships for inhibition of prostaglandin cyclooxygenase by phenolic compounds. *Elsevier*, [S.l.], v. 20, n. 2, p.209-222,1980.
- ELZAAWELY, A. A. et al. Antioxidant activity and contents of essential oil and phenolic compounds in flowers and seeds of *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burtt. & R.M. Sm. *Food Chem*, [S.l.], v.4, n.10, p. 1648-1653, 2007.
- FONTELES, M. C et al. Aspectos entnobotânicos e farmacológicos do *Cymbopogon citratus* Stapf (capim-limão). *Revista Brasileira de Farmácia*, [S.l.] v. 70, n.4, p.94- 97, 1989

FURTADO, L. G., SOUZA, R. C., BERG, M. E. Notas sobre uso terapêutico de plantas pela população cabocla de Marapanim, Pará In: Boletim do Museu Emílio Goeldi. Nova série, Antropologia v.70, p. 1-32, 1978.

Influência do horário de colheita das folhas na composição química do óleo essencial de colônia (*Alpinia zerumbet*) / Kirley Marques Canuto... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015.

JUERGENS, U. R. et al. Inhibitory activity of 1,8-cineol (euvalyptol) on cytokine production in cultured human lymphocytes and monocytes. *Pulm. Pharmacology Therapeut*, [S.l.], v. 17, p. 281-2887, 2004.

LARANJA, S. M. R. et al. Avaliação de três plantas com potencial efeito diurético. *Revista Associação Médica Brasileira*, [S.l.], v.38, n.1, p.13-16, 1992.

LOBO FILHO, H. G. Efeitos do óleo essencial de *Alpinia Zerumbet* no infarto do miocárdio induzido por isoproterenol em ratos. 2011. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

LOPEZ, M. et al. *Medicina tradicional dominicana (Uma contribuição a su estudio)*. Ed. Universidad Nacional Pedro Henriquez Ureña, República Dominicana, ed. Técnico Profesional, 1992.

LORENZI, H. & Matos, F.J.A. 2002. *Plantas Mediciniais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa, Plantarum

LUZ, A. I. R.; ZOGHBI, M.G.B.; RAMOS, L.S.; MAIA, J.G.S.; SILVA, M.L. Essential oils of some Amazonian Zingiberaceae, 3 genera *Alpinia* and *Rengalmia*. *J. Nat. Prod.*, v. 47, n. 5, p. 907-908, 1984.

MASUDA, T. et al. Isolation and structure determination of new antioxidative ferulic acid glucoside esters from the rhizome of *Alpinia speciosa*, a Zingiberaceae plant used in Okinawan food culture. *Jornal Agric*, [S.l.], v. 48, p. 1479- 14884, 2002.

MATOS, F.J.A. & CAVALCANTI, F.S & QUEIROZ, M.F.F.B. Plantas da medicina popular do Ceará selecionadas pela maior frequência de seu uso. In: VIII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. Manaus AM, INPA, Universidade do Amazonas, 1984.

MENDONÇA, V. L. M. et al. Pharmacological and toxicological evaluation of *Alpinia speciosa*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 86, p. 93-97, 1991.

PAULINO, Emanuel Tenorio et al. Cardioprotective effects induced by hydroalcoholic extract of leaves of *Alpinia zerumbet* on myocardial infarction in rats. *Journal of ethnopharmacology*, v. 242, p. 112037, 2019.

PRUDENTE, D.; PERINEUAV, F.; BESSIERE, J. M.; MICHEL, G.; BRAVO, R. Chemical analysis, bacteriostatic and fungistatic properties of the essential oil of the atouman from Martinique (*Alpinia speciosa* K. Schum). *J. of Essent, Oil Res.*, v. 5, n. 3, p. 255–264, 1993.

RODRIGUES, A. C. C. Propagação in vitro e aclimatização de espécies medicinais: *Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burt. & R. M. Sm. (zingiberaceae) e *Solidago chilensis* Meyen (asteraceae). 2016. 96 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2016.

TAWATA S., Taira S., Kobamoto N., Ishihara M., Toyama S. Syntheses e atividades biológicas de derivados de dihidro-5,6-desidrokawain. *Biosci. Biotech. Biochem*, v.60, n.10, p.1643–1645, 1996.

VAN DEN BERG, Maria Elisabeth. Ver-o-peso: the ethnobotany of an Amazonian market. *Advances in economic botany*, v. 1, p. 140-149, 1984.

XIAO T, Huang J, Wang X, Wu L, Zhou X, Jiang F, He Z, Guo Q, Tao L, Shen X. *Alpinia zerumbet* and Its Potential Use as an Herbal Medication for Atherosclerosis: Mechanistic Insights from Cell and Rodent Studies. *Lifestyle Genom*, v.13,p.138-145, 2020.

XUAN TD, Teschke R. Dihydro-5,6-dehydrokavain (DDK) de *Alpinia zerumbet*: Its Isolation, Synthesis, and Characterization. *Moléculas*, v.20, n.9, p.16306-16319, 2015.

Figura 1. XUAN TD, Teschke R. Dihydro-5,6-dehydrokavain (DDK) de *Alpinia zerumbet*: Its Isolation, Synthesis, and Characterization. *Moléculas*, v.20, n.9, p.16306-16319, 2015.

Figura 2. Influência do horário de colheita das folhas na composição química do óleo essencial de colônia (*Alpinia zerumbet*) / Kirley Marques Canuto... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015.

Tabela 1. XUAN TD, Teschke R. Dihydro-5,6-dehydrokavain (DDK) de *Alpinia zerumbet*: Its Isolation, Synthesis, and Characterization. *Moléculas*, v.20, n.9, p.16306-16319, 2015.

LINK DA IMAGEM

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131683/1/BPD15006.pdf>

Anacardium occidentale Linn (CAJUEIRO)

Cristian Vicson Gomes Pinheiro
Lucas Oliveira Laurindo
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Anacardium occidentale Linn

NOME POPULAR

Caju, cajueiro, caju-manso, acajaíba, acajuíba, caju-banana, caju-manteiga, acaju, cajuil, cajuzeiro, ocaju, acajuba, cajubeiro, anacardo.

Fonte: CERRATINGA

BOTÂNICA

O Cajueiro é uma planta originária do Brasil. O nome caju é derivado da palavra indígena “acaiú”, que se refere ao seu pseudofruto comestível, possuindo cores que podem variar de amarelo a vermelho. A sua taxonomia pertence ao reino Plantae, na divisão Magnoliophyta, da classe Equisetopsida, subclasse Magnollidae, ordem Sapindales, família Anacardiaceae, gênero *Anacardium* e mais de 11 espécies diferentes, porém a espécie *Anacardium Occidentale* L. é a mais conhecida grandemente pelo seu valor econômico e cultural, enriquecido na culinária, com pratos e diferentes bebidas (FERREIRA, 2016).

É uma planta alógoma, predominantemente de polinização cruzada, onde não se sabe exatamente o número de cromossomos exatos, porém o mais aceito é de $2n = 42$ cromossomos. Há um conjunto de flores que podem ser hermafroditas ou masculinas (estaminadas), a polinização pode ocorrer dentro de uma mesma flor, ou em flores diferentes da mesma ou de outras árvores, desde que haja a troca genética, onde uma planta funciona como mãe que recebe o pólen e a outra como pai, que doa (ARAÚJO, 2015).

O Cajueiro é uma planta muito encontrada no litoral nordestino, por existirem condições propícias para seu desenvolvimento e crescimento. Possui tronco tortuoso e longo, ramificações que podem chegar até 20 metros de altura e sua copa é arredondada, podendo se estender até o solo, devido aos seus galhos ramificados com folhas alternadas, subconvexas perfumadas, verdes ou róseas, quando jovens. Seu fruto é reniforme, seco e aquênio medindo geralmente 2 cm de comprimento e está atrelado a um pedúnculo carnoso com formato piriforme, que pode variar entre cores e tamanhos. Popularmente a parte mais conhecida como “caju” é o seu pedúnculo hipertrofiado de líquido claro, insípido, doce ou azedo, às vezes rançoso e ácido, mas muito apreciados pelas mais diversas espécies animais. Tem consistência macia e delicada quase que sem fibras no litoral e nas serras do Ceará, contudo na região da Caatinga nordestina, sua polpa é mais fibrosa e dura (GOMES, 2007).

MEDICINA POPULAR

O Cajueiro é uma planta abundante na flora brasileira, não demandando de muitos custos para sua manutenção podendo baratear tratamentos que sejam feitos a partir dos seus constituintes, tornando necessário que mais pesquisas sejam realizadas para haja a potencialização das suas propriedades medicinais (FREITAS et al., 2012; SILVA E SILVA et al., 2013).

Sobral Filho (et al., 2010) relata que o cajueiro é utilizado na medicina tradicional, principalmente no nordeste brasileiro, com efeitos terapêuticos no alívio da dor de dente, bronquites, artrites, cólicas intestinais, icterícia e como inibidor da enzima acetilcolinesterase, sendo até mesmo usado como afrodisíaco.

De acordo com Mauro Mota (2015), desde a época dos aborígenes já se usava o Cajueiro para curar diversas doenças, tanto é que havia uma expressão na língua indígena: "acajutibiró", que o designava como remédio e ainda hoje toda a planta possui aplicações para tratamentos de saúde em diversas patologias (MOREIRA, 2002).

O fruto, a casca do caule e as folhas do Cajueiro são utilizados para o tratamento medicinal como no quadro de perturbações intestinais, hipertensão, asma, bronquite, doenças inflamatórias e úlcera gástrica. Por exemplo, o suco das folhas novas do Cajueiro é antiescorbútico, além de seu uso no combate de aftas e cólicas intestinais (AGRA et al., 2007).

Com o caju pode-se fazer suco, que de acordo com a medicina popular é benéfico no aumento do apetite, energético para o sistema nervoso central e melhora a circulação, além de melhorar o funcionamento dos rins. Devido a componentes como o tanino, auxilia no processo de cura de enterites e diarreias crônicas, é também usado como tônico para perturbações mentais e na forma de xarope, pode ser purgante e depurativo. O pedúnculo do caju também pode ser sudorífico, diurético e desintoxicante, podendo prevenir gripes por sua significativa quantidade de vitamina C (MOREIRA, 2002).

A castanha, que é o verdadeiro fruto do Cajueiro, além de ser rica na cultura local, possui efeitos fitoterápicos. É usada, quando torrada, como antipirético, no tratamento de doenças do sistema digestivo e também como estimulante da memória. Possui um óleo vitaminado e afrodisíaco, mas que por características caústicas e viscosas, é usado no combate de verrugas, manchas de pele e calos. Além disso, é visto pela medicina popular, como antileprótico e usado no combate de tecidos com neoformação. Já as folhas do Cajueiro são utilizadas para chás, gargarejos no combate a rouquidão e melhora a falta de ar dos asmáticos. As flores do Cajueiro podem ser usadas como energético e diminuir tonturas, já o chá da castanha (assada ou torrada) servem para enxaqueca, anemia, escorbuto, rouquidão, purifica o sangue e até picada de cobra (GOMES, 2007; RAMOS, 2016).

COMPONENTES QUÍMICOS

O Prof. Rinaldo de Lamare, no Manual Básico de Alimentação Escolar (GOMES, 2007), relatou que em 100g de caju pode-se encontrar a seguinte quantidade de vitaminas: Tiamina 15mg (1), Riboflavina 57 mg (2), Niacina 0,573mg (3) e Ácido ascórbico (Vit. C) 247,7 mg (4) (Figura 2).

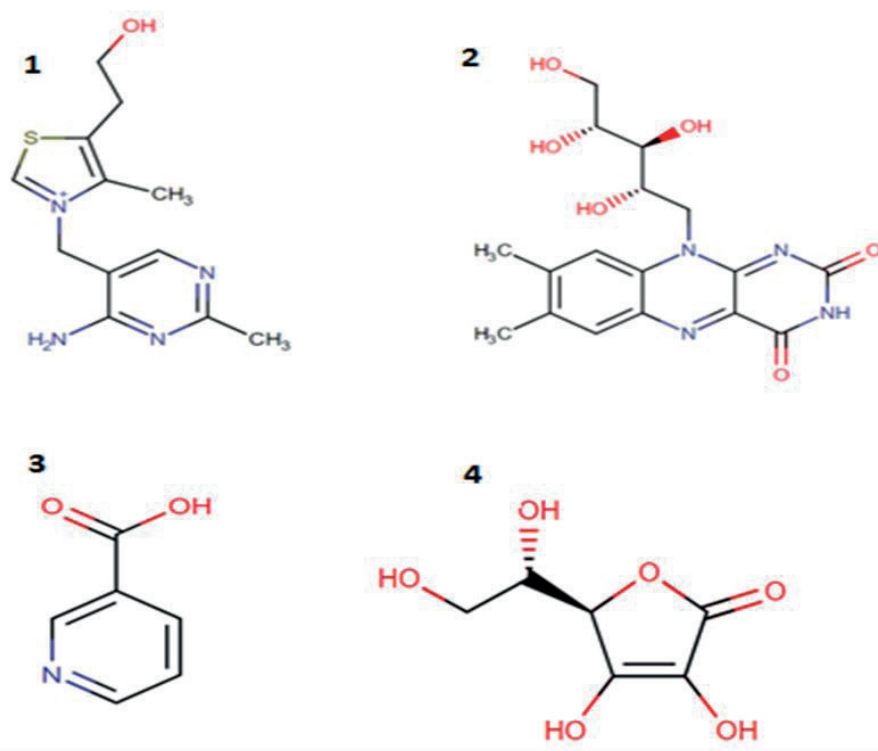
A Tiamina ou vitamina B1 tem atividade antioxidante, eritropoiética, cognitiva e moduladora do humor, antiaterosclerótica e desintoxicante (DRUGBAN, 2005). O mecanismo de ação da tiamina é devido à redução da glicação proteica intracelular, redirecionando o fluxo glicolítico, por intermédio da sua forma ativa Tiamina – pirofosfato (LEHNINGER, 2011).

A Riboflavina ou vitamina B2 é importante na formação e respiração de glóbulos vermelhos, ajuda na prevenção de distúrbios oculares como a catarata, regula atividade da tireoide, é antioxidante e melhora a saúde dos cabelos e das unhas (DRUNGBANK, 2005). A riboflavina é o precursor dos mononucleotídeo de flavina e dinucleotídeos de flavina-adenina (FMN e FAD) que tem grande interação com ás enzimas, de nome flavoproteínas, para as quais servem como grupos prostéticos, temos como exemplo as quinonas lipossolúveis a ubiquinona e plastoquinona, com ação de transportadores de elétrons e doadores de prótons, na membrana da mitocôndria explicando assim a sua ação antioxidante (LEHNINGER, 2011).

Já a Niacina ou vitamina B3 pode formar as coenzimas nicotinamida adenina dinucleotídeo e nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato (NAD e NADP), possui também capacidades vasodilatadoras, antilipêmicas, antioxidantes e pelagra-curativas (DRUNKBANK, 2005). Essa vitamina também conhecida como ácido nicotínico, há estudos que mostram que essa substância tem ação sobre receptores específicos diminuindo a liberação de ácidos graxos do tecido adiposo, dessa forma diminui a formação de lipoproteínas com muito triglicéridios pelo fígado e de colesterol LDL, mas aumentando o bom colesterol, o HDL (SANTOS, 2005).

O Ácido ascórbico ou vitamina C é composto de 6 carbonos importantes na manutenção do tecido conjuntivo e ósseo, e igualmente as anteriores, possui atributos antioxidantes do mesmo modo (DRUGBAN, 2005). É usada para prevenção de gripes, cicatrização retardada de feridas e ossos, tem papel importante contra o escorbuto, que é uma patologia ocasionada pela deficiência dessa coezima. A vitamina C é necessária para a hidroxilação da prolina e da lisina permitindo a formação do colágeno de tripla hélice e depois levando a sua excreção extracelular como procolágeno e subseqüentemente em tropocolágeno que são as verdadeiras fibras de colágeno que sofreram rearranjo (MANELA-AZULAY et al., 2003).

Figura 1. Estrutura das vitaminas do Cajueiro



Fonte: Drugbank, 2005

Muitas pesquisas sobre a composição química do cajueiro já foram realizadas comprovando seu valor nutricional e medicinal. De acordo com dados de 2015 da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o pseudofruto maduro do Cajueiro corresponde a 90% de toda a fruta (caju), tendo em média de 70 a 146 gramas, onde 36 gramas deste correspondem a aproximadamente 80% de polpa, que é composto por umidade, pH, sólidos solúveis, açúcares totais, acidez titulável, vitamina C, riboflavina, polifenóis extraíveis, cálcio, ferro e fósforo (ARAÚJO, 2015).

Tabela 1. Composição do pedúnculo no período da colheita

COMPONENTE	VALOR MÉDIO
Umidade %	84,5 a 90,4
pH	3,5 a 4,6
Sólidos solúveis (°Brix)	10,47 a 12,90
Açúcares totais (%)	6,76 a 10,83
Acidez titulável (%ácido málico)	0,14 a 0,52
Vitamina C (mg/100g)	142 a 270
Riboflavina (mg/100g)	99 a 124
Polifenóis extraíveis totais (mg/100g)	99,53 a 236,97
Cálcio (mg/100g)	11,9 a 16,1
Ferro (mg/100g)	0,23 a 0,47
Fósforo (mg/100g)	12,3 a 16,7

Fonte: Araújo, 2015

O verdadeiro fruto do Cajueiro, a castanha, é portador de um grande valor nutricional e variabilidade química, contendo em sua composição umidade e matéria volátil, além de cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos, fibra alimentar, cálcio e valor energético (ARAÚJO, 2015).

Tabela 2. Composição de amêndoas da castanha de caju por 100g

COMPONENTE	VALOR MÉDIO
Umidade e matéria volátil (g)	2,1 a 8,4
Cinzas (g)	2,7 a 4,2
Lipídeos totais (g)	39,9 a 47,9
Proteínas (g)	17,5 a 33,8
Carboidratos totais (g)	16,0 a 35,4
Fibra alimentar (g)	3,7
Cálcio (mg)	33
Energia (Kcal)	570

Fonte: Araújo, 2015

A castanha do caju é capaz de produzir um óleo muito rico e diversificado de lipídeos, ou seja, ácidos graxos como ácido palmítico, ácido palmitoleico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolênico e ácido araquídico. A tabela 3 mostra melhor os componentes de ácidos graxos no óleo da castanha e suas porcentagens (ARAÚJO, 2015).

Tabela 3. Composição de ácidos graxos (%) do óleo da amêndoa da castanha do caju

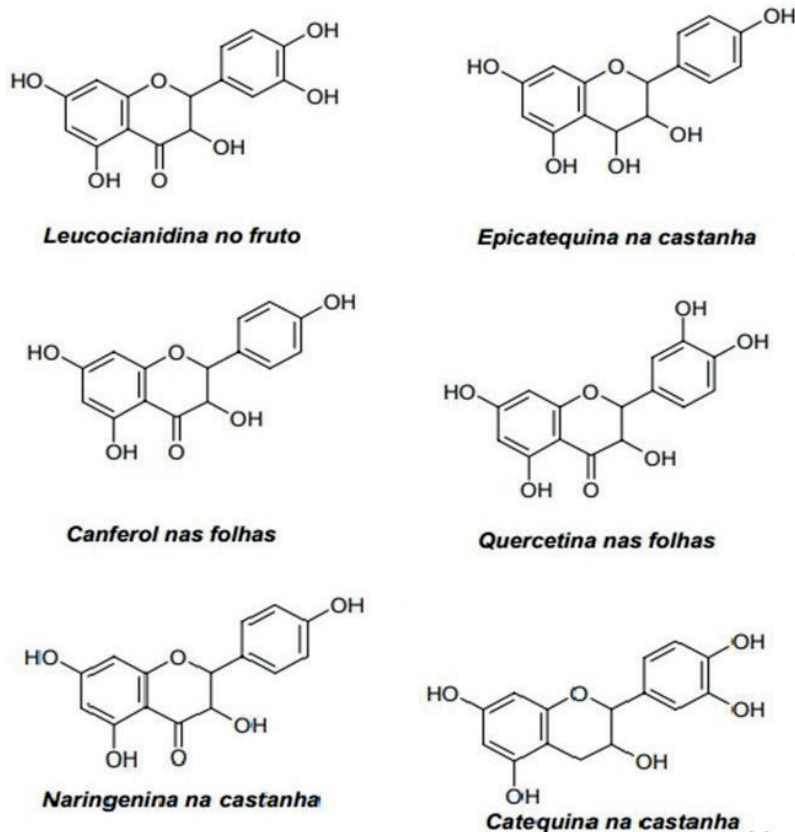
COMPONENTE	Porcentagem (%)
Ácido palmítico	7,9 a 9,7
Ácido palmitoleico	0,2 a 0,4
Ácido esteárico	6,3 a 9,3
Ácido oleico	57,7 a 67,1
Ácido linoleico	17,6 a 21,9
Ácido linolênico	0,1 a 0,9
Ácido araquídico	0,4 a 2,1
Total de ácidos graxos saturados	78,6 a 85,4
Total de ácidos graxos insaturados	14,6 a 21,4

Fonte: Araújo, 2015

Quanto às folhas do Cajueiro, são estudadas para o tratamento de patologias como as intestinais, respiratórias, urinárias; também diabetes e debilidade muscular. Pesquisas sobre a composição das folhas, revelam compostos flavonoides, fenóis, alcalpoides, antocianinas, glicosídeos cardiotônicos, taninos, esteróis e triterpenos (NOVAES, 2021).

Já análises realizadas com o extrato etanólico e o aquoso das folhas de Cajueiro, detectaram a presença de fitoconstituintes como: hidratos de carbono, proteínas, saponinas, flavonoides, alcaloides, taninos e compostos fenólicos. Com ausência de alguns compostos descritos nas folhas como gomas, mucilagens, aminoácidos e ácidos orgânicos (SANTOS et al., 2013; JAIRWAL et al., 2012; RAMOS et al. 2015, COSTA et al., 2020).

Figura 2. Principais alcaloides encontrados no Cajueiro



Fonte: Duke, 2001

FARMACOLOGIA

Observando os efeitos terapêuticos apenas da casca do Cajueiro, foram observados efeitos: antioxidante, antimicrobiano, anti-placa, analgésico, anti-inflamatório, cicatrizante, anti-afta, combate a gengivite e erupções dentárias, anti diarreico, ameniza cólica adominal, bronquite, gripe e pneumonia, combate úlceras bucais e pépticas, distúrbios intestinais, dispepsia, asma, dor de garganta, úlceras de Leishmania por *Leishmania braziliensis*, antidiabético, inibe a lipoxigenase, inibe NF-κB, agonista colinérgico e gastroprotetor, antitumoral, antimicrobiano e anti mutagênico (PADILHA, 2019).

A presença de taninos na casca do Cajueiro, lhe confere potencial atividade microbicida e antisséptica, permitindo afirmar um grande potencial para o desenvolvimento de novos medicamentos fitoterápicos que possam suprir as necessidades atuais, frente ao surgimento das superbactérias (FREITAS et al., 2012; SILVA E SILVA et al., 2013).

Kubo et al (1999) mostrou em seu estudo, que o extrato fenólico do fruto do Cajueiro apresenta efeitos inibitórios contra *Helicobacter pylori*, bactéria gram-negativa causadora de ulcerações pépticas.

Praticamente todas as partes da planta apresenta uma atividade antimicrobiana, tanto para bactérias gram-negativas como para as gram-positivas (mostrou ação em 13 das 15 bactérias isoladas), além de uma potente ação anti-inflamatória quando comparada ao ácido acetil salicílico (MOTA, 2015).

O extrato hidroalcoólico do Cajueiro apresentou atividade antibacteriana (*in vitro*) sobre *S. mitis*, *S. mutans* e *S. sanguis*, presentes no biofilme bacteriano supra-gengival, como também atividade inibitória mínima de aderência. Além da atividade antimicrobiana (*in vitro*) sobre linhagens de *Staphylococcus aureus* de origem humana hospitalar resistentes (MRSA) e sensíveis a meticilina (MSSA) (ARQUIMEDES, 2006; SILVA et al., 2007).

Vanderlinde et al (2009) reporta atividade antinoceptiva, antiedematogênica e atividade inibidora da quimiotaxia, em ensaio não clínico, utilizando extrato acetônico das cascas do Cajueiro, reforçando o potencial terapêutico desta planta no tratamento da dor e de doenças inflamatórias.

A ação anti-inflamatória relatada por alguns autores está relacionada com compostos ativos como: derivados fenólicos (por exemplo, o ácido anacárdico), que leva a diminuição da expressão do TNF-α, COX-2, além do efeito protetor contra a inflamação, reduzindo a expressão de óxido nítrico e IL-6, caracterizado por ter uma atividade rápida e eficaz. Observa-se também que o extrato das folhas do Cajueiro tem efeito anti-inflamatório mediado por lipopolissacarídeos na migração de células macrófagicas tanto na peroxidação lipídica como na carbonilação proteica (PADILHA, 2019).

REFERÊNCIAS

AGRA, M. F; FREITAS, P. F; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 17, p. 114-140, 2007.

AKINPELU DA. Antimicrobial activity of Anacardium occidentale Bark, Fitoterapia, v.72, p. 286-287, 2001.

ARAÚJO, J.P.P. et. al. Caju: O produtor pergunta, a Embrapa responde – 2. Ed. Brasília, DF – 2015.

- ARQUIMEDES, F.M.M. et al. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Anacardium occidentale* L. sobre espécies de *Streptococcus*, Rev. bras. Farmacogn, v.16, p. 42-51, 2006.
- BARBOSA-FILHO J.M. et al. Natural products inhibitors of the enzyme acetylcholinesterase, Rev Bras Farmacogn, v.16, p. 258-285, 2006.
- COSTA, A.R. et al. Phytochemical profile of *Anacardium occidentale* L.(cashew tree) and the cytotoxic and toxicological evaluation of its bark and leaf extracts. South African Journal of Botany, v. 135, p. 355-364, 2020.
- DAHAKI, A.P. et al. Antimicrobial screening of different extract of *Anacardium occidentale* Linn. leaves. International Journal of ChemTech Research, v. 1, p. 856-858, 2009.
- DINIZ, M. F. F. M. et al. Memento Fitoterápico: as plantas como alternativa terapêutica: conhecimentos populares e científicos. João Pessoa: Universitária/Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 1997.
- DUKE, J.A. Handbook of phytochemical constituents of Grass herbs and Other economic plants. Herbal Reference Library. CRC press. 2001. 676p
- FALCÃO H.S. et al. Review of the plants with anti-inflammatory activity studied in Brazil, Rev Bras Farmacogn, v. 15, p. 381-391, 2005.
- FERREIRA, P.S. Extrato da folha de *Anacardium occidentale* L. no controle da *Salmonella* entérica sorovar schwarzengrund em frangos de corte – UFG – teses de pós-graduação – GOIÂNIA 2016.
- FRANCA, F., LAGO, E.L. MARSDEN, P.D. Plants used the treatment of leishmanial ulcers due to *Leishmania* (*Vianinia*) *braziliensis* in an endemic area of Bahia, Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina. Tropical, v. 29, p. 229-232, 1996.
- FREITAS, A. V. L. et al. Os raizeiros e a comercialização de plantas medicinais em São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil. Revista Brasileira de Biociências. v. 10, p. 147, 2012.
- GOMES, Pimentel. Fruticultura brasileira. 3. Ed. São Paulo: Nobel, 2007. 446 p.
- JAISSWAL, Y. et al. Pharmacognostic and preliminary phytochemical investigations of *Anacardium occidentale* (Linn.) leaves. Int. J. Pharm. Pharm. Sci, v. 4, p. 625-631, 2012.
- KUBO, I., KINOSHITA, I., YOKOKAWA, Y. Tyrosinase inhibitors from *Anacardium occidentale* fruits. Journal of Natural Products, v. 57, p. 545-551, 1994.
- KUBO, J., LEE, J.R., KUBO, I. Anti-*Helicobacter pylori* agents from the cashew apple. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 47, p. 533-537, 1999.
- MANELA-AZULAY, M. et al. Vitamin C. Anais brasileiros de dermatologia, v. 78, p. 265-272, 2003.
- MARIA, C.A.B.; MOREIRA, R.F.A. A intrigante bioquímica da niacina: uma revisão crítica. Química Nova, v. 34, p. 1739-1752, 2011.
- MOREIRA, P.Á.A. O Cajueiro: vida, uso e histórias. Fortaleza: A. A. Moreira, 2002.

MOTA, Mauro. O cajueiro nordestino. Companhia Editora de Pernambuco (CEPE), 2015.

NOVAES, Thiago Emanuel Rodrigues; NOVAES, Ana Selia Rodrigues. Análise dos potenciais medicinais do cajueiro (*Anacardium occidentale* Linn): uma breve revisão. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 1, p. e41810111838-e41810111838, 2021.

PADILHA, J.A. Ensaio farmacológico clínico com gel do extrato etanólico da casca do caule de *Anacardium occidentale* L., através da fonoforese no tratamento da síndrome do túnel do carpo. / Janine Agra Padilha. - João Pessoa, 2019. Orientação: Dra Margareth de Fátima Formiga Melo Diniz. Tese (Doutorado) - UFPB/CCS.

RAMOS, G.Q., COTTA, E.A., DA FONSECA FILHO, H.D. Análise morfológica das folhas de *Anacardium occidentale* L. *Biote Amazonie*. v. 6, p. 16-19, 2016.

SANTOS F.O. et al. Antibacterial evaluation of *Anacardium occidentale* (Linn)(Anacardiaceae) in semiarid Brazil. *African Journal of Biotechnology*, v. 12, p. 4836-40, 2013.

SANTOS, R.D. Farmacologia da niacina ou ácido nicotínico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 85, p. 17-19, 2005.

SILVA, A.E. et al. Análise fitoquímica das cascas do caule do cajueiro (*Anacardium occidentale* L. –Anacardiaceae). *Estação Científica (UNIFAP)*, v. 3, p. 81-88, 2015.

THOMAZ, K.C.V. et al. Alcoolismo e deficiência de tiamina associada à síndrome de Wernicke-Korsakoff. *REVISTA UNINGÁ REVIEW*, v. 20, 2018.

VANDERLINDE, F. A. et al. Evaluation of the antinociceptive and anti-inflammatory effects of the acetone extract from *Anacardium occidentale* L. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. v. 45, p. 437- 42, 2009

Figura 1 – BANCO DE DADOS. DRUGBANK. Disponível em: <<https://www.drugbank.ca/drugs/DB00152>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

Figura 2 - DUKE, J.A. Handbook of phytochemical constituents of Grass herbs and Other economic plants. Herbal Reference Library. CRC press. 2001. 676p

Tabela 1, 2 e 3. ARAÚJO, J.P.P. et. al. Caju: O produtor pergunta, a Embrapa responde – 2. Ed. Brasília, DF – 2015.

LINKS RELACIONADOS

<http://www.cerratinga.org.br/caju/>

Amburana cearensis (CUMARU)

Déborah Abreu Pereira
Mayara Lourenço Lobato
Cláudia Roberta de Andrade



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Amburana cearensis

NOME POPULAR

Cumaru, cerejeira, amburana, cumaru-do-Ceará, cumaré, cumaru-das-caatingas, imburana-de-cheiro, umburana, amburana-de-Cheiro, imburana, cerejeira-rajada, cumaru-de-cheiro

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

BOTÂNICA

A *Amburana cearensis* é uma espécie da família das Fabaceae (Papilionoideae, Leguminosae) que é naturalmente difundida na caatinga do nordeste do Brasil, bem como no centro-oeste, sudeste, mata atlântica, cerrado e em outros países da América do Sul (Equador, Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru). Apresenta porte regular, podendo atingir até 10 metros de altura nas regiões de caatinga ((MAIA, 2004; RAMOS et al., 2004; BRAVO et al., 1999; CORRÊA, 1978; LORENZI, 1992) e 20 metros na zona da mata (LORENZI, 1992). Sua difusão também foi relatada nas regiões da floresta pluvial de Minas Gerais e no vale do Rio Doce (BRAGA, 1976; CORRÊA, 1978; LORENZI, 1992).

O cultivo da espécie pode ser feito em canteiros semi-sombreados. O crescimento do Cumaru chega a 15 centímetros em três meses, momento em que é possível o transplante definitivo para o campo (PIO-CORRÊA, 1984).

Segundo Cunha et al (2003) o caule jovem apresenta coloração verde escuro, cilíndrico, com densa pilosidade esbranquiçada e com catafilo presente, que deixa cicatriz após a sua queda. As folhas são compostas pinadas, com 5 a 9 pinas, alternas, longo pecioladas, imparipenadas e raras vezes, paripenadas na mesma muda.

As folhas de Cumaru apresentam aspectos ovais, alternas, textura coriácea de até 15 centímetros de comprimento e cor verde escuro. Suas flores são brancas, aromáticas, e estão dispostas em cachos (FELICIANO, 1989). O fruto é uma pequena vagem achatada com uma semente solitária, negra e alada. (SILVEIRA e PESSOA, 2005; CALIXTO, 2000; CARVALHO, 1994).

MEDICINA POPULAR

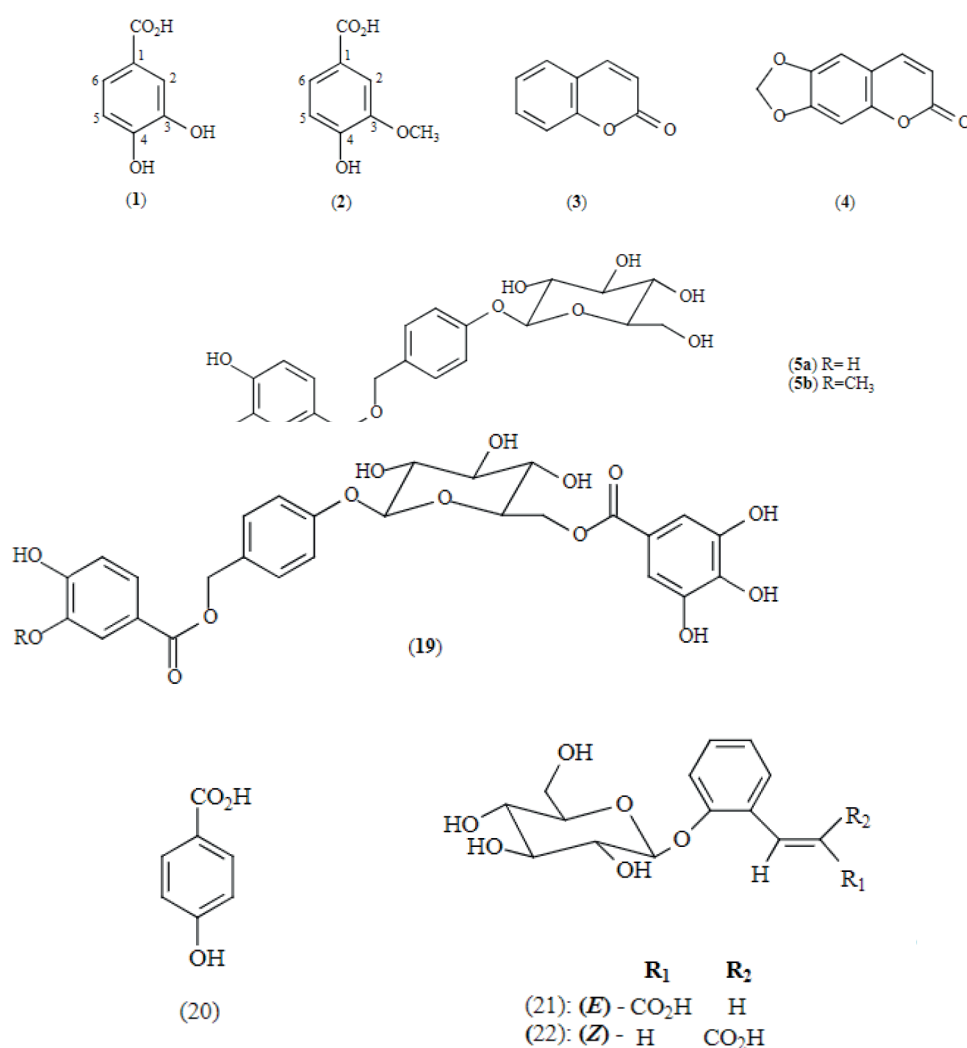
São usadas infusões das cascas do caule de Cumaru, como medicação caseira no tratamento de patologias associadas ao trato respiratório (por exemplo, bronquites e asma). (MAIA, 2006; LORENZI, MATOS, 2008).

As cascas e sementes do Cumaru são usadas principalmente na região nordeste, na forma de lambedor ou chá, para o tratamento de resfriados e gripes. Ademais a casca do caule é utilizada também, na forma de banho contra dores reumáticas. Além disso, as sementes trazem alívio em quadros de dor de dente (SILVEIRA, PESSOA, 2005).

COMPONENTES QUÍMICOS

No xarope de cumaru foi possível a identificação de principalmente 4 componentes químicos: cumarina, isocampferideo, amburosídeo A e amburosídeo B, todos retirados das cascas de seu caule. Após sucessivos testes, foram detectados mais 11 constituintes químicos, ainda a partir das cascas: cumarina (ácido vanílico e ácido protocatecuico), amburosídeo A, a mistura de β -sitosterol e estigmasterol glicosilados, afromosina, isocampferideo, campferol, quercetina e 4'-metoxi-fesetina, e a partir do extrato etanólico ainda se obteve sacarose por precipitação (ABREU-LIMA et al., 2005; MATOS, 2002).

Figura 1. Estrutura química dos principais compostos isolados do Cumaru



Fonte: JÚNIOR et al., 2010.

FARMACOLOGIA

O Cumaru mostrou riqueza em compostos como as cumarinas, os flavonoides e glicosídeos fenólicos e fortalecendo assim o suporte necessário para seu uso como broncodilatador, analgésico, anti-inflamatório e antirreumático, usado na medicina popular (ALMEIDA et al., 2010)

Os flavonóides e a cumarina demonstraram atividade anti-inflamatória produzindo uma maior inibição na permeabilidade vascular e na migração de neutrófilos e leucócitos, o isocampferideo e o campferol exibiram significativa atividade citotóxica contra ovos de ouriço-do-mar e cinco linhagens de células tumorais (dois tipos de células leucêmicas humanas, células cancerosas de mama, colón e pele) em ensaios *in vitro*, o amburosídeo demonstrou propriedades neuroprotetoras em células mesencefálicas, agindo como antioxidante contra neurotoxina 6-hidroxi-dopamina. A ação broncodilatadora do isocampferídio também foi evidenciada pelo seu efeito relaxante muscular em traquéia de cobaias (SCIO et al., 2003).

As cumarinas e seus derivados possuem um amplo acervo de atividades biológicas e farmacológicas, devido ao seu poder antioxidante e neuroprotetor. Com propriedade para inibir o estresse oxidativo celular, com redução da produção de radicais livres, suprimindo os efeitos negativos das espécies reativas de oxigênio, que danificam as células. As aplicações farmacoterapêuticas da cumarina e de seus derivados, incluem diversas atividades: antimicrobiana, antiprotozoária, anti-inflamatória, anticoagulante e adjuvante na terapêutica do câncer, entre outras (SOUZA, 2005)

Em um estudo sobre os efeitos centrais da cumarina em camundongos, constatou-se ação sedativa e ansiogênica sobre o SNC, como também identificou que a cumarina estimula a liberação de aminoácidos endógenos, aumentando os níveis de aminoácidos no córtex pré-frontal. Nesse estudo, foi sugerido a utilização terapêutica da cumarina nas doenças neurodegenerativas relacionadas com o desequilíbrio dos níveis de aminoácidos no SNC (LUCETTI, 2010).

Em relação às atividades antimicrobianas, relatos mostram a eficácia de cumarinas puras contra bactérias e fungos. O poder antimicrobiano da cumarina e dos seus derivados, tais como a novobiocina e a clorobiocina, são devidos a capacidade de estimular a produção de macrófagos e estimular o sistema imunitário. É utilizada no tratamento de várias infecções crônicas, como exemplo na brucelose por *Brucella abortus*, mononucleose e toxoplasmose (SOUZA, 2005; LEAL et al., 2003).

A eficácia da cumarina é relatada não só no tratamento do câncer, mas também para tratar os efeitos colaterais causados pela quimioterapia e radioterapia. A sua utilização é significativa no tratamento de câncer de próstata, carcinoma de células renais e leucemia, devido à sua propriedade não tóxica, anticoagulante e por inibir a disseminação de tumores. As furanocomarinas, piranocomarinas, isoflavonas, benzopironas têm um papel significativo no tratamento de diferentes condições de câncer (LEAL, 2006). Outros estudos mostram que o extrato hidro alcoólico da casca apresenta efeito antinociceptivo, sedativo e antiedermatogênico (MATOS, 2002; LEAL et al. 1997).

REFERÊNCIAS

- ABREU-LIMA, T.L; ABREU MAIA, A. B. R; OLIVEIRA, E. S. Efeitos sensoriais da edição de extratos de diferentes madeiras à cachaça. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v.23, n.2, p.347-360, 2005.
- AGRAWAL, P. K. Carbon-13 NMR of Flavonoids, v. 39, p. XVI-564, Elsevier: New York, 1989.
- ALMEIDA, Jackson Roberto Guedes da Silva et al. *Amburana cearensis*: uma revisão química e farmacológica. 2010.
- CANUTO, K. M. SILVEIRA E. R. "Constituintes químicos da casca do caule de *Amburana cearensis* AC Smith." Química Nova, v. 29, p 1241-1243, 2006.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações Silviculturais, Potencialidades e Uso da Madeira, EMBRAPA: Brasília, 1994. IN: Leal, L. K. A. M.; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Brasil, 1995.
- MAIA, G. N. Caatinga: Árvores e Arbustos e Suas Utilidades. 1nd. 2004. Tese de Doutorado. ed.D & Z Computação Gráfica: São Paulo, 2004.
- MATOS, F. J. A. Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 4. ed. Fortaleza: Editora UFC, 2002.
- PIO-CORRÊA, M. Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas, Ministério da Agricultura: Brasília, 1984.
- RAMOS, K. M. O. et al. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (All.) A. C. Smith, em diferentes condições de sombreamento. Acta. Bot. Bras., Brasília, DF, v. 18, p. 351-358, 2004.
- SILVEIRA, E. R.; PESSOA, O. D. L. Constituintes micromoleculares de plantas do Nordeste com potencial farmacológico: com dados de RMN 13C. Fortaleza: Editora Expressão Gráfica, 2005. p. 213-213.
- SOUSA F.C.F. et al. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: Uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos animais. Rev Bras Farmacognosia, v. 18, p. 642-654, 2008.
- SOUZA, S.M. Atividade antibacteriana de cumarinas naturais e derivados. Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação (mestrado). Florianópolis-2005.
- CALIXTO, J.B. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). Brazilian Journal of Biological Research, v.33, p. 179-189, 2000.
- VENÂNCIO, E.T. Estudo dos efeitos comportamentais e neuroquímicos do extrato padronizado de *Justicia pectoralis* (chambá) em camundongos. Universidade Federal do Ceará. Dissertação (mestrado). 2009.
- SCIO, E. et al. New Bioactive Coumarins from *Kielmeyera Albopunctata*. Journal of Natural Products, v. 66, n. 5, p. 634-637, 2003.
- LUCETTI, E.C.P. Efeitos centrais da cumarina (1,2-benzopirona): estudo comportamental e neuroquímico em

Amburana cearensis (CUMARU)

Déborah Abreu Pereira | Mayara Lourenço Lobato | Cláudia Roberta de Andrade

córtex pré-frontal e hipocampo de camundongos. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-Graduação em Farmacologia. Fortaleza, Ceará. 2010.

LEAL, K.A.M. Contribuição para a validação do uso medicinal de *amburana cearensis* (cumaru): estudos farmacológicos com o isocamperfídio e o amburosídeo. Universidade Federal do Ceará. Tese (doutorado). 2006.

LEAL, L.K.A.M. et al. Anti-inflammatory and smooth muscle relaxant activities of the hydroalcoholic extract and chemical constituents from *Amburana cearensis* A.C Smith. *Phytotherapy Research: Na International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, v. 17, p. 335–340, 2003.

Figura 1 – QUINTANS JÚNIOR, Lucindo Jose. *Amburana cearensis*—uma revisão química e farmacológica. *Scientia Plena*, v. 6, n. 11, 2010.

LINKS RELACIONADOS:

<https://projetoCaatinga.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/144/2018/09/51590.jpg>

Byrsonima crassifolia (MURICI)

Clara Andrade Teixeira
Camila Mendes Falcão Reis
Iago Lima Araújo
Gersilene Valente de Oliveira



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Byrsonima crassifolia (L.) Rich.

NOME POPULAR

Muricizeiro, murici-amarelo, murici-branco, murici-vermelho, murici-de-flor-branca, murici-de-flor-vermelha, murici-da-chapada, murici-da-mata, murici-da-serra, murici-das-capoeiras.

Fonte: EMBRAPA

BOTÂNICA

Pertencente à família *Malpighiácea*, o gênero *Byrsonima* apresenta cerca de 150 espécies, sendo 60 destas encontradas em território brasileiro. Murici, de origem tupi-guarani, significa “árvore pequena”, fazendo jus ao nome, sendo descrita como de pequeno porte, tendo de 2 a 6 metros de altura, com tronco tortuoso, casca escura, espessa e áspera e de copa estreita. Suas folhas são classificadas como simples (que têm apenas um limbo), estas são concentradas em direção à extremidade dos ramos, possuem o pecíolo curto e rígido (Curto-peciolada), tendo comprimento entre 7 a 15 centímetros e largura de 3 a 7 centímetros, dispõem de ápice agudo e pelos na área inferior da folha. Possuem inflorescências racemosas, ou seja, o eixo principal cresce mais que os laterais e findando com uma gema apical que produz novas flores. (FERREIRA, 2005; MALDINI; MONTORO; PIZZA, 2011; SANTANA; SILVA; SILVA, 2016).

O Murici possui inflorescências racemosas, ou seja, o eixo principal cresce mais que os laterais e findando com uma gema apical que produz novas flores. Já o seu fruto, típico do Cerrado, pode ser encontrado de dezembro a março, nas regiões serranas do Sudeste, Mato Grosso e Goiás e no litoral do Norte e Nordeste do Brasil. Este fruto é uma drupa pequena, ou seja, possui apenas uma semente, como o abacate e a manga, trilocular, arredondada ou alongada, tendo em média 1,5 a 2 cm de diâmetro, de casca (exocarpo) delgado e cor amarela no fruto maduro; mesocarpo (parte comestível) pastoso, intensamente amarelada, medindo 5 mm de espessura, com um odor que se assemelha a um queijo rançoso frutado, o endocarpo (caroço) circular ou elíptico e rígido. (ALVES; FRANCO, 2003; FERREIRA, 2005; GUIMARÃES; SILVA, 2008; ENDRESS, 2010; ALEXANDRINO; DE SOUSA; BASTOS, 2011; MONTEIRO et al., 2015).

MEDICINA POPULAR

Na medicina popular *B. verbascifolia* é utilizado para tratar diarreias, infecções intestinais, feridas crônicas, doenças de chagas, inflamação na cavidade oral, garganta e aparelho genital feminino e no tratamento de tosse e bronquite (ALMEIDA et al., 1998, GONÇALVES et al., 2013). A utilização da casca de *B. chrysophylla* Kunt, também está relacionada ao funcionamento do estômago (VEIGA; SCUDELLER, 2015).

As raízes de *B. intermedia* A. Juss, popularmente conhecida como murici pequeno, espécie medicinal, que é utilizada na redução de febre, feridas crônicas, corrimento vaginal, infecções cutâneas, dores no estômago, diarreia desintérica, diurético e anti-asmático (LORENZI E MATOS, 2002, SANNOMIYA et al., 2007; RINALDO et al., 2010). Já as hastes da *B. coccolobifolia* Kunt e da *B. coriacea* Kunth são utilizadas como anti-séptica e anti-infecciosa (CAVALCANTE; FRIKEL, 1973).

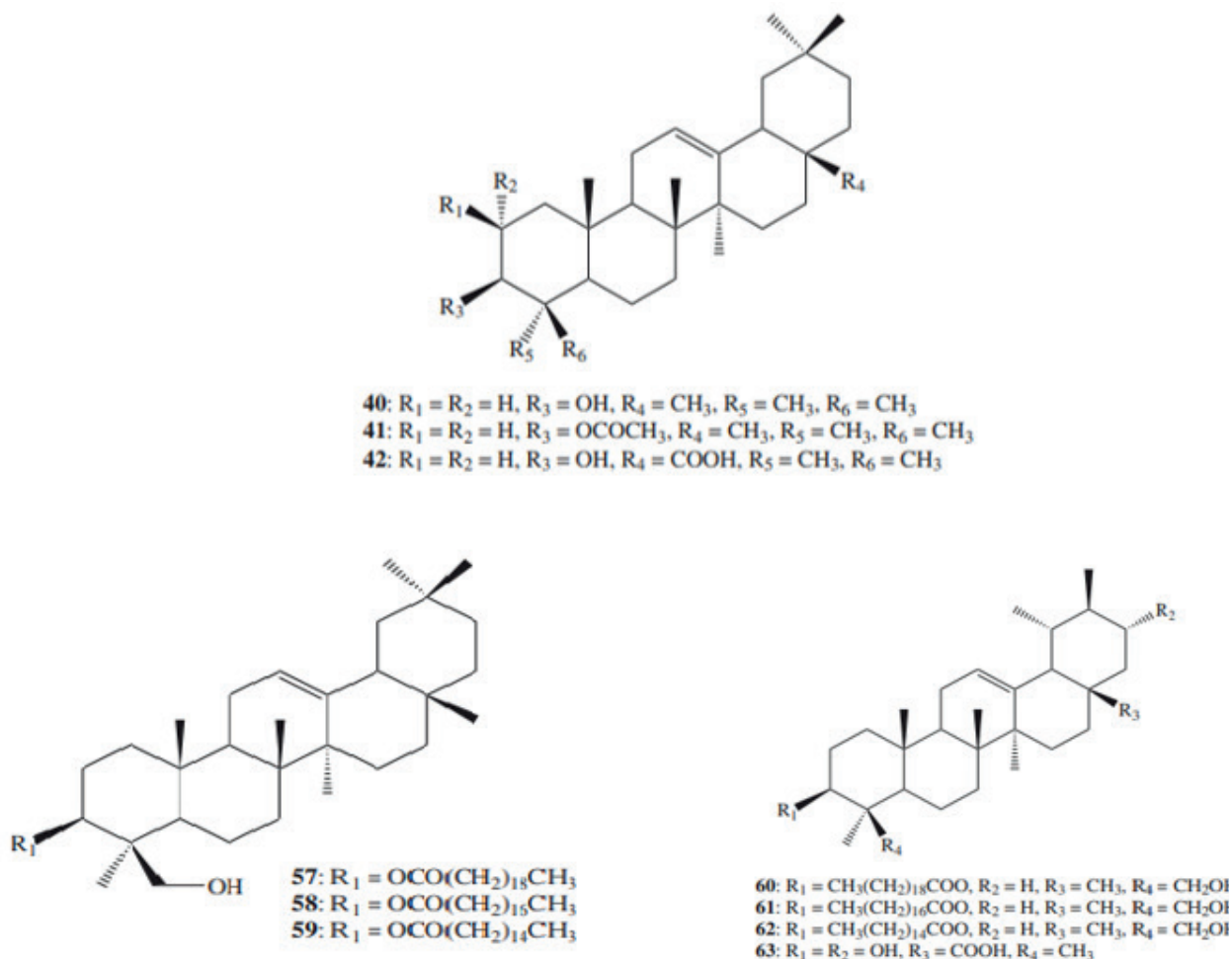
O suco da fruta da espécie *B. crassifolia*, após oxidação torna-se preto, e é usado como tintura. Também, a partir da casca dessa é produzida uma tintura marrom e é utilizada na Guatemala afim de tingir tecidos de algodão. Ela é rica em taninos (10-25%), podendo ser usada, por exemplo, para curtir o couro. Além disso, a casca pode ser empregada na fabricação de chá, onde é relatado os seguintes efeitos: antidiarréico, broncodilatador, expectorante e febrifugo, isto, provavelmente devido à presença de fenantroindolizidina, vários compostos fenólicos, além de taninos e amido (LOURENÇO, 2008). O muricizeiro (*B. crassifolia*) segundo Bejar et al. (1995) é, também, usado para o tratamento de tosses, doenças de pele, diarreia, indigestão e doenças fúngicas.

COMPONENTES QUÍMICOS

A composição química, apresenta alto teor de água, com aproximadamente 76%, 20% de carboidratos, lipídios 3%, menos de 1% de proteínas e cinzas (GUIMARÃES; SILVA, 2008; MONTEIRO et al., 2015).

Em relação a folhagem do gênero *Byrsonima*, em um estudo com *B. microphylla* foi obtida uma mistura de seis triterpenos esterificados com ácidos graxos: 3 β -eicosanato-estearato e -palmitato de 24-hidróxiurs-12-enila (estruturas da 57 a 59, respectivamente) e 3 β -eicosanato, -estearato e -palmitato de 24-hidróxi-olean-12-enila (estruturas da 60 a 62, respectivamente). Além de, uma mistura de ácido oleanólico e ácido 3 β , 2 α -di-hidróxi-urs-12-en-28-oico (estruturas 42 e 63, respectivamente) (MENDES et al.; 1999). Já em relação às folhas de *B. crassa* e *B. fagifolia* foram obtidas outras misturas de triterpenos (HIGUCHI et al., 2008 a; HIGUCHI et al., 2008 b). Também, foram obtidas das folhas de *B. crassifolia*, e *B. intermedia* misturas de (+) -catequina e (-) -epicatequina (BEJAR et al., 1995; SANNOMIYA et al., 2007). Em outro estudo, o qual se utilizou cromatografia líquida de alta eficiência, foi-se obtido das folhas de *B. basiloba*, *B. crassa*, *B. intermedia* e *B. verbascifolia* Diasteroisômeros de catequina (RINALDO et al., 2010). Outra análise fitoquímica das folhas de *B. verbascifolia* indicam a presença de derivados da quercetina, α -amirina, ácido oleanólico e ácido ursólico (GUILHON-SIMPLICIO; PEREIRA, 2011).

Figura 1. Estrutura química das substâncias obtidas de espécies do gênero *Byrsonima*



Fonte: Guilhon-Simplicio; Pereira (2011).

Referente ao fruto, por volta de 50 compostos voláteis entre álcoois, cetonas, aldeídos e ésteres comuns foram identificados na *B. crassifolia* por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. (REZENDE; FRAGA, 2003; ALVES; FRANCO, 2003). Ademais, foi visto que este fruto apresenta elevado teor de vitamina C, cálcio, fósforo, magnésio, potássio, cobre, ferro, cobalto, sódio, manganês, zinco, selênio e níquel (SILVA; TASSARA, 2001; GUIMARÃES; SILVA, 2008; ALMEIDA et al., 2009).

Tabela 1. Quantidades de macro e micronutrientes da polpa do Murici.

Constituintes	Média ± DP (mg.100g ⁻¹)
Cálcio	88,75 ± 0,60
Fósforo	7,69 ± 0,45
Magnésio	43,70 ± 13,20
Potássio	346,73 ± 0,18
Cobre	0,09 ± 0,01

Ferro	0,71 ± 0,00
Cobalto	27,24 ± 1,26
Sódio	45,43 ± 5,86
Manganês	0,08 ± 0,01
Zinco	0,09 ± 0,06
Selênio	2,36 ± 0,24
Níquel	26,41 ± 4,25

Fonte: adaptado de Almeida et al (2009).

FARMACOLOGIA

Um estudo demonstrou que concentrações de extrato aquoso de raízes de *B. crassifolia* foram eficientes na inibição bacteriana de: *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. Foi observado que as raízes possuíam pigmentação de cor característica de antocianina e quercetina, dois flavonoides naturais que apresentam ação antibacteriana (GELLEN; SILVA, 2016).

Também, foi demonstrado por Orlando et al (2011) a ação antinociceptivo, anti-inflamatório e anti-diarreico do extrato aquoso das cascas de *B. intermedia*. Em um estudo realizado por Perez-Gutierrez et al (2010), para demonstrar efeitos hipoglicêmicos do extrato de hexano, clorofórmio e metanol de frutas e sementes de *Byrsonima crassifolia*, foram avaliados por administração oral para diabético grave normoglicêmico, induzido em ratos por estreptozotocina. Assim, foi observado que, Extratos de hexano e clorofórmio de frutas e sementes de *Byrsonima crassifolia* aumentou os níveis de superóxido dismutase, níveis de glutatona, glutatona oxidada e catalase, conteúdo de glicogênio hepático, glicose-6-fosfatase e os níveis de insulina no plasma.

Também, diminuiu a glucoquinase e TBAR (*thiobarbituric acid assay*), concluindo-se que a *B. crassifolia* possui propriedades anti-hiperglicêmicas após 4 horas de uma dose única oral, podendo também melhorar a hiperlipidemia e hiperinsulinemia. Juntamente, ambos os extratos exibiram atividade inibitória significativa contra a formação de AGEs (produtos finais de glicação avançada) (PEREZ-GUTIERREZ et al.; 2010).

O extrato de folhas de *Byrsonima gardneriana* (A. Juss) avaliado por De Souza-Melo et al (2021) em relação a sua atividade antifúngica contra *Candida spp.*, potencial antioxidante e citotoxicidade in vitro. Este, apresentou atividade antifúngica contra *Candida spp.* e demonstrou baixo nível hemolítico potencial, nenhuma atividade oxidante em eritrócitos humanos e atividade antioxidante contra espécies que reagem ao oxigênio.

Segundo Dos Santos et al (2019), com *Byrsonima intermedia*, foi investigada duas partições purificadas, acetato de etila (EtOAc) e água (AcoAq), obtidas a partir do extrato bruto, com a finalidade de caracterizar os efeitos antiúlcera destas duas partições e os mecanismos de ação desta planta medicinal. A análise demonstrou que AcoAq possui uma predominância de proantocianidinas oligoméricas e ésteres galoiil quínico, já o EtOAc contém flavonóides concentrados. Ambos levaram a redução de lesões estomacais, no entanto AcoAq demonstrou-se mais eficaz que EtOAc em relação a atividade anti-*Helicobacter pylori*, protegendo também a mucosa gástrica contra etanol, antiinflamatórios não esteroidais (AINEs) e duodenal dano da mucosa induzido

por cisteamina. Também, ambas foram associadas a um aumento significativo na cura gástrica e duodenal e um aumento do conteúdo de níveis de glutathione na mucosa gástrica após dano induzido por ácido acético. Entretanto, após 6 dias de tratamento, a partição EtOAc demonstrou-se mais eficaz que a AcoAq. Por outro lado, após 6 dias de tratamento, EtOAc foi mais eficaz do que AcoAq na melhoria do dano gástrico após o início da *gastric I/R*, acompanhado pela redução na atividade de mieloperoxidase mucosa gástrica, IL 1- β e TNF α , bem como uma elevação no conteúdo de IL-10 e glutathione. Demonstrando que, as proantocianidinas oligoméricas e ésteres galoiil quínico presentes no AcoAq é mais eficiente na prevenção de problemas gástricos e úlceras duodenais relacionados aos efeitos antioxidantes destes compostos, ao passo que os flavonóides constituintes do EtOAc são mais eficazes em razão da sua atividade antiinflamatória no tecido gástrico e duodenal.

A avaliação da teratogenicidade foi realizada em camundongos Swiss fêmeas tratadas com o extrato de *Byrsonima verbascifolia* em diferentes períodos da gravidez, com o intuito de analisar uma possível interferência no desenvolvimento embrio-fetal, o qual este estudo demonstrou, pela primeira vez, que o extrato desta espécie não alterou a função reprodutiva, imunoestimulação, mutagenicidade ou o desenvolvimento embriofetal. (GONÇALVES et al., 2013).

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, Vitor Hugo Dias; DE SOUSA, Julio dos Santos; BASTOS, Maria de Nazaré do Carmo. Estudo taxonômico da família Malpighiaceae Juss. das restingas de Algodual/Maiandeua, Maracanã, Pará, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais, v. 6, n. 3, p. 335-347, 2011.
- ALMEIDA, Maria Mozarina Beserra et al. Avaliação de macro e microminerais em frutas tropicais cultivadas no nordeste brasileiro. Food Science and Technology, v. 29, p. 581-586, 2009.
- ALMEIDA, SP de et al. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa-CPAC, v. 464, 1998.
- ALVES, G. L.; FRANCO, M. R. B. Headspace gas chromatography: mass spectrometry of volatile compounds in murici (*Byrsonima crassifolia* L. Rich). Journal of Chromatography A, Amsterdam, v. 985, n. 4, p. 297-301, 2003.
- ALVES, G. L.; FRANCO, M. R. B. Headspace gas chromatography–mass spectrometry of volatile compounds in murici (*Byrsonima crassifolia* L. Rich). Journal of Chromatography A, v. 985, n. 1-2, p. 297-301, 2003.
- BEJAR, E.; AMARQUAYE, A.; CHE, C. T.; MALONE, M. H.; FONG, H. H. S. Constituents of *Byrsonima crassifolia* and their spasmogenic activity. International-Journal-of-Pharmacognosy, 1995.
- CAVALCANTE, P.B. E FRIKEL, P. A farmacopéia tiryó/ Estudo étno-botânico. Belém: Gráfica Falangola Editora LTDA. 1973. 157 p.
- CECÍLIO, A.B. et al. Screening of Brazilian medicinal plants for antiviral activity against rotavirus. Journal of Ethnopharmacology, v.141, p.975-981, 2012.
- DE SOUZA-MELO, Waleska Ohana et al. Phytochemistry, antifungal and antioxidant activity, and cytotoxicity of *byrsonima gardneriana* (A. Juss) extract. Archives of Oral Biology, v. 123, p. 104994, 2021.

- DOS SANTOS, Raquel de Cássia et al. *Byrsonima intermedia* A. Juss partitions promote gastroprotection against peptic ulcers and improve healing through antioxidant and anti-inflammatory activities. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 111, p. 1112-1123, 2019
- ENDRESS, P.K. Disentangling confusions in inflorescence morphology: Patterns and diversity of reproductive shoot ramifications in angiosperms. *Journal of Systematics and Evolution* 48 (4), p. 225- 239, 2010.
- FALCÃO, H.S. et al. Review of the plants with antiinflammatory activity studied in Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.15, n.4, p.381-391, 2005.
- FERREIRA, M., MEDEIROS, M. Folder Murici EMBRAPA, Porto Velho, RO, 2005.
- FERREIRA, M.G.R. Murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.). Porto Velho: Embrapa, 2005. 2 p.
- GELLEN, Luís Fernando Albarello; SILVA, Edgard Henrique Costa. Atividade antimicrobiana de extratos de raízes de *Byrsonima crassifolia*. *J. Bioen. Food Sci*, v. 3, n. 1, p. 63-71, 2016.
- GONÇALVES, C.A. et al. Gestational exposure to *Byrsonima verbascifolia*: Teratogenicity, mutagenicity and immunomodulation evaluation in female Swiss mice. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 150, p.843- 850, 2013.
- GUILHON-SIMPLICIO, Fernanda; PEREIRA, Maria de Meneses. Aspectos químicos e farmacológicos de *Byrsonima* (Malpighiaceae). *Química Nova*, v. 34, p. 1032-1041, 2011.
- GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. valor nutricional e características químicas e físicas de frutos de murici-passa (*Byrsonima Verbascifolia*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 4, p. 817-821, 2008.
- HIGUCHI, Celio Takashi et al. Triterpenes and antitubercular activity of *Byrsonima crassa*. *Química nova*, v. 31, p. 1719-1721, 2008 (a)
- HIGUCHI, C. T. et al. *Byrsonima fagifolia*. 2008. (b)
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas Medicinais no Brasil, nativas e exóticas*. Nova Odessa. Instituto Plantarum, 2002.
- LOURENÇO, I. P. Potencial de utilização de frutos de genótipos de Muricizeiros cultivados no litoral do Ceará. 2008. 83f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.
- MALDINI, Mariateresa; MONTORO, Paola; PIZZA, Cosimo. Phenolic compounds from *Byrsonima crassifolia* L. bark: Phytochemical investigation and quantitative analysis by LC-ESI MS/MS. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, v. 56, n. 1, p. 1-6, 2011.
- MENDES, Carla C. et al. Triterpenes esterified with fatty acid and triterpene acids isolated from *Byrsonima microphylla*. *Química Nova*, v. 22, n. 2, p. 185-188, 1999
- MONTEIRO, D. C. B.; SOUSA, W. C.; PIRES, C. R. F.; AZEVEDO, L. A.; BORGES, J. S. Caracterização físico-química do fruto e da geleia de Murici (*Byrsonima Crassifólia*). *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 3356, 2015
- MONTEIRO, Deborah Caroline et al. Caracterização físico-química do fruto e da geleia de murici (*Brysonima crassifólia*). *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 21, 2015.

ORLANDI, Lidiane et al. Efeito antinociceptivo, anti-inflamatório e antidiarreico do extrato liofilizado da casca do caule de *Byrsonima intermedia* A. Juss (murici-pequeno). 2011.

PEREZ-GUTIERREZ, Rosa Martha et al. Antihyperglycemic, antihyperlipidemic and antiglycation effects of *Byrsonima crassifolia* fruit and seed in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Plant foods for human nutrition*, v. 65, n. 4, p. 350-357, 2010.

REZENDE, Cláudia M.; FRAGA, Sandra RG. Chemical and aroma determination of the pulp and seeds of murici (*Byrsonima crassifolia* L.). *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v. 14, p. 425-428, 2003.

RINALDO, Daniel et al. Determination of catechin diastereomers from the leaves of *Byrsonima* species using chiral HPLC PAD CD. *Chirality*, v. 22, n. 8, p. 726-733, 2010

RINALDO, Daniel et al. Determination of catechin diastereomers from the leaves of *Byrsonima* species using chiral HPLC PAD CD. *Chirality*, v. 22, n. 8, p. 726-733, 2010.

SANNOMIYA, Miriam et al. Mutagenic evaluation and chemical investigation of *Byrsonima intermedia* A. Juss. leaf extracts. *Journal of ethnopharmacology*, v. 112, n. 2, p. 319-326, 2007.

SANNOMIYA, Miriam et al. Mutagenic evaluation and chemical investigation of *Byrsonima intermedia* A. Juss. leaf extracts. *Journal of ethnopharmacology*, v. 112, n. 2, p. 319-326, 2007.

SANTANA, CA de A.; SILVA, VG da; SILVA, A. T. Manual de identificação de mudas de espécies florestais. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Rio de Janeiro, Segunda Edição, 2016.

SILVA, S.; TASSARA, H. Frutas no Brasil. 4 ed. São Paulo: Nobel, 2001. 209 p.

VEIGA, J. B.; SCUDELLER, V. V. Etnobotânica e medicina popular no tratamento de malária e males associados na comunidade ribeirinha Julião–baixo Rio Negro (Amazônia Central). *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 17, p. 737-747, 2015.

FIGURA 1 - GUILHON-SIMPLICIO, Fernanda; PEREIRA, Maria de Meneses. Aspectos químicos e farmacológicos de *Byrsonima* (Malpighiaceae). *Química Nova*, v. 34, p. 1032-1041, 2011.

LINKS RELACIONADOS:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/13680863/mangaba-ganha-repositorio-digital-atualizado>

Caesalpinia ferrea (JUCÁ)

Davi Benevides Almeida
Ana Beatriz Aguiar Sanford
Thalya Conde de Queiroz
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Caesalpinia ferrea, *Caesalpinia ferrea* Martius, *Libidibia ferrea*, *Libidibia ferrea* Martius.

NOME POPULAR

Jucá, pau-ferro, madeira de ferro brasileira, morado, jucaína, jacá, ipu.

Fonte: Projeto fauna e flora UFC

BOTÂNICA

A *Caesalpinia ferrea*, popularmente conhecida como Jucá ou Pau-ferro e antigamente conhecida como *Libidibia ferrea*, faz parte da família Fabaceae, sendo classificada como espécie nativa e endêmica no Brasil (MACÊDO et al., 2020; LIMA et al., 2012; NAKAMURA et al., 2002; PEREIRA et al., 2012).

Possui altura variável de 10 a 15 metros, com folhas alternadas e compostas por folíolos alternos de formato oval, com caráter hidrofóbico. Os ramos apresentam flores com pétalas amarelas, formato obovado e manchas avermelhadas. O período de floração começa no final de novembro e se estende até o mês de janeiro, enquanto o período de amadurecimento dos frutos acontece entre os meses de julho e agosto. Os frutos são vagens achatadas, que quando imaturas são de cor verde e quando maduras são de cor marrom, o mesmo acontece com as sementes. Suas sementes são determinantes para a difusão da espécie, porém elas apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento tecidual (MACÊDO et al., 2020).

MEDICINA POPULAR

Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, o Jucá é bastante utilizado por comunidades tradicionais para fins medicinais (MACÊDO et al., 2020; NAKAMURA et al., 2002; PEREIRA et al., 2012). O Jucá possui inúmeras propriedades terapêuticas, como: bom cicatrizante, homeostáticas, antissépticas, respiratórias, reumatismo, gastrite. O uso da entrecasca é usado para o tratamento de feridas, contusões, combate à asma e à tosse crônica, entre outras finalidades (CAVALHEIRO et al., 2009; LIMA et al., 2012; MACÊDO et al., 2020; SILVA et al., 2017).

Os frutos são antidiarreicos, anticatarral e cicatrizante, já as raízes são antitérmicas (CAVALHEIRO et al., 2009). Abundantes partes dessa espécie, como raiz, casca, folhas, frutos e sementes têm sido amplamente utilizadas como chás, decocções, infusões e xaropes (CARVALHO et al., 1996; CAVALHEIRO et al., 2009; MACÊDO et al., 2020).

Segundo Macêdo et al (2020), as folhas foram indicadas como vermífugo e para o tratamento de infecções e inflamações em geral, ambos utilizando o chá como método de preparo. A casca de Jucá, é uma das partes mais utilizadas na medicina tradicional através do processo de decocção, preparações de chás e xaropes no tratamento de diversas condições que incluem gripes, tosse, inflamação renal e/ou hepática, ansiolítico, reumatismo, diabetes, hemorragias, inflamações, infecções e dores em geral para adultos, crianças, lactentes e até recém-nascidos. As cascas de Jucá são utilizadas também pelas comunidades nativas, comunidades ribeirinhas e coletores de borracha da região amazônica, para combater os sintomas da malária.

O mesmo trabalho ainda cita o uso tradicional da casca, raízes, folhas e principalmente os frutos e sementes, relatado na literatura em diversas indicações terapêuticas como na sífilis, câncer, como depurativo, diabetes, gastrite, dor de estômago, reumatismo, impotência sexual, cicatrização, fraturas ósseas, dores de cabeça, distúrbios do sistema respiratório, febre, diarreia, problemas renais, ansiolítico, problemas de visão, anti-inflamatórios, analgésicos, hematomas, anemia, cólicas e tremores. O chá de sementes é utilizado no tratamento de gripes e tosses e, quando imerso em água, é utilizado como agente cicatrizante (MACÊDO et al., 2020).

Depois da casca, os frutos são as partes da planta mais comumente usadas, na forma de chás, engarrafados e macerados, para o tratamento de diarreia, tratamento de diabetes, prevenção do câncer, problemas hepáticos e renais, dores (garganta, pernas, coluna e dente), inflamação uterina, anemia, gastrite e infecção urinária, bem como cicatrizante (CAVALHEIRO et al., 2009; LIMA et al., 2012; MACÊDO et al., 2020; NAKAMURA et al., 2002).

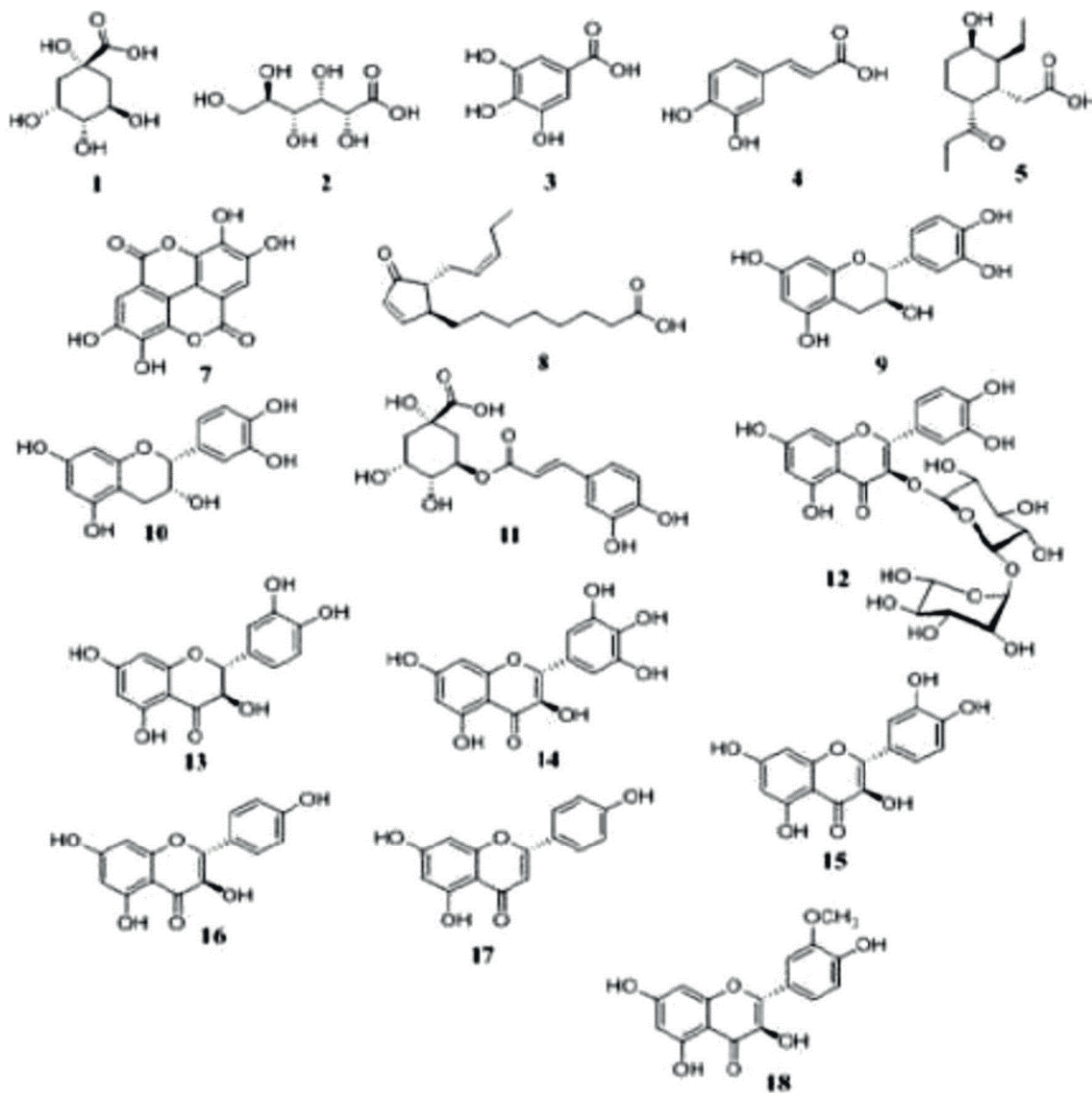
COMPONENTES QUÍMICOS

Os compostos químicos do Jucá podem ser encontrados em vários tipos de extratos de diferentes partes da planta, como a folha, a casca, o fruto, a vagem, a semente e a raiz (MACÊDO et al., 2020). As principais classes químicas mais encontradas nesses extratos são ácidos orgânicos, flavonoides, polifenóis, terpenoides, taninos, saponinas, cumarinas, esteroides e compostos fenólicos (LIMA et al., 2012; MACÊDO et al., 2020; PEDROSA et al., 2016).

Nos extratos das folhas do jucá, são encontrados compostos químicos das classes dos flavonoides, taninos, alcaloides, derivados cinâmicos, terpenos, saponinas, ácidos orgânicos, açúcares redutores, esteroides, triterpenoides, fenóis, glicosídeos, compostos fenólicos e carboidratos. Os principais componentes identificados são ácido gálico, ácido cafeico, ácido elágico, catequina, epicatequina, quercetina, luteolina, brevifolina, ácido carboxílico de brevifolina, ácido elágico, tellimagrandin-I, vitexina, isovitexina e orientina (MACÊDO et al., 2020).

Na análise dos extratos da casca da árvore de Jucá é possível identificar vários compostos químicos, onde os flavonoides são os mais recorrentes, e os ácidos orgânicos, os secoiridoides e os fitormônios aparecem em menores proporções (PEDROSA et al., 2016). Desses compostos, o principal encontrado é o kaempferol, seguido pelo ácido gálico e pelo ácido quínico. Os outros componentes identificados na casca e vagem são (ácido 2-(2-etil-3-hidroxi-6-propionil-ciclohexil) acético, ácido elágico, ácido 12-oxofitodienoico, catequina, epicatequina, ácido clorogênico, rutina, taxifolina, miricetina, quercetina, apigenina e isorhamnetina) podem ser encontrados nos extratos aquoso, etanólico, metanólico, hidrometanólico e etílico (MACÊDO et al., 2020; PEDROSA et al., 2016).

Figura 1. Estrutura química dos compostos do Jucá



Fonte: PEDROSA et al., 2016

A imagem acima mostra a estrutura dos componentes químicos presentes nos extratos da casca e da vagem de Jucá: ácido quínico (1), ácido glucônico (2), ácido gálico (3), ácido cafeico (4), ácido 2-(2-etil-3-hidroxi-6-propionilciclohexil) acético (5), ácido elágico (7), ácido 12-oxofitodienóico (8), catequina (9), epicatequina (10), ácido clorogênico (11), rutina (12), taxifolina (13), miricetina (14), quercetina (15), kaempferol (16), apigenina (17) e isorhamnetina (18) (PEDROSA et al., 2016).

Nos extratos dos frutos de Jucá, as classes químicas predominantes são os fenóis, os taninos e as quinonas (ALMEIDA et al., 2005; CAVALHEIRO et al., 2009). Nos extratos de acetato de etila é possível observar a presença de ácido gálico e galato de metila (NAKAMURA et al., 2002), enquanto os aquosos e hidroalcoólicos apresentaram ácido elágico e ácido gálico (MACÊDO et al., 2020).

As outras classes químicas que aparecem na análise fitoquímica dos extratos (saponinas, ácidos orgânicos, açúcares redutores, lactonas sesquiterpênicas e antraquinonas), assim como as citadas anteriormente, permitem a identificação de outras substâncias secundárias, sendo elas: glicerol, d-frutose, mio-inositol, glicose, glucopiranosose, ácido ftálico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido pirotartárico, ácido glutárico, ácido valérico, ácido málico, ácido arabinônico, ácido octanodioico, ácido azelaico, ácido benzoico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido lignocérico, ácido alfa-hidroxiisobutírico, ácido hexanoico, ácido enântico, ácido caprílico, ácido maleico, ácido pelargônico, ácido pimélico, ácido tetradecanoico, ácido subérico, ácido mirístico, D-manose, n-ácido pentadecanoico, colesterol, ácido 2-bromosbácico, monopalmitina, ácido docosanoico, N dodecanol, palmitato de metila, óleo de metila, estearato de metila, ácido vapor, araquidato de metila, ácido araquidônico, met benzoato de hila, lignocerato de metila, ácido tetracosanoico, nonacosano, octacosanol e campesterol, éster de galoil-glicose, hexose e corilagina (MACÊDO et al., 2020).

As pesquisas dos constituintes químicos das sementes e das raízes do Jucá ainda são escassas. Por meio de análises fitoquímicas dos extratos das sementes, identificou-se o ácido elágico como o principal composto químico presente; além dele, ácidos graxos, cumarinas, taninos e galactomananos também foram detectados nesses estudos (CUNHA et al., 2017; MACÊDO et al., 2020). Já no extrato da raiz, foi verificada a presença de ácido gálico, ácido elágico, catequina, epicatequina, quercetina e luteolina em sua composição (MACÊDO et al., 2020).

FARMACOLOGIA

Estudos preliminares realizados por Carvalho et al (1996), já indicavam que o Jucá possuía propriedades anti-inflamatórias, assim como diz a medicina popular. As frutas das plantas são utilizadas para o tratamento de feridas e hematomas, alívio da tosse crônica e asma e até para tratar diabetes. Então utilizaram camundongos Swiss e ratos Wistar para avaliar a atividade anti-inflamatória do extrato bruto das frutas de Jucá, comparando os resultados com drogas de referência usadas para a mesma finalidade. Ao induzir contrações musculares com ácido acético, os pesquisadores perceberam que o grupo tratado com o extrato teve redução de 88% (10 mg/kg) e 92% (20 mg/kg) das contrações musculares, enquanto o grupo tratado com indometacina (20 mg/kg) teve uma taxa de 51% de redução em relação ao grupo controle. Foi observado que a inibição das contrações era dependente da dose do extrato utilizada, ou seja, quanto maior a dose, maior o efeito.

Lima et al (2012) realizaram o mesmo teste, porém utilizando um extrato de etanol obtido através das cascas e sementes de Jucá, e ibuprofeno como droga de referência. No grupo tratado com o extrato de etanol, observou-se redução das contrações musculares em 24,9% (12,5 mg/kg), 46,9% (25 mg/kg) e 74,2% (50 mg/kg) em relação ao grupo controle, sendo igualmente dose dependente. E o grupo tratado com ibuprofeno apresentou redução de 78% das contrações, representando um melhor resultado em relação à indometacina, ao extrato bruto dos frutos e ao extrato de etanol das cascas e sementes de Jucá.

Carvalho et al. (1996) induziram edema localizado nas patas traseiras dos animais, utilizando carragena, e tratou dois grupos com as mesmas drogas. Dessa vez, a indometacina apresentou inibição do edema em até 64,6% com o passar do tempo em relação ao grupo controle. O extrato inibiu em 36,3%, taxa que decaía nas horas subsequentes. O possível mecanismo de ação do extrato das frutas pode estar relacionado com a

inibição da síntese de prostaglandinas (o mesmo mecanismo da droga de referência), visto que a carragenina e o ácido acético estimulam a produção dessas moléculas (CARVALHO et al., 1996; LIMA et al., 2012).

Resultados semelhantes foram obtidos por Lima e colaboradores (2012) ao aplicar extrato de xileno em uma das orelhas dos animais para a indução do edema. O extrato de etanol reduziu o edema em 66,6%, enquanto a indometacina em 83,9%, ambos em relação ao grupo controle. Isso demonstra que o Jucá possui uma verdadeira ação anti-inflamatória, sendo uma boa planta de escolha no tratamento de inflamações na medicina popular. No entanto, Lima et al. (2012) foram mais além, e procuraram avaliar a ação anti-inflamatória do Jucá diretamente sobre tecidos, ao induzir peritonite em camundongos Swiss e tratá-los com o extrato de etanol e indometacina. Os pesquisadores notaram que o primeiro foi eficaz na inibição da resposta inflamatória, impedindo 71,8% da migração de células para o peritônio (resultado similar com o da indometacina) em relação ao grupo controle.

Os extratos da casca do tronco e das vagens de Jucá, apresentam um grande potencial para a área da estética. Pedrosa et al (2016) realizaram uma intensa pesquisa dos componentes desses extratos e descobriram uma importante concentração de flavonoides, ácidos orgânicos e fitohormônios. Ao avaliar o desempenho dessas substâncias em culturas de células da pele (fibroblastos) em laboratório, foi notória a capacidade antioxidante sobre as células em relação às do grupo controle. Os extratos reduziram a atividade da elastase em 35,99%, porém não foi maior que a do ácido gálico (98,9%), substância padrão para esse fim. Além disso, a inibição da atividade da colagenase foi de 15,2% e da hialuronidase foi superior à da droga padrão (Rutin, da Sigma-Aldrich), cujo valor de redução não foi citado. Dessa forma, o Jucá pode ser utilizado como cosmético para rejuvenescimento da pele, uma vez que o estresse oxidativo está diretamente ligado à aceleração do envelhecimento da pele. Somado a isso, os antioxidantes oriundos de produtos naturais são uma alternativa segura e barata para a medicina cosmética (PEDROSA et al., 2016).

Sampaio et al (2009) relatam que moradoras da Amazônia utilizam chá, xarope e enxaguante bucal oriundos do Jucá, sendo utilizado para tratar feridas e infecções orais. Visto que outras plantas do mesmo gênero possuem propriedades antibacterianas contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, os pesquisadores resolveram averiguar se o Jucá possui essa mesma capacidade. Sendo assim, utilizaram experimentos *in vitro* simulando o ambiente bucal de forma mais fidedigna possível e induziram a produção de biofilme por microrganismos (*Candida albicans*, *Streptococcus mutans*, *S. salivarius*, *S. oralis* e *Lactobacillus casei*; todos são patógenos orais), assim como também utilizaram culturas livres desses mesmos patógenos.

Os pesquisadores testaram diferentes concentrações do extrato das frutas do Jucá e da população bacteriana e fúngica, comparando os resultados com clorexidina, considerado antisséptico bucal padrão ouro (HORTENSE et al., 2017). A cultura amazônica de utilizar a planta para higiene bucal e para tratar infecções mostrou-se efetiva apenas contra patógenos orais livres, mas nem tanto em relação a biofilmes. De forma geral, o desempenho da clorexidina foi superior ao do extrato, uma vez que foi necessária uma quantidade mínima menor para atuar efetivamente como antimicrobiano (SAMPAIO et al., 2009).

A partir dos indícios da cultura popular de usar o Jucá para tratar diabetes (CARVALHO et al., 1996), Cunha et al (2017) realizaram experimentos com modelos animais para diabetes (ratos Wistar) e os trataram com goma de semente dessa planta. O objetivo era obter a maior quantidade possível de polissacarídeos das

sementes, em especial as galactomananas. O tratamento com a goma diminuiu significativamente a glicemia do grupo de animais tratados em relação ao grupo não tratado (e que não recebeu nenhuma outra droga para tratar a diabetes). Vale ressaltar que a goma não melhorou a tolerância à glicose dos animais, mas recuperou a sensibilidade à insulina, além de reduzir significativamente os níveis séricos de triglicerídeos. Os pesquisadores apontam que o controle glicêmico induzido pela planta pode estar relacionado com a barreira ao redor dos alimentos citada anteriormente, mesmo quando a goma está em quantidades baixas (CUNHA et al., 2017).

Soluções preparadas a partir das frutas de jucá são utilizadas para a prevenção de tumores malignos, fato que levou Nakamura et al (2002) a investigar as propriedades da planta contra o câncer. Os pesquisadores utilizaram células do vírus de Epstein-Barr em experimentos *in vitro* e induziram a ativação do vírus com TPA (12-O-tetradecanoilforbol-13-acetato) (DAVIES et al., 1991). O extrato foi utilizado para inibir essa ativação e no final, as células ativadas foram contadas. Resultando na demonstração de um elevado poder de inibição dessas células e após cromatografia, os pesquisadores identificaram ácido gálico e galato de metila como os componentes ativos do extrato. Após isolamento de ambas as substâncias e repetição do teste, o galato de metila apresentou uma ação antitumoral muito superior ao ácido gálico, chegando a inibir a ativação de 100% das células (NAKAMURA et al., 2002).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. F. C. B. R. et al. Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the caatinga (Northeast Brazil). *Journal of Arid Environments*, v. 62, n. 1, p. 127-142, 2005.
- CARVALHO, J. C. T. et al. Preliminary studies of analgesic and anti-inflammatory properties of *Caesalpinia ferrea* crude extract. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 53, n. 3, p. 175-178, 1996.
- CAVALHEIRO, M. G. et al. Atividades biológicas e enzimáticas do extrato aquoso de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart., Leguminosae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 19, n. 2B, p. 586-591, 2009.
- CUNHA, A. P. et al. Polysaccharides from *Caesalpinia ferrea* seeds—Chemical characterization and anti-diabetic effects in Wistar rats. *Food Hydrocolloids*, v. 65, p. 68-76, 2017.
- DAVIES, A. H. et al. Induction of Epstein-Barr virus lytic cycle by tumor-promoting and non-tumor-promoting phorbol esters requires active protein kinase C. *Journal of Virology*, v. 65, n. 12, p. 6838-6844, 1991.
- HORTENSE, S. R. et al. Uso da clorexidina como agente preventivo e terapêutico na odontologia. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v. 22, n. 2, p. 178-184, 2017.
- LIMA, S. M. A. et al. Anti-inflammatory and analgesic potential of *Caesalpinia ferrea*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 22, n. 1, p. 169-175, 2012.
- MACÊDO, N. S. et al. *Caesalpinia ferrea* C. Mart. (Fabaceae) Phytochemistry, Ethnobotany, and Bioactivities: A Review. *Molecules*, v. 25, n. 17, p. 3831, 2020.
- NAKAMURA, E. S. et al. Cancer chemopreventive effects of constituents of *Caesalpinia ferrea* and related compounds. *Cancer Letters*, v. 177, n. 2, p. 119-124, 2002.

PEDROSA, T. do N. et al. Anti-wrinkle and anti-whitening effects of jucá (*Libidibia ferrea* Mart.) extracts. Archives of Dermatological Research, v. 308, n. 9, p. 643-654, 2016.

PEREIRA, L. de P. et al. Polysaccharide fractions of *Caesalpinia ferrea* pods: potential anti-inflammatory usage. Journal of Ethnopharmacology, v. 139, n. 2, p. 642-648, 2012.

SAMPAIO, F. C. et al. In vitro antimicrobial activity of *Caesalpinia ferrea* Martius fruits against oral pathogens. Journal of Ethnopharmacology, v. 124, n. 2, p. 289-294, 2009.

SILVA, R. M. da et al. Aspectos biométricos de frutos e sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. provenientes do semiárido baiano. Journal of Neotropical Agriculture, v. 4, n. 3, p. 85-91, 2017.

SRICHAMROEN, A. et al. The modifying effects of galactomannan from Canadian-grown fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) on the glycemic and lipidemic status in rats. Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition, v. 43, n. 3, p. 167-174, 2008.

Figura 1. PEDROSA, T. do N. et al. Anti-wrinkle and anti-whitening effects of jucá (*Libidibia ferrea* Mart.) extracts. Archives of Dermatological Research, v. 308, n. 9, p. 643-654, 2016.

LINKS RELACIONADOS

<https://www.tuasaude.com/juca/>

<http://www.pega.ufc.br/projetos/fauna-flora-do-campus-do-pici/flora-do-campus-do-pici/>

Copaífera sp (COPAÍBA)

Iara do Nascimento Monte
Bruna Kelly da Silva Firmino
Gabriel Acácio de Moura
Carolina Melo de Souza



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Copaífera sp.

NOME POPULAR

Copaíba, pau de óleo, árvore diesel

Fonte: EMBRAPA

BOTÂNICA

O gênero *Copaífera sp.* pertencente à família *Fabaceae* e a subfamília *Ceasalpinoidae*, é conhecido popularmente como “copaíba”, “pau de óleo” ou “árvore diesel” (MARTINS-DA-SILVA; PEREIRA; DE LIMA, 2008). A planta é nativa da floresta amazônica, mas também pode ser encontrada em outros domínios fitogeográficos como a Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado (RIBEIRO et al., 2017). As Copaíbas são árvores de grande porte, medem de 25 a 40 metros de altura e podem viver até 400 anos (JUNIOR; PINTO, 2002).

O Brasil é o país que apresenta uma maior biodiversidade de Copaíba, apresentando uma distribuição geográfica ampla, dispondo de 26 espécies e 8 variedades que podem ser encontradas nas regiões norte, nordeste, centro-oeste, sul e sudeste. Dentre as espécies mais comuns temos a *C. multijuga Hayne* (Amazônia), *C. reticulata Ducke* (Amazônia), *C. langsdorffii Desf.* (Brasil, Argentina e Paraguai), *C. guyanensis Desf.* (Guianas), *C. majorina Dwyer*, *C. cearensis Huber ex Ducke* (Ceará), *C. elliptica Mart*, *C. paupera* (Herzog) Dwyer e *C. lucens* (TRINDADE; SILVA; SETZER, 2018).

MEDICINA POPULAR

O uso da *C. langsdorffii* na medicina foi relatado inicialmente no século XVI, no qual sua oleorresina era utilizada pelos índios brasileiros como forma de tratamento de algumas enfermidades e atualmente a espécie desperta interesse da medicina tradicional devido a ampla gama de compostos presentes (GUSHIKEN et al., 2017; ALDANA et al., 2018).

Na medicina popular, especialmente na Amazônia brasileira, o óleo de Copaíba é utilizado, por exemplo, como anti-inflamatório e antisséptico, além de ser útil para o tratamento de bronquite e doenças de pele (CAVALCANTE; CAVALCANTE; BIESKI, 2017; MARTINS-DA-SILVA; PEREIRA; DE LIMA, 2008; RIBEIRO et al., 2017).

Além desses fins, Veiga Júnior e Pinto (2002) relatam, através de estudo de revisão da literatura, as seguintes indicações etnofarmacológicas dos óleos de Copaíba: para vias urinárias como anti-hemorrágico, anti-

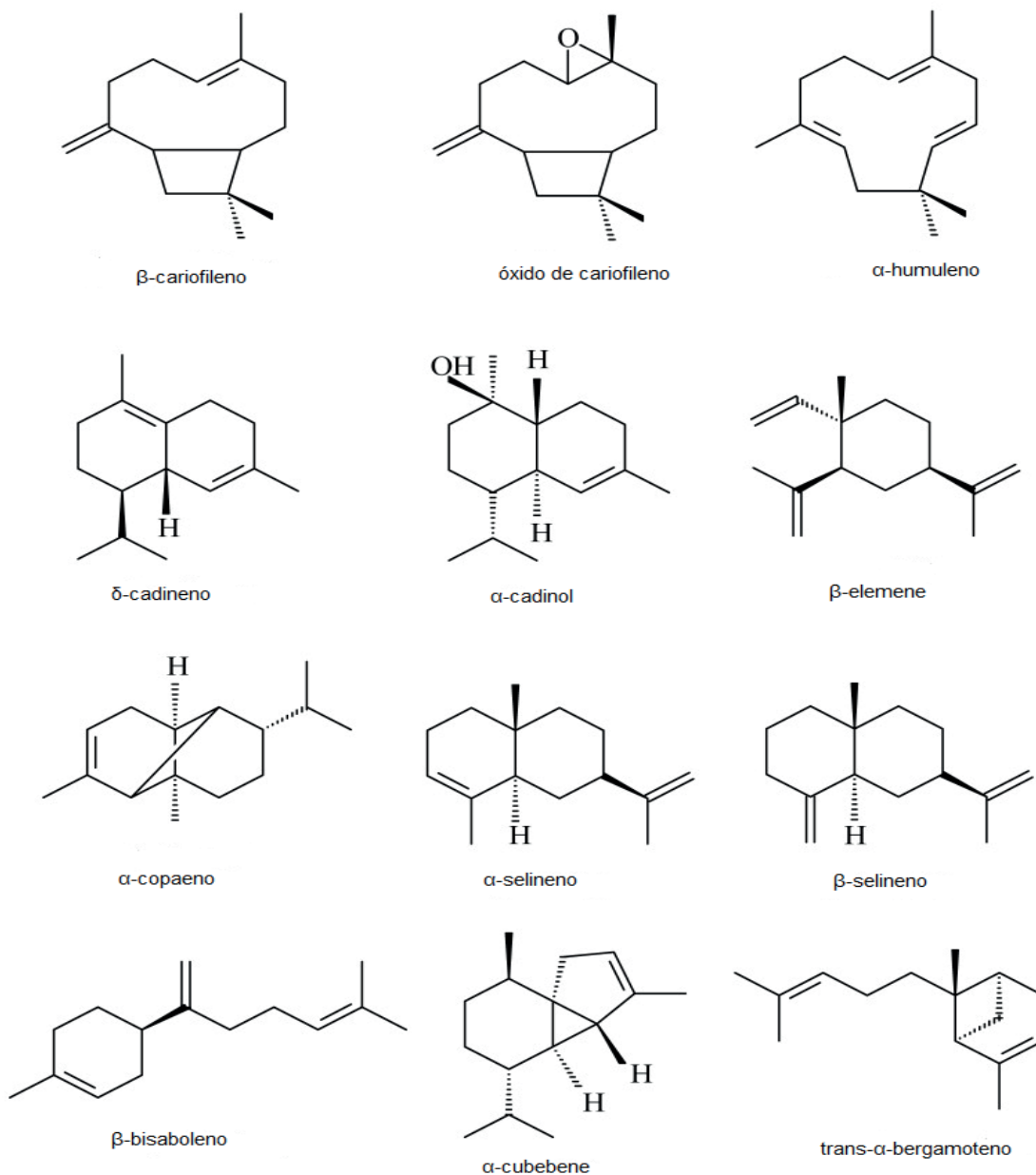
-inflamatório, anti-gonorréico e antisséptico; em inflamação da garganta; também como cicatrizante de feridas e úlceras, antitetânico, no tratamento de psoríase e como antirreumático.

Contudo, o interesse na Copaíba pela medicina não se restringe apenas a composição química do óleo de resina, o extrato de suas folhas também vem sendo amplamente estudado devido a presença de compostos fenólicos (DA SILVA et al., 2017; VEIGA JÚNIOR et al., 2007).

COMPONENTES QUÍMICOS

Os principais metabólitos secundários obtidos a partir da oleoresina são sesquiterpenos e diterpenos. Entre os sesquiterpenos são encontrados: β -cariofileno, óxido de cariofileno, δ -cadineno, α -copaeno, α -cubebene, α -humuleno, α -cadinol, α -selineno, β -elemene, β -selineno, β -bisaboleno e trans- α -bergamoteno (LEANDRO et al., 2012).

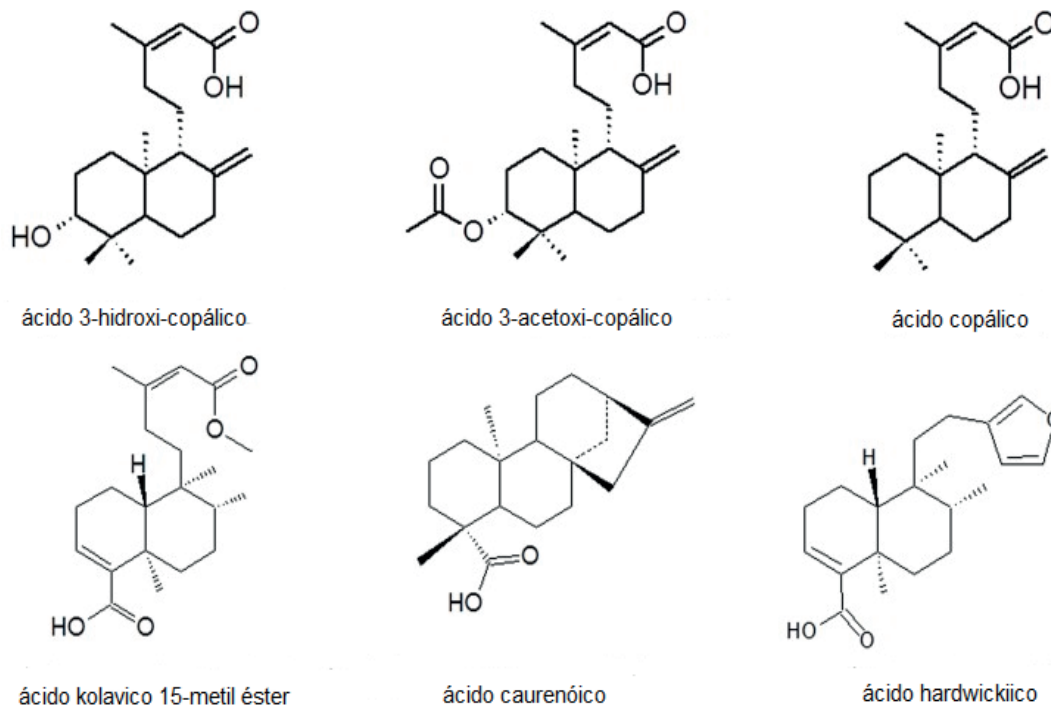
Figura 1. Principais sesquiterpenos encontrados na Copaíba



Fonte: Leandro et al., 2012. Adaptado.

Entre os Diterpenos temos: ácido 3-hidroxi-copálico, ácido 3-acetoxi-copálico, ácido copálico, ácido kolavico 15-metil éster, ácido caurenóico e ácido hardwickiico (VARGAS et al., 2015).

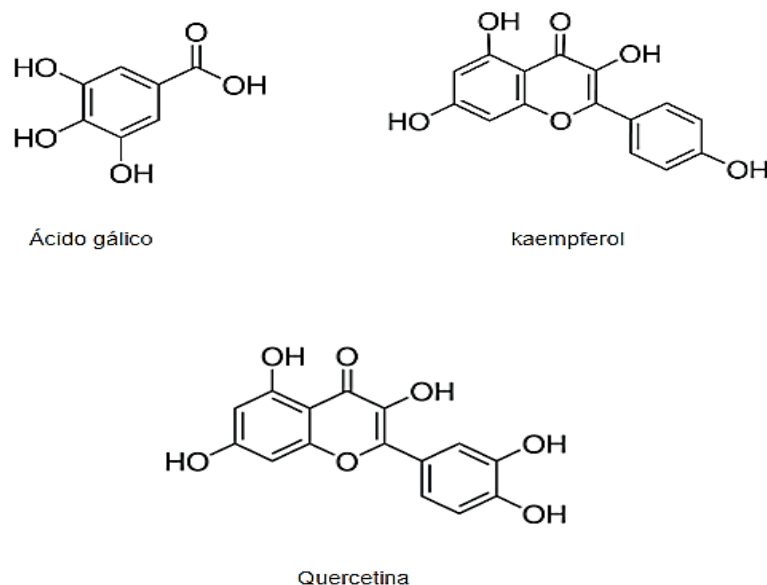
Figura 2. Principais diterpenos encontrados na Copaíba



Fonte: Vargas et al., 2015. Adaptado.

O extrato hidroalcoólico obtido a partir das folhas da *C. langsdorffi* possui flavonóides como quercetina-3-O- α -L-arabinopiranosídeo (quercetina) e kaempferol-3-O- α -l-ramnopiranosil (afzelina). No extrato de etanol-água extraído da casca podem ser encontrados diversos compostos fenólicos como fenólicos totais, ácido gálico, flavonoides, catequinas e taninos (CARMO et al., 2016).

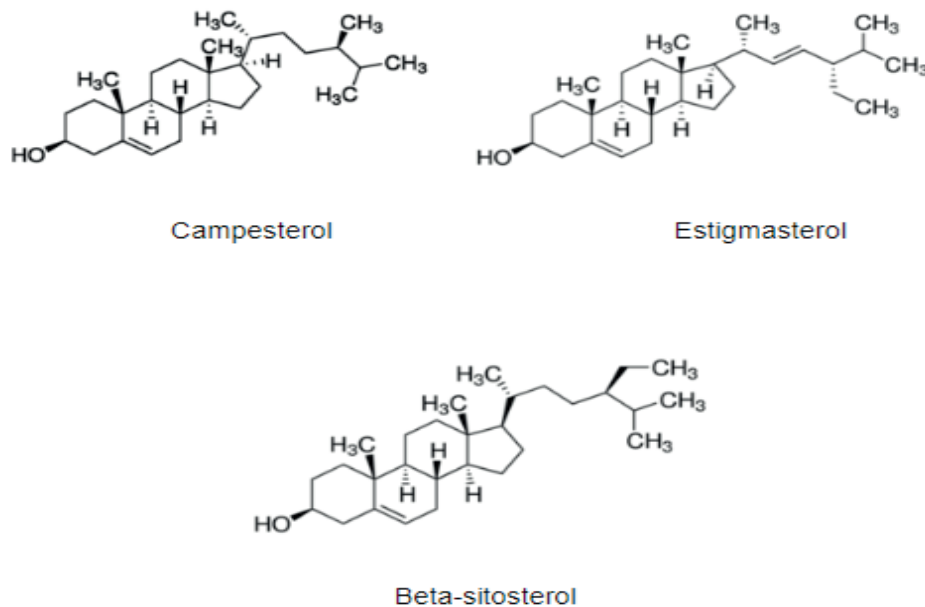
Figura 3. Principais flavonoides encontrados na Copaíba



Fonte: Sigma Aldrich

De acordo com Veiga Júnior (2007), são encontrados esqualeno, tetradecano, hexadecano, campesterol, estigmasterol e beta-sitosterol; os ácidos graxos hexadecanóico, 9-octadecenóico e octadecanóico (majoritários); e decanóico, eicosanóico, docosanóico e tetracosanóico (minoritários) nas sementes da *C. officinalis*.

Figura 4. Principais compostos das sementes da *C. officinalis*.



Fonte: Sigma Aldrich

FARMACOLOGIA

Uma pesquisa *in vivo* realizada por Curio et al. (2009) avaliou o efeito ansiolítico da oleorresina obtida da *C. reticulata* Ducke em ratos Wistar adultos submetidos ao teste de labirinto em cruz elevado. Neste estudo foi apontado que a copaíba possui atividade ansiolítica em todas as doses testadas (100 mg/kg, 400 mg/kg e 800 mg/kg, via oral).

A oleorresina da *C. reticulata* Ducke apresentou efeitos antiinflamatórios e neuroprotetores em modelo de toxicidade induzida N-metil-D-aspartato (NMDA) em ratos Wistar adultos. A copaíba (400 mg/kg, via intraperitoneal) foi capaz de preservar os tecidos lesionados, controlando ainda a resposta inflamatória através da diminuição do recrutamento de neutrófilos e inibição da ativação da micróglia. Com isso foi sugerido que a copaíba possui ação neuroprotetora onde age modulando a resposta inflamatória (GUIMARAES-SANTOS et al., 2012).

Ratos tratados com o extrato hidroalcoólico das folhas da *Copaifera langsdorffii* (20 mg/kg, via oral) tiveram uma redução significativa no número médio de cálculos renais devido ao aumento dos níveis de magnésio e diminuíram os níveis de ácido úrico nas excreções urinárias (BRANCALION et al., 2012).

Soares e colaboradores (2013) investigaram a atividade leishmanicida contra *Leishmania amazonenses* e a concentração de sesquiterpenos e diterpenos de quatro óleos comerciais de *Copaifera* ssp. Além disso, foram avaliados os conjuntos de sesquiterpenos e diterpenos obtidos a partir da destilação dos óleos e o

β -cariofileno isolado. Dois óleos ricos em diterpenos apresentaram atividade antipromastigota. Os outros dois óleos ricos em sesquiterpenos e o β -cariofileno apresentaram atividade dose-dependente contra amastigotas intracelulares.

A investigação do potencial antimicrobiano da oleoresina da *C. langsdorffii* e de seus compostos isolados indicou que o diterpeno ácido copálico destacou-se. O composto apresentou atividade antimicrobiana seletiva contra bactérias multi-resistentes Gram-positivas, tanto no modo séssil, quanto no planctônico. Os autores também demonstraram o efeito antiproliferativo do ácido copálico em linhagens derivadas de tumor, com destaque para seu efeito sobre aquela derivada de glioblastoma humano (ABRÃO et al., 2015).

Nesse estudo foi realizada a avaliação antiedematogênica e analgésica do extrato etanólico da *C. langsdorffii* (30, 100, 300 e 1000 mg/kg, via oral) e de seus compostos isolados, quercitrina (3, 10, 30 e 100 mg/kg, via oral) e afzelina (3, 10, 30 e 100 mg/kg, via oral) em modelo animal. Nem os extratos e nem os compostos isolados apresentaram atividade analgésica. Por outro lado, apenas o extrato da planta teve efeito antiedematogênico, efeito não apresentado pelos compostos isolados (FURTADO et al., 2015).

Tanto a oleoresina, quanto o extrato hidroalcoólico das folhas de *C. langsdorffii*, ambos a 10%, apresentaram efeito cicatrizante em feridas de ratos. Os efeitos foram mediados por suas atividades anti-inflamatória, angiogênica, de reepitelização, de retração da ferida e por mecanismos de remodelação (GUSHIKEN et al., 2017).

O β -cariofileno, principal constituinte do óleo de copaíba, reduziu o edema em modelo animal de artrite (215 e 430 mg/kg, via oral). Na dose mais alta o composto também atenuou o estresse oxidativo e a inflamação de maneira ao tratamento com óleo extraído da *C. reticulata*. Além disso, diferente do efeito hepatotóxico do óleo, o β -cariofileno não modificou a morfologia e nem o metabolismo hepático (AMES SIBIN, 2018).

REFERÊNCIAS

- AABRÃO, Fariza et al. Copaifera langsdorffii oleoresin and its isolated compounds: antibacterial effect and anti-proliferative activity in cancer cell lines. BMC complementary and alternative medicine, v. 15, n. 1, p. 443, 2015.
- ALDANA, Jennyfer Andrea et al. Evaluation of cytoprotective effects of compounds isolated from Copaifera langsdorffii Desf. against induced cytotoxicity by exposure to methylmercury and lead. Natural product research, p. 1-5, 2018.
- AMES SIBIN, Ana P. et al. β Caryophyllene, the major constituent of copaiba oil, reduces systemic inflammation and oxidative stress in arthritic rats. Journal of Cellular Biochemistry, 2018.
- BRANCALION, Ana Paula S. et al. Effect of hydroalcoholic extract from Copaifera langsdorffii leaves on urolithiasis induced in rats. Urological Research, v. 40, n. 5, p. 475-481, 2012.
- CARMO, Jair F. et al. Copaifera langsdorffii bark as a source of chemicals: Structural and chemical characterization. Journal of Wood Chemistry and Technology, v. 36, n. 5, p. 305-317, 2016.

CAVALCANTE, José Wagner; CAVALCANTE, Vivian; BIESKI, Isanete. Conhecimento tradicional e etnofarmacológico da planta medicinal copaiba (*Copaifera langsdorffii* Desf.). *Biodiversidade*, v. 16, n. 2, 2017.

DA SILVA MOTTA, Erick Vicente; DA COSTA, Juliana de Carvalho; BASTOS, Jairo Kenupp. A validated HPLC-UV method for the analysis of galloylquinic acid derivatives and flavonoids in *Copaifera langsdorffii* leaves. *Journal of Chromatography B*, v. 1061, p. 240-247, 2017.

FURTADO, Ricardo Andrade et al. Antiedematogenic evaluation of *Copaifera langsdorffii* leaves hydroethanolic extract and its major compounds. *BioMed research international*, v. 2015, 2015.

GUIMARAES-SANTOS, Adriano et al. Copaiba oil-resin treatment is neuroprotective and reduces neutrophil recruitment and microglia activation after motor cortex excitotoxic injury. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012.

GUSHIKEN, Lucas Fernando Sérgio et al. Skin wound healing potential and mechanisms of the hydroalcoholic extract of leaves and oleoresin of *Copaifera langsdorffii* Desf. Kuntze in rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2017, 2017.

LEANDRO, Lidiam Maia et al. Chemistry and biological activities of terpenoids from copaiba (*Copaifera* spp.) oleoresins. *Molecules*, v. 17, n. 4, p. 3866-3889, 2012.

MARTINS-DA-SILVA, Regina CV; PEREIRA, Jorge Fontella; DE LIMA, Haroldo Cavalcante. O gênero *Copaifera* (Leguminosae—Caesalpinioideae) na Amazônia Brasileira. *Rodriguésia*, p. 455-476, 2008.

RIBEIRO, Reginaldo Vicente et al. Ethnobotanical study of medicinal plants used by Ribeirinhos in the North Araguaia microregion, Mato Grosso, Brazil. *Journal of ethnopharmacology*, v. 205, p. 69-102, 2017.

TRINDADE, Rafaela; DA SILVA, Joyce Kelly; SETZER, William N. *Copaifera* of the Neotropics: A Review of the Phytochemistry and Pharmacology. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 19, n. 5, p. 1511, 2018.

VARGAS JUNIOR, F Veiga; PINTO, Angelo C. O GÊNERO *Copaifera* L. *Quim. Nova*, v. 25, n. 2, p. 273-286, 2002.

VARGAS, Fabiano et al. Biological activities and cytotoxicity of diterpenes from *Copaifera* spp. oleoresins. *Molecules*, v. 20, n. 4, p. 6194-6210, 2015.

VEIGA JUNIOR, Valdir F. et al. Constituintes das sementes de *Copaifera officinalis* L. *Acta Amazonica*, v. 37, p. 123-126, 2007.

VEIGA JUNIOR, Valdir F.; PINTO, Angelo C. O gênero *copaifera* L. *Química nova*, v. 25, n. 2, p. 273-286, 2002.

FIGURA 1 - LEANDRO, Lidiam Maia et al. Chemistry and biological activities of terpenoids from copaiba (*Copaifera* spp.) oleoresins. *Molecules*, v. 17, n. 4, p. 3866-3889, 2012.

FIGURA 2 - VARGAS, Fabiano et al. Biological activities and cytotoxicity of diterpenes from *Copaifera* spp. oleoresins. *Molecules*, v. 20, n. 4, p. 6194-6210, 2015.

FIGURA 3 e 4 - <https://www.sigmaaldrich.com/BR/pt>

LINKS RELACIONADOS:

<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5115004/copaiba>

Plantas do Brasil. Disponível em: <http://rubens-plantasdobrasil.blogspot.com/search/label/Copaifera>.

Cymbopogon citratus (CAPIM-SANTO)

Ariana Maria Sousa Soares
Thais Lima Ferreira
José Eduardo Ribeiro Honório Junior



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Cymbopogon citratus (DC.) Stapf., Poaceae
(Gramineae).

NOME POPULAR

Capim-santo, capim-cidrô, capim-cidreira, capim-limão, capim-cheiroso, capim-marinho, erva-cidreira, cana-cidreira.

Fonte: HORTO DIDÁTICO UFSC

BOTÂNICA

Planta aromática e medicinal que pertence à família *Poaceae*. É nativa da Ásia, mas também pode ser encontrada na África e na América do Sul (BOUKHATEM et al., 2014; ELANSARY et al., 2018).

Caracteriza-se por uma gramínea tropical perene, que apresenta folhas finas e longas, cobertas por uma cera, com faces ásperas e cortantes. Tem caule tipo colmo e fruto cariopse (BOUKHATEM et al., 2014).

MEDICINA POPULAR

Costuma ser utilizada como calmante, antiespasmódico, laxante, antimalárico, dor de cabeça, diarreia, febre, hipertensão arterial, distúrbios nervosos, hipoglicêmico, antioxidante, problemas respiratórios e para gripe, dentre outras finalidades. O óleo essencial (OE) do Capim-santo também costuma ser bastante utilizado como antiinflamatório, antisséptico e antioxidante, além de ter efeito antiparasitário e antimicrobiano, por possuir compostos que promovem essa ação, além de possuir propriedade sedativa, analgésica, anti-reumática e contra tosse, podendo também ser utilizado para tratar dores nas costas (CHEEL et al., 2005; BOUKHATEM et al., 2014; ELANSARY et al., 2018; MÉABED, ABOU-SREEA, ROBY, 2018; TEMITAYO et al., 2020).

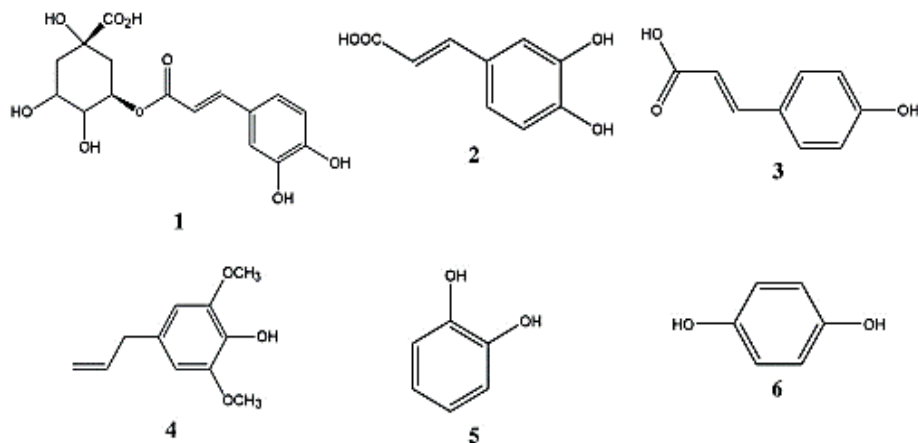
Além de propriedades medicinais, o Capim-santo é amplamente aplicável também no campo da medicina cosmética em perfumes e sabonetes, por exemplo e no ramo alimentício em cerveja sem álcool (EKPENYONG et al., 2014).

COMPONENTES QUÍMICOS

Em relação aos componentes químicos ativos do Capim-santo pode-se citar álcoois, cetonas, hidrocarbonetos de cadeia longa, aldeídos e ésteres. No seu óleo essencial também pode-se encontrar terpenos, triterpenóides e o citral (**23**) como principal componente. Os flavonóides também estão presentes, como quercetina (**16**), apigenina (**18**), luteolina (**12**), rutina, taninos e glicosídeos, além de compostos fenólicos, como ácido clorogênico (**1**); ácido caféico (**2**); ácido p-cumárico (**3**); elemicina (**4**); catecol (**5**); hidroquinona (**6**), ácido 3,4-dihidroxibenzoico (**7**); ácido 3,4,5-trihidroxibenzoico (**8**); ácido 3,4,6-trihidroxibenzoico (**9**); ácido 3,4,7-trihidroxibenzoico (**10**); ácido 3,4,8-trihidroxibenzoico (**11**); ácido 3,4,9-trihidroxibenzoico (**12**); ácido 3,4,10-trihidroxibenzoico (**13**); ácido 3,4,11-trihidroxibenzoico (**14**); ácido 3,4,12-trihidroxibenzoico (**15**); ácido 3,4,13-trihidroxibenzoico (**16**); ácido 3,4,14-trihidroxibenzoico (**17**); ácido 3,4,15-trihidroxibenzoico (**18**); ácido 3,4,16-trihidroxibenzoico (**19**); ácido 3,4,17-trihidroxibenzoico (**20**); ácido 3,4,18-trihidroxibenzoico (**21**); ácido 3,4,19-trihidroxibenzoico (**22**); ácido 3,4,20-trihidroxibenzoico (**23**); ácido 3,4,21-trihidroxibenzoico (**24**); ácido 3,4,22-trihidroxibenzoico (**25**); ácido 3,4,23-trihidroxibenzoico (**26**); ácido 3,4,24-trihidroxibenzoico (**27**); ácido 3,4,25-trihidroxibenzoico (**28**); ácido 3,4,26-trihidroxibenzoico (**29**); ácido 3,4,27-trihidroxibenzoico (**30**); ácido 3,4,28-trihidroxibenzoico (**31**); ácido 3,4,29-trihidroxibenzoico (**32**); ácido 3,4,30-trihidroxibenzoico (**33**); ácido 3,4,31-trihidroxibenzoico (**34**); ácido 3,4,32-trihidroxibenzoico (**35**); ácido 3,4,33-trihidroxibenzoico (**36**); ácido 3,4,34-trihidroxibenzoico (**37**); ácido 3,4,35-trihidroxibenzoico (**38**); ácido 3,4,36-trihidroxibenzoico (**39**); ácido 3,4,37-trihidroxibenzoico (**40**); ácido 3,4,38-trihidroxibenzoico (**41**); ácido 3,4,39-trihidroxibenzoico (**42**); ácido 3,4,40-trihidroxibenzoico (**43**); ácido 3,4,41-trihidroxibenzoico (**44**); ácido 3,4,42-trihidroxibenzoico (**45**); ácido 3,4,43-trihidroxibenzoico (**46**); ácido 3,4,44-trihidroxibenzoico (**47**); ácido 3,4,45-trihidroxibenzoico (**48**); ácido 3,4,46-trihidroxibenzoico (**49**); ácido 3,4,47-trihidroxibenzoico (**50**); ácido 3,4,48-trihidroxibenzoico (**51**); ácido 3,4,49-trihidroxibenzoico (**52**); ácido 3,4,50-trihidroxibenzoico (**53**); ácido 3,4,51-trihidroxibenzoico (**54**); ácido 3,4,52-trihidroxibenzoico (**55**); ácido 3,4,53-trihidroxibenzoico (**56**); ácido 3,4,54-trihidroxibenzoico (**57**); ácido 3,4,55-trihidroxibenzoico (**58**); ácido 3,4,56-trihidroxibenzoico (**59**); ácido 3,4,57-trihidroxibenzoico (**60**); ácido 3,4,58-trihidroxibenzoico (**61**); ácido 3,4,59-trihidroxibenzoico (**62**); ácido 3,4,60-trihidroxibenzoico (**63**); ácido 3,4,61-trihidroxibenzoico (**64**); ácido 3,4,62-trihidroxibenzoico (**65**); ácido 3,4,63-trihidroxibenzoico (**66**); ácido 3,4,64-trihidroxibenzoico (**67**); ácido 3,4,65-trihidroxibenzoico (**68**); ácido 3,4,66-trihidroxibenzoico (**69**); ácido 3,4,67-trihidroxibenzoico (**70**); ácido 3,4,68-trihidroxibenzoico (**71**); ácido 3,4,69-trihidroxibenzoico (**72**); ácido 3,4,70-trihidroxibenzoico (**73**); ácido 3,4,71-trihidroxibenzoico (**74**); ácido 3,4,72-trihidroxibenzoico (**75**); ácido 3,4,73-trihidroxibenzoico (**76**); ácido 3,4,74-trihidroxibenzoico (**77**); ácido 3,4,75-trihidroxibenzoico (**78**); ácido 3,4,76-trihidroxibenzoico (**79**); ácido 3,4,77-trihidroxibenzoico (**80**); ácido 3,4,78-trihidroxibenzoico (**81**); ácido 3,4,79-trihidroxibenzoico (**82**); ácido 3,4,80-trihidroxibenzoico (**83**); ácido 3,4,81-trihidroxibenzoico (**84**); ácido 3,4,82-trihidroxibenzoico (**85**); ácido 3,4,83-trihidroxibenzoico (**86**); ácido 3,4,84-trihidroxibenzoico (**87**); ácido 3,4,85-trihidroxibenzoico (**88**); ácido 3,4,86-trihidroxibenzoico (**89**); ácido 3,4,87-trihidroxibenzoico (**90**); ácido 3,4,88-trihidroxibenzoico (**91**); ácido 3,4,89-trihidroxibenzoico (**92**); ácido 3,4,90-trihidroxibenzoico (**93**); ácido 3,4,91-trihidroxibenzoico (**94**); ácido 3,4,92-trihidroxibenzoico (**95**); ácido 3,4,93-trihidroxibenzoico (**96**); ácido 3,4,94-trihidroxibenzoico (**97**); ácido 3,4,95-trihidroxibenzoico (**98**); ácido 3,4,96-trihidroxibenzoico (**99**); ácido 3,4,97-trihidroxibenzoico (**100**); ácido 3,4,98-trihidroxibenzoico (**101**); ácido 3,4,99-trihidroxibenzoico (**102**); ácido 3,4,100-trihidroxibenzoico (**103**); ácido 3,4,101-trihidroxibenzoico (**104**); ácido 3,4,102-trihidroxibenzoico (**105**); ácido 3,4,103-trihidroxibenzoico (**106**); ácido 3,4,104-trihidroxibenzoico (**107**); ácido 3,4,105-trihidroxibenzoico (**108**); ácido 3,4,106-trihidroxibenzoico (**109**); ácido 3,4,107-trihidroxibenzoico (**110**); ácido 3,4,108-trihidroxibenzoico (**111**); ácido 3,4,109-trihidroxibenzoico (**112**); ácido 3,4,110-trihidroxibenzoico (**113**); ácido 3,4,111-trihidroxibenzoico (**114**); ácido 3,4,112-trihidroxibenzoico (**115**); ácido 3,4,113-trihidroxibenzoico (**116**); ácido 3,4,114-trihidroxibenzoico (**117**); ácido 3,4,115-trihidroxibenzoico (**118**); ácido 3,4,116-trihidroxibenzoico (**119**); ácido 3,4,117-trihidroxibenzoico (**120**); ácido 3,4,118-trihidroxibenzoico (**121**); ácido 3,4,119-trihidroxibenzoico (**122**); ácido 3,4,120-trihidroxibenzoico (**123**); ácido 3,4,121-trihidroxibenzoico (**124**); ácido 3,4,122-trihidroxibenzoico (**125**); ácido 3,4,123-trihidroxibenzoico (**126**); ácido 3,4,124-trihidroxibenzoico (**127**); ácido 3,4,125-trihidroxibenzoico (**128**); ácido 3,4,126-trihidroxibenzoico (**129**); ácido 3,4,127-trihidroxibenzoico (**130**); ácido 3,4,128-trihidroxibenzoico (**131**); ácido 3,4,129-trihidroxibenzoico (**132**); ácido 3,4,130-trihidroxibenzoico (**133**); ácido 3,4,131-trihidroxibenzoico (**134**); ácido 3,4,132-trihidroxibenzoico (**135**); ácido 3,4,133-trihidroxibenzoico (**136**); ácido 3,4,134-trihidroxibenzoico (**137**); ácido 3,4,135-trihidroxibenzoico (**138**); ácido 3,4,136-trihidroxibenzoico (**139**); ácido 3,4,137-trihidroxibenzoico (**140**); ácido 3,4,138-trihidroxibenzoico (**141**); ácido 3,4,139-trihidroxibenzoico (**142**); ácido 3,4,140-trihidroxibenzoico (**143**); ácido 3,4,141-trihidroxibenzoico (**144**); ácido 3,4,142-trihidroxibenzoico (**145**); ácido 3,4,143-trihidroxibenzoico (**146**); ácido 3,4,144-trihidroxibenzoico (**147**); ácido 3,4,145-trihidroxibenzoico (**148**); ácido 3,4,146-trihidroxibenzoico (**149**); ácido 3,4,147-trihidroxibenzoico (**150**); ácido 3,4,148-trihidroxibenzoico (**151**); ácido 3,4,149-trihidroxibenzoico (**152**); ácido 3,4,150-trihidroxibenzoico (**153**); ácido 3,4,151-trihidroxibenzoico (**154**); ácido 3,4,152-trihidroxibenzoico (**155**); ácido 3,4,153-trihidroxibenzoico (**156**); ácido 3,4,154-trihidroxibenzoico (**157**); ácido 3,4,155-trihidroxibenzoico (**158**); ácido 3,4,156-trihidroxibenzoico (**159**); ácido 3,4,157-trihidroxibenzoico (**160**); ácido 3,4,158-trihidroxibenzoico (**161**); ácido 3,4,159-trihidroxibenzoico (**162**); ácido 3,4,160-trihidroxibenzoico (**163**); ácido 3,4,161-trihidroxibenzoico (**164**); ácido 3,4,162-trihidroxibenzoico (**165**); ácido 3,4,163-trihidroxibenzoico (**166**); ácido 3,4,164-trihidroxibenzoico (**167**); ácido 3,4,165-trihidroxibenzoico (**168**); ácido 3,4,166-trihidroxibenzoico (**169**); ácido 3,4,167-trihidroxibenzoico (**170**); ácido 3,4,168-trihidroxibenzoico (**171**); ácido 3,4,169-trihidroxibenzoico (**172**); ácido 3,4,170-trihidroxibenzoico (**173**); ácido 3,4,171-trihidroxibenzoico (**174**); ácido 3,4,172-trihidroxibenzoico (**175**); ácido 3,4,173-trihidroxibenzoico (**176**); ácido 3,4,174-trihidroxibenzoico (**177**); ácido 3,4,175-trihidroxibenzoico (**178**); ácido 3,4,176-trihidroxibenzoico (**179**); ácido 3,4,177-trihidroxibenzoico (**180**); ácido 3,4,178-trihidroxibenzoico (**181**); ácido 3,4,179-trihidroxibenzoico (**182**); ácido 3,4,180-trihidroxibenzoico (**183**); ácido 3,4,181-trihidroxibenzoico (**184**); ácido 3,4,182-trihidroxibenzoico (**185**); ácido 3,4,183-trihidroxibenzoico (**186**); ácido 3,4,184-trihidroxibenzoico (**187**); ácido 3,4,185-trihidroxibenzoico (**188**); ácido 3,4,186-trihidroxibenzoico (**189**); ácido 3,4,187-trihidroxibenzoico (**190**); ácido 3,4,188-trihidroxibenzoico (**191**); ácido 3,4,189-trihidroxibenzoico (**192**); ácido 3,4,190-trihidroxibenzoico (**193**); ácido 3,4,191-trihidroxibenzoico (**194**); ácido 3,4,192-trihidroxibenzoico (**195**); ácido 3,4,193-trihidroxibenzoico (**196**); ácido 3,4,194-trihidroxibenzoico (**197**); ácido 3,4,195-trihidroxibenzoico (**198**); ácido 3,4,196-trihidroxibenzoico (**199**); ácido 3,4,197-trihidroxibenzoico (**200**); ácido 3,4,198-trihidroxibenzoico (**201**); ácido 3,4,199-trihidroxibenzoico (**202**); ácido 3,4,200-trihidroxibenzoico (**203**); ácido 3,4,201-trihidroxibenzoico (**204**); ácido 3,4,202-trihidroxibenzoico (**205**); ácido 3,4,203-trihidroxibenzoico (**206**); ácido 3,4,204-trihidroxibenzoico (**207**); ácido 3,4,205-trihidroxibenzoico (**208**); ácido 3,4,206-trihidroxibenzoico (**209**); ácido 3,4,207-trihidroxibenzoico (**210**); ácido 3,4,208-trihidroxibenzoico (**211**); ácido 3,4,209-trihidroxibenzoico (**212**); ácido 3,4,210-trihidroxibenzoico (**213**); ácido 3,4,211-trihidroxibenzoico (**214**); ácido 3,4,212-trihidroxibenzoico (**215**); ácido 3,4,213-trihidroxibenzoico (**216**); ácido 3,4,214-trihidroxibenzoico (**217**); ácido 3,4,215-trihidroxibenzoico (**218**); ácido 3,4,216-trihidroxibenzoico (**219**); ácido 3,4,217-trihidroxibenzoico (**220**); ácido 3,4,218-trihidroxibenzoico (**221**); ácido 3,4,219-trihidroxibenzoico (**222**); ácido 3,4,220-trihidroxibenzoico (**223**); ácido 3,4,221-trihidroxibenzoico (**224**); ácido 3,4,222-trihidroxibenzoico (**225**); ácido 3,4,223-trihidroxibenzoico (**226**); ácido 3,4,224-trihidroxibenzoico (**227**); ácido 3,4,225-trihidroxibenzoico (**228**); ácido 3,4,226-trihidroxibenzoico (**229**); ácido 3,4,227-trihidroxibenzoico (**230**); ácido 3,4,228-trihidroxibenzoico (**231**); ácido 3,4,229-trihidroxibenzoico (**232**); ácido 3,4,230-trihidroxibenzoico (**233**); ácido 3,4,231-trihidroxibenzoico (**234**); ácido 3,4,232-trihidroxibenzoico (**235**); ácido 3,4,233-trihidroxibenzoico (**236**); ácido 3,4,234-trihidroxibenzoico (**237**); ácido 3,4,235-trihidroxibenzoico (**238**); ácido 3,4,236-trihidroxibenzoico (**239**); ácido 3,4,237-trihidroxibenzoico (**240**); ácido 3,4,238-trihidroxibenzoico (**241**); ácido 3,4,239-trihidroxibenzoico (**242**); ácido 3,4,240-trihidroxibenzoico (**243**); ácido 3,4,241-trihidroxibenzoico (**244**); ácido 3,4,242-trihidroxibenzoico (**245**); ácido 3,4,243-trihidroxibenzoico (**246**); ácido 3,4,244-trihidroxibenzoico (**247**); ácido 3,4,245-trihidroxibenzoico (**248**); ácido 3,4,246-trihidroxibenzoico (**249**); ácido 3,4,247-trihidroxibenzoico (**250**); ácido 3,4,248-trihidroxibenzoico (**251**); ácido 3,4,249-trihidroxibenzoico (**252**); ácido 3,4,250-trihidroxibenzoico (**253**); ácido 3,4,251-trihidroxibenzoico (**254**); ácido 3,4,252-trihidroxibenzoico (**255**); ácido 3,4,253-trihidroxibenzoico (**256**); ácido 3,4,254-trihidroxibenzoico (**257**); ácido 3,4,255-trihidroxibenzoico (**258**); ácido 3,4,256-trihidroxibenzoico (**259**); ácido 3,4,257-trihidroxibenzoico (**260**); ácido 3,4,258-trihidroxibenzoico (**261**); ácido 3,4,259-trihidroxibenzoico (**262**); ácido 3,4,260-trihidroxibenzoico (**263**); ácido 3,4,261-trihidroxibenzoico (**264**); ácido 3,4,262-trihidroxibenzoico (**265**); ácido 3,4,263-trihidroxibenzoico (**266**); ácido 3,4,264-trihidroxibenzoico (**267**); ácido 3,4,265-trihidroxibenzoico (**268**); ácido 3,4,266-trihidroxibenzoico (**269**); ácido 3,4,267-trihidroxibenzoico (**270**); ácido 3,4,268-trihidroxibenzoico (**271**); ácido 3,4,269-trihidroxibenzoico (**272**); ácido 3,4,270-trihidroxibenzoico (**273**); ácido 3,4,271-trihidroxibenzoico (**274**); ácido 3,4,272-trihidroxibenzoico (**275**); ácido 3,4,273-trihidroxibenzoico (**276**); ácido 3,4,274-trihidroxibenzoico (**277**); ácido 3,4,275-trihidroxibenzoico (**278**); ácido 3,4,276-trihidroxibenzoico (**279**); ácido 3,4,277-trihidroxibenzoico (**280**); ácido 3,4,278-trihidroxibenzoico (**281**); ácido 3,4,279-trihidroxibenzoico (**282**); ácido 3,4,280-trihidroxibenzoico (**283**); ácido 3,4,281-trihidroxibenzoico (**284**); ácido 3,4,282-trihidroxibenzoico (**285**); ácido 3,4,283-trihidroxibenzoico (**286**); ácido 3,4,284-trihidroxibenzoico (**287**); ácido 3,4,285-trihidroxibenzoico (**288**); ácido 3,4,286-trihidroxibenzoico (**289**); ácido 3,4,287-trihidroxibenzoico (**290**); ácido 3,4,288-trihidroxibenzoico (**291**); ácido 3,4,289-trihidroxibenzoico (**292**); ácido 3,4,290-trihidroxibenzoico (**293**); ácido 3,4,291-trihidroxibenzoico (**294**); ácido 3,4,292-trihidroxibenzoico (**295**); ácido 3,4,293-trihidroxibenzoico (**296**); ácido 3,4,294-trihidroxibenzoico (**297**); ácido 3,4,295-trihidroxibenzoico (**298**); ácido 3,4,296-trihidroxibenzoico (**299**); ácido 3,4,297-trihidroxibenzoico (**300**); ácido 3,4,298-trihidroxibenzoico (**301**); ácido 3,4,299-trihidroxibenzoico (**302**); ácido 3,4,300-trihidroxibenzoico (**303**); ácido 3,4,301-trihidroxibenzoico (**304**); ácido 3,4,302-trihidroxibenzoico (**305**); ácido 3,4,303-trihidroxibenzoico (**306**); ácido 3,4,304-trihidroxibenzoico (**307**); ácido 3,4,305-trihidroxibenzoico (**308**); ácido 3,4,306-trihidroxibenzoico (**309**); ácido 3,4,307-trihidroxibenzoico (**310**); ácido 3,4,308-trihidroxibenzoico (**311**); ácido 3,4,309-trihidroxibenzoico (**312**); ácido 3,4,310-trihidroxibenzoico (**313**); ácido 3,4,311-trihidroxibenzoico (**314**); ácido 3,4,312-trihidroxibenzoico (**315**); ácido 3,4,313-trihidroxibenzoico (**316**); ácido 3,4,314-trihidroxibenzoico (**317**); ácido 3,4,315-trihidroxibenzoico (**318**); ácido 3,4,316-trihidroxibenzoico (**319**); ácido 3,4,317-trihidroxibenzoico (**320**); ácido 3,4,318-trihidroxibenzoico (**321**); ácido 3,4,319-trihidroxibenzoico (**322**); ácido 3,4,320-trihidroxibenzoico (**323**); ácido 3,4,321-trihidroxibenzoico (**324**); ácido 3,4,322-trihidroxibenzoico (**325**); ácido 3,4,323-trihidroxibenzoico (**326**); ácido 3,4,324-trihidroxibenzoico (**327**); ácido 3,4,325-trihidroxibenzoico (**328**); ácido 3,4,326-trihidroxibenzoico (**329**); ácido 3,4,327-trihidroxibenzoico (**330**); ácido 3,4,328-trihidroxibenzoico (**331**); ácido 3,4,329-trihidroxibenzoico (**332**); ácido 3,4,330-trihidroxibenzoico (**333**); ácido 3,4,331-trihidroxibenzoico (**334**); ácido 3,4,332-trihidroxibenzoico (**335**); ácido 3,4,333-trihidroxibenzoico (**336**); ácido 3,4,334-trihidroxibenzoico (**337**); ácido 3,4,335-trihidroxibenzoico (**338**); ácido 3,4,336-trihidroxibenzoico (**339**); ácido 3,4,337-trihidroxibenzoico (**340**); ácido 3,4,338-trihidroxibenzoico (**341**); ácido 3,4,339-trihidroxibenzoico (**342**); ácido 3,4,340-trihidroxibenzoico (**343**); ácido 3,4,341-trihidroxibenzoico (**344**); ácido 3,4,342-trihidroxibenzoico (**345**); ácido 3,4,343-trihidroxibenzoico (**346**); ácido 3,4,344-trihidroxibenzoico (**347**); ácido 3,4,345-trihidroxibenzoico (**348**); ácido 3,4,346-trihidroxibenzoico (**349**); ácido 3,4,347-trihidroxibenzoico (**350**); ácido 3,4,348-trihidroxibenzoico (**351**); ácido 3,4,349-trihidroxibenzoico (**352**); ácido 3,4,350-trihidroxibenzoico (**353**); ácido 3,4,351-trihidroxibenzoico (**354**); ácido 3,4,352-trihidroxibenzoico (**355**); ácido 3,4,353-trihidroxibenzoico (**356**); ácido 3,4,354-trihidroxibenzoico (**357**); ácido 3,4,355-trihidroxibenzoico (**358**); ácido 3,4,356-trihidroxibenzoico (**359**); ácido 3,4,357-trihidroxibenzoico (**360**); ácido 3,4,358-trihidroxibenzoico (**361**); ácido 3,4,359-trihidroxibenzoico (**362**); ácido 3,4,360-trihidroxibenzoico (**363**); ácido 3,4,361-trihidroxibenzoico (**364**); ácido 3,4,362-trihidroxibenzoico (**365**); ácido 3,4,363-trihidroxibenzoico (**366**); ácido 3,4,364-trihidroxibenzoico (**367**); ácido 3,4,365-trihidroxibenzoico (**368**); ácido 3,4,366-trihidroxibenzoico (**369**); ácido 3,4,367-trihidroxibenzoico (**370**); ácido 3,4,368-trihidroxibenzoico (**371**); ácido 3,4,369-trihidroxibenzoico (**372**); ácido 3,4,370-trihidroxibenzoico (**373**); ácido 3,4,371-trihidroxibenzoico (**374**); ácido 3,4,372-trihidroxibenzoico (**375**); ácido 3,4,373-trihidroxibenzoico (**376**); ácido 3,4,374-trihidroxibenzoico (**377**); ácido 3,4,375-trihidroxibenzoico (**378**); ácido 3,4,376-trihidroxibenzoico (**379**); ácido 3,4,377-trihidroxibenzoico (**380**); ácido 3,4,378-trihidroxibenzoico (**381**); ácido 3,4,379-trihidroxibenzoico (**382**); ácido 3,4,380-trihidroxibenzoico (**383**); ácido 3,4,381-trihidroxibenzoico (**384**); ácido 3,4,382-trihidroxibenzoico (**385**); ácido 3,4,383-trihidroxibenzoico (**386**); ácido 3,4,384-trihidroxibenzoico (**387**); ácido 3,4,385-trihidroxibenzoico (**388**); ácido 3,4,386-trihidroxibenzoico (**389**); ácido 3,4,387-trihidroxibenzoico (**390**); ácido 3,4,388-trihidroxibenzoico (**391**); ácido 3,4,389-trihidroxibenzoico (**392**); ácido 3,4,390-trihidroxibenzoico (**393**); ácido 3,4,391-trihidroxibenzoico (**394**); ácido 3,4,392-trihidroxibenzoico (**395**); ácido 3,4,393-trihidroxibenzoico (**396**); ácido 3,4,394-trihidroxibenzoico (**397**); ácido 3,4,395-trihidroxibenzoico (**398**); ácido 3,4,396-trihidroxibenzoico (**399**); ácido 3,4,397-trihidroxibenzoico (**400**); ácido 3,4,398-trihidroxibenzoico (**401**); ácido 3,4,399-trihidroxibenzoico (**402**); ácido 3,4,400-trihidroxibenzoico (**403**); ácido 3,4,401-trihidroxibenzoico (**404**); ácido 3,4,402-trihidroxibenzoico (**405**); ácido 3,4,403-trihidroxibenzoico (**406**); ácido 3,4,404-trihidroxibenzoico (**407**); ácido 3,4,405-trihidroxibenzoico (**408**); ácido 3,4,406-trihidroxibenzoico (**409**); ácido 3,4,407-trihidroxibenzoico (**410**); ácido 3,4,408-trihidroxibenzoico (**411**); ácido 3,4,409-trihidroxibenzoico (**412**); ácido 3,4,410-trihidroxibenzoico (**413**); ácido 3,4,411-trihidroxibenzoico (**414**); ácido 3,4,412-trihidroxibenzoico (**415**); ácido 3,4,413-trihidroxibenzoico (**416**); ácido 3,4,414-trihidroxibenzoico (**417**); ácido 3,4,415-trihidroxibenzoico (**418**); ácido 3,4,416-trihidroxibenzoico (**419**); ácido 3,4,417-trihidroxibenzoico (**420**); ácido 3,4,418-trihidroxibenzoico (**421**); ácido 3,4,419-trihidroxibenzoico (**422**); ácido 3,4,420-trihidroxibenzoico (**423**); ácido 3,4,421-trihidroxibenzoico (**424**); ácido 3,4,422-trihidroxibenzoico (**425**); ácido 3,4,423-trihidroxibenzoico (**426**); ácido 3,4,424-trihidroxibenzoico (**427**); ácido 3,4,425-trihidroxibenzoico (**428**); ácido 3,4,426-trihidroxibenzoico (**429**); ácido 3,4,427-trihidroxibenzoico (**430**); ácido 3,4,428-trihidroxibenzoico (**431**); ácido 3,4,429-trihidroxibenzoico (**432**); ácido 3,4,430-trihidroxibenzoico (**433**); ácido 3,4,431-trihidroxibenzoico (**434**); ácido 3,4,432-trihidroxibenzoico (**435**); ácido 3,4,433-trihidroxibenzoico (**436**); ácido 3,4,434-trihidroxibenzoico (**437**); ácido 3,4,435-trihidroxibenzoico (**438**);

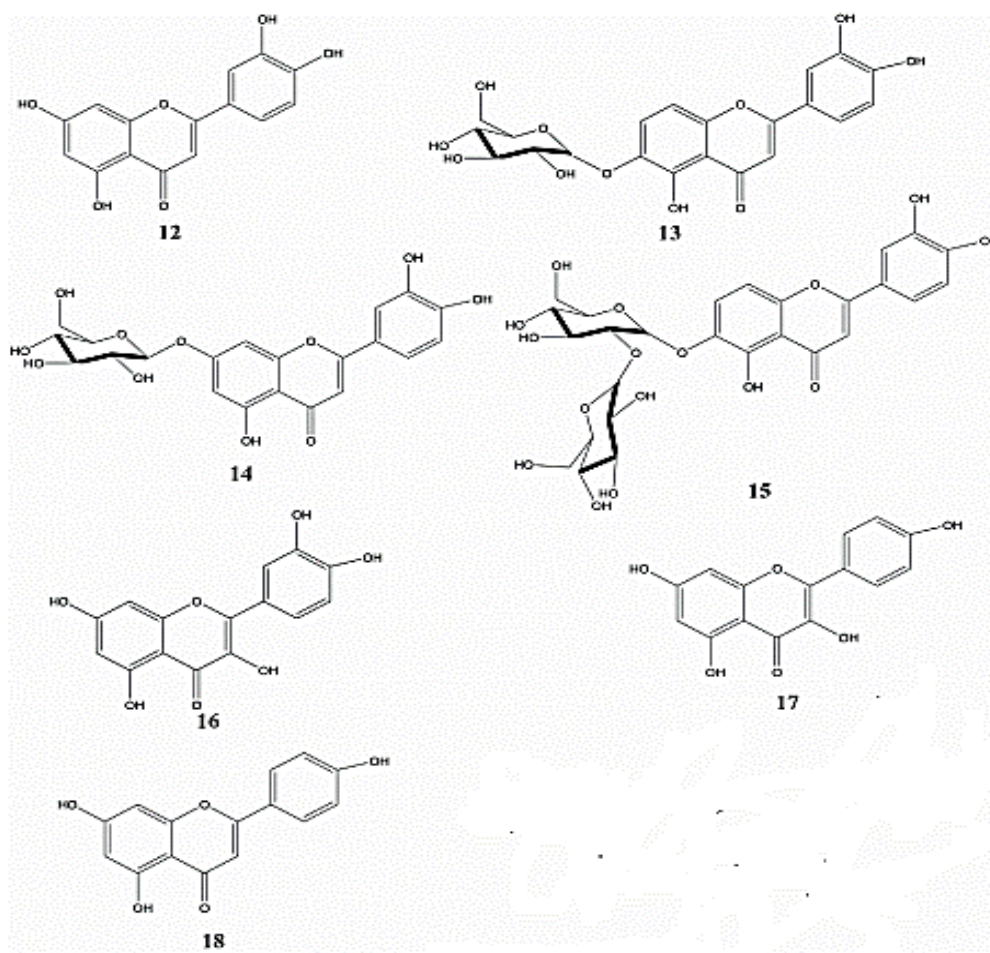
droxifenilacético, ácido 3-feroilquínico, ácido cinâmico, isoorientina, carlinosídeo, cinarosídeo, dentre outros (Figuras 1 e 2) (SADDIQ, KHAYYAT, 2010; CHERIAN et al., 2020; TEMITAYO et al., 2020).

FIGURA 1 - Esteróides e álcoois presentes no Capim-santo



Fonte: LAWAL et al., 2017.

FIGURA 2 - Flavonóides presentes no Capim-santo

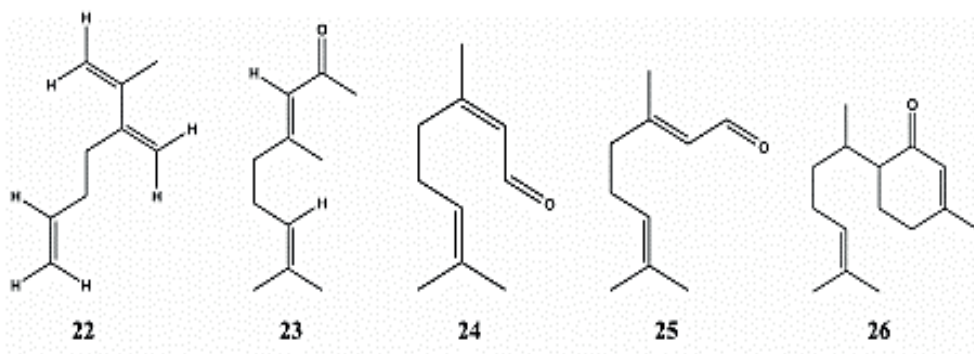


Luteolina (**12**); luteolina 6-O-glicosídeos (**13**); cynaroside (**14**); 2''-O-ramnosil isoorientina (**15**); quercetina (**16**); kaempferol (**17**); apigenina (**18**).

Fonte: LAWAL et al., 2017. Adaptado.

Ambos os óleos essenciais consistem exclusivamente em monoterpenóides. Os aldeídos monoterpênicos (83,75%) são os mais dominantes no óleo do Capim-santo. Quinze compostos foram identificados no óleo do Capim-santo, correspondendo a 96,33% da composição total do óleo. O óleo é composto principalmente por geranial (**25**) ou citral A (48,18%) seguido por neral (**24**) ou citral B (34,37%) e mirceno (**22**) (5,37%) (Figura 3) (BASSOLÉ et al., 2011; KPOVIESSI et al., 2014).

FIGURA 3 - Terpenóides presentes no Capim-santo



Mirceno (**22**); citral (**23**), neral (**24**); geranial (**25**); geraniol (**26**)

Fonte: LAWAL et al., 2017. Adaptado.

FARMACOLOGIA

Um estudo pré-clínico apontou que o Capim-santo foi capaz de reduzir a temperatura corporal de camundongos hipertérmicos e outro mostrou que o óleo essencial teve efeito antitérmico similar aos analgésicos tradicionais (CARLINI et al., 1986; CLEMENT et al., 2015; GBENOU et al., 2013).

Além disso, Boukhatem e colaboradores (2014) demonstraram *in vivo* e *in vitro* que o óleo essencial do Capim-santo tem grande potencial antiinflamatório e antifúngico, podendo auxiliar na prevenção e tratamento de doenças inflamatórias agudas que acometem a pele.

Sendo assim, esse estudo mostrou que o Capim-santo apresentou atividade antifúngica diante de cepas de *Candida albicans*, *C. parapsilosis*, *Aspergillus niger*, *A. fumigatus* e *Penicillium sp.* Os autores atribuem essa atividade a dois monoterpênicos, geranial e neral, os quais são conhecidos por apresentarem atividade antimicrobiana contra bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos. Contudo, é mais provável que essa atividade seja devido a um efeito sinérgico desses aldeídos com outros componentes da planta, como linalol, cimeno e terpineno (BOUKHATEM et al., 2014).

O mesmo estudo também demonstrou que o OE apresentou atividade antiinflamatória semelhante ao diclofenaco, considerado como medicamento padrão, em edema em patas de camundongos causadas por carragenina. Apesar de não estar clara, acredita-se que a atividade antiinflamatória do óleo esteja relacionada ao citral, o qual é conhecido por inibir citocinas pró-inflamatórias, como IL-1 β e IL-6 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α). Além disso, a aplicação tópica do óleo também reduziu a inflamação de um edema na orelha de camundongos, com efeito semelhante ao do diclofenaco, confirmado por análise histológica (BOUKHATEM et al., 2014).

Um ensaio antimicrobiano foi realizado por Basera et al. (2019) para selecionar, dentre seis plantas escolhidas, qual seria a espécie mais potente contra cepas bacterianas. No estudo, foi possível observar que o Capim-santo, entre todas as plantas selecionadas, apresentou a maior zona de inibição contra todos os microrganismos testados. Houve uma diminuição no diâmetro da zona de inibição tanto de espécies patogênicas Gram-positivas como *Bacillus cereus* e *Bacillus liqueniforme*; quanto para espécies Gram-negativas sendo *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli* selecionadas para o estudo em questão.

Um outro estudo mostrou que o óleo do Capim-santo exibe um forte efeito antifúngico, apresentando uma inibição significativa no crescimento de *Candida tropicalis* e na formação de um alto teor de biofilme. Isso se deve aos resultados de concentração inibitória mínima (CIM) e concentração fungicida mínima (CFM) do óleo do Capim-santo que foram $\geq 15-60$ vezes menor do que CIM do fluconazol (CIM ≥ 64 mg / L) contra as mesmas cepas estudadas. Essa característica confere um potencial para manter borrachas de silicone usadas para próteses de silicone ou dispositivos médicos. O óleo essencial está na lista FDA GRAS, o que significa que geralmente é reconhecido como seguro, além de apresentar baixa citotoxicidade (SAHAL et al., 2020).

Ademais, foi realizado um estudo de avaliação da atividade antimalárica do Capim-santo em camundongos com infecção por *Plasmodium chabaudi* AS (*P. chabaudi* AS) ou *Plasmodium berghei* ANKA (*P. berghei* ANKA), onde foi possível observar que a planta exibiu uma atividade antimalárica prolongada contra as espécies maláricas analisadas. O Capim-santo em dose baixa, apresentou uma maior atividade antimalárica do que a dose alta. A planta foi analisada como tratamento profilático, e houve uma maior atividade antimalárica do que a cloroquina, fármaco usado como comparativo no estudo. Além disso, a combinação do Capim-santo e cloroquina exibiu uma maior atividade do que a cloroquina sozinha contra a infecção por *P. berghei* ANKA (CHUKWUOCHA, FERNÁNDEZ-RIVERA, LEGORRETA-HERRERA, 2016).

Um estudo realizado por Bayla et al. (2018) mostrou que o extrato do Capim-santo, gerou uma melhora na atividade antiproliferativa para as células de câncer de próstata como células de glioblastoma. A alta concentração de aldeídos do Capim-santo tem sido associada a um efeito eficiente para diminuir a proliferação celular.

Em outro estudo avaliando o Capim-santo no câncer de próstata in vitro, mostrou que a planta apresentou efeito antitumoral em células DU-145 e melhorou a atividade da quimioterapia docetaxel ao diminuir a viabilidade e proliferação celular, bem como a formação de colônias. Além disso, foi possível observar um aumento do estresse oxidativo e parada do ciclo celular na fase G0 / G1. O extrato apresentou ação seletiva para células cancerosas, uma vez que não causou citotoxicidade em células normais, garantindo concentrações terapêuticas atóxicas (GOMES et al., 2021).

O óleo essencial do Capim-santo mostrou um efeito antitumoral também em um estudo realizado por Rojas-Armas et al. (2020) que usou linhagem de células de câncer de mama induzido por 7,12-dimetilbenz [a] antraceno (DMBA) em ratas. O óleo essencial do Capim-santo apresentou como resultados uma redução dos tumores, bem como necrose e mitose.

Um estudo realizado por Temitayo et al. (2020) mostrou os possíveis potenciais neuroprotetores / neuromoduladores do óleo essencial do Capim-santo antes e após a exposição ao cloreto de alumínio (AlCl₃) na morfologia e funções do cerebelo de ratos, por meio de avaliações comportamentais, bioquímicas e histoarquiteturais em ratos Wistar. Foi possível observar que os resultados mostraram que AlCl₃ inicia toxicidade neuronal

e degeneração no cerebelo, por meio do início do estresse oxidativo, produção excessiva de radicais livres e sistema antioxidante endógeno esgotado, que resultou em dano neuronal, e o óleo essencial do Capim-santo foi capaz de reverter e reduzir esse quadro.

REFERÊNCIAS

- BASERA, Priyanka et al. Analytical investigation of *Cymbopogon citratus* and exploiting the potential of developed silver nanoparticle against the dominating species of pathogenic bacteria. *Frontiers in microbiology*, v. 10, p. 282, 2019.
- BASSOLÉ, I. H. N. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of *Cymbopogon citratus* and *Cymbopogon giganteus* essential oils alone and in combination. *Phytomedicine*, v. 18, n. 12, p. 1070-1074, 2011.
- BAYALA, Bagora et al. *Cymbopogon citratus* and *Cymbopogon giganteus* essential oils have cytotoxic effects on tumor cell cultures. Identification of citral as a new putative anti-proliferative molecule. *Biochimie*, v. 153, p. 162-170, 2018.
- BOUKHATEM, Mohamed Nadjib et al. Lemon grass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as a potent anti-inflammatory and antifungal drugs. *Libyan Journal of Medicine*, v. 9, n. 1, 2014.
- CARLINI, Elisaldo A. et al. Pharmacology of lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf). I. Effects of teas prepared from the leaves on laboratory animals. *Journal of ethnopharmacology*, v. 17, n. 1, p. 37-64, 1986.
- CHEEL, José et al. Free radical scavengers and antioxidants from Lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.). *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 53, n. 7, p. 2511-2517, 2005.
- CHERIAN, Tijo et al. *Cymbopogon citratus* functionalized green synthesis of CuO-nanoparticles: Novel prospects as antibacterial and antibiofilm agents. *Biomolecules*, v. 10, n. 2, p. 169, 2020.
- CHUKWUOCHA, Uchechukwu M.; FERNÁNDEZ-RIVERA, Omar; LEGORRETA-HERRERA, Martha. Exploring the antimalarial potential of whole *Cymbopogon citratus* plant therapy. *Journal of ethnopharmacology*, v. 193, p. 517-523, 2016.
- CLEMENT, Y. N.; BAKSH-COMEAU, Y. S.; SEAFORTH, C. E. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Trinidad. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, v. 11, n. 1, p. 1-28, 2015.
- EKPENYONG, Christopher E.; AKPAN, Ernest E.; DANIEL, Nyebuk E. Phytochemical constituents, therapeutic applications and toxicological profile of *Cymbopogon citratus* Stapf (DC) leaf extract. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, v. 3, n. 1, 2014.
- ELANSARY, Hosam O. et al. Bioactivities of traditional medicinal plants in Alexandria. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2018, 2018.
- GBENOU, Joachin D. et al. Phytochemical composition of *Cymbopogon citratus* and *Eucalyptus citriodora* essential oils and their anti-inflammatory and analgesic properties on Wistar rats. *Molecular biology reports*, v. 40, n. 2, p. 1127-1134, 2013.
- GOMES, Lucas F. et al. Lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) Presents Antitumoral Effect and Improve Chemotherapy Activity in Prostate Cancer Cells. *Anti-cancer Agents in Medicinal Chemistry*, 2021.

KPOVIESSI, Salomé et al. Chemical composition, cytotoxicity and in vitro antitrypanosomal and antiplasmodial activity of the essential oils of four *Cymbopogon* species from Benin. *Journal of ethnopharmacology*, v. 151, n. 1, p. 652-659, 2014.

MÉABED, Eman MH; ABOU-SREEA, Alaa IB; ROBY, Mohamed HH. Chemical analysis and giardicidal effectiveness of the aqueous extract of *Cymbopogon citratus* Stapf. *Parasitology research*, v. 117, n. 6, p. 1745-1755, 2018.

ROJAS-ARMAS, Juan Pedro et al. The essential oil of *Cymbopogon citratus* stapt and carvacrol: An approach of the antitumor effect on 7, 12-dimethylbenz-[a]-anthracene (DMBA)-induced breast cancer in female rats. *Molecules*, v. 25, n. 14, p. 3284, 2020.

SAHAL, Gulcan et al. Antifungal and biofilm inhibitory effect of *Cymbopogon citratus* (lemongrass) essential oil on biofilm forming by *Candida tropicalis* isolates; an in vitro study. *Journal of ethnopharmacology*, v. 246, p. 112188, 2020.

TEMITAYO, Gbadamosi Ismail et al. Inhibitory potentials of *Cymbopogon citratus* oil against aluminium-induced behavioral deficits and neuropathology in rats. *Anatomy & Cell Biology*, v. 53, n. 3, p. 342-354, 2020.

FIGURAS 1, 2 e 3. LAWAL, O. A. et al. *Cymbopogon citratus*. In: *Medicinal Spices and Vegetables from Africa*. Academic Press, 2017. p. 397-423.

LINKS RELACIONADOS:

<https://hortodidatico.ufsc.br/capim-limao/>

Eugenia gracillima Kiaersk (CAMBUÍ)

Giulia Caetano Soares
Marcelo Barbosa Cavalcante
Nely Marjollie Guanabara Teixeira Reis
Cícero Ramon dos Santos Bezerra



NOME CIENTIFICO DA PLANTA

Eugenia gracillima Kiaersk, *Eugenia klappenbachiana*, *Eugenia leptomischa*, *Eugenia multipunctata*, *Eugenia neomultipunctata*.

NOME POPULAR

Cambuí, murta, myrtle, guajuraia.

Fonte: PROJETO COLECIONANDO FRUTAS

BOTÂNICA

O Cambuí ou Murta (*Eugenia gracillima* Kiaersk.), é uma frutífera não-tradicional pertencente à família *Myrtaceae*, que possui cerca de 100 gêneros e 3.000 espécies, podendo crescer em clima temperado, tropical e regiões subtropicais (GONÇALVES, 2019; LUCENA et al., 2015; ARAÚJO et al., 2016). No Brasil que sua distribuição é nas regiões Sul (São Paulo), Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste (Bahia, Ceará e Pernambuco) (DE GASPER et al., 2017).

Apresenta altura que varia entre cerca de 1,5 a 5 metros, suas folhas são simples, ovado-lanceoladas opostas, dispostas com 2 a 5 cm de comprimento por 1,5 a 3 cm de largura, de cor verde escura, glabra (sem pelos), elípticas (alongada e estreita), com base cuneada (forma de cunha) e ápice agudo (com ponta longa). As flores são brancas e surgem a partir de junho a setembro (ARAÚJO et al., 2016; GONÇALVES, 2019; SANTOS, 2020).

Seus arbustos são propagados por sementes na qual cada fruta contém até duas delas, com embrião do tipo eugenóide. O fruto de Cambuí é relativamente pequeno, caracterizado por uma pseudobaga carnuda, elipsóide, de coloração vinho ou vermelho arroxeada, ou até negra. São frutos relativamente pequenos, apresentando comprimento médio de 13,75 mm, largura de 8,11 mm, espessura de 7,57 mm e diâmetro geométrico médio de 10,53 mm (SANTOS, 2020).

MEDICINA POPULAR

O Cambuí é utilizado na medicina popular como antidiabético, antimicrobiano, antiparasitário, fotoprotetor, analgésico, antipirético, antiartrítico, cicatrizante, anti-inflamatório, hepatoprotetor, anti-oxidante, ulceroprotetor, entre outros (SANTOS, 2020).

Suas folhas são conhecidas pela presença de óleos essenciais e são utilizadas para diversas finalidades na culinária. Seus óleos frescos e/ou folhas secas são usadas em cosméticos, molhos, confeitaria e bebidas (OZEK et al., 2000).

COMPONENTES QUÍMICOS

Sampaio et al (2019) estudaram as propriedades do óleo essencial extraído das folhas do Cambuí (OEEG), coletada no estado de Pernambuco. O OEEG é composto principalmente por hidrocarbonetos sesquiterpênicos (91,22%), sesquiterpenos oxigenados (7,45%) e monoterpeneo (1,01%). Os constituintes mais abundantes do OEEG foram germacreno D (16,10%) (a), γ -muuroleno (15,60%) (b), biciclogermacreno (8,53%) (c), germacreno B (7,43%) (d) e Δ elemeno (6,06%). Alguns destes estão apresentados na Figura 1.

Figura 1. Estrutura química dos principais componentes presentes no óleo essencial das folhas do Cambuí

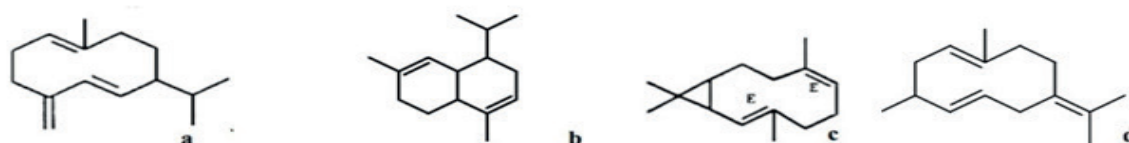


Figura 4:

Estrutura química dos componentes majoritários identificados no óleo essencial extraído das folhas de *E. gracillima*. **a)** germacreno D; **b)** γ -muuroleno; **c)** biciclogermacreno; **d)** germacreno B.

Fonte: Araújo et al (2016). Adaptado.

Os frutos do Cambuí contêm muitos compostos biologicamente ativos, tais como fibras (7,41%) e açúcares (8,64% de açúcares redutores), E são considerados frutos adstringentes, por conter alta concentração de taninos (76,11 mg/100 g) (AYDIN & OZCAN, 2007). Possui fenólicos totais, antocianinas, flavonoides e também são ricos em vitamina C (160,62 mg/100 g de massa fresca do fruto) (ARAUJO et al., 2016).

Ácidos graxos insaturados estão presentes em suas sementes, devido ao seu teor elevado de ácido linoleico (78,7%), fazendo com que seu potencial como óleo comestível seja melhorado, sendo também um importante constituinte do fruto e das folhas do Cambuí (VALDEBENITO et al., 2003).

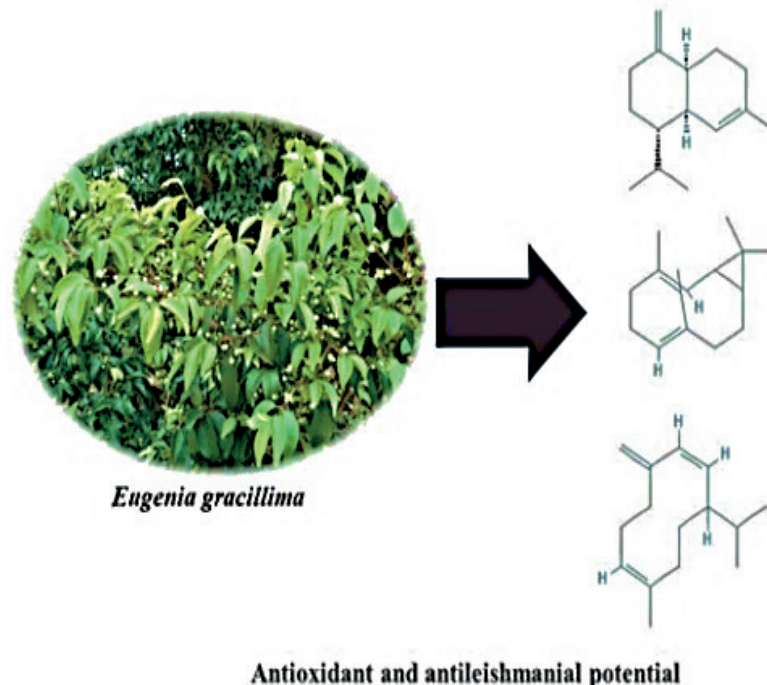
FARMACOLOGIA

Devido a presença dos ácidos graxos, em razão do alto nível de ácido linoleico, em seus frutos e nas folhas do Cambuí, laboratórios chilenos desenvolveram cosméticos com sucesso, com vários produtos de extratos essenciais obtidos de suas folhas devido a ação de seus nutrientes, sendo essenciais na síntese de prostaglandinas e nos mecanismos de defesa e regeneração de tecidos (VALDEBENITO et al., 2003).

Algumas atividades antimicrobianas dessa planta foram relatadas na literatura. No estudo de Santos (2020) foi visto que o OEEG demonstrou uma notável atividade leishmanicida, exibindo valores de LC50 de (74,64 μ g/ml) para *Leishmania braziliensis* e (76,99 μ g/ml) para *Leishmania infantum*, obtendo resultados maiores que 1000 μ g/ml para as formas epimastigotas de *Trypanosoma cruzi* nas mesmas concentrações. Apresentou ainda alta seletividade contra as formas promastigotas de *L. braziliensis* (73,66) e *L. infantum* (71,41), mas não apresentou efeito antiparasitário relevante frente às formas epimastigotas de *T. cruzi*. Tornando-se então favorável para a

realização de novos testes de caráter antiparasitário que poderão ser promissores na terapêutica alternativa contra doenças tropicais negligenciadas.

Figura 2. Potencial antioxidante e anti leishmanial do Cambuí.



Fonte: SAMPAIO et al., 2019.

Gonçalves (2019) por sua vez, identificou a composição química, citotoxicidade e o potencial antimicrobiano do óleo essencial extraído das folhas do Cambuí (EgEO) e demonstrou pela primeira vez que o óleo essencial das folhas apresenta uma composição rica em sesquiterpenos, baixa toxicidade, além de potencial antitumoral e antimicrobiano frente a linhagens padrão e multirresistentes de patógenos oportunistas de interesse clínico. Em sua composição química, foi visto que em todos os compostos identificados no óleo essencial das folhas, são pertencentes a classe dos sesquiterpenos (97,02%). Já a citotoxicidade do OEEG foi avaliada em eritrócitos e em linhagens de células tumorais, um baixo percentual de hemólise foi observado nas concentrações testadas (% de hemólise: 0,29 – 10,47%) e elevado potencial inibitório para as linhagens de células tumorais (CI₅₀: 10,8 – 35,0 µg/mL).

Ainda no mesmo estudo, a atividade antimicrobiana do OEEG foi avaliada em dois grandes patógenos oportunista de interesse clínico, o *Staphylococcus aureus* e *Candida glabrata* em suas linhagens padrão e multirresistentes. Nesses patógenos testados o OEEG apresentou atividade inibitória contra todas as linhagens de *S. aureus* e *C. glabrata*, atividade bactericida contra sete linhagens de *S. aureus* e atividade fungicida contra três linhagens de *C. glabrata*. E devido à redução na biossíntese do pigmento carotenoide estafloxantina (STX) pelo EgEO nas linhagens de *S. aureus* testadas, sugere-se que o óleo possui também atividade de antivirulência (GONÇALVES, 2019).

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, D. R. D.; LUCENA, E.; GOMES, J. P.; FIGUEIRÊDO, R.; SILVA, C. P. D. Characterization of ripening stages of myrtle fruit. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 38, n. 2, 2016.
- AYDIN, C.; OZCAN, M. M. Determination of nutritional and physical properties of myrtle (*Myrtus communis* L.) fruits growing wild in Turkey. *Journal of Food Engineering*, London, v.79, n.2, p.453-458, 2007.
- FEITOSA, R. et al. APPARENT VISCOSITY OF MYRTLE PULP INTEGRAL IN DIFFERENT TEMPERATURES. *Revista Caatinga*, v. 28, n. 4, p. 235-243, 2015.
- FEITOSA, R. M. et al. Comportamento reológico da polpa de murta com maltodextrina. *Revista Engenharia na Agricultura*, v. 26, n. 5, p. 391-398, 2018.
- GONÇALVES, Joelma Pessoa. Caracterização química e avaliação da toxicidade e do potencial antimicrobiano do óleo essencial de *Eugenia gracillima* Kiaersk. (Myrtaceae). 2019. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019
- Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Volume VII, Espécies arbóreas raras de Santa Catarina/ André Luís de Gasper... [et al.] (editores). – Blumenau: Edifurb, 2017. 256 p. : il.
- LUCENA, E. M. P.; MAJOR, I.; BONILIA, O. H. Frutas da caatinga cearense. Fortaleza: EdUECE, 2015. 156 p.
- OZEK, T.; DEMIRCI, B.; BASER, K. H. C. Chemical composition of Turkish myrtle oil. *Journal of Essential Oil Research*, v. 12, n. 5, p. 541-544, 2000.
- SAMPAIO, M. G. V.; SANTOS, C. R. B.; VANDESMET, L. C. S.; SANTOS, B. S.; SANTOS, I. B. S.; CORREIA, M. T. S.; MARTINS, A. L. B.; SILVA, L.C. N.; MENEZES, I. R. A.; GOMEZ, M. C. V.; SILVA, M. V. Chemical composition, antioxidant and antiprotozoal activity of *Eugenia gracillima* Kiaersk. leaves essential oil. *Natural Product Research*, v. 33, n. 24, 2019.
- SANTOS, Cícero Ramon Bezerra dos. Potencial antifúngico e antiparasitário de óleos essenciais extraídos de espécies do gênero *Eugenia*. 2020. 110 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.
- VALDEBENITO, R. G.; CAMPOS, R. J.; LARRAÍN, L. O.; AGUILERA, F. M.; KAHLER, G. C.; FERRANDO, M.; GARCÍA, R. E.; SOTOMAYOR, G. A. *Ugni molinae* Turczm “Murta, Murtilla, Uni, Murtillo”. *Boletín divulgativo, Investigadores INFOR- Fundación Chile*, n.3. p.2-4, 2003.
- FIGURA 1 - ARAUJO, DYALLA RIBEIRO DE et al. Characterization of ripening stages of myrtle fruit. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 38, n. 2, 2016.
- FIGURA 2 - SAMPAIO, M. G. V.; SANTOS, C. R. B.; VANDESMET, L. C. S.; SANTOS, B. S.; SANTOS, I. B. S.; CORREIA, M. T. S.; MARTINS, A. L. B.; SILVA, L.C. N.; MENEZES, I. R. A.; GOMEZ, M. C. V.; SILVA, M. V. Chemical composition, antioxidant and antiprotozoal activity of *Eugenia gracillima* Kiaersk. leaves essential oil. *Natural Product Research*, v. 33, n. 24, 2019.

Eugenia gracillima Kiaersk (CAMBUÍ)

Giulia Caetano Soares | Marcelo Barbosa Cavalcante | Nely Marjollie Guanabara Teixeira Reis | Cícero Ramon dos Santos Bezerra

LINKS RELACIONADOS:

<http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha/MYRTACEAE>

https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Fruto-da-murta-Eugenia-gracillima-Kiaersk-no-estadio-de-maturacao_fig1_281979202

CNCFlora. *Eugenia gracillima* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Eugenia gracillima](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Eugenia_gracillima)>. Acesso em 21 abril 2021. <https://www.colecionandofrutas.com.br/eugeniagracillima.htm>

Eugenia stipitata (ARAÇÁ-BOI)

Caroline Alves de Carvalho
Shardelly Gonçalves Parente
Cícero Ramon Bezerra dos Santos



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Eugenia stipitata, *Eugenia stipitata* McVaugh.

NOME POPULAR

Araçá-boi, araçá, araçazeiro-boi.

Fonte: EMBRAPA

BOTÂNICA

É uma árvore frutífera nativa da Amazônia, comumente cultivada em pequena escala no Peru, Bolívia, Equador, Colômbia e Brasil. O arbusto do Araçá-boi pode alcançar de 3 a 5 metros de altura, com abundante ramificação e folhagem, possuindo pequenas inflorescências com flores hermafroditas de pétalas brancas. Seu fruto é carnudo em forma de globo que pesa em torno de 30 a 80 gramas, com epicarpo (camada externa) fino, amarelo e pubescente, e sua polpa é mucilagínosa branca e macia, de sabor agradável. Porém, devido a intensa acidez, a polpa do Araçá-boi não é comumente consumida *in natura* (DE ARAÚJO et al., 2019; ITURRI; CALADO; PRENTICE, 2021; SANTOS, 2020).

MEDICINA POPULAR

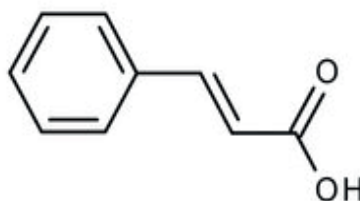
Além de ser consumido em formas alternativas como sucos, néctares, sorvetes, geleias, licores e outros, o Araçá-boi possui propriedades medicinais e tem sido usada pelas populações tradicionais para tratar doenças do intestino e da bexiga, bem como para aliviar sintomas de resfriado. Os frutos do araçá-boi são ricos em fibras, minerais e compostos de interesse farmacológico, como a vitamina C, capazes de exercerem papel protetor nos alimentos e prevenir processos patológicos causados por estresse oxidativo (DE ARAÚJO et al., 2021; NERI-NUMA et al., 2013).

Utilizando o método de contorções induzidas por ácido acético, a atividade antinociceptiva do óleo do Araçá-boi foi avaliada e os resultados revelaram que é eficaz na redução de dor local e inflamatório. Embora o mecanismo não seja claro, a administração do óleo demonstrou diminuir o número de contorções abdominais (ácido acético induzido) (COSTA et al., 2020).

COMPONENTES QUÍMICOS

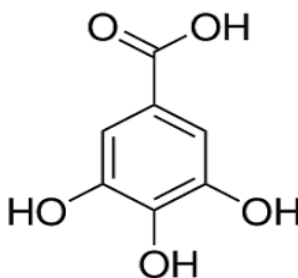
O ácido cinâmico e o ácido gálico são os principais compostos do fruto do Araçá-boi. O cientista Carl Wilhelm Scheele foi o primeiro a identificar o ácido gálico em plantas em 1786 e essa molécula vem despertando o interesse de pesquisadores principalmente por sua capacidade antioxidante (DE ARAÚJO et al., 2019; FERNANDES; SALGADO, 2016). Encontradas também atividades antimicrobianas, anticâncer, neuroprotetoras, antiinflamatórias e antidiabéticas, além de ser usado como ingrediente perfumado em produtos de higiene pessoal, aromatizantes, cosméticos e detergentes (RUWIZHI; ADERIBIGBE, 2020).

Figura 1. Estrutura do ácido cinâmico



Fonte: merckmillipore.com

Figura 2. Estrutura do ácido gálico



Fonte: idealfarma.com.br

A presença de miricetina, quercetina e kaempferol na polpa fresca do fruto do Araçá-boi também foram observadas, assim como vários carotenóides, incluindo xantofilas (livres e esterificadas como seus monos e diésteres) e carotenos, sendo luteína, β -criptoxantina e zeinoxantina como os principais componentes dos carotenóides (DE ARAÚJO et al., 2019; NERI-NUMA et al., 2013).

Como descrito anteriormente, o guaiol (13,77%), trans-cariofileno (11,36%), β eudesmol (8,13%) e γ eudesmol (6,55%) foram os componentes mais abundantes no óleo das folhas de Araçá-boi por meio de uma análise por cromatografia gasosa-espectrometria de massa (GC-MS). Paralelamente a esses resultados, outro estudo obteve compostos como o β -cariofileno (22,7%), óxido de cariofileno (15,4%), α -pineno (14,1%), mirceno (2,9%) e limoneno (2,7%) por meio da destilação a vapor das folhas, onde 37 substâncias foram responsáveis por 94,5% do óleo (COSTA et al., 2020; MEDEIROS et al., 2003).

FARMACOLOGIA

O óleo essencial das folhas possui um perfil químico complexo, com presença de 49 compostos. O guaiol, um dos compostos identificados, é conhecido por sua atividade antibacteriana, antitumoral, inseticida e leishmanicida. O transcariofileno, por sua vez, tem atividade analgésica, antiinflamatória, ação inibitória do desenvolvimento da aterosclerose e também atua na moderação da secreção de insulina. Os isômeros de eudesmol (α -, β - e γ eudesmol) exibem ainda múltiplas atividades biológicas, tais como anticonvulsivante, antiangiogênica e

antitumoral. Esses achados correspondem, portanto, a um maior número de evidências de que as substâncias encontradas no óleo extraído das folhas do Araçá-boi são de grande importância medicinal (COSTA et al., 2020).

O estudo de Araújo et al (2019) mostra que extrato do Araçá-boi tem sido apontado como um possível candidato na redução dos níveis de glicose no sangue, atuando como um agente antidiabético, devido a presença da quercetina.

Em uma concentração de 300 mg/kg de peso corporal, o extrato etanólico da polpa do Araçá-boi apresentou efeito protetor no dano ao DNA, ou seja, propriedades antimutagênicas e antigenotóxicas, podendo ser usado como um agente preventivo do câncer. Em outro estudo, as atividades antimutagênica e antigenotóxica foram investigadas por teste de micronúcleo e ensaio cometa em camundongos, respectivamente, com resultados que sugerem, também, o poder dessa fruta de ser usada como agente preventivo contra o câncer (ITURRI; CALADO; PRENTICE, 2021; NERI-NUMA et al., 2013).

Também foi relatado a existência de alta bioatividade com capacidade antioxidante na polpa do Araçá-boi, propriedades estas possivelmente decorrentes da presença de compostos fenólicos que atuam como anticarcinogênicos no cólon, esôfago, pulmão, fígado, mama e pele (ITURRI; CALADO; PRENTICE, 2021).

Com o objetivo de investigar as características e a composição do óleo das folhas do Araçá-boi, Medeiros e colaboradores (2003) realizaram um estudo a partir da destilação a vapor das folhas recolhidas de vários locais da Ilha de São Miguel. As amostras do óleo da folha foram testadas individualmente contra *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *L. monocytogenes*, com resultados promissores, demonstrando assim, atividade antibacteriana.

Foi avaliado as interações entre o óleo essencial das folhas de *E. stipitata* (OEES) e antifúngicos em um estudo realizado por Santos e colaboradores (2020), onde combinações do OEES com fluconazol foram sinérgicas em 87,5% das cepas testadas. Ademais, demonstrou-se a propriedade antifúngica do OEES contra cepas de *Candida spp.* testadas, com provável mecanismo de ação através da inibição da biossíntese de ergosterol.

REFERÊNCIAS

COSTA, Wêndeo Kennedy et al. Essential oil from *Eugenia stipitata* McVaugh leaves has antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic activities without showing toxicity in mice. *Industrial Crops and Products*, v. 144, p. 112059, 2020.

DE ARAÚJO, Fábio Fernandes et al. Chemical characterization of *Eugenia stipitata*: A native fruit from the Amazon rich in nutrients and source of bioactive compounds. *Food Research International*, v. 139, p. 109904, 2021.

DE ARAÚJO, Fábio Fernandes et al. Wild Brazilian species of *Eugenia* genera (Myrtaceae) as an innovation hotspot for food and pharmacological purposes. *Food research international*, v. 121, p. 57-72, 2019.

FERNANDES, Felipe Hugo Alencar; SALGADO, Hérida Regina Nunes. Gallic acid: review of the methods of determination and quantification. *Critical reviews in analytical chemistry*, v. 46, n. 3, p. 257-265, 2016.

ITURRI, Melchor Soria; CALADO, Clara Mariana Barros; PRENTICE, Carlos. Microparticles of *Eugenia stipitata* pulp obtained by spray-drying guided by DSC: an analysis of bioactivity and in vitro gastrointestinal digestion. *Food Chemistry*, [S.L.], v. 334, p. 127557, 2021.

MEDEIROS, Jorge R. et al. Composition of the Bioactive Essential Oils from the Leaves of *Eugenia stipitata* Mc-Vaugh ssp. *sororia* from the Azores. *Journal of Essential Oil Research*, v. 15, n. 4, p. 293-295, 2003.

NERI-NUMA, Iramaia Angélica et al. Evaluation of the antioxidant, antiproliferative and antimutagenic potential of araçá-boi fruit (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh—Myrtaceae) of the Brazilian Amazon Forest. *Food Research International*, v. 50, n. 1, p. 70-76, 2013.

RUWIZHI, Ngonidzashe; ADERIBIGBE, Blessing Atim. Cinnamic Acid Derivatives and Their Biological Efficacy. *International Journal Of Molecular Sciences*, [S.L.], v. 21, n. 16, p. 5712, 9 ago. 2020.

SANTOS, Cícero Ramon Bezerra dos. Potencial antifúngico e antiparasitário de óleos essenciais extraídos de espécies do gênero *Eugenia*. 2020. 110 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

FIGURA 1 - https://www.merckmillipore.com/BR/pt/product/Cinnamic-acid,MDA_CHEM-800235

FIGURA 2 - http://www.idealparma.com.br/upload/images/Idealparma_Galicyl_01NOV16.pdf

LINKS RELACIONADOS:

<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5106001/araca-boi>

Lippia alba (ERVA-CIDREIRA)

Dávylly Rennia Saldanha Pinheiro
Ádrya Lariela Lima Braga
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior



NOME CIENTIFICO DA PLANTA

Lippia alba (Mill.) N. E. Brown

NOME POPULAR

Erva cidreira, falsa-melissa, alecrim-do-campo, cidreira-brava, cidreira-carmelitana, erva-cidreira-de-arbusto, erva-cidreira-do-campo, melissa-de-casa

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
- UNIRIO

BOTÂNICA

A *Lippia alba*, que pertence à família Verbenaceae, é uma das espécies mais utilizadas na medicina tradicional. É amplamente encontrada no continente americano, podendo ser encontrada nos mais variados ambientes como florestas, campos e na beira de estradas, sendo muito cultivada para uso medicinal (MOLDENKE, 1965).

Em relação ao Brasil, a Mata Atlântica e a região Amazônica (em bancos de areia nas margens dos rios) são seus principais centros de origem. Ela é caracterizada por ser fortemente aromática, arbustiva e muito ramificada; podendo atingir de 1 a 1,5 metros de altura com seus ramos finos e longos de coloração esbranquiçada, folhas de largura variada com bordas serradas, possui flores roxas-azuladas ou rosa e branco, reunidas em volta de um eixo curto e produzem fruto subgloboso (LORENZI e MATOS, 2002). Seu aroma está relacionado aos constituintes químicos (terpenos) predominantes nos óleos essenciais (misturas complexas de substâncias voláteis lipofílicas) (CASTRO et al., 2004).

A biossíntese do óleo essencial é afetada por vários fatores como clima, solo, regiões geográficas, duração do dia e noite, idade da planta, órgão onde se localiza, estresses (MATTOS et al., 2007). A composição e concentração dos compostos químicos no óleo essencial dependem do controle genético e dos estímulos em resposta aos fatores do ambiente, mudando continuamente com o tempo e o espaço (MATOS, 2000; SANTOS, 2003; EHLERT, 2003).

A espécie é também reconhecida como diploide com $2n = 30$ cromossomos (BOSE e CHOUDHURY, 1960; BRANDÃO et al., 2017; SOUSA et al., 2009). Recentemente, variações no número de cromossomos ($2n = 60$; $2n = 12-60$) foram observadas, sugerindo a ocorrência de poliploidia dentro da espécie (PIERRE et al., 2011).

Durante seu crescimento, a duplicação de todo o genoma (poliploidização) é o principal fator de especialização e as condições naturais nos trópicos podem ser fundamentais na formação da poliploidia dentro da espécie (STEBBINS, 1971; MASTERSON, 1994; SOLTIS; SOLTIS; TALE, 2003; MITTELBACH et al., 2007; SOLTIS e SOLTIS, 2009; JIAO et al., 2011; ALBERT et al., 2013).

Essa poliploidia é uma força evolutiva nas plantas, mas o diferencial dessa espécie é ela ser de regiões temperadas, algo incomum com as outras plantas que apresenta essa característica; então associado a variação genética, veio chamando atenção pelas suas propriedades medicinais (STEBBINS, 1971; GRANT, 1981; OTTO e WHITTON, 2000; SOLTIS e SOLTIS, 2009; SOLTIS e SOLTIS, 2012; WENDEL, 2015; WENDEL et al., 2016).

MEDICINA POPULAR

Para o cultivo, necessita de luz plena; solos férteis, adubados com esterco ou composto orgânico. Utiliza-se as folhas adultas, que podem ser secadas com ou sem as flores, para fazer o chá. A proporção é de 1 colher (de sopa) de folhas frescas para cada 1/2 litro de água, tomar de 4 a 6 xícaras ao dia (TEXEIRA, 2021).

É utilizada em forma de chá, infusão das folhas para bebidas e suplementos alimentares, decocção e pode ter essência extraída, para uso na produção industrial de sabonetes, loções, xampus e cremes, para cuidados com pele e cabelos. O óleo essencial, dependendo de como for usado, pode induzir a melhora de dores de barriga em geral e ajudando a desinchar, cólicas intestinais (TAREAU, PALISSE, & ODONNE, 2017) e menstruais, gripe, tosse e rouquidão, diarreia, pressão alta, gases, dores de cabeça e até em doenças do sistema nervoso (HATANO et al., 2012; HENNEBELLE et al., 2008; ZÉTOLA et al., 2002), sendo utilizada nesse caso principalmente como um calmante natural (AGRA et al., 2008; MATOS, 1996; TAREAU et al., 2017).

COMPONENTES QUÍMICOS

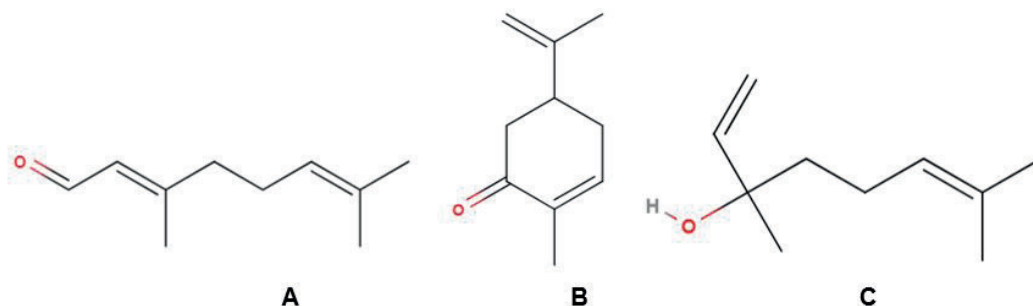
A Erva-cidreira possui grande variabilidade nos seus constituintes, os mais citados na literatura foram linalol, limoneno, carvona e citral. A ampla distribuição geográfica resultou em grande diferenciação fenotípica, na descrição de muitos táxons relacionados às variações encontradas nas folhas e em suas propriedades curativas (HENNEBELLE et al., 2006).

Camêlo et al (2011) e Favorito (2009) também reafirmaram as propriedades medicinais que ela possui, destacando a atividade sedativa de seu óleo essencial produzido pelos seus tricomas secretores. Porém a composição dos óleos dessa espécie, são muito variáveis, sugerindo a existência de vários quimiotipos, o que dificultou sua classificação. Assim, os diferenciaram pelos seus constituintes já citados acima, os principais tipos no Brasil são o citral, carvona e linalol, e cada um possui uma atividade biológica diferente (YAMAMOTO, 2006).

Nas folhas da Erva-cidreira, é possível encontrar o óleo essencial armazenado nas folhas, precisamente nos tricomas secretores e nos parênquimas paliádico e lacunoso (GOMES et al., 1993). Nas três vias do metabolismo secundário são produzidos os óleos essenciais, essas três vias são: chiquimato (compostos aromáticos), mevalonato (derivados dos terpenóides) e melonato (ácidos graxos saturados e insaturados, os polifenóis e os poliactilenos). Produção principalmente nas vias melonato e mevalonato (CORAZZA, 2002).

A composição da *L. alba*, considerada por Julião et al (2003) tão variante, de forma que para analisar agruparam os genótipos em tipos químicos (quimiotipos) separados por seus elementos predominantes.

Figura 1. Estrutura dos constituintes do óleo essencial da Erva-cidreira



Fonte: autoria própria (molview.org)

Tavares et al (2005) analisaram o óleo essencial cultivado nas mesmas condições ambientais e encontraram: citral (A), carvona (B) e linalol (C). Para o tipo químico citral foram encontrados 29 componentes (92,2%), a carvona apresentou 26 componentes (89,1%) e já no linalol, 42 componentes foram identificados, representando 93,5% do óleo essencial da Erva-cidreira. Mantendo a qualidade do seu perfil químico, mesmo sendo cultivado em ambientes diferentes.

FARMACOLOGIA

O óleo essencial da Erva-cidreira possui destaque por sua ampla aplicação, usado como medicamento analgésico, sedativo, antidepressivo, anti-hipertensivo, ansiolítico e antiespasmódico (HENNEBELLE et al., 2008). Anti-inflamatório, antipirético, tempero culinário, tratamento de doenças cutâneas, distúrbios gastrointestinais, tratamento de doenças hepáticas, distúrbios menstruais, no tratamento de sífilis e gonorreia (PASCUAL et al., 2001; PINTO et al., 2006; MATTOS et al., 2007).

Além disso, ela também possui compostos anti-protozoário, antibacteriano, fungicida e antiviral (HOLETZ et al., 2002; SENA FILHO et al., 2006; HENNEBELLE et al., 2008; ANDRIGHETTI-FRÖHNER et al., 2005).

Mattos (1998) afirmou que o infuso preparado com a planta fresca pode ser ingerido à vontade, pois não provoca ações tóxicas. Porém, o estudo de Almeida et al (2002), relatou que a Erva-cidreira apesar de possuir grandes quantidades de cálcio em suas folhas (1388 mg/ 100g), deve ter seu consumo restrito por elevados teores de alumínio nas folhas (47,9 mg/ 100g). O alumínio é um composto que em longo prazo, pode causar encefalopatia grave em pacientes sofrendores de diálise renal, pode levar a distúrbios neurológicos (FREITAS et al., 2001).

Assim, em um estudo para avaliar os efeitos do óleo essencial da *L. alba* e o citral sob os potenciais de ação compostos (CAPs) em nervos ciáticos foi realizado em ratos Wistar. Ambas das drogas inibiram da mesma maneira, dependentemente da concentração, aumentaram significativamente a cromaxia e a reboase. O óleo também inibiu a excitabilidade nervosa, um efeito que a presença do citral é extremamente necessária (PASCUAL et al. 2001).

O ponto que chama atenção nesse estudo é que tanto o óleo essencial como o citral mostraram essas ações inibitórias em baixas concentrações (BRAND et al., 2006), em comparação com outros óleos de atividade anestésica, ou seja, ambos demonstraram ser promissores no desenvolvimento de novos fármacos anestésicos. (ANDRIGHETTI-FRÖHNER et al., 2005)

REFERÊNCIAS

- AGRA, M. de F. et al. Levantamento das plantas medicinais utilizadas na região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Farmacologia*, 18 (3), p. 472 - 508, 2008.
- ALBERT, V.A. et al. O genoma de *Amborella* e a evolução das plantas com flores. *Science*, 342: 1241089, 2013.
- ALMEIDA, M.M.B. et al. Determinação de nutrientes minerais em plantas medicinais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.22, n.1, p.94-97, 2002.
- ANDRIGHETTI-FRÖHNER, C.R.; SINCERO, T.C.M.; da SILVA, A.C.; et al. Antiviral evaluation of plants from Brazilian Atlantic Tropical Forest. *Fitoterapia*, v.76, p.374–378, 2005.
- BOSE, R.B; CHOUDHURY J.J. Estudos citológicos em *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. *Boletim Botanical Society Bengala* 14: 71 - 72, 1960.
- BRAND, S.C. et al. Extratos vegetais aquosos no crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum*. In: Anais do XV Congresso de Iniciação Científica. UFPel, Pelotas, 2006.
- BRANDÃO, AD et al. Caracterização citogenética de *Lippia alba* e *Lantana camara* (Verbenaceae) do Brasil. *Journal of Plant Research* 120: 317 - 321, 2017.
- CAMÊLO, L.C.A. et al. Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de erva-cidreira-brasileira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.]. *Scientia Plena*, v. 7, n. 5, p. 1 - 8, 2011.
- CASTRO, H.G. et al. Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários. 2 ed. Visconde do Rio branco: UFV, p. 113, 2004
- CORAZZA, S. *Aromacologia*. São Paulo: SENAC, 2002. 414 p.
- EHLERT, P.A.D. Épocas de plantio, idades e horários de colheita na produção e qualidade de óleo essencial de *Lippia alba* (Mill). N. E. Br; quimiotipo limoneno-carvona. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas - UNESP, Botucatu, 2003. 106f.
- FAVORITO, S. Tricomas Secretores de *Lippia stachyoides* Cham. (Verbenaceae): Estrutura, Ontogênese e Secreção. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Morfologia e Diversidade Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, 2009, 89f.
- FREITAS, M.B.; BRILHANTE, O.M.; ALMEIDA, L.M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. *Caderno de Saúde Pública*, v.3, n.17, p.651-660, 2001.
- GOMES, E.C. et al. Constituintes de óleo essencial de *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. (Verbenácea). *Revista Brasileira de Farmácia*, v.74, n.2, p.29 - 32, 1993.
- GRANT, V. *Especiação de plantas*. 2ª ed . Columbia University Press, NY, EUA, 1981.

HATANO, V.Y et al. Efeitos ansiolíticos do tratamento repetido com um óleo essencial de *Lippia alba* e (R) - (-) - carvona no labirinto em T elevado. *Jornal Brasileiro de Pesquisa Médica e Biológica*, 45 (3), p. 238 - 243, 2012.

HENNEBELLE, T. et al. Phenolics and iridoids of *Lippia alba*. *Nat. Prod. Commun.* 1: 727 – 730, 2006.

HENNEBELLE, T. et al. Propriedades antioxidantes e neurosedativas de polifenóis e inibidores de *Lippia alba*. *Phytotherapy Research*, 22 (2), p. 256 - 258, 2008.

HOLETZ, F.B. et al. Screening of Some Plants Used in the Brazilian Folk Medicine for the Treatment of Infectious Diseases. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.97, n.7, p.1027-1031, 2002.

JIAO, Y. et al. Poliploidia ancestral em plantas com sementes e angiospermas. *Nature* 473: 97 - 100, 2011.

JULIÃO, L.S. et al. Cromatografia em camada fina de extratos de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. (erva-cidreira). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.13, p.36 - 38, 2003.

LORENZI HAND MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. São Paulo, Instituto Plantarum, 2002.

MASTERSON, J. Tamanho estomático em plantas fósseis: evidência de poliploidia na maioria das angiospermas. *Ciência*, 264: 421 - 423, 1994.

MATOS, F.J.A. Erva-cidreira do Nordeste do Brasil - Análise química de *Lippia alba*. *Revista Brasileira de Farmácia*, 77 (2), p. 65-67, 1996.

MATOS, F.J.A. Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 3. ed. EUFC, Fortaleza, p. 220, 1998.

MATOS, F.J.A. Plantas Medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 2 ed. Imprensa universitária, Fortaleza, p. 346, 2000.

MATTOS, S.H. et al. Plantas medicinais e aromáticas cultivadas no Ceará: tecnologia de produção e óleos essenciais. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, p. 61 - 63, 2007.

MATTOS, S.H. et al. Plantas medicinais e aromáticas cultivadas no Ceará: tecnologia de produção e óleos essenciais. Banco do Nordeste do Brasil (série BNB - ciência e tecnologia 2), Fortaleza, p. 61-63, 2007.

MITTELBACH, G.G. et al. Evolução e gradiente latitudinal de diversidade: Especiação, extinção e biogeografia. *Ecology Letters* 10: 315 - 331, 2007.

MOLDENKE, H.N. Materials toward a monograph of the genus *Lippia* I. *Phytologia* 12: 6–71, 1965.

OTTO, S.P; WHITTON, J. Incidência e evolução poliplóide. *Annual Review of Genetics* 34: 401 - 437, 2000.

PASCUAL, M.E. et al. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. *Journal of Ethnopharmacology*, v.76, p.201 - 214, 2001.

- PIERRE, P.M.O. et al. Análise de cariótipo, conteúdo de DNA e triagem molecular em *Lippia alba* (Verbenaceae). Anais da Academia Brasileira de Ciências 83: 993 - 1005, 2011.
- PINTO, E. de P.P; AMOROZO, M.C. de M; FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de Mata Atlântica – Itacaré, BA, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v.20, n.4, p.751 - 762, 2006.
- SANTOS, M.R.A. Estudos agronômicos e botânicos de erva cidreira (quimiotipo limoneno-carvona). Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Departamento de Fitotecnia - UFC, Fortaleza. 89f, 2003.
- SENA FILHO, J.G. et al. Antimicrobial activity and phytochemical profile from the roots of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown. Brazilian Journal of Pharmacognosy, v.16, n.4, p.506-509, 2006.
- SOLTIS, D.E; SOLTIS P.S; TALE, J.A. Avanços no estudo da poliploidia desde a especiação de plantas. New Phytologist 161: 173 - 191, 2003.
- SOLTIS, P.S; SOLTIS, D.E. O papel da hibridização na especiação de plantas. Biologia Vegetal 60: 561 - 588, 2009.
- SOLTIS, P.S; SOLTIS, D.E. Poliploidia e evolução do genoma. Springer, Berlim, Alemanha, 2012.
- SOUSA, S.M. et al. Bandagem cromossômica e composição de óleos essenciais de acessos brasileiros de *Lippia alba* (Verbenaceae). Biologia 64: 711-715, 2009.
- STEBBINS, G.L. Evolução cromossômica em plantas superiores. Arnold, Londres, Reino Unido, 1971.
- TAREAU, M.A; PALISSE, M; ODONNE G. Tão vivo como uma erva daninha. Uso de plantas medicinais e cosméticos entre a juventude urbana na Guiana Francesa. Journal of Ethnopharmacology, 203, p. 200 - 213, 2017.
- TAVARES, E.S. et al. Análise do óleo essencial de folhas de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br (Verbenaceae) cultivados em condições semelhantes. Revista Brasileira de Farmacognosia, v.1, n.15, 2005.
- TEXEIRA, Silvana. Medicina natural: Erva Cideira (*Lippia alba*). Cursos CPT. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/artigos/medicina-natural-erva-cidreira-lippia-alba> . Acesso em 10 de out. De 2021).
- WENDEL, J.F. et al. Evolução da arquitetura do genoma vegetal. Genome Biology 17: 37, 2016 .
- WENDEL, J.F. Os maravilhosos ciclos de poliploidia nas plantas. American Journal of Botany 102: 1753 - 1756, 2015.
- YAMAMOTO, PAULA YURI. Interação genótipo x ambiente na produção e composição de óleos essenciais de *Lippia alba* (Mill.) NE Br. Campinas: USP-IAC. 78p.(Dissertação Mestrado), 2006.
- ZÉTOLA, M. et al. Atividades do SNC de extratos líquidos e secos por spray de *Lippia alba* - Verbenaceae (falsa melissa brasileira). Journal of Ethnopharmacology , 82 (2-3), p. 207 - 215, 2002.

FIGURA 1 - <https://molview.org>

LINKS RELACIONADOS:

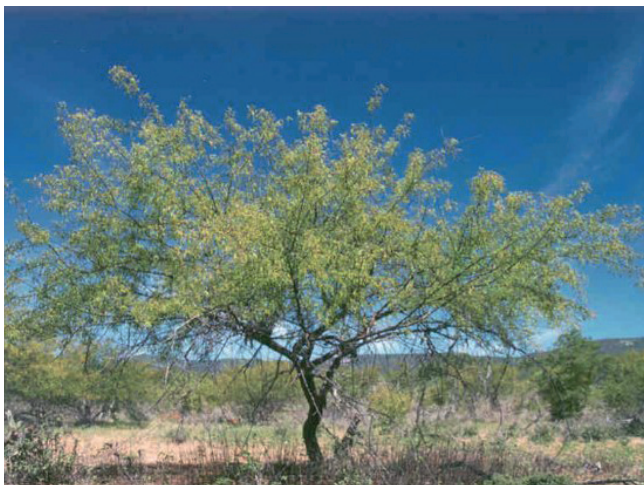
<http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/imagens/lippia-alba-canto-das-flores-1>

<http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/lippia-alba-mill-n-e-br-ex-britton-p-wilson>

<https://www.cpt.com.br/artigos/medicina-natural-erva-cidreira-lippia-alba>

Mimosa tenuiflora (JUREMA PRETA)

Thaís Lima Ferreira
Antônio José de Jesus Evangelista



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Mimosa tenuiflora (Willd.) Poiret, *Mimosa hostilis* (Mart.) Benth e *Acacia hostilis* Benth.

NOME POPULAR

Jurema Preta, espinheiro preto, calumbi.

Fonte: CENTRO NORDESTINO DE INFORMAÇÕES SOBRE PLANTAS - CNiP

BOTÂNICA

A Jurema Preta pertence à família *Fabaceae* e subfamília *Mimosaceae* das leguminosas, sendo encontrada em regiões semiáridas, na vegetação de caatinga do nordeste brasileiro (PADILHA et al., 2010; SILVEIRA; MAIA, COELHO, 2012).

Caracteriza-se como uma árvore perene, de crescimento rápido e pode medir até 7 metros de altura. Seu caule é levemente inclinado ou reto, sua casca é castanha escura, grosseira e rugosa. Possui diversas ramificações castanha-avermelhadas, folhas compostas e bipinadas, flores brancas e pequenas, e frutos pequenos com casca fina e frágil, que surgem em períodos chuvosos. Pode crescer em diversos terrenos, mas preferencialmente em áreas de várzeas, com solo úmido, profundo, alcalino e fértil. (DOMINGOS; NOGUEIRA, 2020; SILVEIRA; MAIA, COELHO, 2012). É também uma planta utilizada para alimentar animais nos períodos de estiagem. (CRUZ et al., 2016).

MEDICINA POPULAR

A Jurema Preta é utilizada para bronquite, tosse, febre, dor de cabeça, problemas de pele como úlceras venosas na perna e acnes, para curar infecções, tratar inflamações, queimaduras e ferimentos (BEZERRA et al., 2011; CRUZ et al., 2016; PADILHA et al., 2010; SILVEIRA; MAIA, COELHO, 2012; SOUZA et al., 2008). Possui atividade antioxidante, cicatrizante, anti-inflamatória e antimicrobiana. (BEZERRA et al., 2011; BORGES et al., 2017; CRUZ et al., 2016).

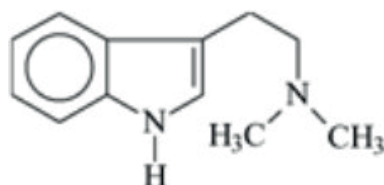
Também é utilizada como bebida alucinógena em rituais indígenas e cultos afro-brasileiros, sendo a bebida conhecida como vinho jurema ou jurema (DOMINGOS; NOGUEIRA, 2020; SOUZA et al., 2008).

COMPONENTES QUÍMICOS

Na Jurema Preta podem ser encontrados diversos compostos, como terpanóides, alcaloides indol, fenólicos, esteróides, chalconas, flavonóides, catequinas, antocianinas, xantonas, taninos, saponinas, dentre outros compostos que podem ser obtidos da casca, folha ou caule (PADILHA et al., 2010; BEZERRA et al., 2011).

Segundo Souza e colaboradores (2008), 5-hidroxi-triptamina e N,N-dimetiltriptamina (FIGURA 1) são os dois alcaloides que podem ser isolados da Jurema Preta. Entre as chalconas foram isoladas 2',4'-di-hidroxi-3',4'-dimetoxichalconona, chamada de kukulkan A, e a 2',4',4'-tri-hidroxi-3'-metoxicalcone, chamada de kukulkan B. Entre os esteroides foram isolados campesterol-3-O-beta-D-glucopiranosil, estigmasterol-3-O-beta-D-glucopiranosil e beta-sitosterol-3-O-beta-D-glucopiranosilo. Das saponinas foram isolados mimonossídeo A, mimonossídeo B e mimonossídeo C. Entre os flavonoides foram isolados tenuiflorinas A, B e C, que são consideradas flavonoides incomuns.

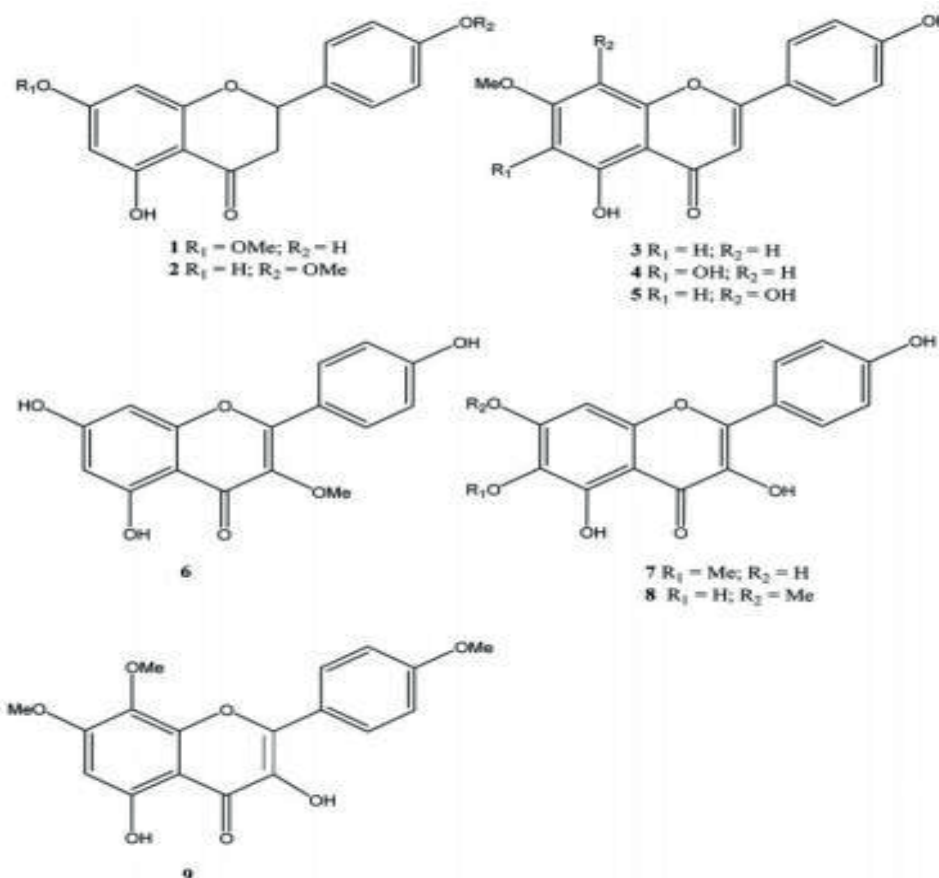
Figura 1 - Molécula de N, N-dimetiltriptamina.



Fonte: SOUZA, 2008

Segundo Cruz e colaboradores (2016), foram isolados das folhas da Jurema Preta os seguintes flavonoides: sakuranetina (5,4'-di-hidroxi-7-metoxiflavanona), genkwanin (5,4'-di-hidroxi-7-metoxiflavona), sorbifolin (5,6,4'-tri-hidroxi-7-metoxiflavona), 5,4'-di-hidroxi-7,8-dimetoxiflavona, 5,7,4'-tri-hidroxi-3-metoxiflavona, 5,7,4'-tri-hidroxi-6-metoxiflavonol, 5,6-di-hidroxi-7,4'-dimethoxyflavonol e 5-hidroxi-7,8,4'-trimethoxyflavonol. Ainda segundo esse estudo, a principal flavona que pode ser isolada do extrato etanólico da casca da planta é a isosakuranetina (5,4'-di-hidroxi-7-metoxiflavanona) (FIGURA 2).

FIGURA 2 – Moléculas de flavonoides isolados da Jurema Preta



Fonte: CRUZ et al., 2016

FARMACOLOGIA

A molécula alcaloide N, N-dimetiltriptamina é responsável pela atividade psicoativa da planta, estando presente na sua bebida alucinógena, onde é encontrada na casca da raiz de Jurema Preta. (ALVES; SANTOS; ALBUQUERQUE, 2018; SANTOS et al., 2008).

Acredita-se que os compostos taninos e fenólicos são responsáveis pela atividade anti-inflamatória e antioxidante da planta, e os compostos taninos ganham ainda mais destaque em relação a atividade antimicrobiana, tanto para patógenos humanos quanto para microrganismos patogênicos em plantas (BEZERRA et al., 2011; BORGES et al., 2013; BORGES et al., 2017; SOUZA et al., 2008).

No estudo de Bezerra e colaboradores (2011), foi demonstrado que o extrato etanólico da casca do caule da Jurema Preta, apresentou tanto atividade bactericida quanto bacteriostática em baixas concentrações sobre *Proteus vulgaris* (ATCC 13315), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442) e *Aeromonas caviae* (ATCC 15468), *Staphylococcus aureus* (ATCC 10390) e *Escherichia coli* (ATCC 25922), sendo que nessa última, a atividade foi até melhor do que a atividade da vancomicina e da azitromicina, drogas utilizadas no estudo como controle.

No estudo de Souza e colaboradores (2008), foi relatada a atividade antimicrobiana do extrato etanólico sobre *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Microsporium canis*, *Microsporium gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Chaetomium indicum* e *Candida albicans*.

Padilha e colaboradores (2010), relataram o potencial antimicrobiano do extrato etanólico da planta diante de *S. epidermidis*, *Escherichia coli*, *P. aeruginosa* e *C. albicans*. O extrato hidro-alcoólico da Jurema Preta também foi destacado no estudo de Pereira e colaboradores (2015), com ação diante de alguns microrganismos, como *Streptococcus pyogenes*, *Shigella sonnei*, *Proteus mirabilis*.

Já no estudo de Borges e colaboradores (2017), a presença de flavonoides foi responsável pela atividade antifúngica do extrato da casca do caule da Jurema Preta sobre *Colletotrichum gloeosporioides* e *Curvularia inaequalis*. Borges e colaboradores (2013), mostraram o efeito antimicrobiano do extrato aquoso sobre *Alternaria cucumerina* em mudas de melancia, como uma alternativa ao controle de pragas na agricultura.

A Jurema Preta mostrou bons resultados no tratamento tópico de eczema e o pó de sua casca seca foi eficiente na inflamação, para cicatrizar feridas e tratar úlceras venosas nas pernas, demonstrando assim um potencial promissor para ser usada como agente anti-inflamatório e para cicatrização. Já sua ação antiespasmolítica foi observada com o uso do extrato de sua casca em forma de spray, mostrando ação sobre o intestino, por provocar a inibição de seu peristaltismo, sendo a indolalquilamina a responsável por isso, além de apresentar ação sobre a musculatura do útero e do estômago, por aumentar o tônus muscular desses e por aumentar a frequência das contrações uterinas. A planta também apresenta atividade hemolítica, já que a presença de saponinas triterpênicas presentes no extrato bruto da casca do caule provoca a lise da membrana dos eritrócitos. A presença de alcaloides no extrato

de metanol também pode causar lise de eritrócitos em baixas concentrações ou efeito aglutinante em altas concentrações (SOUZA et al., 2008).

Os compostos presentes na Jurema Preta também podem ser utilizados para reduzir a inflamação causada pelo veneno de escorpiões, podem ajudar no controle da diabetes e possuir um potencial citotóxico sobre células tumorais de humanos (MEIRA et al., 2020).

REFERÊNCIAS

ALVES, A. S. A.; SANTOS, G. C.; ALBUQUERQUE, U. P. *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. In: Medicinal and Aromatic Plants of South America. Springer, Dordrecht, p. 345-353, 2018.

BEZERRA, D. A. C. et al. Abordagem fitoquímica, composição bromatológica e atividade antibacteriana de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret e *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 33, n. 1, p. 99-106, 2011.

BORGES, I. V., et al. Extratos de jurema preta no controle de mancha-de alternaria em melancia. *Revista Caatinga*, v. 26, n. 3, p. 36-45, 2013.

BORGES, I. V. et al. Identificação da fração antimicrobiana do extrato da *Mimosa tenuiflora*. *Comunicata Scientiae*, v. 8, n. 1, p. 155-164, 2017.

CRUZ, M. P., et al. Antinociceptive and anti-inflammatory activities of the ethanolic extract, fractions and flavones isolated from *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (Leguminosae). *PloS one*, v. 11, n.3, 2016.

DOMINGOS, L. T.; NOGUEIRA, R. M. G. P. *Desafios da Presença de Conhecimentos e Saberes Africanos e Afrodescendentes*. Editora Appris, 2020.

MEIRA, C. L. C., et al. Application of principal component analysis for the evaluation of the chemical constituents of *Mimosa tenuiflora* methanolic extract by DLLME/GC– MS. *Microchemical Journal*, 152, 104284, 2020.

PADILHA, I. QM et al. Antimicrobial activity of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. From Northeast Brazil against clinical isolates of *Staphylococcus aureus*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. 1, p. 45-47, 2010.

PEREIRA, A. V. et al. Análise da atividade antimicrobiana de taninos totais de plantas aromáticas do Nordeste brasileiro. *Agropecuária Técnica*. 2015a, v. 36, n. 1, p. 109- 114, 2015.

SILVEIRA, P. F.; MAIA, S. S. S.; COELHO, M. F. B. Potencial alelopático do extrato aquoso de folhas de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. na germinação de *Lactuca sativa* L. *Bioscience Journal*, v. 28, n. 3, 2012.

SOUZA, R. S. O., et al. Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora* [Willd.] Poir.): a review of its traditional use, phytochemistry and pharmacology. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 51, n. 5, p. 937-947, 2008.

Mimosa tenuiflora (JUREMA PRETA)

Thaís Lima Ferreira | Antônio José de Jesus Evangelista

Figura 1 - SOUZA, R. S. O., et al. Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora* [Willd.] Poir.): a review of its traditional use, phytochemistry and pharmacology. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 51, n. 5, p. 937-947, 2008.

Figura 2 - CRUZ, M. P., et al. Antinoceptive and anti-inflammatory activities of the ethanolic extract, fractions and flavones isolated from *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (Leguminosae). *PloS one*, v. 11, n.3, 2016.

LINKS RELACIONADOS

Imagem: http://www.cnip.org.br/banco_img/Jurema%20Preta/mimosatenuiflorawilldpoir10.html

Myracrodruon urundeuva (AROEIRA)

Yasmim Mendes Rocha
Gabriel Acácio de Moura
Iara do Nascimento Monte
Carolina Melo de Souza



NOME CIENTIFICO DA PLANTA

Myracrodruon urundeuva Allemão

NOME POPULAR

Aroeira, aroeira do sertão, almecega, arindeuva

Fonte: CENTRO NORDESTINO DE INFORMAÇÕES SOBRE PLANTAS – CniP

BOTANICA

A Aroeira é uma espécie arbórea pertencente à família *Anacardiaceae*. No Brasil, essa espécie é nativa da região Nordeste, mas também é encontrada nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste, Sul. Ela representa alto valor econômico, social e ambiental do bioma da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (SILVA et al., 2017).

É uma planta decídua e heliófita, com tronco retilíneo e madeira de alta densidade (SILVA et al., 2018). Apresenta preferência por solos calcários e de alta fertilidade, possuindo madeira com variações de tonalidade entre o bege-rosado, pardo-avermelhado ou até muito escuro e superfície lisa, compacta e brilhante (SILVINO PEREIRA et al., 2014).

Possui características caducifólias, com floração de novembro a janeiro e frutificação de setembro a outubro, com sementes que germinam entre quatro a sete dias, classificada como fenero-epígea e frutos comidos por periquitos e papagaios (TSUKAMOTO FILHO et al., 2013). Essa espécie vem sendo muito explorada em função das suas propriedades químicas, biológicas e medicinais e, devido ao uso exploratório intenso, a Aroeira encontra-se na lista de plantas ameaçadas de extinção (VASCONCELOS et al., 2012).

MEDICINA POPULAR

As cascas e as folhas, são usadas em forma de decocções, macerações e garrafadas, já o pó das folhas secas é usado como anti-inflamatório e cicatrizante no combate a doenças estomacais e do aparelho respiratório (CORDEIRO; FÉLIX, 2014).

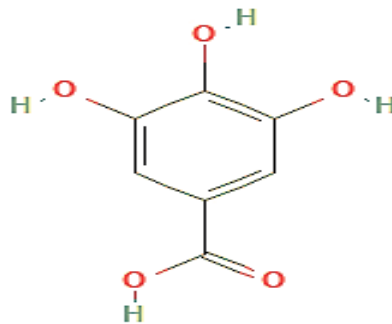
De acordo com Silvino Pereira e colaboradores (2014), as partes mais utilizadas da aroeira para o uso ou produção de fitoterápicos, são a entrecasca e o fruto, através do cozimento usado em banho de assento, em sabonetes com propriedades cicatrizantes, antialérgica e bactericida, além de chás ou infusos contra úlceras e gastrites.

A casca do caule, seguido das folhas e sementes se aplicam ao tratamento caseiro de infecções urinárias, através da preparação na forma de seminúpio (banho-de-assento) (OLIVEIRA et al., 2017). A entrecasca possui propriedades anti-inflamatória, antiulcerogênica e cicatrizante, consequentemente, é indicada para o tratamento de ferimentos na pele, gastrites, úlcera gástrica, cervicite, vaginites e hemorroidas (SARRIA et al., 2018).

COMPONENTES QUIMICOS

Nas folhas da Aroeira são encontrados flavonoides e galotaninos, especificamente, o ácido gálico (DE AMORIM et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2017). Na casca estão presentes triterpenóides, cicloartenol, ácidos fenólicos, chalconas e também o ácido gálico (GALVÃO et al., 2018; SARRIA et al. 2018).

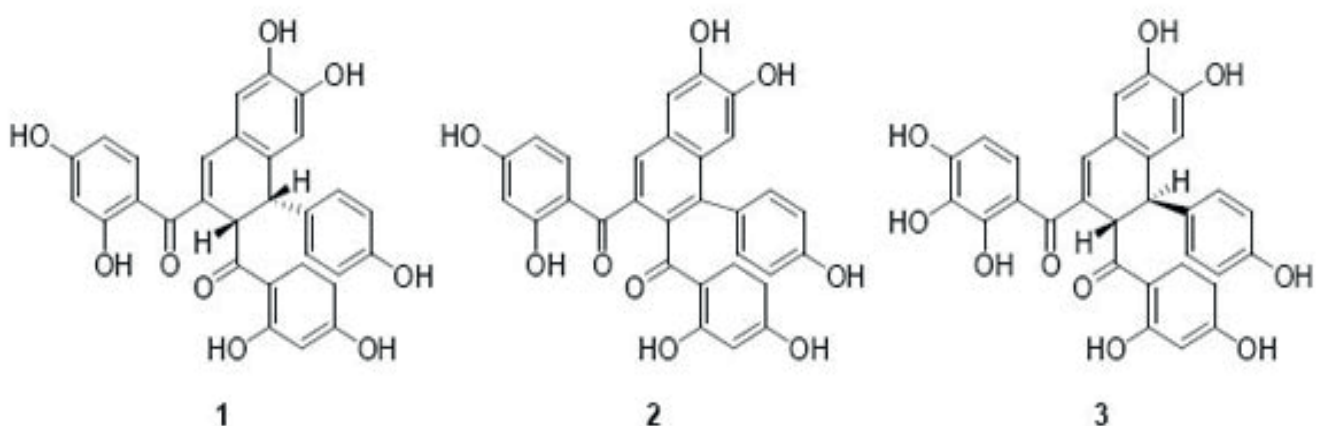
Figura 1. Imagem representativa da estrutura molecular do ácido gálico



Fonte: PubChem.

As chalconas, devido as suas propriedades anti-inflamatória e antioxidante comprovadas em diversos vários modelos experimentais, reforçam o potencial terapêutico da Aroeira (ALBUQUERQUE et al., 2011).

Figura 2. Chalconas presentes na Aroeira



Fonte: Albuquerque et al., 2011

Estudos indicam que, como o método de extração influencia a qualidade e quantidade dos compostos obtidos, é fundamental considerar o tipo de material utilizado durante a análise do potencial terapêutico de produtos de origem natural. Os extratos metanólicos das folhas e cascas do caule da Aroeira, apresentam conteúdos significativos de fenóis totais, enquanto que nos extratos com solvente hexano não foram observados

teores significativos destes compostos (VIEIRA et al., 2015). O extrato hidroalcoólico da casca dessa planta contém taninos, flavonoides, flavonas, xantonas e alcaloides (GOMES et al., 2013).

FARMACOLOGIA

Extratos da Aroeira também apresentaram atividade antimicrobiana, tanto contra cepas de bactérias causadoras de periodontite, quanto contra isolados clínicos de *Fusobacterium nucleatum* e *Porphyromonas gingivalis* (GAETTI-JARDIM JÚNIOR et al., 2011).

O óleo essencial extraído das folhas da aroeira, apresentou atividade antibacteriana contra todas as linhagens testadas, sendo estas bactérias Gram-positivas (*S. aureus* e *S. epidermidis*) e Gram-negativas (*E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. enteritidis*) (DE ARAÚJO et al., 2017). Outro estudo demonstrou que o extrato hidroalcoólico da casca da Aroeira, apresentou atividade antimicrobiana contra duas bactérias gram-positivas (*S. aureus* e *E. faecalis*) e uma gram-negativa (*K. pneumoniae*) (GOMES et al., 2013). E finalmente, o extrato aquoso das folhas da Aroeira, apresentou atividade anti-inflamatória em animais inoculados com microorganismos facultativos e anaeróbios inativados (BUENO et al., 2018).

Extratos etanólicos, frações de acetato de etila e frações hidroalcoólicas da casca e da folha da Aroeira, apresentaram *in vitro* atividade antifúngica frente a cepas de *Candida albicans*, *Candida krusei* e *Candida tropicalis* (OLIVEIRA et al., 2017).

Um estudo *in vitro* mostrou que o óleo essencial da Aroeira, inibiu o crescimento de promastigotas e amastigotas, além disso diminuiu o percentual de infecção macrófaga e número de amastigotas por macrófago, sugerindo significativa atividade anti- Leishmania (CARVALHO et al., 2017).

Os extratos de sementes da Aroeira, apresentaram atividade pupicida contra mosquitos *Aedes aegypti* (BARBOSA et al., 2014). O extrato aquoso da entrecasca, mostrou efeito cicatrizante e antibacteriano, em modelo animal de fratura exposta induzida em mandíbula (MELLO et al., 2013).

O extrato líquido do caule e das folhas da Aroeira, apresentaram efeitos antiinflamatórios sobre o edema de orelha induzidos por óleo, em animal (GALVÃO et al., 2018). O extrato também apresentou atividade gastroprotetora em ratos com lesões gástricas induzida por etanol (GALVÃO et al., 2018). O decocto da Aroeira apresentou efeito protetor em modelo de úlcera gástrica, induzida por estresse de imobilização em baixa temperatura (CARLINI et al., 2010).

As chalconas diméricas apresentaram ação neuroprotetora, em modelo *in vitro*, de toxicidade induzida por 6-hidroxi-dopamina (6-OHDA) em células mesencefálicas de ratos – sugerindo seu potencial na Doença de Parkinson (CALOU et al., 2014). Chalconas da casca do caule da Aroeira, apresentaram efeito protetor em modelo animal de conjuntivite alérgica, devido as suas propriedades antioxidante e anti-inflamatória (ALBUQUERQUE et al., 2011).

Uma fração rica em flavonóides do extrato bruto das folhas, apresentou atividade antiviral, prevenindo os efeitos citopáticos induzidos pelo rotavírus em cultura de células (CECÍLIO et al., 2016).

O extrato etanólico das folhas da Aroeira, apresentaram citotoxicidade contra linhagem derivadas de câncer, sendo duas vezes mais potente contra a linhagem leucêmica HL-60 do que contra as derivadas de glioblastoma (SF-295), a de sarcoma 180. Os efeitos sobre a linhagem HL-60 envolveram a fragmentação do DNA nuclear de maneira dose-dependente, sugerindo que o extrato utilizado ativou a apoptose (FERREIRA; CARVALHO, 2011).

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Rosemary Jorge de Mendonça et al. Chalcones from *Myracrodruon urundeuva* are efficacious in guinea pig ovalbumin-induced allergic conjunctivitis. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 21, n. 6, p. 953-962, 2011.
- BARBOSA, Patrícia Batista Barra Medeiros et al. Evaluation of seed extracts from plants found in the Caatinga biome for the control of *Aedes aegypti*. *Parasitology research*, v. 113, n. 10, p. 3565-3580, 2014.
- BUENO, Carlos Roberto Emerenciano et al. Tissue reaction to Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) extracts associated with microorganisms: an in vivo study. *Brazilian oral research*, v. 32, 2018.
- CALOU, Iana et al. Neuroprotective properties of a standardized extract from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira-Do-Sertao), as evaluated by a Parkinson's disease model in rats. *Parkinson's Disease*, v. 2014, 2014.
- CARLINI, Elisaldo A. et al. Antiulcer effect of the pepper trees *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira-da-praia) and *Myracrodruon urundeuva* Allemão, Anacardiaceae (aroeira-do-sertão). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. 2, p. 140-146, 2010.
- CARVALHO, C. E. S. et al. Anti-Leishmania activity of essential oil of *Myracrodruon urundeuva* (Engl.) Fr. All.: Composition, cytotoxicity and possible mechanisms of action. *Experimental parasitology*, v. 175, p. 59-67, 2017.
- CECÍLIO, Alzira B. et al. Antiviral activity of *Myracrodruon urundeuva* against rotavirus. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 26, n. 2, p. 197-202, 2016.
- CORDEIRO, J. M. P.; FÉLIX, L. P. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 16, n. 3, p. 685-692, 2014.
- DE AMORIM, Érima Maria et al. Genotoxic assessment of the dry decoction of *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) leaves in somatic cells of *Drosophila melanogaster* by the Comet and SMART assays. *Environmental and molecular mutagenesis*, v. 61, n. 3, p. 329-337, 2020.
- DE ARAÚJO, Ítalo Diego Rebouças et al. Chemical composition and evaluation of the antibacterial and Cytotoxic activities of the essential oil from the leaves of *Myracrodruon urundeuva*. *BMC complementary and alternative medicine*, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2017.
- FERREIRA, Paulo Michel P. et al. Study of the antiproliferative potential of seed extracts from Northeastern Brazilian plants. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 83, n. 3, p. 1045-1058, 2011.
- GAETTI-JARDIM JÚNIOR, Elerson et al. Antimicrobial activity of six plant extracts from the Brazilian savanna on periodontal pathogens. *International Journal of Odontostomatology*, p. 249-256, 2011.
- GALVÃO, WR Aguiar et al. Gastroprotective and anti-inflammatory activities integrated to chemical composition of *Myracrodruon urundeuva* Allemão-A conservationist proposal for the species. *Journal of ethnopharmacology*, v. 222, p. 177-189, 2018.
- GOMES, Vangerlan Tiago Lopes et al. Antimicrobial activity of natural products from *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira-do-sertão). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, v. 18, n. 4, p. 529-533, 2013.

MELLO, Manoel de Jesus Rodrigues et al. Atividade anti-inflamatória, cicatrizante e antimicrobiana do extrato aquoso de aroeira-do-sertão a 20% (*Myracrodruon urundeuva* fr. All.), aplicado em fraturas expostas induzidas em mandíbula de coelho. 2013.

OLIVEIRA, FERNANDO A. et al. In vitro antifungal activity of *Myracrodruon urundeuva* Allemão against human vaginal *Candida* species. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 89, n. 3, p. 2423-2432, 2017.

PEREIRA, Pedro Silvino et al. Use of *Myracrodruon urundeuva* Allemão (pepper tree) by farmers to treat diseases. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, v. 19, n. 1, p. 51-60, 2014.

SARRIA, André Lucio Franceschini et al. Dimeric chalcones derivatives from *Myracrodruon urundeuva* act as cathepsin V inhibitors. *Phytochemistry*, v. 154, p. 31, 2018.

SILVA, Lázaro Lavoisier Honorato da et al. Características Dendrométricas, Físicas e Químicas da *Myracrodruon urundeuva* e da *Leucaena leucocephala*. *Floresta e Ambiente*, v. 24, p. e20160022, 2017.

SILVA, Lázaro Lavoisier Honorato da et al. Energy characteristics of charcoal aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) and leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit). *Ciência Florestal*, v. 28, n. 1, p. 412-419, 2018.

TSUKAMOTO FILHO, Antonio de Arruda et al. Irrigation methods and substrate coverage affects the initial growth of *Myracrodruon urundeuva* seedlings. *Floresta e Ambiente*, v. 20, n. 4, p. 521-529, 2013.

VASCONCELOS, J. N. C. et al. Induction, biochemical and ultrastructural characterization of the callus of "aroeira-do-sertão" (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 14, n. 4, p. 592-597, 2012.

VIEIRA, L. M. et al. Fenóis totais, atividade antioxidante e inibição da enzima tirosinase de extratos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (*Anacardiaceae*). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 17, n. 4, p. 521-527, 2015.

FIGURA 1 - PubChem – CID:370, 2021.

FIGURA 2 - ALBUQUERQUE, Rosemary Jorge de Mendonça et al. Chalcones from *Myracrodruon urundeuva* are efficacious in guinea pig ovalbumin-induced allergic conjunctivitis. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 21, n. 6, p. 953-962, 2011.

LINKS RELACIONADOS:

http://www.cnip.org.br/banco_img/Aroeira/myracrodruonurundeuvaallemo3.html

Psidium guajava (GOIABEIRA)

Ariana Maria Sousa Soares
Renata Brasil Albuquerque
Rebeca Brasil Albuquerque
Carolina Melo de Souza



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Psidium guajava L., *Myrtus guajava* (L.) Kuntze

NOME POPULAR

Goiabeira, goiaba, goiaba-vermelha

Fonte: HORTO DIDÁTICO

BOTÂNICA

A *Psidium guajava* é pertence à família *Myrtaceae*, é conhecida popularmente como “goiabeira” no Brasil. A planta é um arbusto ou árvore esgalhada que pode atingir até 8 metros de altura, distribuída em regiões de clima tropical e subtropical. Essa planta é conhecida como *guayabo* na Espanha e *guava* nos Estados Unidos. Países como a Índia, o Paquistão, o México e o Brasil, se destacam por possuir o maior número de hectares e serem os maiores produtores mundiais de goiaba (LIM et. al., 1990; LOZOYA et. al., 2002; KRUMREICH, 2013).

Segundo o senso do IBGE de 2008, os estados de São Paulo, Pernambuco, Goiás e Bahia respondem por mais de 70% da produção nacional de fruto.

MEDICINA POPULAR

As partes usadas da Goiabeira são os brotos, folhas, fruto, casca e raiz, e suas atividades biológicas estão relacionadas aos componentes químicos presentes nas diferentes partes da planta (AMARAL et. al., 2006; GONDIM et. al., 2006).

É utilizada para o tratamento de cólicas, colite, diarreia, disenteria, dores de barriga, antisséptico bucal e intestinal, no tratamento de inflamações da boca e garganta (VENDRUSCOLO et al., 2005; TÔRRES et al., 2005; ALVES et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2007; AGRA et al., 2007; ORTEGA-CALA et al., 2019).

COMPONENTES QUÍMICOS

Os principais constituintes da goiabeira são taninos, flavonóides, álcoois sesquiterpenóides e ácidos tri-terpenóides. O fruto apresenta fenóis e flavonoides e na folha, estão presentes flavonóides, quercetina, ácido gálico e rutina (VELLOSA et. al., 2008, DE SOUZA et. al., 2017).

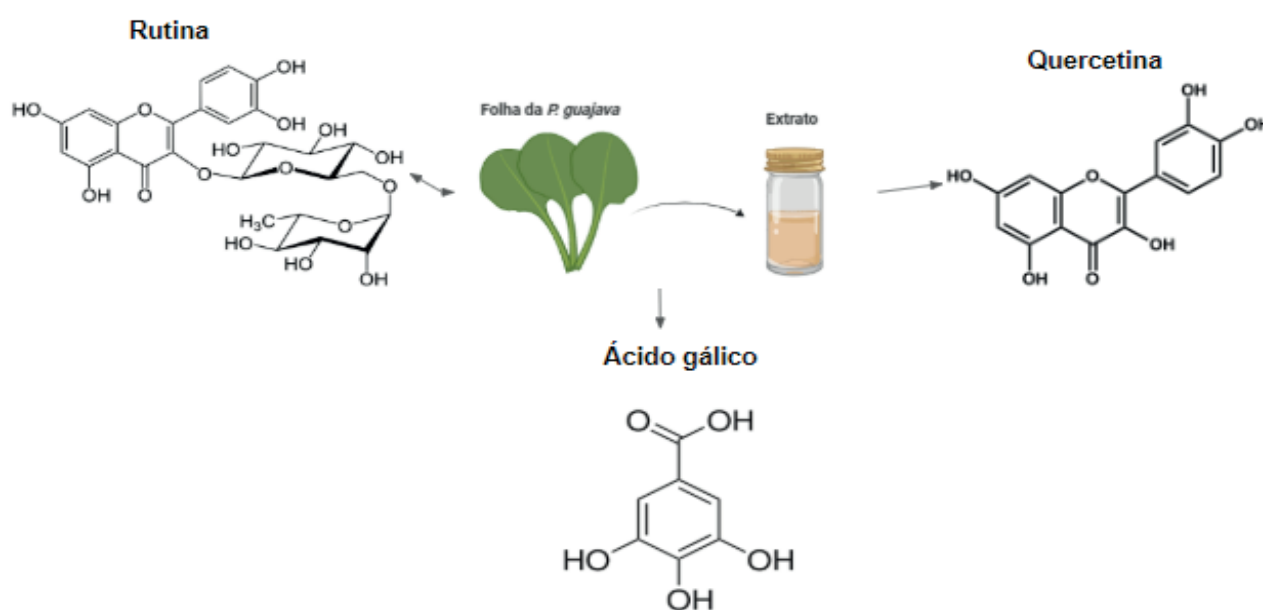
Velloso e colaboradores (2008), demonstraram que o extrato do fruto da Goiabeira apresenta elevada atividade antioxidante e um alto conteúdo de compostos fenólicos e flavonóides.

Segundo a análise feita por Souza e colaboradores (2017), o extrato etanólico da folha da Goiabeira possui a presença de vários compostos da classe dos flavonóides, sendo a quercetina e o ácido gálico, derivados de miricetina encontrados com frequência, além de rutina (NAIR et. al. (2017). Já o extrato aquoso apresenta ácido gálico, epigalocatequina galato, ácido cumárico, resveratrol, quercetina e catequina (SIMAO et al., 2017).

O óleo essencial de flores da Goiabeira apresentou em sua constituição o α -cadinol, β -cariofileno, nerolidol, α -selineno, β -selineno e óxido de cariofileno (FERNANDES et al., 2020).

A Goiabeira também possui em sua composição compostos como o licopeno, que é um hidrocarboneto poliinsaturado de cadeia aberta. O licopeno possui ligações duplas conjugadas que o tornam um poderoso antioxidante, permitindo eliminar oxigênio e vários cátions radicais ou outras espécies reativas de oxigênio (EROs) (BRAMLEY, 2000; BOHM, 2012).

Figura 1: Principais constituintes presentes no extrato da folha da Goiabeira



Fonte: Autoria própria (2019)

FARMACOLOGIA

Alves e colaboradores (2009) demonstraram que a Goiabeira possui atividade antimicrobiana e antifúngica. Linhagens bacterianas como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis* e *Streptococcus sanguis* mostraram-se sensíveis ao extrato da folha da Goiabeira. Além disso, houve atividade antifúngica sobre as cepas de *Candida* analisadas (*C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. strelatoidea* e *C. krusei*).

A Goiabeira possui compostos que exerceram efeitos citotóxicos contra células cancerígenas (LEE; PARK, 2010). Além disso, a fração hexana da folha de goiaba demonstrou induzir potentes efeitos citotóxicos e apoptóticos na linhagem celular derivada do câncer de próstata humana PC-3 (RYU et al., 2012).

Penido e colaboradores (2017), identificaram por meio de uma investigação de 60 espécies nativas do nordeste brasileiro, os extratos que apresentavam potencial para o tratamento da Doença de Alzheimer. Os autores avaliaram e destacaram o potencial antioxidante e anticolinesterásico vindo do extrato da folha de Goiabeira, além de quantificar fenóis, flavonoides e β -carotenos dos extratos.

Tandon, Roy e Gupta (2012), utilizando modelo animal de lesão induzida por arsênio em ratos, avaliaram o efeito do Extrato Aquoso de Folhas da Goiabeira (EAFPG) sobre a toxicidade, o estresse oxidativo e o dano tecidual de fígado, rim e cérebro. O EAFPG (50 e 100 mg / kg, v.o.) protegeu os animais dos danos oxidativos e evitaram as alterações citopatológicas induzidas pelo arsênio.

Santos e colaboradores (2019), demonstraram que a administração de 10 mg/kg (i.p.) do Extrato Etanólico da Folha da Goiabeira (EEPG) promoveu um bloqueio parcial do déficit de memória de trabalho induzida por escopolamina.

Fernandes e colaboradores (2020), demonstraram o potencial terapêutico da Goiabeira para a doença de Chagas. Os autores demonstraram que o óleo essencial das flores tem atividade anti-Trypanosoma cruzi, especificamente, possuindo forte atividade tripanocida contra as formas tripomastigotas de *T. cruzi* (CI50 = 14,6 μ g/mL).

Estudo com o consumo de goiaba, mostrou ser seguro e capaz de proteger o material genético de alterações genômicas. Os autores demonstraram que a fruta liofilizada, não apresentou atividade citotóxica e mutagênica em estudo com sangue periférico, além de não causar alterações nos valores de ALT(...) e AST (...), indicando ausência de toxicidade hepática. O mesmo trabalho demonstrou que o tratamento com a dose de 0,625 mg/kg reduziu significativamente os danos induzidos pela doxorubicina em animais (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2020).

O extrato aquoso das folhas da Goiabeira, inibiu enzimas digestivas (α -amilase, α -glicosidase, lipase e tripsinas) na presença de ácido gástrico (*in vitro*), indicando seu potencial como adjuvante para o tratamento da obesidade e de dislipidemias (SIMAO et al., 2017).

Inocente-Camones e colaboradores (2015), ao investigar os efeitos dos extratos aquoso e etanólico das folhas da Goiabeira em modelo animal de diabetes induzida por aloxano, verificaram que o primeiro promoveu uma significativa diminuição na glicemia plasmática.

REFERÊNCIAS

- AGRA, Maria de Fátima; FREITAS, Patrícia França de; BARBOSA-FILHO, José Maria. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 17, n. 1, p. 114-140, 2007.
- ALMEIDA JUNIOR, Silvio de et al. Avaliação do potencial quimioprotetor do fruto de *Psidium guajava* contra os efeitos genotóxicos da doxorubicina. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 28, n. 3, p. 422-425, 2020.
- ALVES, Pollianna M. et al. Atividade antifúngica do extrato de *Psidium guajava* Linn.(goiabeira) sobre leveduras do gênero *Candida* da cavidade oral: uma avaliação in vitro. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 16, n. 2, p. 192-196, 2006.
- AMARAL, Flavia MM et al. Plants and chemical constituents with giardicidal activity. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 16, p. 696-720, 2006.
- BÖHM, Volker. Licopeno e saúde do coração. *Nutrição molecular e pesquisa de alimentos*, v. 56, n. 2, p. 296-303, 2012.
- BRAMLEY, Peter M. Is lycopene beneficial to human health?. *Phytochemistry*, v. 54, n. 3, p. 233-236, 2000.
- DE SOUZA, Celestina Elba Sobral et al. Anti-Trypanosoma, anti-Leishmania and cytotoxic activities of natural products from *Psidium brownianum* Mart. ex DC. and *Psidium guajava* var. *Pomifera* analysed by LC-MS. *Acta tropica*, v. 176, p. 380-384, 2017.
- FERNANDES, C. C. et al. Chemical composition and biological activities of essential oil from flowers of *Psidium guajava* (Myrtaceae). *Brazilian Journal of Biology*, n. ahead, 2020.
- GONDIM, Antonio NS et al. Complete atrioventricular block on isolated guinea pig heart induced by an aqueous fraction obtained from *Psidium guajava* L. leaf. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 16, n. 3, p. 312-316, 2006
- IHA, Silvia M. et al. Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, p. 387-393, 2008.
- INOCENTE-CAMONES, Miguel Angel et al. Efecto hipoglicemiante de los extractos acuoso y etanólico de *Psidium guajava* L.(Guayaba) en ratas diabéticas inducidas por aloxano. *Horizonte Médico (Lima)*, v. 15, n. 2, p. 41-48, 2015.
- KRUMREICH, FERNANDA DORING et al. Características físico-químicas e de rendimento de cultivares de goiabas (*Psidium guajava* L.) produzidas em Pelotas-RS. In: Embrapa Clima Temperado-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 22.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 15., 2013, Pelotas.[Anais.]. Pelotas: UFPel, 2013., 2013.
- LEE, Sang-Bong; PARK, Hae-Ryong. Anticancer activity of guava (*Psidium guajava* L.) branch extracts against HT-29 human colon cancer cells. *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 4, n. 10, p. 891-896, 2010.
- LIM, Tong Kwee et al. *Guava in Malaysia: production, pests and diseases*. Tropical Press, 1990.

LIN, Wen-Hung et al. Extratos de gálio-jasminoides e ácido gálico inibem a inflamação induzida por lipopolissacarídeos pela supressão das vias de sinalização JNK2 / 1 em células BV-2. *Jornal iraniano de ciências médicas básicas*, v. 18, n. 6, p. 555, 2015

LOZOYA, Xavier et al. Intestinal anti-spasmodic effect of a phytodrug of *Psidium guajava* folia in the treatment of acute diarrheic disease. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 83, n. 1-2, p. 19-24, 2002.

OLIVEIRA, Franciêda Q. et al. Espécies vegetais indicadas na odontologia. *Rev. bras. farmacogn*, v. 17, n. 3, p. 466-476, 2007.

ORTEGA-CALA, Lizbeth L. et al. Plantas medicinales utilizadas para enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcán, Estado de Morelos, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, v. 18, n. 2, p. 106-129, 2019.

PENIDO, Alexandre Batista et al. Ethnobotanical study of medicinal plants in imperatriz, state of Maranhao, Northeastern Brazil. *Acta Amazonica*, v. 46, n. 4, p. 345-354, 2016.

ROJAS-GARBANZO, Carolina et al. Caracterização de compostos fenólicos e outros polares em casca e polpa de goiaba rosa (*Psidium guajava* L. cv.'Criolla ') por cromatografia líquida de alta eficiência com matriz de diodos e detecção espectrométrica de massa. *Food research international*, v. 100, p. 445-453, 2017.

RYU, Nae Hyung et al. A hexane fraction of guava leaves (*Psidium guajava* L.) induces anticancer activity by suppressing AKT/mammalian target of rapamycin/ribosomal p70 S6 kinase in human prostate cancer cells. *Journal of medicinal food*, v. 15, n. 3, p. 231-241, 2012.

SIMAO, Anderson A. et al. Aqueous extract of *Psidium guajava* leaves: phenolic compounds and inhibitory potential on digestive enzymes. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 89, n. 3, p. 2155-2165, 2017.

TANDON, Neeraj et al. Protective effect of *Psidium guajava* in arsenic-induced oxidative stress and cytological damage in rats. *Toxicology international*, v. 19, n. 3, p. 245, 2012.

TÔRRES, A. R. et al. Estudo sobre o uso de plantas medicinais em crianças hospitalizadas da cidade de João Pessoa: riscos e benefícios. *Rev bras farmacogn*, v. 15, n. 4, p. 373-80, 2005.

VENDRUSCOLO, Giovana Secretti; RATES, Stela Maris Kuze; MENTZ, Lilian Auler. Dados químicos e farmacológicos sobre as plantas utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista brasileira de farmacognosia*. São Paulo, SP. Vol. 15, n. 4 (out./dez. 2005), p. 361-372, 2005.

LINKS RELACIONADOS

Imagem: <https://hortodidatico.ufsc.br/goiabeira/>

Phyllanthus niruri (QUEBRA-PEDRA)

Dário Ryan Arruda Lopes Mourão
Isabel Oliveira de Freitas
Cláudia Roberta de Andrade



NOME CIENTIFICO DA PLANTA

Phyllanthus niruri

NOME POPULAR

Quebra-pedra, arrebenta-pedra, erva-pomba, quebra-pedra-branco.

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

BOTÂNICA

A *Phyllanthus niruri* faz parte da família Euphorbiaceae, possuindo várias espécies diferentes já encontradas (BAGALKOTKAR, G et al., 2006).

O gênero *Phyllanthus* compreende mais de 550 espécies, amplamente distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais, das quais grande número cresce no Brasil, onde ocorre no sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), no sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), no centro-oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), no norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins) e no nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe) (GARCÍA, Cláudia M. et al., 2004).

A quebra-pedra apresenta folhas sobrepostas, com lâminas alongadas, de ápice arredondado ou pontiagudo e base assimétrica. Seu tamanho pode variar de 40 a 80 cm de altura, possuindo caule fino e ereto. Crescem principalmente na estação chuvosa em todo tipo de solo, são originárias da América, mas podem ser encontradas em vários continentes, crescem em locais úmidos e são facilmente encontradas. Das várias espécies de uso popular, utilizadas e estudadas com potencial de uso em casos de urolitíase, destaca-se *Phyllanthus niruri* L. comumente utilizada na fitoterapia como material fresco ou seco proveniente das folhas, partes aéreas ou planta inteira (GARCÍA et al., 2004).

Importante ressaltar que devido ao nome utilizado popularmente [quebra-pedra] que é utilizado para todas as plantas das famílias dos Phyllanthaceae, tem-se equívocos em relação aos efeitos esperados, já que nem todas as espécies da família possuem o mesmo efeito sobre o sistema urinário. (SIMÕES et al., 1986).

MEDICINA POPULAR

Usada principalmente para problemas renais, envolvendo cálculos nos rins e para o sistema urinário como um todo, tendo efeito analgésico, antiespasmódico e diurético e ao contrário do que normalmente se pensa, ela não quebra cálculos renais e sim diminui a densidade dos cálculos. Também pode ser usado de forma preventiva inibindo o crescimento e mantendo os cristais dispersos, com sua subsequente eliminação mais fácil através da urina (CALIXTO et al., 1998).

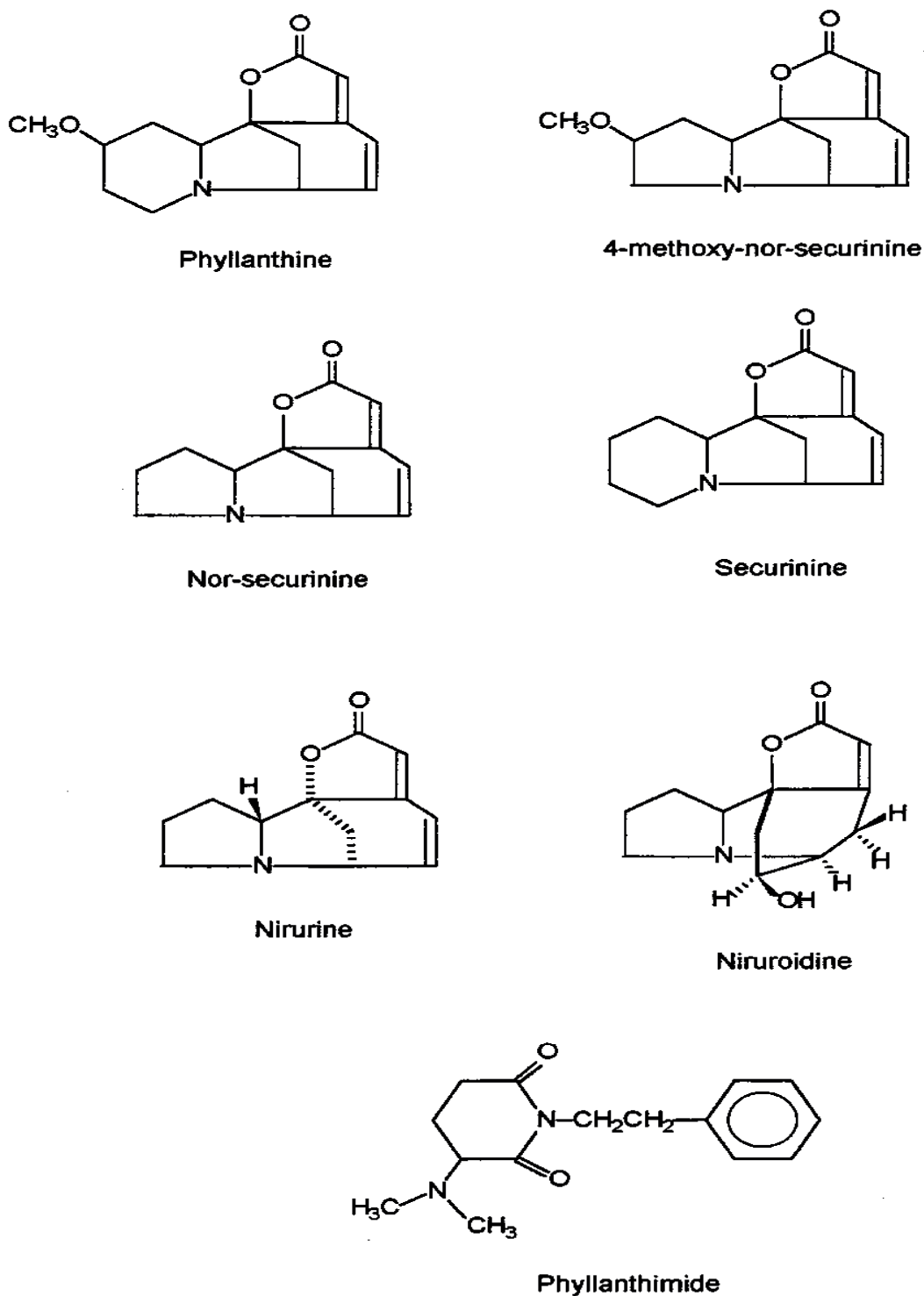
Usualmente preparada na forma de chá as folhas ou raízes são usadas como diuréticas, litolíticas, eupépticas, em afecções do fígado, icterícia, cólicas renais, moléstias da bexiga, retenção urinária e como auxiliar na eliminação de ácido úrico. Já os frutos, as sementes e as folhas em diabetes (SIMÕES et al., 1986).

Sendo assim percebe-se a eficácia da mesma em muitas áreas distintas, desde ação antiinflamatória à problemas urinários/renais e ainda são estudados sua atuação contra Hepatite B e malária (CALIXTO et al., 1998).

COMPONENTES QUÍMICOS

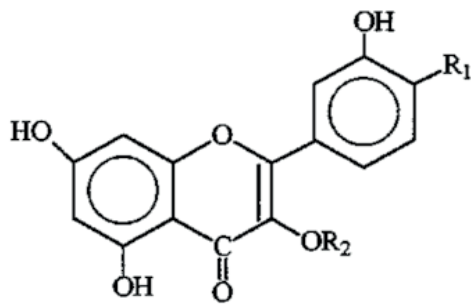
Na quebra-pedra há presença de flavonóides (quercetina I, astragalina, quercitrina e rutina XXI) (SANTOS, 1988), lignanas (filantina e hipofilantina) (ROW et al., 1966), triterpenóides, alcalóides (filocrisina, filalvina) (SANTOS, 1988) e um alcalóide pirrolizidínico (LORENZI & MATOS 2002), cineol, cimol, linalol, salicilato de metila, securimina, filantiolina, ácido salicílico (MARTINS, 1994). Foram isolados compostos fenólicos das raízes como ácido galico, (-)-epicatequina, (+)-galocatequina, (-)-epigalocatequina, (-)-epicatequina-3-O-galate e (-)-epigalocatequina-3-O-galate. Das folhas e caule, taninos hidrolisáveis como geranina, corilagina e galoilglicose (Ishimaru et al., 1992). Ainda a presença de princípios amargos, ácido ricinoléico e os extratos aquosos mostraram efeito hipoglicemiante (SIMÕES et al., 1986). Apresenta ação antibacteriana (*Staphylococcus*), antiespasmódica e anticancerígena (SOUSA et al., 1991).

Figura 1. Alcaloides extraídos de diferentes espécies de *Phyllanthus*.

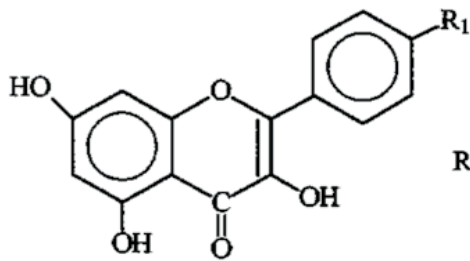


Fonte: Calixto et al (1998). Adaptado.

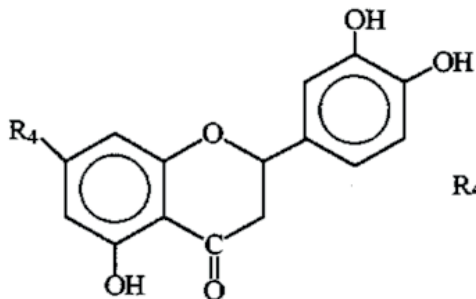
Figura 2. Flavonoides extraídos de diferentes espécies de *Phyllanthus*.



- R₁ = OH; R₂ = H (quercetin)
- R₁ = OH; R₂ = Rha-glu (rutin)
- R₁ = OH; R₂ = Rha (quercitrin)
- R₁ = OH; R₂ = Glu (isoquercitrin)
- R₁ = H; R₂ = Glu (astragalin)



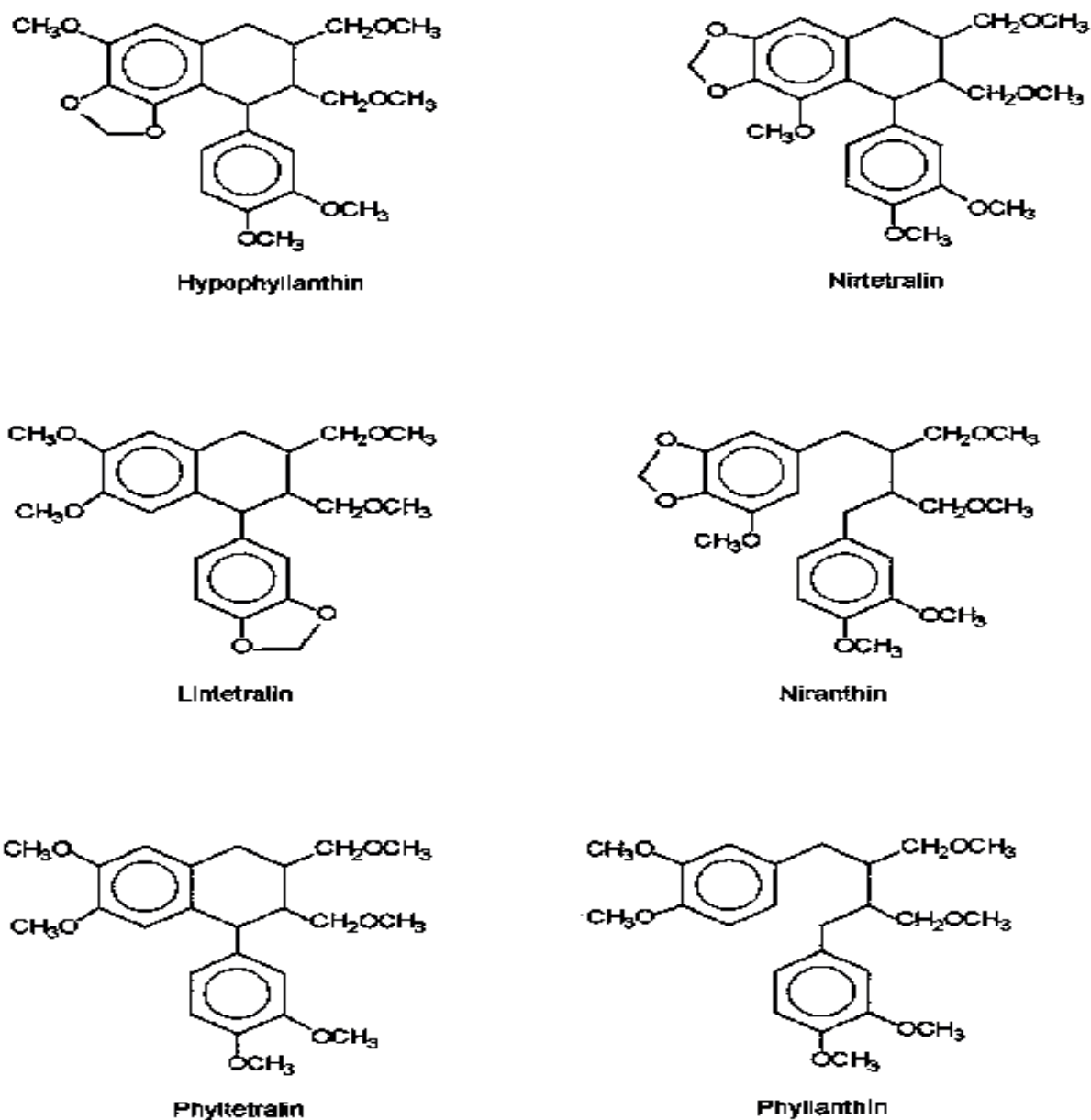
R₁ = O- α -L-(-) Rha (kaempferol-4'-rhamnopyranoside)



R₄ = O- α -L-(-) Rha (eridcityol-7-rhamnopyranoside)

Fonte: Calixto et al (1998). Adaptado.

Figura 3. Lignanas isoladas da espécie da quebra-pedra.



Fonte: Calixto et al (1998). Adaptado.

FARMACOLOGIA

A Quebra-pedra se destaca principalmente pela presença de alcalóides (caso houver), flavonoides, lignanas e triterpenos. As quais ajudam no tratamento da urolitíase (cálculos renais). Muitos estudos apontam que a mesma não apresenta toxicidade (CALIXTO et al., 1998).

Além de reduzir a deposição de cristal nos rins, os triterpenos também podem inibir a citotoxicidade induzida pelo oxalato de cálcio (CaOx). Os compostos pentacíclicos triterpênicos foram identificados como:

hepatoprotetores, hipolipidêmicos, antilítogênicos, anticancerígenos e antiinflamatórios. O lupeol é um dos triterpenos que tem a atividade de reduzir a formação de cálculos, diluindo substâncias promotoras e protegendo os tecidos (COUTO et al., 2013).

Sobre as lignanas, citam-se os estudos de Murugaiyah e Chan (2006), que verificaram que o extrato metanólico da Quebra-pedra diminui os níveis de ácido úrico no plasma de ratos hiperuricêmicos, porém não atua em ratos normais. Este efeito foi atribuído às lignanas filantina, hipofilantina e filtetralina, as quais reverteram os níveis plasmáticos de ácido úrico em animais hiperuricêmicos aos níveis normais de maneira dose-dependente e de forma comparável a fármacos clinicamente utilizados no tratamento de tais condições.

Baratelli et al (2001) demonstraram que extratos da Quebra-pedra foram ativos frente a 26 cepas de *Staphylococcus aureus*, incluindo aquelas sensíveis e resistentes à meticilina, podendo representar uma nova opção na terapêutica de infecções estafilocócicas. Em testes realizados com material proveniente da Quebra-pedra, a geraniína mostrou ser inibidora da ECA (enzima conversora de angiotensina), enzima que desenvolve um importante papel na regulação da pressão arterial (MATOS et al., 2004).

REFERÊNCIAS

- AITA, Adriana Morais et al. Espécies medicinais comercializadas como "quebra-pedras" em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 19, p. 471-477, 2009.
- BARROS, E; et al. *Nefrologia: Rotinas Diagnostico e Tratamento*. Editora Artmed Bookman, 2005
- CALIXTO, João B. et al. A review of the plants of the genus *Phyllanthus*: their chemistry, pharmacology, and therapeutic potential. *Medicinal research reviews*, v. 18, n. 4, p. 225-258, 1998.
- DA CONCEIÇÃO, Luena de Oliveira et al. Morfologia e biometria de espécies conhecidas como quebra-pedra das famílias *Phyllanthaceae* e *Euphorbiaceae*. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, v. 24, n. 2, 2019.
- FREITAS, A. M.; SCHOR, Nestor; BOIM, Mirian Aparecida. The effect of *Phyllanthus niruri* on urinary inhibitors of calcium oxalate crystallization and other factors associated with renal stone formation. *BJU international*, v. 89, n. 9, p. 829-834, 2002.
- GARCÍA, Cláudia M. et al. Estudo morfo-anatômico de *Phyllanthus niruri* L. e *Phyllanthus tenellus* Roxb. 2004.
- MARQUES, Luis C. et al. *Phyllanthus niruri* (quebra-pedra) no tratamento de urolitíase: Proposta de documentação para registro simplificado como fitoterápico. 2013.
- MURUGAIYAH, Vikneswaran; CHAN, Kit-Lam. Antihyperuricemic lignans from the leaves of *Phyllanthus niruri*. *Planta medica*, v. 72, n. 14, p. 1262-1267, 2006.
- ROSÁRIO, Ana Carolina De Almeida do ; ALMEIDA, Sheylla Susan Moreira da Silva de. Análise fitoquímica da espécie *Phyllanthus niruri* L. (quebra-pedra). *Estação Científica (UNIFAP)*, v. 6, n. 1, p. 35, 2016.

SIMÕES, C.M.O. et al. Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS. 1986. 186p. SIMÕES-PIRES, C.A. et al. Análise da composição química do óleo essencial de três espécies do gênero Baccharis coletadas no rio Grande do Sul. 2002. Disponível em: <<http://www.plantasmedicinales.org>>. Acesso em: 18 set. 2009.

Figura 1 – CALIXTO, João B. et al. A review of the plants of the genus Phyllanthus: their chemistry, pharmacology, and therapeutic potential. Medicinal research reviews, v. 18, n. 4, p. 225-258, 1998.

Figura 2 – CALIXTO, João B. et al. A review of the plants of the genus Phyllanthus: their chemistry, pharmacology, and therapeutic potential. Medicinal research reviews, v. 18, n. 4, p. 225-258, 1998.

Figura 3 – CALIXTO, João B. et al. A review of the plants of the genus Phyllanthus: their chemistry, pharmacology, and therapeutic potential. Medicinal research reviews, v. 18, n. 4, p. 225-258, 1998.

LINKS RELACIONADOS

http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/23231/1/2017_tese_adsousa.pdf

http://www.cultivando.com.br/plantas_medicinais_detalhes/quebra_pedra.html

<https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/plantasmedicinais/p88.html>



INTRODUZIDAS



Coriandrum sativum L. (COENTRO)

Juliana de Carvalho Campêlo
Fernanda Yvelize Ramos de Araújo



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Coriandrum sativum L.

NOME POPULAR

Coentro, cheiro verde, coriandro, erva-percevejo, salsinha, cilandro, dhanya, culantro.

Fonte: ERVANARIUM

BOTÂNICA

Existem relatos de que o Coentro já era cultivado há mais de 3.000 anos, com origem no Mediterrâneo ou na Ásia Menor. Trata-se de uma planta pertencente à família *Apicaceae*, de ciclo curto e anual, atingindo cerca de 15 a 50 cm de altura (LINHARES, 2014).

Esta erva anual possui folhas em formato alternado, pinadas e com coloração verde, sendo as superiores divididas e as inferiores, não. Seu caule é ereto, flores cor de rosa ou brancas e organizadas em umbelas, sendo seus frutos globulosos secos e pequenos, marcados por cinco pequenas costelas achatadas e separados em dois mericarpos na maturidade (VAZ; JORGE, 2007)

O Coentro é bem semelhante a salsinha e isso pode confundir, mas a forte fragrância do Coentro se sobressai a salsinha que possui odor mais suave. Suas sementes são ovais, globulares e pode ter sabor cítrico, porém levemente adocicado, estes crescem melhor em climas secos, em qualquer tipo de solo, bem drenado, úmido e argiloso (BHAT et al., 2014).

Santos (2009) salienta que a germinação do Coentro acontece entre cinco e sete dias, passados mais 40 dias, as plantas atingem o máximo do seu desenvolvimento vegetativo, onde deve ser realizado o corte das folhas.

MEDICINA POPULAR

O Coentro é usado como um tradicional medicamento para tratar distúrbios digestivos, respiratórios e urinários, bem como diabetes, inflamação, insônia, ansiedade, convulsão e outras condições. As folhas e os frutos apresentam propriedades carminativas e estomáquicas, sendo o fruto registrado em Farmacopéias Europeias (COSTA, 2002). Além das propriedades digestivas, o Coentro é utilizado como antipirético, anti-helmíntico e analgésico no tratamento do reumatismo e dores articulares (ISHIKAWA et al., 2003).

De acordo com Campos (2015) a infusão do Coentro picado em 1 litro de água, quando tomada meia hora antes das refeições, auxilia no processo de digestão. Uma grande vantagem do Coentro, é que se pode utilizar diferentes partes da planta assim como as sementes, a planta jovem/adulta, ou até mesmo os óleos essenciais extraídos da mesma (DIAS, 2011).

COMPONENTES QUÍMICOS

Composto quimicamente por monoterpenos como linalol (1), citronelol (2), geraniol (3), mirceno (4), α e β -terpineno (5) e cânfora (6), além de ácidos graxos como linoleico, oleico, palmítico e outros (ISHIKAWA et al., 2003).

Figura 1. Estrutura química dos componentes do Coentro

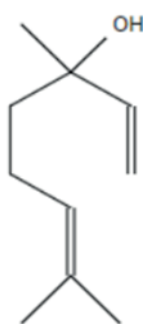


Figura 1- Estrutura química do Linalol

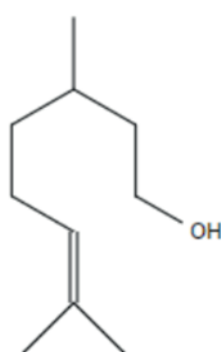


Figura 2- Estrutura química do Citronelol

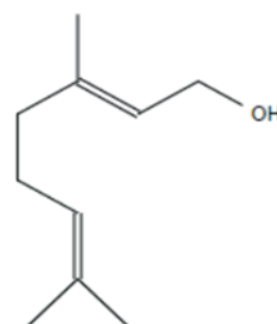


Figura 3- Estrutura química do Geraniol

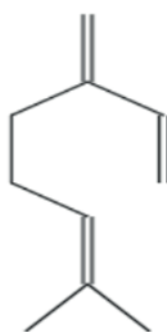


Figura 4 - Estrutura química do Mirceno

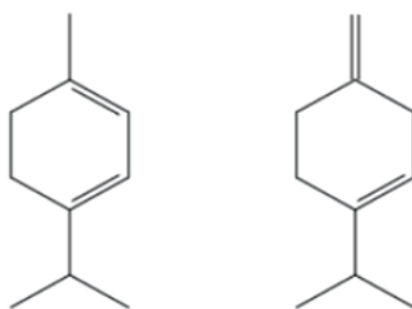


Figura 5 - Estrutura química α e β -terpineno



Figura 6- Estrutura química Cânfora

Fonte: SANTOS, 2019. Adaptado.

Os constituintes fitoquímicos das sementes de coentro foram amplamente estudados e sua análise revelou a presença de polifenóis (rutina, derivados do ácido caféico, ácido ferúlico, ácido gálico e ácido clorogênico), flavonóides, quercetina e isoquercetina e β -carotenóides (MELO et al., 2003). O principal e mais abundante composto do óleo essencial dos frutos é o α -linalol, tendo sido já referido e confirmado por vários autores, que este composto pode representar até 70% do conteúdo do óleo (ILLÉS et al, 2000; LÓPEZ et al, 2008; RAVI et al, 2007). Nas sementes existem ainda, compostos como o α -pineno, acetato de geraniol, cânfora, γ -terpineno, terpinoleno, citronelol, geraniol e limoneno (LÓPEZ et al, 2008).

FARMACOLOGIA

As folhas, sementes e raízes do Coentro são comestíveis, contém fibras abundantes, vitamina B, vitamina C, caroteno, elementos minerais e mais (BHAT, KAUSHAL, & SHARMA, 2014).

A planta é uma fonte potencial de lipídios (rico em ácido petroselinico) e um óleo essencial (rico em linalol) isolado das sementes e da parte aérea. Devido à presença de uma infinidade de bioativos, uma ampla gama de atividades farmacológicas foi atribuída a diferentes partes desta erva, que incluem antimicrobiana, antioxidante, antidiabética, ansiolítica, antiepiléptica, antidepressiva, antimutagênico, anti-inflamatório, antidislipidêmico, anti-hipertensivo, neuro protetor e diurético (SAHIB NG et al., 2013; LARIBI B et al., 2015; WEI JN et al., 2019).

Estudos demonstraram que o uso regular de uma decocção de sementes de Coentro, é eficaz na redução dos níveis de lipídios no sangue (CHITHRA, LEELAMMA, 1997; LAL, 2004; JADEJA, 2012). O estudo publicado por Patel et al (2012), corroborou a eficácia do extrato de semente de Coentro na atenuação de alterações fisiopatológicas da aterosclerose induzida por dieta rica em colesterol em ratos. Foi observado que na dose de 1 g / kg (via oral) de peso corporal reduziu os níveis de colesterol e triglicerídeos nos animais. No geral, os resultados deste estudo confirmaram o potencial hipolipidímico do Coentro e a eficácia foi comparável ao comercialmente medicamento fitoterápico disponível, nomeadamente 'Liponil' (LAL, 2004).

O Coentro foi documentado como um tratamento tradicional para o diabetes. O extrato etanólico das sementes, foi testada quanto aos potenciais efeitos na liberação de insulina das células beta pancreáticas em ratos diabéticos induzidos por estreptozotocina. Os resultados mostraram que a administração do extrato etanólico (200 e 250 mg / kg, intraperitoneal) exibiu uma redução significativa da glicose sérica e aumentou a secreção de insulina pelas células pancreáticas (EIDI, 2009). No trabalho realizado por Brindis et al (2014), as propriedades antidiabéticas do extrato do Coentro, provavelmente ocorre pela inibição da α -glicosidase no trato gastrointestinal.

Correlações positivas foram encontradas entre o conteúdo fenólico total dos extratos e a atividade antioxidante. Segundo Wangensteen (2004), as folhas do Coentro apresentaram atividade antioxidante mais potente do que as sementes e, em ambas as partes da planta, o extrato de acetato de etila contribuiu para a atividade antioxidante mais forte.

As propriedades antioxidantes também foram estudadas referente a resposta cardiovascular e os resultados sugerem que o extrato de coentro fornece proteção significativa contra a insuficiência cardíaca, possivelmente devido à sua capacidade de melhorar as funções do ventrículo esquerdo e a sensibilidade barorreflexa, atenuar a peroxidação lipídica e modular a expressão de receptores de endotelina (DHYANI N, 2020).

A medicina popular também ressalta a utilização do Coentro para combater o envenenamento causado por chumbo. A exposição ao chumbo é conhecida por causar neurodegeneração apoptótica e anormalidades neurocomportamentais no cérebro em desenvolvimento de adulto ao prejudicar a cognição e a memória. Em pesquisa realizada afim de avaliar a atividade protetora do extrato hidroalcoólico de sementes de Coentro contra o estresse oxidativo induzido por chumbo, os resultados evidenciaram melhora, pois os níveis sanguíneos da enzima ácido delta-amino levulínico desidratase, que é uma indicadora de toxicidade por chumbo, foram reduzidos (VELAGA, 2014).

Quanto a ação no sistema nervoso central, o suco de folhas e o chá de frutas têm sido recomendadas para o alívio da ansiedade e da insônia (RAKSHANDEH et al., 2012). Estudos experimentais mostraram que sementes do Coentro reduziram a atividade locomotora e possuem efeito sedativo-hipnótico em camundongos (EMAMGHOREISHI, KHASAKI & FATH-AAZAM, 2005; EMAMGHOREISHI & HEIDARI-HAMEDANI, 2006).

No estudo realizado por Silva et al (2011), foi testada a atividade antifúngica do óleo essencial do Coentro sobre *Candida* spp., e demonstrou poder ser útil no desenvolvimento de novas formulações para o tratamento da candidíase. O óleo essencial foi testado contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas e os resultados revelaram atividade antimicrobiana eficaz contra todas as bactérias testadas, com exceção de *Bacillus cereus* e *Enterococcus faecalis* (SILVA et al., 2011b).

REFERÊNCIAS

- BHAT, S. et al. Coriander (*Coriandrum sativum* L.): Processing, nutritional and functional aspects. *African Journal of plant science*, v. 8, n. 1, p. 25-33, 2014.
- BRINDIS, F. et al. Postprandial glycaemia and inhibition of α -glucosidase activity by aqueous extract from *Coriandrum sativum*. *Natural product research*, v. 28, n. 22, p. 2021-2025, 2014.
- CAMPOS, Carlos Alberto Camargo et al. *Plantas medicinais*. Emater-DF, 2015.
- CHITHRA, V.; LEELAMMA, S. Hypolipidemic effect of coriander seeds (*Coriandrum sativum*): mechanism of action. *Plant Foods for Human Nutrition*, v. 51, n. 2, p. 167-172, 1997.
- COSTA, A.F. *Farmacognosia*. 6.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. 1031p.
- DE ALMEIDA MELO, Enayde et al. In vivo antioxidant effect of aqueous and etheric coriander (*Coriandrum sativum* L.) extracts. *European Journal of Lipid Science and Technology*, v. 105, n. 9, p. 483-487, 2003.
- DHYANI N, PARVEEN A, SIDDIQI A, HUSSAIN ME, FAHIM M. Cardioprotective Efficacy of *Coriandrum sativum* (L.) Seed Extract in Heart Failure Rats Through Modulation of Endothelin Receptors and Antioxidant Potential. *J Diet Suppl*, v.17, p.13-26, 2020.
- DIAS, Maria Inês. Caracterização química e molecular de amostras de *Coriandrum sativum* L. obtidas in vivo e in vitro. 2011. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária.
- EIDI, Maryam et al. Effect of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin induced diabetic rats. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, v. 23, n. 3, p. 404-406, 2009.
- EMAM, GHOREYSHI M.; HEYDARI, HAMEDANI G. Sedative-hypnotic activity of extracts and essential oil of coriander seeds. 2006.

EMAMGHOREISHI, Masoumeh; KHASAKI, Mohammad; AAZAM, Maryam Fath. Coriandrum sativum: evaluation of its anxiolytic effect in the elevated plus-maze. *Journal of ethnopharmacology*, v. 96, n. 3, p. 365-370, 2005.

ILLÉS, V. et al. Extraction of coriander seed oil by CO₂ and propane at super-and subcritical conditions. *The Journal of Supercritical Fluids*, v. 17, n. 2, p. 177-186, 2000.

ISHIKAWA, Toru; KONDO, Kyoko; KITAJIMA, Junichi. Water-soluble constituents of coriander. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, v. 51, n. 1, p. 32-39, 2003.

JADEJA, Ravirajsinh N. et al. Clerodendron glandulosum. Coleb leaf extract attenuates in vitro macrophage differentiation and expression of VCAM-1 and P-selectin in thoracic aorta of atherogenic diet fed rats. *Immunopharmacology and immunotoxicology*, v. 34, n. 3, p. 443-453, 2012.

LAL, A. et al. Hypolipidemic effect of Coriandrum sativum L. in triton-induced hyperlipidemic rats. 2004.

LARIBI, Bochra et al. Coriander (Coriandrum sativum L.) and its bioactive constituents. *Fitoterapia*, v. 103, p. 9-26, 2015.

LINHARES, Paulo César Ferreira et al. Espaçamento para a cultura do coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró, RN. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 9, n. 3, p. 1-6, 2014.

LÓPEZ, Pedro A. et al. Assessing phenotypic, biochemical, and molecular diversity in coriander (Coriandrum sativum L.) germplasm. *Genetic Resources and Crop Evolution*, v. 55, n. 2, p. 247-275, 2008.

PATEL, Dipak K. et al. Cardio protective effect of Coriandrum sativum L. on isoproterenol induced myocardial necrosis in rats. *Food and chemical toxicology*, v. 50, n. 9, p. 3120-3125, 2012.

RAKHSHANDEH, Hassan; SADEGHNIA, Hamid Reza; GHORBANI, Ahmad. Sleep-prolonging effect of Coriandrum sativum hydro-alcoholic extract in mice. *Natural product research*, v. 26, n. 22, p. 2095-2098, 2012.

RAVI, Ramasamy; PRAKASH, Maya; BHAT, K. Keshava. Aroma characterization of coriander (Coriandrum sativum L.) oil samples. *European Food research and technology*, v. 225, n. 3, p. 367-374, 2007.

SAHIB, Najla Gooda et al. Coriander (Coriandrum sativum L.): A potential source of high value components for functional foods and nutraceuticals A review. *Phytotherapy Research*, v. 27, n. 10, p. 1439-1456, 2013.

SANTOS, K. P. Desempenho agrônomo do coentro submetido a diferentes adubações, Altamira-Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPA, campus de Altamira. Altamira-PA, 2009.

SANTOS, Marcus Vinicius Dutra dos et al. Caracterização fitoquímica e avaliação antimicrobiana de Coriandrum sativum L. 2019.

SILVA, Filomena et al. Antifungal activity of Coriandrum sativum essential oil, its mode of action against Candida species and potential synergism with amphotericin B. *Phytomedicine*, v. 19, n. 1, p. 42-47, 2011.

SILVA, Filomena et al. Coriander (Coriandrum sativum L.) essential oil: its antibacterial activity and mode of action evaluated by flow cytometry. *Journal of medical microbiology*, v. 60, n. 10, p. 1479-1486, 2011.

Coriandrum sativum L. (COENTRO)

Juliana de Carvalho Campêlo | Fernanda Yvelize Ramos de Araújo

VAZ, APA; JORGE, MHA. Coentro. Embrapa Pantanal-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2007.

VELAGA, Manoj Kumar et al. Hydroalcoholic seed extract of *Coriandrum sativum* (Coriander) alleviates lead-induced oxidative stress in different regions of rat brain. *Biological trace element research*, v. 159, n. 1, p. 351-363, 2014.

WANGENSTEEN, Helle; SAMUELSEN, Anne Berit; MALTERUD, Karl Egil. Antioxidant activity in extracts from coriander. *Food chemistry*, v. 88, n. 2, p. 293-297, 2004.

WEI, Jing-Na et al. Phytochemical and bioactive profile of *Coriandrum sativum* L. *Food chemistry*, v. 286, p. 260-267, 2019.

Figura 1 - SANTOS, Marcus Vinicius Dutra dos et al. Caracterização fitoquímica e avaliação antimicrobiana de *Coriandrum sativum* L. 2019.

LINKS RELACIONADOS

<https://ervanarium.com.br/planta/coentro-planta-medicinal/>

Matricaria chamomilla (CAMOMILA)

Renata Brasil Albuquerque
Rebeca Brasil Albuquerque
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior



NOME CIENTIFICO DA PLANTA

Matricaria chamomilla, *Matricaria recutita* L., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert.

NOME POPULAR

Matricaria, camomilinha, margaça, maçanilha, mançanilha, camomila alemã, camomila-vulgar, camomila-comum, macela macela-nobre, macela-galega.

Fonte: EMBRAPA

BOTÂNICA

A camomila faz parte da família *Asteraceae* / *Compositae* sendo representada por duas variedades comuns *viz.* Camomila Alemã (*Chamomilla recutita*) e Camomila Romana (*Chamaemelum nobile*). Em 1989, teve sua nomenclatura botânica modificada para *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert (TUCKER et al, 1989).

Possui altura de até 30cm, seu caule é verde esbranquiçado com folhas finas e alternadas. Na ponta de cada ramo, está localizado um botão de flor cor amarelo (dourado) com pétalas brancas onde exalam odor característico. Florescem durante a primavera principalmente e se distribuem nas regiões da Europa, América do Sul e Norte da África e Ásia oriental. É comum encontrá-las em terrenos abandonados, pois são consideradas plantas invasoras (ALONSO,1998).

MEDICINA POPULAR

Os constituintes desta espécie, localizados no receptáculo e capítulos florais, são os flavonóides, terpenóides e outros compostos com potencial farmacológico. A Camomila é utilizada no tratamento de irritações na pele, resfriados, inflamações nasais, sinusite, má digestão, diarreia, insônia, ansiedade e nervosismo. Sob a forma de chá para acalmar, inalação para sinusite, banhos de assento para hemorróidas e compressas para irritações na pele (HARTTMANN E ONOFRE, 2010).

A Camomila, tem ação anti inflamatória adstringente, sendo também estimulante para a cicatrização de tecidos, antivirótica, antibacteriana, anti espasmódica e calmante. Sendo usada para doenças gastrointestinais, irritação na pele, ansiedade e nervosismo (TRAMIL et al., 1989).

A extração do seu óleo essencial, pode ser incorporado em perfumes, sabonetes, shampoos, cremes e loções. O extrato e essência da Camomila são utilizados ainda na preparação de grande variedade de alimentos e bebidas. Para tal, são também utilizadas as flores secas da espécie *C. matricaria* (SOUZA et al., 2006).

As flores da Camomila, são amplamente utilizadas sozinhas ou combinadas com papoulas esmagadas, como cataplasma ou fomento à quente, para dor inflamatória ou neuralgia congestiva e em casos de inchaço externo, como inchaço facial, associado com infecção subjacente ou abscesso. A planta inteira da Camomila é usada na fabricação de cervejas de erva e também como aditivo para banho, recomendado como calmante para o quadro de inflamação ano-genital (SRIVASTAVA; SHANKAR; GUPTA, 2010).

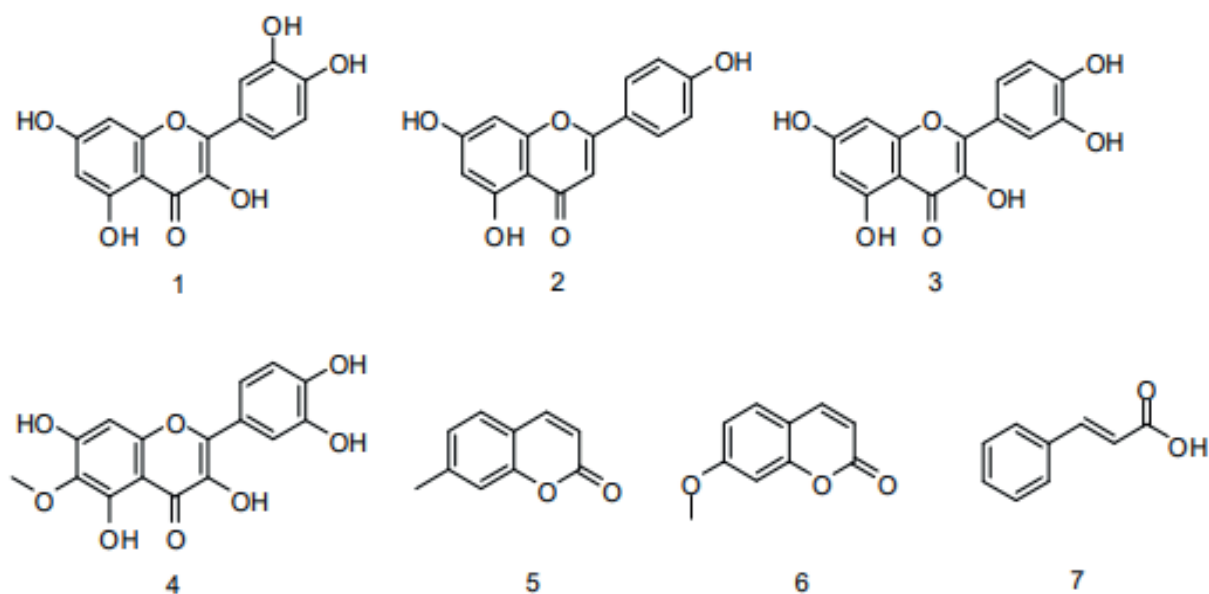
A infusão de chá é usada como lavagem ou gargarejo na inflamação de mucosas, como da boca e garganta (FIDLER et al., 1996; MAZOKOPAKIS et al., 2005). A inalação dos óleos essenciais vaporizados derivados de flores da Camomila, é recomendada para aliviar a ansiedade e depressão geral. O óleo da Camomila é um ingrediente popular utilizado na aromaterapia (ANDERSON; LIS-BALCHIN; KIRK-SMITH, 2000; WILKINSON et al., 1999).

COMPONENTES QUÍMICOS

No receptáculo e nos capítulos florais podemos encontrar os constituintes químicos da planta, principalmente o óleo essencial, que se encontra localizado nos canais secretores (HARTMANN E ONOFRE, 2010). Aproximadamente 120 constituintes químicos foram identificados como metabólitos secundários, incluindo 28 terpenóides, 36 flavonóides e 52 compostos adicionais, contendo potencial atividade farmacológica (MANN E STABA, 1986).

Os flavonóides mais comuns encontrados são quercetina (1), apigenina (2), luteolina (3) e patuletina (4). Além desses, podemos encontrar também cumarinas como umbeliferona (5) e herniarina (6) e ácidos orgânicos derivados do ácido cinâmico (7). (MCKAY E BLUMBERG, 2006).

Figura 1. Estrutura dos constituintes de camomila

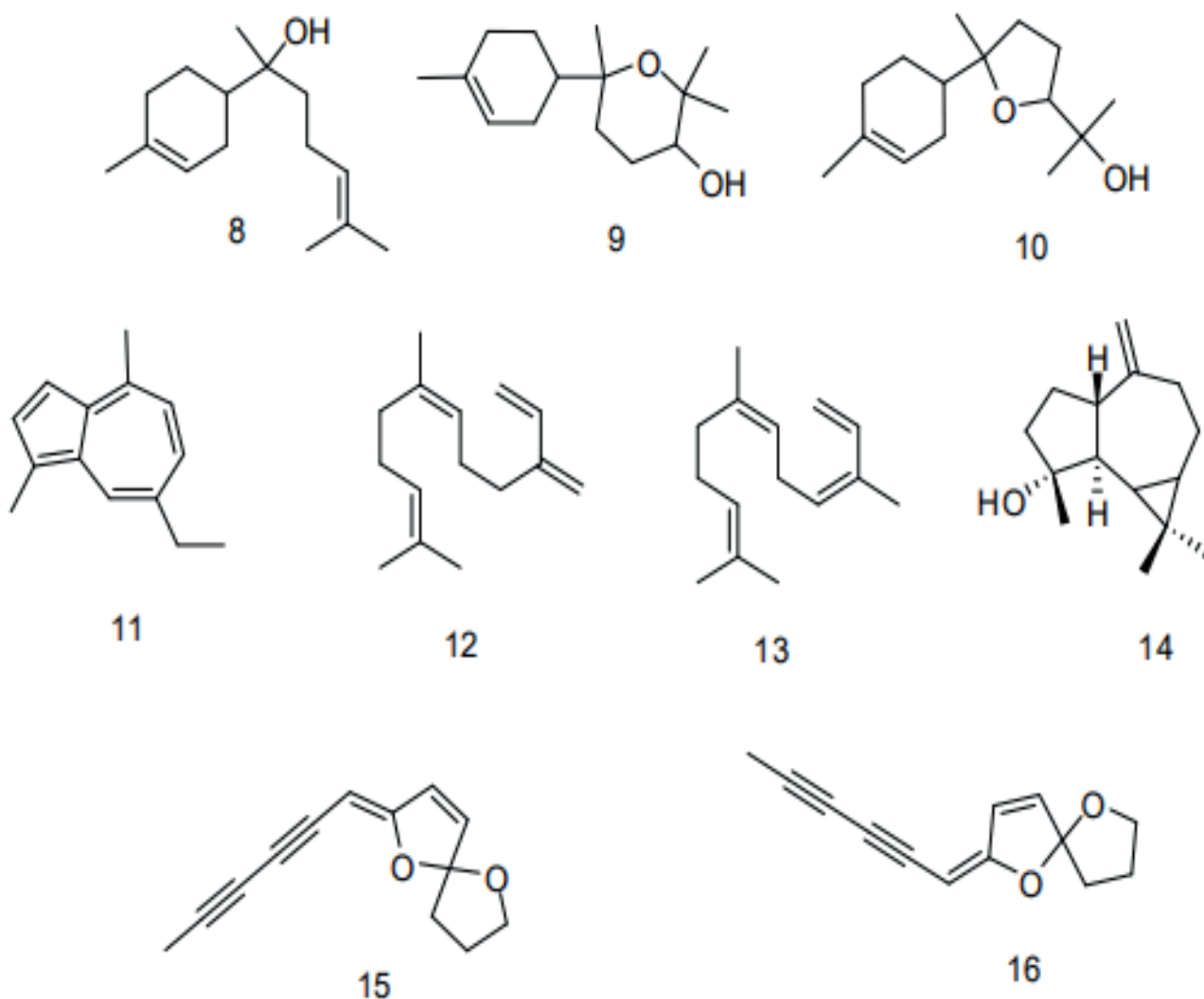


Fonte: adaptado, Oliveira (2012).

Os constituintes principais do óleo essencial incluem o α -bisabolol (**8**) e seus óxidos de α -bisabolol A (**9**), α -bisabolol B (**10**), onde alcançam um teor a 78%, o camazuleno (**11**) atinge teores entre 1-15%, os farnesenos α (**12**) e β (**13**) de 12-28%, espatulenol (**14**) e os espiroéteres Z (**15**) e E (**16**) 8-20% (GUPTA et al., 2010).

O α -bisabolol é um composto que possui caráter lipofílico, aroma suave e doce. Segundo, Kamatou e Viljoen (2010), o α -bisabolol e os seus óxidos α -bisabolol A, B de maior relevância e C de menor significância, possuem propriedades biológicas tais como, anticancerígeno, anti-inflamatório, transdérmico, isto é, melhora a capacidade de permeação da droga (WALECZEK et al., 2003; PERBELLINI et al., 2004).

Figura 2. Principais constituintes de camomila



Fonte: adaptado, Oliveira (2012).

FARMACOLOGIA

Os flavonóides mais comumente encontrados foram a quercetina, apigenina, luteolina, patuletina, umbeliferona, heriarina e ácidos orgânicos, derivados do ácido cinâmico. Terpenóides e lactonas sesquiterpênicas que possuem atividade biológica, polissacarídeos imunoestimulantes, ésteres bicíclicos com atividade espasmolítica, flavonóides com ação bacteriostática e tricomonocidas são encontradas nas flores da Camomila. Assim como a apigenina, que possui propriedade ansiolítica e sedativa capaz também de se ligar à receptores GABA-A cerebrais como os benzodiazepínicos, a quercetina, pertencente à família dos flavonóides (HARTMANN E ONOFFRE, 2010).

Estresse oxidativo muitas vezes relatado em doenças como Alzheimer e Parkinson ou até mesmo câncer, foi induzido por formaldeído em ratos e tratado com extrato etanólico da Camomila. Resultados mostraram o aumento na aprendizagem dos animais tratados com o extrato, em relação aos não tratados. Isso provavelmente acontece devido a sua atividade antioxidante e compostos importantes (como antocianinas, flavonoides e compostos fenólicos), que diminuem a apoptose celular e atividade MDA (marcador de estresse oxidativo) na região do hipocampo, aumentando assim a capacidade antioxidante total (SAYYAR et al., 2018).

Estudo randomizado, controlado feito por Ebrahim Khadem (et al., 2018) apontam que a utilização tópica do óleo da Camomila, pode auxiliar na motilidade gastrointestinal pós-operatória após cesariana. Sendo reduzido o tempo hospitalar das pacientes e podendo reduzir a duração do POI (íleo pós-operatório), que é uma complicação bastante comum após operações abdominais, incluindo cesárea (KEHLET, HOLTE, 2001).

A atividade antioxidante, fenóis totais e flavonoides, foi estudada para avaliação da atividade antiproliferativa do extrato etanólico da Camomila. A inibição de atividade de eliminação de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil, usado para medir o sequestro de radicais livres) mostrou ser dependente da dose. Quando o extrato foi avaliado em células Hep62, mostrou inibir importantes marcadores de angiogênese pré-requisito tanto nestas células (Hep62), como em *ex vivo*. A viabilidade celular registrada nas células tratadas com o extrato da Camomila, mostrou ser dependente de dose (AL-DABBAGH et al., 2019).

O trabalho por Ionita R. (et al., 2018) mostra que o ácido clorogênico, apigenina-7-glicosídeo, rutina, cnarosídeo, luteolina, apigenina e derivados da apigenina-7-glicosídeo foram os principais componentes encontrados no extrato hidroalcoólico de camomila. O extrato mostrou-se eficiente na diminuição da alternância espontânea induzida por escopolamina. Além de mostrar o reequilíbrio de oxidante-antioxidante no hipocampo do rato, recuperados pelo tratamento com o extrato de camomila, que restaurou a expressão de BDNF diminuída pela escopolamina e aumentando a expressão de IL 1 no hipocampo do rato. Sugerindo que o extrato hidroalcoólico de camomila pode ser um potente agente neurofarmacológico tendo ação direcionada a amnésia via modulação da atividade colinérgica, neuroinflamação e promoção de ação antioxidante no hipocampo de ratos (IONITA et al., 2018).

Segundo Gomes V. et al (2018), a camomila é eficaz no tratamento da mucosite oral, inibindo diretamente a COX-2 e a síntese de mediadores inflamatórios como a prostaglandina E2, podendo ser uma ótima escolha no tratamento da doença. Inibe também a ação de citocinas pró-inflamatórias, influência na quimiotaxia de leucócitos, além de ativar macrófagos. Pode influenciar na reparação de lesões, reduzir a elastase e metaloproteína-

se-9 dos neutrófilos e inibir o fator de transcrição Natural Killer Cell (NK), reduzindo o desconforto e gravidade da mucosite oral durante a oncoterapia. No entanto ainda é necessário estudos para uma padronização e futura comercialização, diminuindo os riscos para esses pacientes.

O estudo experimental com ratos submetidos a uma incisão linear na investigação do efeito do extrato de camomila na cicatrização incisional linear, foi visto que o tratamento tópico com o extrato teve potencial estatisticamente significativo de cicatrização, em relação ao grupo que usou azeite de oliva na incisão. Mostrando potencial eficácia de cicatrização de feridas no modelo incisional linear em ratos (JARRAHI et al., 2010).

Alguns estudos sobre os constituintes químicos de diferentes espécies de camomilas, resultaram em um isolamento e identificação de moléculas lipofílicas e hidrofílicas de importância biológica (MANN E STABA, 1986). Em 1983, Warren e Marshall descreveram pela primeira vez a infecção por *Helicobacter pylori* (*H. pylori*). No presente estudo, foi feita uma avaliação com o extrato oleoso de flores de camomila contra o *H. pylori in vitro*, a fim de avaliar sua eficácia.

Verificaram que ao aplicar o extrato oleoso de camomila sobre as colônias de *H. pylori*, elas se apresentaram pequenas, sem brilho e lisas com as bordas ásperas. Não foi observada hemólise das colônias. A produção de urease pela *H. pylori*, foi inibida pelo extrato do óleo da Camomila (PILOTTO et al., 2000).

O extrato da Camomila teve influência nos efeitos morfológicos e fermentativos da *H. pylori*. A ação terapêutica do extrato de óleo da Camomila inibe a atividade das colônias do microrganismo. Os ácidos graxos e seus derivados podem ter atividade antibacteriana in vitro contra as bactérias Gram-positivas e *H. pylori* (PETSCHOW et al., 1996). O extrato de óleo de Camomila é rico em ácidos graxos, cumarinas, terpenos e espiro éteres. Desta forma, é possível que esses compostos sejam responsáveis pela atividade anti-*H. pylori* do extrato de óleo de Camomila. Assim, o extrato oleoso de Camomila pode ser útil no tratamento adicional de úlceras estomacais e de doenças antibacterianas. Podendo também, ser útil em casos de cepas de *H. pylori* resistentes a antibióticos (SHIKOV et al., 2008).

REFERÊNCIAS

- AL-DABBAGH, Bayan et al. Antioxidant and anticancer activities of chamomile (*Matricaria recutita* L.). BMC research notes, v. 12, n. 1, p. 3, 2019.
- ANDERSON, C.; LIS BALCHIN, M.; KIRK SMITH, M. Evaluation of massage with essential oils on childhood atopic eczema. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, v. 14, n. 6, p. 452-456, 2000.
- FIDLER, Pat et al. Prospective evaluation of a chamomile mouthwash for prevention of 5 FU induced oral mucositis. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, v. 77, n. 3, p. 522-525, 1996.
- GOMES, Vânia Thais Silva et al. Effects of *Matricaria Recutita* (L.) in the treatment of oral mucositis. *The Scientific World Journal*, v. 2018, 2018.
- GUPTA, Vikas et al. Pharmacological potential of *Matricaria recutita*-A review. *Int J Pharm Sci Drug Res*, v. 2, n. 1, p. 12-6, 2010.

HARTMANN, Katia Cristina; ONOFRE, Sideney Becker. < b> Atividade Antimicrobiana de Óleos Essenciais da Camomila (*Matricaria chamomilla* L.). Saúde e Pesquisa, v. 3, n. 3, 2010.

IONITA, Radu et al. Ameliorative effects of *Matricaria chamomilla* L. hydroalcoholic extract on scopolamine-induced memory impairment in rats: A behavioral and molecular study. *Phytomedicine*, 2018.

JARRAHI, Morteza et al. Evaluation of topical *Matricaria chamomilla* extract activity on linear incisional wound healing in albino rats. *Natural product research*, v. 24, n. 8, p. 697-702, 2010.

KAMATOU, Guy PP; VILJOEN, Alvaro M. A review of the application and pharmacological properties of α Bisabolol and α Bisabolol rich oils. *Journal of the American oil chemists' society*, v. 87, n. 1, p. 1-7, 2010.

KEHLET, Henrik; HOLTE, Kathrine. Review of postoperative ileus. *The American journal of surgery*, v. 182, n. 5, p. S3-S10, 2001.

KHADEM, Ebrahim et al. Effect of topical chamomile oil on postoperative bowel activity after cesarean section: A randomized controlled trial. *Journal of research in pharmacy practice*, v. 7, n. 3, p. 128, 2018.

MANN, C.; STABA, E. J. *The chemistry, pharmacology, and commercial formulations of chamomile*. 1986.

MCKAY, Diane L.; BLUMBERG, Jeffrey B. A review of the bioactivity and potential health benefits of chamomile tea (*Matricaria recutita* L.). *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, v. 20, n. 7, p. 519-530, 2006.

PERBELLINI, Luigi et al. Determination of alpha-bisabolol in human blood by micro-HPLC–ion trap MS and head space-GC–MS methods. *Journal of Chromatography B*, v. 812, n. 1-2, p. 373-377, 2004.

PETSCHOW, Bryon W.; BATEMA, Rosanne P.; FORD, Lorna L. Susceptibility of *Helicobacter pylori* to bactericidal properties of medium-chain monoglycerides and free fatty acids. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, v. 40, n. 2, p. 302-306, 1996.

PILOTTO, A. et al. Prevalence of *Helicobacter pylori* resistance to antibiotics in Northeast Italy: a multicentre study. *Digestive and Liver Disease*, v. 32, n. 9, p. 763-768, 2000.

SAYYAR, Zahra et al. Protective Effect of *Matricaria chamomilla* Ethanolic Extract on Hippocampal Neuron Damage in Rats Exposed to Formaldehyde. *Oxidative medicine and cellular longevity*, v. 2018, 2018.

SHIKOV, Alexander N. et al. Antibacterial activity of *Chamomilla recutita* oil extract against *Helicobacter pylori*. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, v. 22, n. 2, p. 252-253, 2008.

SRIVASTAVA, Janmejai K.; SHANKAR, Eswar; GUPTA, Sanjay. Chamomile: a herbal medicine of the past with a bright future. *Molecular medicine reports*, v. 3, n. 6, p. 895-901, 2010.

TRAMIL, W. *Scientific Research and Popular Use of Medicinal Plants in the Caribbean*. 4. ed. Sto. Domingo: Enda-Caribe, 1989.

TUCKER, A. O.; DUKE, J. A.; FOSTER, S. Botanical nomenclature of medicinal plants. Herbs, spices, and medicinal plants: recent advances in botany, horticulture, and pharmacology (USA), 1989.

WALECZEK, K. J. et al. Phase solubility studies of pure (-)- α -bisabolol and camomile essential oil with β -cyclodextrin. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, v. 55, n. 2, p. 247-251, 2003.

WILKINSON, Susie et al. An evaluation of aromatherapy massage in palliative care. Palliative medicine, v. 13, n. 5, p. 409-417, 1999.

Figura 1 e 2. DO ÓLEO, TEOR E. COMPOSIÇÃO QUÍMICA. BETINA PIRES OLIVEIRA. 2012. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. ADAPTADO.

LINKS RELACIONADOS

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/812818/1/FOL76.pdf>

Melissa officinalis (MELISSA)

Melissa Figueiredo Capelo
Juliana Veras Soares
Stéphanie Chrystine Balestro Mota
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Melissa officinalis L.

NOME POPULAR

Melissa, erva-cidreira verdadeira, citronela-pequena, anafa, anafe, chá-de-franaça, citronela-menor, capim-cheiroso, capim cidreira.

Fonte: HORTO DIDÁTICO DE PLANTAS MEDICINAIS

BOTÂNICA

A Melissa ou Erva-cidreira, é uma planta perene herbácea, que tem como classificação taxonômica: Reino: *Plantae*; Divisão: *Tracheophyta*; Subdivisão: *Spermatophyta*; Classe: *Magnoliopsida*; Ordem: *lamiales*; Família: *Lamiaceae* e gênero: *Melissa*. Essa espécie é uma das mais importantes da família *Lamiaceae* (MIRAJ; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, 2017).

Sua região de origem é a Ásia ocidental, o norte da África, sul da Europa, mas por ser de fácil plantio e de bom desenvolvimento (OLIVEIRA, 2020), pode ser encontrada em outras regiões do mundo, como Brasil, Nova Zelândia e Irã. Ela cresce naturalmente na areia e nos arbustos, também houve relatos do seu crescimento em terrenos baldios úmidos, do nível do mar às montanhas (MIRAJ; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, 2017).

A Melissa tem porte médio, podendo chegar de 30 a 125 centímetros de altura, seu rizoma, assim como o caule são ramificados e sua raiz é fibrosa (SHAKERI; SAHEBKAR; JAVADI, 2016). As folhas são bastante enrugadas e têm uma variação de cor entre um verde amarelado e verde escuro. Durante o verão e a primavera, as flores de cor amarelo-clara florescem, originando-se no ponto de encontro entre as folhas e o caule (SAROYA; SINGH, 2018).

Por conta do processo de adaptação, a erva-cidreira não tem florescência no Brasil, diferentemente do que acontece em seu habitat de origem (OLIVEIRA, 2020). É uma planta com aroma cítrico, pela da presença de isômeros cítricos como o geraniol e o geranial (SHAKERI; SAHEBKAR; JAVADI, 2016).

MEDICINA POPULAR

Na Idade Média, a Melissa era usada para estancar o sangramento e tratar dores de dente, de ouvido, enjoos matinais, torcicolo e calvície. Em diversas culturas de países europeus tanto a planta, como o seu chá

e o óleo essencial são muito utilizados no tratamento de insônia, doenças hepáticas e biliares, tosse e dor de garganta (SHAKERI; SAHEBKAR; JAVADI, 2016).

Além do uso oral, a Melissa também tem uso tópico, sendo usada na forma de creme ou pasta, como repelente de insetos ou na forma de óleo essencial, por seu cheiro cítrico e capacidade relaxante. Tem ainda uma grande perspectiva na produção de cosméticos e perfumes (SODRÉ et al., 2008).

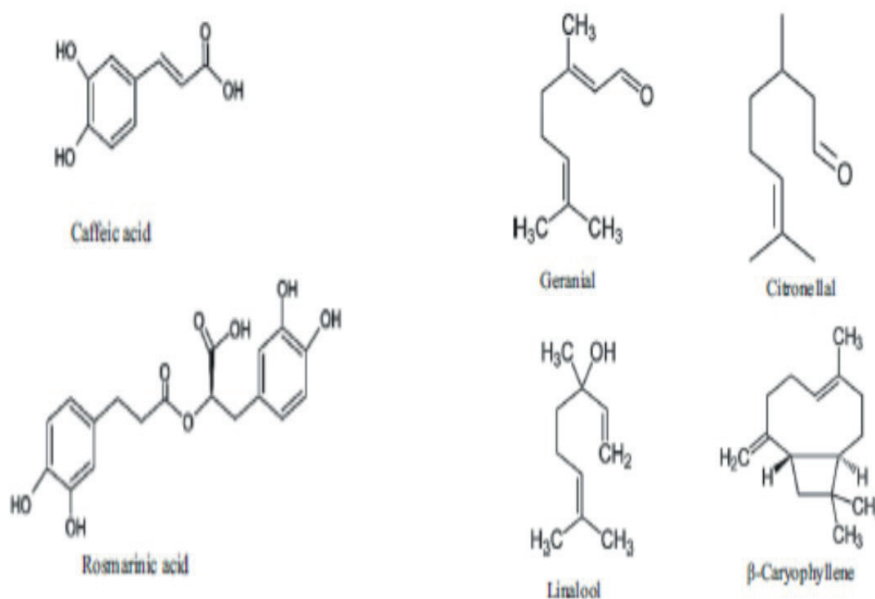
COMPONENTES QUÍMICOS

A folha da Melissa contém flavonoides, compostos polifenólicos, aldeído monoterpênico, glicosídeos monoterpênicos, triterpenos, sesquiterpenos taninos e óleos essenciais (MIRAJ; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, 2017).

Seu óleo essencial é responsável pelas propriedades medicinais. São misturas de substâncias orgânicas voláteis, oriundas do metabolismo dos terpenoides (SODRÉ et al., 2008), considerado um dos compostos mais preciosos do mercado, pois sua quantidade obtida por meio da hidrodestilação, é bem baixa, em torno de 0,02% e 0,40%. E a análise do extrato de partes aéreas da planta mostra a presença de citral, citronelal, geraniol, cânfora, mucilagem, taninos, saponinas e resinas (LUZ et al., 2014).

No óleo essencial da Melissa foram encontradas 23 substâncias em sua composição. Os de maior importância são o neral, geraniol e citronelal, que caracterizam um óleo de ótima qualidade. O nerol e geraniol em grandes quantidades caracterizam um óleo de baixa qualidade (SODRÉ et al., 2008).

Estudos mostram que diferentes locais de cultivo e adubação podem modificar a concentração dessas substâncias no óleo essencial, consequentemente afetando sua qualidade (SOUSA et al., 2004). Por exemplo, o óleo essencial extraído da Sérvia tem concentrações de 23.4% de geraniol, 16.5% de neral e 13.7% de citronelal; já o óleo da França tem 48% de citral (neral + geraniol) e 40% de citronelal (SHAKERI; SAHEBKAR; JAVADI, 2016).



Fonte: Oliveira, 2020. Adaptado.

FARMACOLOGIA

Diversos estudos demonstraram atividades antivirais, antifúngicas, antibacterianas, antioxidantes e analgésicas como resposta farmacológica. Sabe-se que o uso do sistema colinérgico e de seus receptores nicotínicos e muscarínicos pode ser a principal via de atuação do fitoterápico, uma vez que muitos dos componentes da planta se ligam aos receptores citados (EUDES FILHO, 2014).

O uso do extrato da planta apresentou ótima atividade antioxidante devido à volatilidade dos compostos orgânicos e dos componentes ativos, principalmente os fenólicos, como terpenoides, ácido gálico, rutina, quercitrina, flavonoides e quercetina (composto de maior atividade antioxidante), que impossibilitam a produção de espécies quimicamente ativas e bloqueiam a peroxidação de lipídeos. Já o uso do óleo essencial é capaz de inibir a acetilcolinesterase, além de também ser antioxidante pela eliminação de radicais livres, por meio dos flavonoides, ácido rosamarínico e benzodioxol (MIRAJ; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, 2017).

Devido à sua capacidade antioxidante, a Melissa mostrou efeito citoprotetor e neuroprotetor, em estudo após a hipóxia-isquêmica cerebral decorrente de exposição a manganês (EUDES FILHO, 2014; MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016). Nessa perspectiva, a Melissa é responsável pela diminuição dos níveis plasmáticos de substâncias oxidativas responsáveis por danos ao DNA (MIRAJ; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, 2017).

O extrato seco da Melissa teve sua eficácia comprovada contra o vírus do herpes simples em um estudo *in vitro* feito por Wöbling et al (1994). Os componentes responsáveis pela boa atuação da erva são os ácidos rosamarínico, ferúlico e cafeico (ASTANI; REICHLING; SCNITZLER, 2012). O tratamento com a planta demonstrou alto nível de eficácia nos primeiros estágios da infecção e o uso do creme em balm foi responsável pela atenuação dos sintomas típicos como pontadas, inchaço, eritema, coceira, formigamento e queimação e pela diminuição do período de cura. Nesse tocante, a natureza lipofílica do óleo essencial da Melissa é responsável pela boa penetração epitelial, sendo ótima para o tratamento do herpes mesmo em concentrações baixas (WOLBLING; LEONHARDT, 1994; ASTANI; REICHLING; SCNITZLER, 2012).

Também foram testados extratos aquosos da Melissa contra o herpes vírus 2 (HSV-2), sendo comprovada a inibição da replicação viral (WOLBLING; LEONHARDT, 1994), que, segundo estudos de Mazzanti et al (2008), ocorreria devido ao composto rosamarínico. O ataque ao vírus ocorre antes da adsorção do mesmo, e não depois da entrada na célula-alvo (MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016).

Os extratos aquosos apresentaram eficiência na diminuição da infectividade dos vírions do HIV-1 em estudo clínico, por meio do aprimoramento da densidade do vírion antes de seu contato com a superfície (MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016). Além disso, os extratos aquosos das folhas também demonstraram atividade contra o vírus Semliki Forest, vírus influenza e mixovírus *in vitro* (PARAMESWARI et al., 2009).

O uso do óleo essencial mostrou-se muito eficiente no combate a todos os microrganismos patogênicos humanos, como *Candida albicans*, *Trichophyton* e principalmente em uma cepa multirresistente de *Shigella sonnei*. O ácido rosamarínico foi apontado como o principal componente atuante na resposta antimicrobiana (WOLBLING; LEONHARDT, 1994; MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016).

Ademais, novos testes *in vitro* demonstraram que o uso do óleo essencial promove a inibição do crescimento de bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Listeria monocytogenes*), Gram-

-negativas (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Salmonella enterica*), da levedura *Saccharomyces cerevisiae* e dos fungos *Fusarium oxysporum spp.* e *Mucor ramannianus* (ŚWIĄDER; STARTEK; WIJAYA, 2019).

Foram relatadas ações anti-inflamatórias relacionadas à melhora da dor e aos quadros inflamatórios decorrentes de doenças, através do uso do óleo essencial da Melissa. Os estudos indicam que os estratos levam à antinocicepção relativa a dose, por meio dos receptores muscarínicos e nicotínicos de acetilcolina e a via L-arginina-óxido nítrico, sendo o rosamarínico o composto mais relevante no que se trata da propriedade antinociceptiva (MIRAJ; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, 2017).

Segundo os estudos de Aljanihi et al (2015), o uso do extrato liofilizado por 14 dias, reduz a frequência cardíaca, diminuindo episódios de palpitação e ansiedade. Além disso, a influência da Melissa na condução cardíaca e susceptibilidade à arritmia ventricular letal foi avaliada e os resultados revelaram um leve efeito protetor contra ventricular, em estudo com ratos (MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016).

A administração crônica da Melissa demonstrou aliviar os efeitos relacionados ao estresse, podendo ser um grande aliado no tratamento de ansiedade e depressão (MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016; SAROYA; SINGH, 2018). A quantidade indicada para tais efeitos seria de 2 a 3 g de infusão três vezes ao dia. Além disso, o uso de 0,3 g de extrato da erva (com 6% de ácido rosamarínico) em iogurtes também demonstrou melhorar o bem-estar e as habilidades cognitivas, diminuindo os níveis de ansiedade, por meio da redução dos níveis de cortisol (ŚWIĄDER; STARTEK; WIJAYA, 2019).

O extrato da Melissa é capaz de eliminar radicais livres sintéticos e naturais, podendo prevenir danos oxidativos responsáveis por alterações no DNA, como visto em estudo que concluiu que a ingestão da infusão da Melissa associada ao uso de um suplemento dietético para proteção da radiação, ajudava na diminuição de estresse oxidativo e danos ao DNA de uma equipe de radiologia. Nessa perspectiva, os compostos de maior atividade antioxidante são os flavonoides e o ácido rosamarínico (MIRAJ; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, 2017; MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016).

Seu uso demonstrou redução da incidência de distúrbios do sono no período experimental do grupo teste em comparação com o placebo (SAROYA; SINGH, 2018). Contribuindo para melhora da memória, por meio de suas propriedades colinérgicas, podendo ser utilizada na terapia de pacientes com Alzheimer (SOODI et al., 2014). As atividades neuroprotetoras da Melissa foram estudadas pela indução de citotoxicidade e estresse oxidativo e a erva apresentou-se como um bom protetor contra doenças precursoras de lesões cerebrais isquêmicas (MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016).

Devido à sua capacidade de modular os níveis tardios de açúcar e lipídios no sangue, a Melissa é uma ótima aliada na prevenção de complicações decorrentes do diabetes. Também é utilizada em distúrbios menstruais, como ausência de menstruação ou ciclo irregular, na dor menstrual e durante o sangramento excessivo. Nesse tocante, também foram atestadas ações benéficas contra transtorno de desejo sexual hipotativo, demonstrando melhora na frequência de relação sexual e em quesitos como excitação, orgasmo, satisfação, dor, lubrificação e desejo. Essa resposta pode estar ligada aos efeitos ansiolíticos e antidepressivos do fitoterápico, além do aumento da norepinefrina e do sistema colinérgico em geral (ŚWIĄDER; STARTEK; WIJAYA, 2019).

Além disso, de acordo com os estudos de Sousa et al (2004), seu óleo essencial diluído entre 1:50.000 e 1:20.000 v/v inibiu a viabilidade de diversas linhas de células tumorais de forma expressiva. Nesse tocante, o extrato da Melissa também conseguiu impedir a proliferação de células do carcinoma de cólon, através da indução da apoptose pelo desenvolvimento de espécies reativas de oxigênio (EROS). O tipo de tumor é relevante ao efeito antiproliferativo da erva, sendo os dependentes de hormônios susceptíveis aos efeitos do fitoterápico (MIRAJ; AZIZI; KIANI, 2016).

REFERÊNCIAS

- ALIJANIHA, F. et al. Heart palpitation relief with *Melissa officinalis* leaf extract: double blind, randomized, placebo controlled trial of efficacy and safety. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 164, p. 378-384, 2015.
- ASTANI, A.; REICHLING, J.; SCHNITZLER, P. *Melissa officinalis* extract inhibits attachment of herpes simplex virus in vitro. *Chemotherapy*, v. 58, n. 1, p. 70-77, 2012.
- EUDES FILHO, J. Propriedades terapêuticas da *Melissa officinalis* como alternativa natural para disfunções neurológicas. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde) - Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- LUZ, J. M. Q. et al. Produção de óleo essencial de *Melissa officinalis* L. em diferentes épocas, sistemas de cultivo e adubações. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 16, n. 3, p. 552-560, 2014.
- MAZZANTI, G. et al. Inhibitory activity of *Melissa officinalis* L. extract on Herpes simplex virus type 2 replication. *Natural Product Research*, v. 22, n. 16, p. 1433-1440, 2008.
- MIRAJ, S.; AZIZI, N.; KIANI, S. A review of chemical components and pharmacological effects of *Melissa officinalis* L. *Der Pharmacia Lettre*, v. 8, n. 6, p. 229-237, 2016.
- MIRAJ, S.; RAFIEIAN-KOPAEI; KIANI, S. *Melissa officinalis* L: A Review study with an antioxidant prospective. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, v. 22, n. 3, p. 385-394, 2017.
- OLIVEIRA, J. M. de. Obtenção de microcápsulas do extrato de erva cidreira (*Melissa officinalis* L.), pelo processo de gelificação iônica: caracterização dos compostos bioativos e da capacidade antioxidante. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.
- PARAMESWARI, G. et al. Note on Pharmacological Activities of *Melissa officinalis* L. *Ethnobotanical Leaflets*, v. 2009, n. 1, p. 25, 2009.
- REIS, É. S. et al. Teor e composição química do óleo essencial de *Melissa officinalis* L. in vitro sob influência do meio de cultura. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 31, n. 2, p. 331-335, 2009.
- SAROYA, A. S.; SINGH, J. Neuropharmacology of *Melissa officinalis* L. In: *Pharmacotherapeutic Potential of Natural Products in Neurological Disorders*. Springer, Singapore, 2018. p. 107-112.
- SHAKERI, A.; SAHEBKAR, A.; JAVADI, B. *Melissa officinalis* L. – A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 188, p. 204-228, 2016.

SODRÉ, A. C. B. et al. Composição de óleo essencial de *Melissa officinalis* em função de adubação orgânica e mineral. *Horticultura Brasileira*, v. 26, n. 2, p. S5958-S5962, 2008.

SOODI, M. et al. Memory-improving activity of *Melissa officinalis* extract in naïve and scopolamine-treated rats. *Research in Pharmaceutical Sciences*, v. 9, n. 2, p. 107, 2014.

SOUSA, A. C. de et al. *Melissa officinalis* L. essential oil: antitumoral and antioxidant activities. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, v. 56, n. 5, p. 677-681, 2004.

ŚWIĄDER, K.; STARTEK, K.; WIJAYA, C. H. The therapeutic properties of Lemon balm (*Melissa officinalis* L.): Reviewing novel findings and medical indications. *Journal of Applied Botany Food Quality*, v. 92, p. 327-335, 2019.

ULBRICHT, C. et al. Lemon balm (*Melissa officinalis* L.): an evidence-based systematic review by the Natural Standard Research Collaboration. *Journal of Herbal Pharmacotherapy*, v. 5, n. 4, p. 71-114, 2005.

WÖBLING, R. H.; LEONHARDT, K. Local therapy of herpes simplex with dried extract from *Melissa officinalis*. *Phytomedicine*, v. 1, n. 1, p. 25-31, 1994.

Figura 1. OLIVEIRA, J. M. de. Obtenção de microcápsulas do extrato de erva-cidreira (*Melissa officinalis* L.), pelo processo de gelificação iônica: caracterização dos compostos bioativos e da capacidade antioxidante. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

LINKS RELACIONADOS:

<https://hortodidatico.ufsc.br/erva-cidreira/>

Mentha x piperita L. (HORTELÃ)

Flavia Melo Cunha de Pinho Pessoa
Amanda Alves Ribeiro
José Eduardo Ribeiro Honório Junior



NOME CIENTÍFICO DA PLANTA

Mentha x piperita L.

NOME POPULAR

Hortelã-pimenta, hortelãzinho, hortelã de panela, hortelã de cheiro, hortelã da folha miúda, hortelã da horta, hortelã comum.

Fonte: HORTO DIDÁTICO DE PLANTAS MEDICINAIS DO HU/CCS

BOTÂNICA

A *Mentha* pertence à família *Lamiaceae*, produtora de terpenóides como o menteno, limoneno e mentol. Fazem parte da classe de substâncias químicas constituintes dos óleos essenciais, com reconhecida ação antisséptica no sistema respiratório. Essa ação deve-se ao fato de serem as vias respiratórias uma das principais vias de eliminação dos óleos essenciais. Muitos desses óleos possuem também ação expectorante através da fluidificação do muco e aumento das secreções brônquicas o que facilita a expulsão de tais secreções (BRUGNERA, A. et al., 1999; LORENZI, H.; MATOS, F. J. A., 2002).

Existe cerca de 25 espécies do gênero *Mentha*, dada a facilidade de hibridação não se recomenda o cultivo de diversas espécies de hortelã na mesma área. Prefere os solos argilosos e úmidos a luminosidade plena. Sua propagação é por rizomas, com cerca de 10 cm, plantando-se no final das chuvas, no espaçamento de 0,6 x 0,3m. A partir do quarto mês de plantio, faz-se a colheita das folhas (JUNIOR, H.P.L; LEMOS, A.L.A., 2012).

A Hortelã é perene, com folhas opostas, sésseis, elípticas (quase redondas) rugosas, pubescentes de bordos dentados ou crenados, providas de um curto pecíolo. Suas flores são de coloração lilás ou branca, reunidas em espículas nas axilas das folhas. O cálice das flores é rico em pêlos glandulares, repleto em óleo essencial e os frutos são do tipo aquênios. Dentre as mais populares destacam-se: *Mentha viridis* L. (hortelã verde), *Mentha rotundifolia*, *Mentha citrata* (menta-do-levante), *Mentha crispa* L. e *Mentha arvensis* L., ricas em óleo mentol; e por fim *Mentha piperita* L. que é a mais popular e refrescante das hortelãs (JUNIOR, H.P.L; LEMOS, A.L.A., 2012).

Essa erva é muito cultivada em todo o Brasil e, no Nordeste, é cultivada nas serras úmidas de clima de montanha, florescendo uma vez por ano. O seu cultivo é feito a partir de ramos subterrâneos, sendo necessária a replantação a cada seis meses, garantindo uma boa qualidade (MATOS, F. J., 2000).

É uma erva anual ou perene com cerca de 30 cm de altura, com ramos de cor verde escura ou roxa. Apresenta folhas elíptico-acuminadas, denteadas, pubescentes e bastante aromáticas (JUNIOR, H.P.L; LEMOS, A.L.A., 2012; MATOS, F. J., 2000).

MEDICINA POPULAR

Seu uso na fitoterapia é indicado para distúrbios gastrintestinais em geral, flatulências, vômitos, cólicas uterinas, aftas, infecções da boca, garganta, e para tremores nervosos, agindo como calmante. Além disso, pode atuar como vermífugo (principalmente contra giardíase e amebíase), expetorante e antisséptico bucal (BARBALHO, S. M., 2011).

As partes mais utilizadas são as folhas secas, inteiras, quebradas, cortadas ou pulverizadas. As folhas são usadas na forma de chá por infusão para os casos de má digestão, náuseas e sensação de empachamento. O chá gelado funciona como antivomitivo, e morno pode ser usado em inflamações na boca e nas gengivas com o gargarejo (BARBALHO, S. M., 2011; MCKAY, D. L.; BLUMBERG, J. B., 2006; TESKE, M.; TRENTINI, A.M.M., 1997).

COMPONENTES QUIMÍCOS

Foram identificados 15 componentes do óleo essencial obtido do processo de hidrodestilação da espécie *M. Piperita*. Os compostos identificados foram os seguintes: thuja-2,4 (10) -dieno (0,3%), verbeneo (2,6%), α -pineno (3,8%), mentha-2,8-dieno (0,4%), α -ocimeno (0,4%), linalol (51,8%), epizonareno (0,6%), epoxyocimene (19,3%), sesquiphellandrene (9,4%), cadineno (4,0%) e germacreno B (2,3%) (Tabela 01) (RAMOS, R. S., 2017).

Tabela 1. Principais constituintes do óleo essencial da Hortelã

Number	tR (min)	KI	Components	Peak Area (%)
1	8.88	960	Thuja-2,4(10)-diene	0.3
2	9.08	967	Verbenene	2.6
3	9.96	979	β -Pinene	3.8
4	10.30	983	Mentha-2,8-diene	0.4
5	13.20	1177	β -Ocimene	0.4
6	16.12	1096	Linalool	51.8
7	18.31	1501	Epizonarene	0.6
8	18.50	1142	Epoxyocimene	19.3
9	19.07	1522	Sesquiphellandrene	9.4
10	19.30	1538	Cadinene	4.0
11	19.85	1561	Germacrene B	2.3
			Monoterpene hydrocarbons	75
			Oxygenated monoterpenes	71.1
			Sesquiterpene hydrocarbons	16.3
Total				94.9

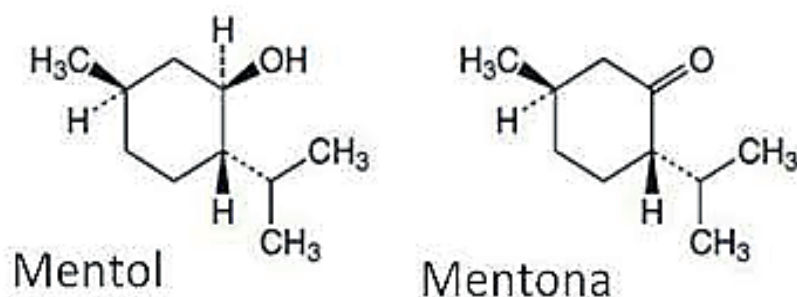
Fonte: Ramos, R.S et al., 2017. Adaptado.

A Hortelã é rica em substâncias como o mentol, eugenol, timol, murol, hidrocarbonetos e cetonas, componentes que conferem a planta a característica de ser antioxidante e antiperoxidante, a presença de flavonoides também intensifica esses efeitos benéficos relacionados ao uso da planta. Os componentes químicos das folhas da Hortelã variam de acordo com a maturidade da planta, variedade, região geográfica e as condições de processamento (BARBALHO, S. M., 2011; BLANCO, M. C. G., 2000; PANIZZA, S., 1997).

Os principais componentes químicos encontrados são o mentol (30-55%) e mentona (14-32%). Mentol ocorre principalmente na forma de álcool livre, com pequenas quantidades como o de etilo (3-5%) e ésteres de valerato. Outros monoterpenos presentes incluem isomentona (2-10%), 1,8-cineol (6-14%), α -pineno (1,0-1,5%), β -pineno (1-2%), limoneno (1-5%), neomentol (2,5-3,5%), mentofurano (1-9%), acetato de mentilo (3-5%), carvona (não mais do que 1,0%) e pulegona (não mais de 4,0%). As estruturas dos monoterpenos, mentol e mentona, estão apresentados na Figura 1 (BRASIL, 2010).

Dentre os componentes da planta, o que possui maior utilização é o monoterpeno mentol, utilizado em produtos de higiene pessoal e cosméticos, por seu odor agradável, bem como pelas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes que possui, sendo assim, utilizado também pela indústria farmacêutica na produção de medicamentos (BLANCO, M. C. G., 2000).

Figura 1. Estrutura química do mentol e da mentona



Fonte: Ministério da Saúde (2015)

FARMACOLOGIA

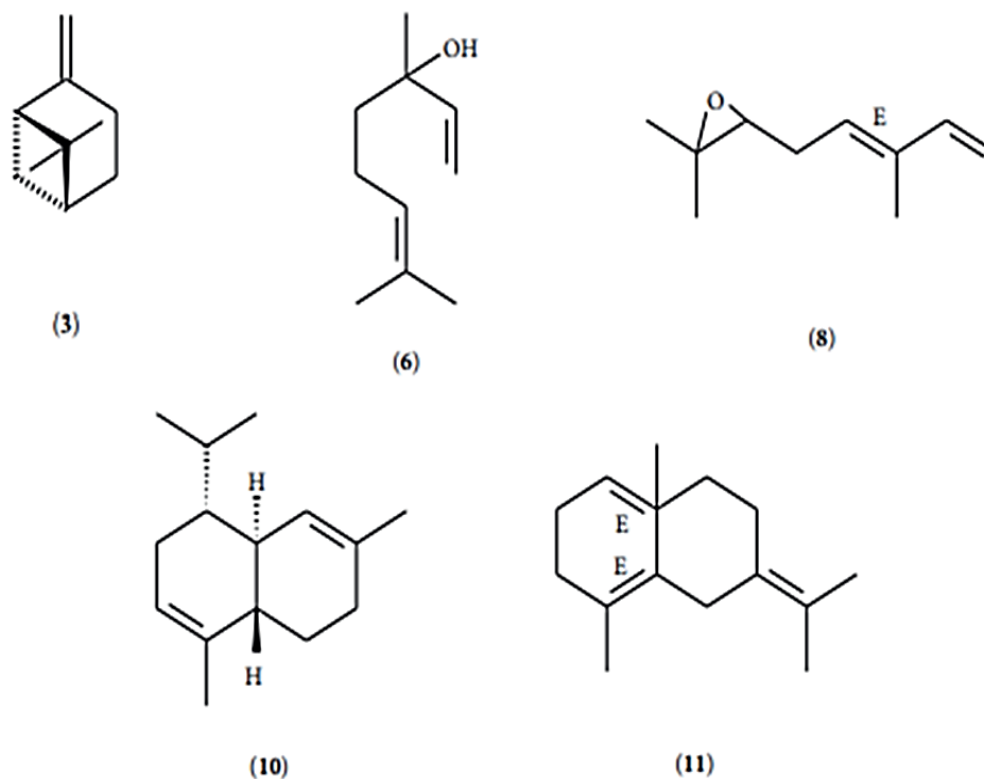
A Hortelã apresenta propriedades espasmolíticas, antivomitivas, carminativas, estomáquicas e anti-helmínticas através de administração por via oral, e antibacterianas, antifúngicas e antiprurido através do uso tópico (AVILA, J. R.; FETROW, C. W., 2000; MAGRID, T.; TRENTINI, A.M.M., 2001; OMS, 2003).

O óleo essencial é responsável pela atividade carminativa e eupéptica, agindo sobre as terminações nervosas da parede gástrica. Externamente, o mentol presente no óleo essencial excita os nervos sensoriais, diminuindo a sensação de dor, desenvolvendo ação anestésica. Sabe-se também que os taninos da Hortelã exercem uma ação adstringente útil em casos de diarreias (AVILA, J. R.; FETROW, C. W., 2000; MAGRID, T.; TRENTINI, A.M.M., 2001; OMS, 2003).

O chá da Hortelã inibiu a atividade da subfamília CYP2E do citocromo P450 em até 40% em um estudo com ratos pré-tratados por 4 semanas. Em estudo *in vitro*, 20 a 500 mg/mL do óleo da Hortelã inibiu moderadamente a atividade das isoenzimas CYP2C8, CYP2C9, CYP2C19 e CYP2D6. Ambos os estudos demonstraram que não houve inibição significativa da CYP3A4 pela Hortelã. O óleo da Hortelã não parece ter qualquer efeito clinicamente relevante sobre a isoenzima CYP1A2 do citocromo P450 (MIMICA-DUKIC, N.; BOZIN, B., 2008; RAMOS, R. S., 2017).

O óleo essencial da Hortelã contém compostos com propriedades de interesse biológico. Alguns autores acreditam que o linalol possui atividades antifúngicas, antimicrobianas, antitumorais, antimutagênicas, analgésicas, antiespasmódicas, anti-inflamatória, antiparasitária, antiagregante plaquetário e atividade antioxidante. A estrutura química dos principais compostos identificados no óleo essencial da espécie é mostrada na Figura 2 (RAMOS, R. S., 2017).

Figura 2 - Estrutura química dos principais compostos identificados no óleo essencial



Fonte: Ramos et al., 2017. Adaptado. Legenda: (3) β -pineno, (6) Linalool, (8) Epoxyocimene, (10) Cadinene, (11) Germacrene.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, J. R.; FETROW, C. W. Manual de medicina alternativa para o profissional. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- BARBALHO, S. M. et al. A Utilização Medicinal da Mentha spp. Revista Saúde e Pesquisa, v. 4, n. 3, p. 387-392, 2011.
- BLANCO, M.C.G. Cultivo comunitário de plantas medicinais. CATI, Campinas, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC 49 de 23 de novembro de 2010. Aprova a Farmacopeia Brasileira, 5ª edição e dá outras providências 2010.
- BRUGNERA, A. et al. Cultivo e propriedades medicinais da hortelã. Lavras: UFLA. Boletim Técnico de Hortaliças. N.34, 1999.

JUNIOR, H.PL; LEMOS, A.L.A. Hortelã. DiagnTratamento, v.17, n.3, p.115-7, 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2002.

MAGRID, T.; TRENTINI, A.M.M. 4 ed. Herbarium. Laboratório Botânico, 2001.

MATOS, F.J. Platas Medicinais. Guia de Seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil. 2ed. Fortaleza: UFC, 2000.

MCKAY, D. L.; BLUMBERG, J. B. A review of the bioactivity and potential health benefits of peppermint tea (*Mentha piperita* L.). *Phytotherapy Reaserch*, p. 619-33, 2006.

MIMICA-DUKIC, N.; BOZIN, B. *Mentha* L. Species (Lamiaceae) as Promising Sources of Bioactive Secondary Metabolites. *Curr Pharm Design*, p. 3141-50, 2008.

OMS. WHO monographs on selected medicinal plants. Genebra: WHO; 2003.

PANIZZA, S. Plantas que curam: cheio de mato. IBRASA, Instituto Brasileiro de Difusão Cultural LTda. São Paulo, 25 ed, 1997.

RAMOS, R. S. et al. Chemical Composition na In Vitro Antioxydant, Cytotoxic, Antimicrobial, and Larvicial Activities of the Essential Oil of *Mentha piperita* L. (Lamiaceae). *Hindawi*, 2017.

TESKE, M.; TRENTINI, A.M.M. Herbarium compêndio de fitoterapia. Laboratório Botânico, 3 ed. Curitiba, 1997.

Figura 1. Ministério da Saúde (2015). Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/11/Monografia-Mentha-piperita.pdf>

Figura 2. Chemical Composition na In Vitro Antioxydant, Cytotoxic, Antimicrobial, and Larvicial Activities of the Essential Oil of *Mentha piperita* L. (Lamiaceae). *Hindawi*, 2017.

Tabela 1 - Chemical Composition na In Vitro Antioxydant, Cytotoxic, Antimicrobial, and Larvicial Activities of the Essential Oil of *Mentha piperita* L. (Lamiaceae). *Hindawi*, 2017.

LINKS RELACIONADOS:

<https://hortodidatico.ufsc.br/files/2020/02/HORTEL%C3%83.jpg>

Rosmarinus officinalis (ALECRIM)

Dara da Silva Mesquita
Jéssica Rodrigues de Moraes Barriga
Renata Brasil Albuquerque
José Eduardo Ribeiro Honório Júnior



NOME CIENTIFICO DA PLANTA

Rosmarinus officinalis Linnaeus, *Rosmarium officinalis*,
R. officinalis.

NOME POPULAR

Alecrim, alecrim-de-jardim, alecrim-rosmarino, alecrim-comum, alecrim-de-cheiro, alecrim-de-horta, erva-coada, rosa-marinha, rosmarinho.

Fonte: OPAS

BOTÂNICA

A *Rosmarinus officinalis* L. é uma das primeiras espécies identificadas e classificadas da família *Lamiaceae*. Compreende atualmente cerca de 258 gêneros e 7193 espécies, sendo subdividida em 7 subfamílias (JOLY, 2002). O Alecrim é descrito como um arbusto espesso ramificado e perene, que atinge cerca de um metro de altura. Seu caule é ereto, suas flores são azul-esbranquiçadas e suas folhas verde escuras com bordas viradas para trás, contendo pequenas glândulas com óleos aromáticos. Seu crescimento ocorre de forma selvagem, principalmente na costa e sul do mar Mediterrâneo e áreas sub-himalaias (AL-SEREITI et al., 1999).

As espécies introduzidas no Brasil são medicinais e produtoras de óleos essenciais, podendo sua utilização variar entre condimentos e flores ornamentais. Seu emprego é dado na culinária, uso medicinal, farmacêutico e na produção de cosméticos por seu aroma refrescante e barato, além de suas propriedades antioxidantes (PORTE; GODOY, 2001).

MEDICINA POPULAR

É reconhecido desde 116-27 a.C., apresentando propriedades estomacais, estimulantes, antiespasmódicas e emenagogas. Parteiras europeias usavam o pó das folhas sobre o cordão umbilical dos recém-nascidos, por acreditarem em seu potencial cicatrizante. As flores apresentam propriedades abortivas, seus ramos são perfumados e evitam o aparecimento de traças em roupas. Seu gosto agridoce permite seu uso em pães, carnes, saladas e podem ser empregados também em sobremesas, biscoitos e vinhos quentes. No Marrocos é usado como adição à manteiga e a outros alimentos com o objetivo de aumentar a vida de prateleira desses (PORTE; GODOY, 2001).

Em Belém do Pará o óleo de Alecrim é usado em tratamentos capilares e como um potencial anti-inflamatório, além de uso terapêutico contra transtornos psiquiátricos relacionados ao estresse (CALDAS, 2020).

Utilizado popularmente na estimulação do sistema nervoso central, no combate a azia, gastrite, previne a formação de gases intestinais, estimula a liberação da bÍlis da vesÍcula para o duodeno e favorecendo assim a digestão de gorduras. Além de ser utilizado no período pós-parto, é estimulante do fluxo menstrual, auxilia no tratamento de doenças respiratórias de caráter inflamatório (como asma brônquica), anti-hipertensivo (diurético), antirreumático e auxilia em quadros de tosse (CARVALHO e ALMANÇA, 2003; ALBUQUERQUE et al., 2007).

Em países como México e Guatemala é usado principalmente no tratamento de doenças respiratórias e contra infecções de pele, mas também no combate de distúrbios como: na musculatura esquelética, circulatórios, do sistema nervoso central e ginecológico (HEINRICH et al., 2006).

Usado na aromaterapia, o Alecrim mostrou-se eficaz no estímulo da memória, aumentando o desempenho cognitivo de humanos saudáveis e realçando através de seu óleo essencial por modo olfativo, a qualidade total e fatores secundários da memória (ANGIONI et al., 2004).

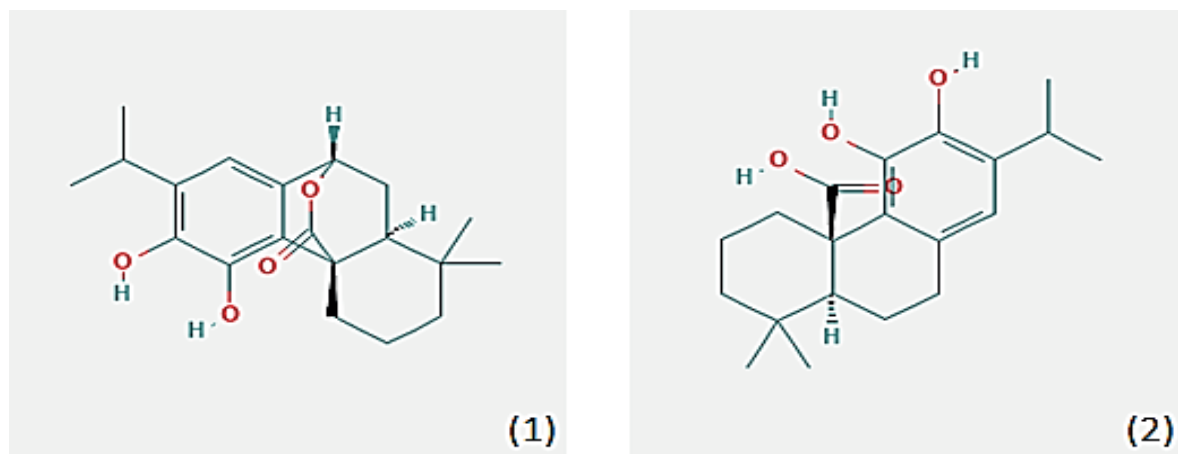
COMPONENTES QUÍMICOS

O extrato aquoso do Alecrim mostrou em sua composição química atividade antioxidante e antilipoperoxidante. Foi encontrado ácido rosmarinico (7), ácido caféico (9), ácido clorogênico (8), ácido carnosólico (2), rosmanol, carnosol (1) e vários diterpenos, como também a presença de rosmari-difenol e rosmariquinonel. Antioxidantes como o ácido ursólico, ácido glucocólico e alcaloide rosmaricina foram observados. O óleo de Alecrim também mostrou que possui em sua composição de 2 a 6% de compostos ésteres, principalmente o borneol, cineóis e diversos tipos de terpenos, mas α -pineno e canfeno são os principais (AL-SEREITI et al., 1999).

Em sua composição, foi observado no óleo volátil do Alecrim, 95 a 98% de monoterpenos e seus derivados, além de 2 a 5% de sesquiterpenos. Sendo seus principais compostos voláteis a cânfora e o 1,8-cineol, borneol, verbenona, α -pineno e canfeno (DALMARCO, 2012).

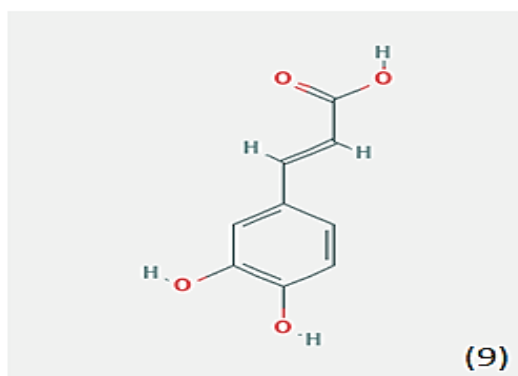
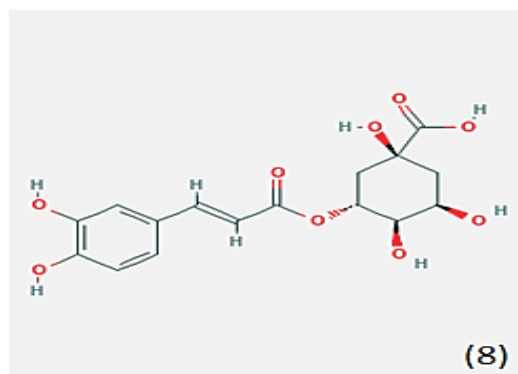
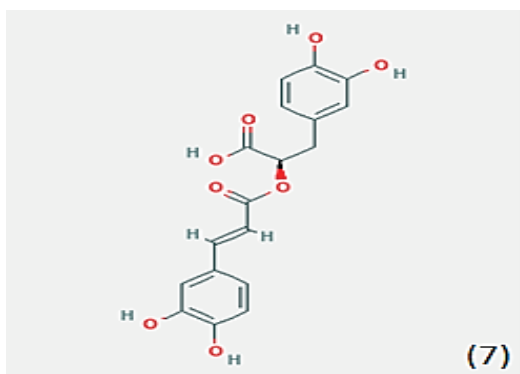
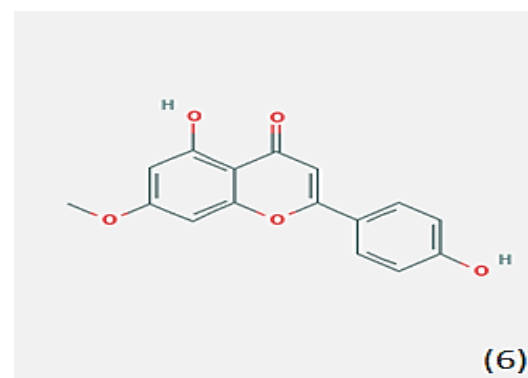
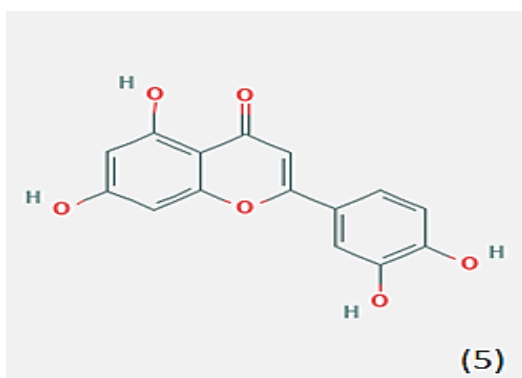
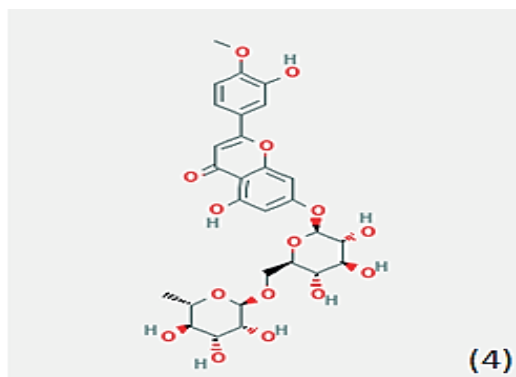
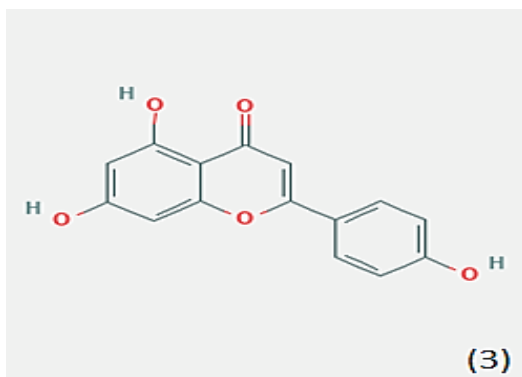
Flavonóides como eriocitrina, hesperidina (flavononas); diosmina (4), hispidulina, glicosÍdeo, diosmetina, luteolina (5), genkwanina (6), apigenina (3) e outras flavonas, foram citadas como princípios ativos do Alecrim no trabalho de Almela e colaboradores (2006).

Figura 1. Principais constituintes do extrato de Alecrim



PLANTAS MEDICINAIS - Nativas e Medicinaiis

José Eduardo Ribeiro Honório Júnior | Cláudia Roberta de Andrade | Renata Brasil Albuquerque | Rebeca Brasil Albuquerque



Fonte: Pubchem

FARMACOLOGIA

Guillén et al (1996) em estudo trouxe a informação que haviam 3 quimiotipos de Alecrim, estando sua classificação baseada em seu composto majoritário, encontrado em seu óleo essencial. O tipo 1 está presente nas plantas da Espanha e possuem alto teor de cânfora; o tipo 2 é referente as plantas da França, Inglaterra e Índia que possuem alto nível de cineol (eucaliptol) e o tipo 3 se refere apenas as plantas da França com predominância de cetona verbenona. Esses compostos tem o poder de direcionar o seu uso, como exemplo o tipo 3, apenas esse é indicado para doenças hepáticas e/ou relacionadas a vesícula por seu principal princípio ativo.

O mesmo estudo diz que o tipo 2 por possuir alto nível de cineol, mostra propriedades com efeito anestésico, antisséptico, bactericida, expectorante, atividade herbicida e inseticida (ARAÚJO et al., 2010). Já em fitoterapia, o óleo é mais indicado como espasmolítico, carminativo, hepatoprotetor, antimicrobiano, anticarcinogenico, antiviral, entre outras atividades (BOZIN et al., 2007).

O ácido rosmarínico, presente no Alecrim, mostrou ação no aumento de prostaglandina E2 e diminuição de leucotrienos, inibindo assim o complemento e resultando em inibição do processo inflamatório em quadros de artrite reumatoide. O antioxidante presente no Alecrim pode diminuir os danos ocasionados por radicais livres na circulação e tecidos circundantes. Ainda por ação dos antioxidantes presentes, mostrou-se eficiente na inibição plaquetária em casos de aterosclerose. Além disso, a atividade do ácido ferúlico, derivado do ácido caféico, mostrou a melhora na motilidade dos espermatozoides em pacientes que possuem astenozoospermia (AL-SEREITI et al., 1999).

Tabela 1. Atividade farmacológica associada ao Alecrim

COMPOSTO	ATIVIDADE
Extrato etanólico	Hipoglicemiante/Antiespasmódica/Anticancer
Ácido rosmarínico, extrato metanólico e óleo essencial-QT-cineol	Inibição de enzimas acetilcolinesterase e butirilcolinesterase
Óleo essencial QT-cânfora	Repelente de mosquito
Carnosol e ácido carnósico	Inibição da 5-lipoxigenase e supressão da resposta pró-inflamatória
Ácido carnósico	Efeito neuroprotetor
Carnosol	Inibição da ativação de NF-kappa β
Ácido micromérico, ursólico e oleanólico	Ação anti-inflamatória tópica
Óleo essencial	Ação hipoglicemiante
12-metóxi-transácido carnósico e carnosol	Atividade antimicrobiana
Extrato metanólico, ácido carnósico, sesamol, carnosol e ácido rosmarínico	Atividade antioxidante

Fonte: ADAPTADO. DALMARCO, 2012.

A atividade antiinflamatória do Alecrim se dá pela presença de carnosol, ácidos betulínico e ursólico, presentes no extrato. Ainda nos estudos de Dalmarco (2012), a planta demonstrou inibição ou redução da síntese de citocinas pró-inflamatórias, tais como o óxido nítrico (NOx), a interleucina beta 1 e o fator de necrose tumoral alfa, além de diminuir a atividade da enzima mieloperoxidase que está presente dentro dos leucócitos.

Nesse mesmo estudo foi analisado o efeito antidepressivo do Alecrim, onde demonstrou-se resultados bastante significativos. Muitos deles comparados aos resultados apresentados pela fluoxetina, um dos antidepressivos mais utilizados no tratamento da depressão, o que sugere a possibilidade de utilização da planta no tratamento da depressão, mas lembrando que altas doses do Alecrim podem levar a toxicidade ou até a morte. O Alecrim, também comprovou o seu efeito antimicrobiano frente a bactérias sensíveis e resistentes a antibióticos sintéticos. O mais relevante foi a sua ação frente as bactérias Gram-negativas propondo que compostos do óleo tem capacidade de romper ou penetrar na estrutura lipídica externa destas bactérias (DALMARCO, 2012).

REFERÊNCIAS

- ALMELA, Luis et al. Liquid chromatographic–mass spectrometric analysis of phenolics and free radical scavenging activity of rosemary extract from different raw material. *Journal of Chromatography A*, v. 1120, n. 1-2, p. 221-229, 2006.
- AL-SEREITI, M. R.; ABU-AMER, K. M.; SENA, P. Pharmacology of rosemary (*Rosmarinus officinalis* Linn.) and its therapeutic potentials. 1999.
- ANGIONI, Alberto et al. Chemical composition, plant genetic differences, antimicrobial and antifungal activity investigation of the essential oil of *Rosmarinus officinalis* L. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 52, n. 11, p. 3530-3535, 2004.
- ARAÚJO, Fabíola Oliveira Lino de et al. Constituintes químicos e efeito ecotoxicológico do óleo volátil de folhas de *Eucalyptus urograndis* (Mirtaceae). *Química Nova*, v. 33, p. 1510-1513, 2010.
- BOZIN, Biljana et al. Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L., Lamiaceae) essential oils. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 55, n. 19, p. 7879-7885, 2007.
- CALDAS, Ágata. ÓLEOS DA FLORA E FAUNA UTILIZADOS PARA FINS MEDICINAIS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE BELÉM, PARÁ. *Revista Saúde e Meio Ambiente*, v. 11, n. 2, p. 164-188, 2020.
- CARVALHO, José Carlos Tavares; ALMANÇA, Carlos Cesar Jorden. *Formulário de prescrição fitoterápica*. Ed. Atheneu, 2003.
- DALMARCO, Juliana Bastos et al. Estudo das propriedades químicas e biológicas de *Rosmarinus officinalis* L. 2012.
- DE ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino et al. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. *Journal of ethnopharmacology*, v. 114, n. 3, p. 325-354, 2007.

GUILLÉN, Maria D.; CABO, Nerea; BURILLO, and Jesus. Characterisation of the essential oils of some cultivated aromatic plants of industrial interest. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 70, n. 3, p. 359-363, 1996.

HEINRICH, Michael et al. Ethnobotany and ethnopharmacology—Interdisciplinary links with the historical sciences. *Journal of ethnopharmacology*, v. 107, n. 2, p. 157-160, 2006.

JOLY, A. B. *Botânica-Introdução à Taxonomia*. 2002.

PORTE, Alexandre; GODOY, Ronoel Luiz de Oliveira. Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.): propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 19, n. 2, 2001.

FIGURA 1 – autoria própria a partir do site PubChem.com

TABELA 1 – ADAPTADO. DALMARCO, Juliana Bastos et al. Estudo das propriedades químicas e biológicas de *Rosmarinus officinalis* L. 2012.

LINKS RELACIONADOS:

<https://opas.org.br/beneficios-do-alecrim-para-a-saude-cha/>

ISBN 978-65-89839-42-2



9 786589 839422